

DIGITALIZZAZIONE E TRANSIZIONE GIUSTA NELLA PRODUZIONE AGROALIMENTARE

**Trasformazioni tecnologiche,
lavoro, natura e governance**

a cura di

**MAURA BENEGIAMO
ALESSANDRA CORRADO
EMANUELE LEONARDI**

DIGITALIZZAZIONE E TRANSIZIONE GIUSTA NELLA PRODUZIONE AGROALIMENTARE

**Trasformazioni tecnologiche,
lavoro, natura e governance**

a cura di

**MAURA BENEGIAMO
ALESSANDRA CORRADO
EMANUELE LEONARDI**

Rosenberg & Sellier

Il volume è stato pubblicato nell'ambito del progetto di ricerca "DiJUST. Digital Food and Just Transition. Sustainability and Labour in Agriculture 4.0", n. P2022X3MWR, CUP 53D23006850001, bando PRIN 2022 PNRR, Missione 4 "Istruzione e Ricerca" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Componente C2 – investimento 1.1, Fondo per il Programma Nazionale di Ricerca e Progetti di ricerca di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN).



Finanziato
dell'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



UNIVERSITÀ
DELLA
CALABRIA

© 2025 Rosenberg & Sellier

www.rosenbergesellier.it

Rosenberg & Sellier è un marchio registrato utilizzato per concessione della società Traumann s.s.

prima edizione italiana, dicembre 2025

isbn 9791259934536

LEXIS Compagnia Editoriale in Torino srl
via Carlo Alberto 55
I-10123 Torino

rosenbergesellier@lexis.srl

INDICE

- 7 Prefazione
Vando Borghi
- 11 Introduzione
Maura Benegiamo, Alessandra Corrado, Emanuele Leonardi

PRIMA PARTE

- 29 1. Transizione digitale nel Chianti: il settore vitivinicolo tra adattamento alla crisi climatica e trasformazioni del lavoro
Martina Martignoni, Maura Benegiamo
- 49 2. La digitalizzazione del pomodoro in Capitanata
Francesco Caruso, Alessandra Corrado
- 73 3. *Twin transition* e strategie sindacali nell'industria alimentare conserviera a Parma e Piacenza
Emanuele Leonardi, Luca Villaggi
- 94 4. Dalla politica alla (difficile) pratica della *just transition*. Un'analisi dell'azione sindacale nell'industria alimentare italiana
Marcello Pedaci, Marco Betti
- 111 5. Immaginari digitali e trasformazioni agrarie. Un'analisi critica del contesto italiano
Marco Fama
- 133 6. Terra, lavoro, proprietà e la quarta merce fittizia: il doppio movimento della transizione ecologica e digitale in agricoltura
Matteo Villa

SECONDA PARTE

- 167 7. Fattorie digitali: lavoro, natura e la sfida di una transizione giusta in agricoltura
Louisa Prause

- 189 8. I servizi di monitoraggio digitale delle mucche: immaginari di controllo nel mezzo di una tempesta di latte
Barbara Van Dyck, Coline Prévost, Danya Nadar, Larissa Mies Bombardi
- 214 9. Il maiale sognato: i nuovi allevatori dell'era digitale. Una ricerca sull'industria suina nella regione di Murcia (Spagna)
Andres Pedreño Canovas, Irene Guerrero Avellaneda
- 244 10. La digitalizzazione dell'agricoltura nei processi di governance globale
Mauro Conti
- 253 11. La nuova grande recinzione. Critica dei dispositivi del parassitismo digital-finanziario di sussunzione dell'agricoltura al capitale
Carmelo Buscema
- 275 12. Estrattivismo e sovranità alimentare: condizioni e sfide per una politica riproduttiva emancipatoria dei lavoratori
Alberto Alonso-Fradejas
- 309 Postfazione
Luigi Pellizzoni

PREFAZIONE

Vando Borghi

Il progetto di ricerca qui presentato riguarda una questione doppiamente importante. Da un lato, si tratta di una ricerca che ha per oggetto un'attività cruciale – per quanto ampiamente sottovalutata nella discussione pubblica – vale a dire quella della agricoltura. La rilevanza di questa attività e di questo settore rimanda infatti ad aspetti evidenti: da un lato, si tratta della produzione, lavorazione e distribuzione (di parte) del nostro cibo; dall'altro, si tratta di una attività che contribuisce in modo decisivo all'equilibrio – o al disequilibrio – dei nostri ecosistemi. Inoltre, e questo è il secondo aspetto di importanza, la ricerca prova a fare il punto circa una trasformazione che riguarda tutte le nostre attività e, ancor più in generale, la nostra relazione con quello che la Earth System Science definisce il Sistema Terrestre. Per dirla cioè con le parole di Dipesh Chakrabarty, riguarda il modo in cui il Globo, come progetto umano, incontra (ed entra in tensione, in conflitto con) il Pianeta, vale a dire qualcosa, scrive appunto Chakrabarty, che è la condizione dell'esistenza umana e che tuttavia a tale esistenza rimane profondamente indifferente. Questo terreno di incontro e di scontro è infatti soggetto ad una trasformazione sempre più profonda ed estesa, quella della digitalizzazione. Quest'ultima non è una mera aggiunta di ulteriori dispositivi tecnici, che aggiorna l'attività umana e le forme di relazione sociale col mondo (umano e no). La digitalizzazione, per le sue proprietà tecniche nonché per “le basi informative” (l'espressione di Amartya Sen si riferisce al terreno su cui poi avvengono i processi decisionali) che essa incorpora, modifica in profondità quell'attività e quelle forme relazionali. Con essa si accelera e si intensifica, e per molti aspetti si modifica qualitativamente, quel progetto (occidentale) di modernità intesa come programma di ampliamento sistematico del raggio d'azione umano le cui radici affondano nei secoli passati. La ricerca dunque analizza l'impatto della digitalizzazione e dell'automazione nell'agricoltura italiana, un impatto indagato alla luce della prospettiva della *just transition*, vale a dire di una transizione equa sul piano sociale, economico ed ecologico. Il processo digitalizzazione

costituisce una pressione particolarmente potente, in cui confluiscono sia la transizione verde-digitale promossa dall'Unione Europea, sia le spinte di quello che possiamo definire il "capitalismo verde". In questa prospettiva, coerentemente con una lunga e importante tradizione che rigetta concezioni deterministiche della tecnologia, quest'ultima viene indagata come componente di un articolato processo trasformativo sociale, politico, economico e culturale.

Senza minimamente entrare nel dettaglio della ricerca e nella discussione dei suoi risultati, compito questo delle pagine che seguono, può essere utile anticipare qui l'articolazione degli ambiti di approfondimento dell'indagine. Quest'ultima si è mossa lungo cinque dimensioni attraverso le quali le trasformazioni che ho indicato sono state messe a fuoco, empiricamente esplorate e messe a confronto in tre diversi ambiti territoriali del paese e sfere di attività. La prima dimensione riguarda il modo in cui le tecnologie digitali introdotte siano effettivamente collegate alle pratiche di transizione ecologica, spaziando da usi non correlati agli obiettivi ambientali a casi di applicazione virtuosa. La seconda è una dimensione di natura economica, concernente i modelli di valore sottostanti (regimi di proprietà e forme di produzione) associati all'adozione tecnologica e gli impatti sulla produzione, sui mercati, sull'organizzazione e sulle condizioni di lavoro. Un ulteriore terreno di analisi è rivolto all'impatto delle politiche e delle pratiche di digitalizzazione sull'ecosistema, compresa la riduzione delle emissioni, l'efficienza delle risorse, l'impronta ecologica e il potenziale di scalabilità, al fine di valutare in che modo la digitalizzazione si collega alle attuali sfide ambientali ed ecologiche a livello sia locale che globale, nonché il riconoscimento di queste interconnessioni. Infine, sono considerati gli effetti specificamente sociali delle trasformazioni accennate, nonché gli approcci di governance (i ruoli degli attori coinvolti, il grado di partecipazione e le modalità di attuazione top-down, bottom-up, consultiva) con cui il processo di digitalizzazione è interpretato.

Il contributo di conoscenza offerto da questa ricerca, pertanto, è prezioso. Se la trasformazione digitale è oggetto di una letteratura che, anche nel nostro paese, ha cominciato a dilatarsi significativamente, la gran parte di essa è concentrata su altri terreni di mutamento. La relazione tra Intelligenza Artificiale e città, le condizioni di lavoro nella logistica e nelle piattaforme digitali, le trasformazioni in corso e quelle possibili nel rapporto tra energia e società, nell'ambito della sanità, per non fare che alcuni esempi, sono aree ampiamente battute dalla ricerca sociale. Quella oggetto di questa ricerca, nelle

sue due dimensioni di rilevanza che prima ricordavo (produzione del cibo; trasformazione degli ecosistemi) è un'area indagine assai meno frequentata e anche in questo, oltre che nella qualità del lavoro di ricerca stesso, sta il suo valore.

INTRODUZIONE

Maura Benegiamo, Alessandra Corrado, Emanuele Leonardi

Spesso riferita anche come *smart-agriculture* o agricoltura 4.0, termini distinti, anche se utilizzati per lo più in modo intercambiabile (Albiero *et al.*, 2021), l'agricoltura digitale veicola l'idea di una maggior integrazione di tecnologie e strumenti *data-based* nelle diverse fasi della produzione agricola, a loro volta connessi all'aumento dei processi di automazione. Questi approcci si situano nel solco dell'evoluzione dell'idea di un'agricoltura di precisione emersa negli anni '80 nel dibattito agro-economico statunitense (Mulla e Khosla, 2015), ma hanno ricevuto una crescente considerazione tra esperti e agricoltori a partire dagli anni 2000 con lo sviluppo e la diffusione di sistemi georeferenziati applicabili alle macchine agricole e nuove tecnologie come droni, robot e sensori. Nello stesso periodo, sono stati affrontati come paradigmi potenzialmente trasformativi all'interno dei dibattiti politici sulla *governance* del sistema alimentare e sulla transizione agraria sostenibile, sia a livello europeo che globale (FAO, 2020; Lajoie-O'Malley *et al.*, 2020).

La necessità di una trasformazione in chiave ecologica dei sistemi agroalimentari si è imposta con sempre maggior intensità nelle politiche pubbliche degli ultimi 15 anni. Di fatti, il problema dello sviluppo sostenibile e la necessità di un contrasto al cambiamento climatico – così come della mitigazione dei suoi impatti sui sistemi agricoli – interseca il problema di garantire la sicurezza alimentare in un contesto globale sempre più interdipendente e soggetto a perturbazioni di natura sistemica, dalla guerra all'incertezza dei mercati. È con queste coordinate che l'agricoltura ha assunto un ruolo sempre più centrale anche nel quadro delle politiche e dei programmi di transizione europea (Pellizzoni *et al.*, 2024), divenendo al contempo un importante campo di sperimentazione per nuovi paradigmi cosiddetti “verdi”, che guardano al ruolo del *carbon farming* o appunto della digitalizzazione (Benegiamo *et al.*, 2023). Quest'ultima in particolare è presentata come un processo strettamente interconnesso all'imperativo della “crescita verde”: in quest'accezione l'idea di una “agricoltura digitale” sostituisce la nozione di agricoltura sostenibile nei dibattiti sulla transizione.

Questo immaginario descrive la digitalizzazione come un processo inevitabile e universalmente positivo, in grado di garantire vantaggi economici, ambientali e qualitativi a tutti gli attori coinvolti – dalle aziende agricole ai consumatori (Kovacic *et al.*, 2024). Nel concreto delle politiche e della loro traduzione pratica e sociale, questa narrazione tuttavia, rischia di tradursi in una serie di compromessi materiali e contraddizioni che raramente vengono affrontati in modo trasparente nel dibattito pubblico.

Da un lato assistiamo al diffondersi di narrazioni anticipatorie tipiche dell'economia della tecno-scienza, caratterizzata da un ciclo di hype e promesse speculative, necessarie per attrarre investimenti e portare a mercato i prodotti (Borup *et al.*, 2006; van Lente *et al.*, 2013). Dall'altro l'analisi della letteratura – soprattutto nelle scienze agronomiche e tecnologiche – evidenzia un forte scarto tra l'ottimismo sulle potenzialità delle nuove tecnologie e le evidenze empiriche disponibili (Bongiovanni e Lowenberg-Deboer, 2004; Gebbers *et al.*, 2010; Bucci *et al.*, 2020; Clapp e Ruder, 2020; Lajoie-O'Malley *et al.*, 2020; Klerkx e Rose, 2020). In particolare per quanto riguarda gli impatti in termini di mitigazione climatica, protezione ambientale, resilienza e redditività economica sono ancora deboli e scarsamente generalizzabili, data l'elevata eterogeneità di strumenti, tecnologie, condizioni pedoclimatiche, paesaggi e strutture aziendali.

Cresce anche la consapevolezza riguardo alle limitazioni e barriere all'implementazione di questo paradigma. Tra le criticità ricorrenti vi sono la difficoltà nella raccolta e gestione dei dati in campo, la carenza di competenze tecniche diffuse, e la scarsa interoperabilità tra sistemi. Inoltre, almeno nel contesto europeo, i tassi di adozione delle tecnologie digitali restano relativamente bassi, soprattutto a causa della limitata accessibilità economica per molti agricoltori. Infine, la mancanza di un'analisi statistica aggiornata sull'adozione rende difficile valutare con precisione l'effettivo stato di avanzamento del processo di digitalizzazione.

Se le promesse dell'agricoltura digitale sono proiettate nel futuro e formulate in termini ipotetici, altrettanto ipotetiche risultano molte delle analisi critiche sui potenziali rischi di rafforzamento delle disuguaglianze e delle asimmetrie di potere (Alarcón *et al.*, 2023; Smith, 2020). Numerosi studi, infatti, suggeriscono che il sistema di organizzazione agroindustriale – in crescente convergenza con le logiche del capitalismo digitale e delle piattaforme – stia favorendo l'emergere di un paradigma lavorativo orientato alla riduzione dell'autonomia e della complessità del lavoro agricolo.

Tali dinamiche delineano ciò che alcuni autori definiscono come una forma di “taylorismo digitale” o “neo-taylorismo”, caratterizzata da nuove modalità di sorveglianza, controllo, standardizzazione e misurazione delle attività, spesso accompagnate da processi di dequalificazione e precarizzazione del lavoro (Prause *et al.*, 2021; Altenried, 2020).

Altre fonti sottolineano criticità legate alla crescente concentrazione del mercato, alla dipendenza tecnologica, all'estrazione e valorizzazione dei dati, allo spostamento strutturale della manodopera e all'alto impatto energetico dei sistemi digitali (Stone, 2022; Rolandi *et al.*, 2021; Dietz e Drechsel, 2021; Rotz *et al.*, 2019; Hackfort, 2011). Tuttavia, queste riflessioni rimangono spesso astratte o distanti dall'analisi empirica dei contesti produttivi, rendendo necessario un maggiore sforzo di connessione tra teoria critica e osservazione sul campo.

Alla luce di tutto ciò quindi, l'effettiva implementazione del paradigma dell'agricoltura digitale e le sue possibili conseguenze economiche, lavorative, sociali e ambientali deve essere valutata criticamente, e accompagnata da politiche capaci di affrontare le limitazioni tecnologiche, sociali e ambientali in modo sistemico.

L'interconnessione tra sostenibilità e digitalizzazione, e la centralità che questo nesso assume oggi, può essere letta alla luce di quel processo storico che affonda le radici nella crisi del compromesso fordista. Questo modello, basato sul cosiddetto “patto della crescita” tra lavoro e capitale, si reggeva sull'espansione economica, ma ne trascurava i costi ambientali e sociali, amplificando le contraddizioni del capitalismo e accentuando disuguaglianze e crisi ecologiche. È in questo quadro che, negli anni '80, si affermerà l'idea di sviluppo sostenibile, culminata nel concetto di “crescita verde” quale mantra di uno sviluppo volto a conciliare l'adattamento climatico con l'espansione dei mercati. Parallelamente, la nascita del *World Wide Web* nel 1989 ha rappresentato la prima concretizzazione digitale della cosiddetta Terza Rivoluzione Industriale, oggi giunta alla sua quarta fase grazie all'intelligenza artificiale e alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICTs).

Entrambi questi processi hanno avuto un impatto profondo sulla destrutturazione della società salariale fordista, trasformando sia l'economia che l'ecologia politica capitalista e modificando radicalmente il mondo del lavoro. Scommettendo sulle sole dinamiche di mercato, e presupponendo che il contributo e il punto di vista del lavoro non fossero essenziali, il risultato non è stato solo una marginalizzazione del dialogo sociale (meno contrattazione collettiva, minore partecipazione dei lavoratori nelle scelte produttive), ma anche la mancata realizzazione delle promesse fatte in termini di sostenibilità e miglioramento delle

condizioni di lavoro, intese come maggiore flessibilità e “leggerezza” nei processi produttivi.

In queste rappresentazioni non troviamo invece traccia delle centinaia di lavoratori e lavoratrici agricole, stagionali, spesso migranti, che raccolgono e processano il cibo che arriva sulle nostre tavole; né tantomeno delle loro innumerevoli lotte e richieste. La transizione verso un’agricoltura digitale non sembra essere pensata per loro, semmai contro di loro, come diversi studi testimoniano (Wang *et al.*, 2016). Allo stesso tempo però, l’effettiva capacità delle tecnologie digitali di sostituirsi a queste tipologie di lavoro rimane una questione aperta: oggi le ricerche condotte attestano piuttosto un’intensificazione del lavoro agricolo e del suo sfruttamento per queste categorie (Prause, 2021). Del resto questo è lo scopo già dichiarato nella stessa definizione di macchinari super intensivi e multitasking – dai trattori da usare in campo alle catene di montaggio 4.0 – che offrono la possibilità di svolgere più operazioni contemporaneamente, più velocemente e con maggiori volumi di produzione. Probabilmente vale la pena ricordare ciò che la storia dello sviluppo capitalista ha più volte mostrato, ovvero che scienza e tecnologia, oltre a essere uno strumento di produzione, hanno agito soprattutto come strumento di controllo, disciplina e riduzione della forza lavoro.

Non basta però evidenziare come la promessa di una transizione digitale sia tesa a rafforzare, piuttosto che emancipare, la dipendenza del capitalismo da relazioni di produzione ed espropriazione fortemente diseguali, razzializzate e di genere, incluso nei luoghi stessi adibiti alla loro produzione: dal lavoro semi-schiavistico che addestra l’intelligenza artificiale (Casilli, 2020) ed è impiegato nella produzione dei principali devices (Qiu, 2017), all’impatto ambientale diseguale delle infrastrutture digitali (Hao, 2019). Altrettanto importante è comprendere la relazione tra questi (nuovi) modelli di sfruttamento e gli immaginari sociali veicolati dalle prospettive di automazione e digitalizzazione promosse «dall’alto».

Nel loro libro *Surrogate Humanity: Race, Robots, and the Politics of Technological Futures*, Neda Atanasoski e Kalindi Vora esplorano le radici coloniali e razziali che sostengono gli immaginari tecnoscientifici dell’automazione e del futuro del lavoro. Mettendo in discussione il sogno di un futuro post-lavorativo guidato dal progresso tecnologico (una visione spesso condivisa anche nei circoli marxisti), si concentrano sulla promessa, spesso associata a tali proiezioni, di una piena realizzazione della “natura umana”, le cui caratteristiche, tuttavia, smascherano il soggetto liberale ed espongono le gerarchie, storicamente coloniali, che sostengono le visioni produttiviste del lavoro:

I futuri tecnologici legati allo sviluppo capitalistico iterano una fantasia secondo la quale, man mano che le macchine, gli algoritmi e l'intelligenza artificiale si impadroniscono del lavoro noioso, sporco, ripetitivo e persino riproduttivo, la piena umanità del soggetto (già) umano sarà liberata per le capacità creative. Anche se i compiti più apprezzati all'interno dei regimi capitalistici di produzione e accumulazione, come il lavoro di conoscenza, diventano automatizzabili, l'obiettivo dichiarato dell'innovazione tecnologica è quello di liberare il potenziale umano (la sua essenza non alienata, o nucleo) che è sempre stato definito in relazione ad altri degradati e svalutati – coloro che non sono mai stati pienamente umani.

Non è quindi un caso che il soggetto al centro della transizione digitale sia una nuova figura di manager-imprenditore, principalmente maschio e bianco, che reitere una visione predatoria del lavoro, piuttosto che riparatrice e di cooperazione che miri a sostenere la riproduzione socio-ecologica.

Una transizione giusta, in grado di scartare questi immaginari tecnoliberali, dovrà piuttosto sviluppare alleanze trasversali e intersezionali tra conoscenze, competenze e molteplici punti di vista situati, per fornire soluzioni tecnologiche alternative che non riproducano le gerarchie razziali e di genere del lavoro svalutato, ma che richiedano piuttosto un impegno con la diversità dei soggetti che sostengono la (ri)produzione capitalista, per promuovere la loro capacità di partecipare ai futuri immaginari del lavoro, realmente liberatori.

È quindi alla luce di queste criticità e contraddizioni che si suggerisce di guardare oggi al ruolo dei processi di digitalizzazione nelle politiche di transizione che interessano l'agricoltura, a partire da una disamina circa l'adozione di questa prospettiva nel contesto italiano. Qui le tecnologie di precisione sono disponibili sin dagli anni '90, ma la loro diffusione è cresciuta soprattutto nell'ultimo decennio, grazie al miglioramento dell'offerta di servizi per l'agricoltura 4.0. In questo contesto, un ruolo chiave è stato svolto dalle aziende agro-meccaniche e dalle start-up, molte delle quali *spin-off* universitari. Inoltre, in Italia, l'adozione tecnologica è stata fortemente incentivata da agevolazioni pubbliche, in particolare attraverso i Programmi di Sviluppo Rurale e il Piano Transizione 4.0 (dati dell'Osservatorio).

Quest'analisi risponde anche all'esigenza di pensare una transizione giusta per il settore agricolo, in grado di costruire percorsi di convergenza dal basso in un contesto, quello tardo-capitalista, marcato dallo «sfinimento» delle capacità di riproduzione sociale, da un'economia al collasso e dall'aumento del degrado ecologico.

L'idea di transizione giusta implica che il passaggio verso un'economia a impatto climatico neutro debba, allo stesso tempo, garantire il futuro e i mezzi di sussistenza dei lavoratori e delle loro comunità. Ciò significa che la giustizia sociale, con particolare attenzione al lavoro dignitoso e a posti di lavoro di qualità, deve rimanere al centro di qualsiasi analisi e politica ambientale riguardante la transizione ecologica. Un quadro di riferimento ben consolidato per il concetto, su cui fanno affidamento la maggior parte dei sindacati, dei governi e del settore imprenditoriale, è quello fornito dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO) nel suo toolkit di linee guida (ILO, 2015; OCSE, 2017). Secondo l'ILO, la visione di una transizione giusta è intrinsecamente legata alla nozione di sostenibilità socioeconomica; inoltre, "una transizione giusta per tutti verso un'economia ambientalmente sostenibile [...] deve essere ben gestita e contribuire agli obiettivi di lavoro dignitoso per tutti, inclusione sociale e eradicazione della povertà".

Il concetto di transizione giusta ha avuto origine nei primi anni '90, quando apparve per la prima volta in una proposta formulata dal sindacalista nordamericano Tony Mazzocchi di un "Workers' Superfund" (Mazzocchi, 1993; citato in Galgóczi, 2018), finalizzata a fornire sostegno finanziario e educativo ai lavoratori spostati dalle politiche di tutela ambientale. Qui l'idea di transizione giusta è radicata nelle campagne attiviste condotte per il sindacato North American Oil, Chemical and Atomic Workers' Union, di cui Mazzocchi era stato attivo dagli anni '60. Particolarmente rilevante fu la mobilitazione nazionale e la campagna educativa che portarono all'approvazione dell'Occupational Safety and Health Act del 1970.

Secondo queste mobilitazioni, la questione della transizione giusta era principalmente inquadrata in termini di sicurezza e salute dei lavoratori e dei territori industrializzati. Molti studiosi, in particolare nell'ambito degli studi sul lavoro e l'ambiente, preferiscono fare riferimento a questa genealogia specifica del concetto per inquadrare il dibattito attuale sul futuro del lavoro nel contesto della crisi ecologica e della rilevanza di una strategia di transizione giusta. Infatti, come spiegano Morena *et al.* (2020), per Mazzocchi il problema della sicurezza sul lavoro non poteva essere affrontato solo tramite un incremento dei dispositivi di sicurezza, ma richiedeva un ripensamento del lavoro stesso e del rapporto tra fabbrica e territorio. I lavoratori e le loro comunità erano chiamati a svolgere un ruolo guida in questo ripensamento, basato sul duplice principio del "diritto a sapere" e del "diritto ad agire".

Dopo i primi anni '90, l'idea di transizione giusta cominciò a circolare più costantemente nel contesto nordamericano e poi, nei primi

anni 2000, nel contesto sindacale europeo. Tuttavia, è solo dal 2015, con la sua inclusione nell'Accordo di Parigi derivante dalla COP21, che la transizione giusta si è affermata come concetto diffuso nell'arena governativa, con una narrativa di riferimento (cioè l'approccio dell'ILO, richiamato anche recentemente nel Piano di Attuazione di Sharm-el-Sheikh – COP27). Ciò ha rilanciato il dibattito sui diversi significati analitici e approcci normativi della transizione giusta, e sono stati lanciati appelli a sforzi più integrati per progettare e migliorare questo campo di ricerca (Galgóczi, 2021; cfr. anche Tomassetti, 2020).

Per quanto riguarda il settore agroalimentare, l'Accordo sul Clima di Parigi del 2015 aveva già riconosciuto la necessità di una “giusta transizione della forza lavoro e della creazione di lavoro dignitoso e di qualità, anche in agricoltura, silvicoltura e altri usi del suolo”. Più recentemente, il principio di transizione giusta è stato adottato anche dall'Unione Europea come dimensione importante del Green Deal europeo. Tuttavia, come afferma un recente rapporto dell'Institute for European Environmental Policy (IEEP), rispetto ad altri settori industriali, il concetto di transizione giusta “assume un carattere distintivo quando applicato ai settori agricolo e alimentare”, rendendone particolarmente complessa la realizzazione. Infatti, come sottolineato dall'IEEP, e con alcune eccezioni nella filiera della carne:

A differenza dei settori che affrontano tecnologie ridondanti e la chiusura completa di fabbriche e cessazione della produzione, l'agricoltura e l'uso del suolo continueranno in molti casi ma devono essere trasformati. La transizione giusta per questo settore andrà quindi oltre i classici strumenti politici per questo scopo, ossia: indennità finanziarie per ridondanza, riqualificazione e formazione, strategie di investimento regionale e garanzia della mobilità della forza lavoro.

Un primo livello di complessità deriva dalla diversità che caratterizza i sistemi agricoli e alimentari sia a livello globale sia in Europa, dove le grandi aziende agricole commerciali e le monoculture altamente industrializzate contrastano con la realtà di piccole e medie aziende familiari che caratterizza i paesaggi rurali. Come evidenzia van der Ploeg (2018), il sistema agricolo industriale sta attraversando un processo di disaggregazione, all'interno del quale coesistono diverse traiettorie di cambiamento, su cui si innestano i processi di digitalizzazione, rendendo difficile prevedere l'esito generale delle trasformazioni in corso. In questo contesto, è necessario immaginare modelli di transizione e di transizione digitale molto diversi e sarebbe più appropriato parlare di transizioni plurali verso l'agricoltura 4.0. Ciò è anche legato alla diversità dei contesti socio-economici, degli ecosistemi rurali, dei suoli e del clima

in cui operano le aziende agricole. Ad esempio, gli agricoltori in terre marginali o periferiche, o residenti in regioni con sostegno governativo relativamente limitato per la transizione, così come gli agricoltori anziani, hanno meno probabilità di affermare una posizione competitiva nell'uso delle nuove tecnologie e sono a maggior rischio di essere esclusi dalla competizione da chi adotta precocemente tecnologie digitali, più in grado di sostenere i costi economici degli investimenti.

La frammentazione e la disaggregazione del paesaggio agricolo si riflettono anche nella presenza di posizioni lavorative molto diverse, che possono essere colpite in modo differente dai processi di transizione, inclusa la digitalizzazione. Imprenditori, consulenti, famiglie e lavoratori stagionali spesso coesistono negli stessi settori. Inoltre, i lavori manuali e stagionali sono spesso svolti da lavoratori migranti irregolari o dallo status giuridico incerto, precari, soggetti a condizioni di sfruttamento e scarsamente tutelati. Allo stesso tempo, pur tenendo conto delle diverse e non comparabili posizioni lavorative, è importante sottolineare la necessità generale, a monte dei processi di transizione, di migliorare le condizioni di lavoro in un settore in cui esse sono spesso molto difficili e inclini all'autosfruttamento.

Per quanto riguarda l'impatto della digitalizzazione su agricoltori e lavoratori agricoli, possono essere considerati due scenari principali. Da un lato, c'è l'idea che la digitalizzazione avvantaggi economicamente gli agricoltori riducendo la necessità di input fisici e di lavoro umano, comportando quindi una diminuzione della domanda di lavoro. In questo contesto è probabile che i lavori eliminati siano quelli più precari e stagionali. Dall'altro lato, nuove forme di lavoro precario potrebbero associarsi ai bisogni specifici delle tecnologie digitali e al loro utilizzo; allo stesso tempo, i costi economici derivanti dall'investimento nella transizione verso l'agricoltura digitale potrebbero esacerbare il conflitto lavoro-capitale, inducendo gli agricoltori a fare affidamento su schemi di lavoro meno equi.

Un altro aspetto da considerare è in che misura la digitalizzazione possa aumentare gli squilibri di potere tra agricoltori, come nel caso degli opposti: monoculture industriali e capital-intensive su larga scala versus approcci agroecologici o contadini su piccola scala. Questi ultimi non solo sono spesso esclusi o marginalizzati dai finanziamenti e dagli schemi di incentivi, ma le tecnologie proposte rischiano di non essere adattate alle loro esigenze. In questo contesto, una prospettiva di transizione giusta è rilevante per valutare i potenziali impatti negativi (soprattutto considerando le posizioni molto diverse delle diverse figure lavorative nel sistema agroalimentare e l'estrema varietà delle reti alimentari), ma

anche perché implica considerare agricoltori e lavoratori come attori sociali capaci di guidare un'innovazione tecnica emancipatrice, contrastando la tendenza ad analizzare lavoro, sostenibilità e innovazione come questioni separate.

L'importanza di modelli alternativi di sistema alimentare è un elemento cruciale, in una prospettiva di transizione giusta, che non considera il lavoro come oggetto isolato, ma in relazione alla comunità. Nel sistema alimentare, la comunità è sia quella territoriale o di prossimità, sia quella più ampia che connette consumatori e produttori. In questo quadro, sostenere forme di agricoltura che si sono dimostrate più resistenti e più capaci di garantire sicurezza alimentare è fondamentale. Diversamente, il problema del modello agro-industriale radicato nel paradigma della rivoluzione verde non riguarda solo la sua insostenibilità ecologica e l'inefficienza dimostrata nel rispondere alle crisi multiple, ma anche l'impatto sulle comunità rurali di riferimento, che si sono progressivamente ridotte, con l'esodo rurale e l'abbandono del lavoro agricolo da parte delle giovani generazioni.

Inoltre, poiché l'aumento della scala agricola è spesso una risposta all'insostenibilità del regime alimentare corporativo, come conseguenza della pressione esercitata sia dalle grandi aziende agroalimentari da cui gli agricoltori dipendono per semi e agrochimici, sia dalle aziende agroalimentari e di distribuzione che acquistano i loro prodotti, è quindi importante valutare se il modello di digitalizzazione dell'agricoltura rappresenti un ulteriore fattore di centralizzazione e scalarità dei sistemi agricoli e l'impatto a lungo termine che ciò può avere sulla sostenibilità sociale, ambientale ed economica del settore.

Al contrario, la digitalizzazione può rappresentare un modo per promuovere un ridimensionamento dell'agricoltura verso un modello più localizzato. A questo livello politico, è cruciale sia ridurre il peso della trasformazione sul singolo agricoltore, sia promuovere un approccio più sistemico e integrato alla transizione non solo in agricoltura, ma per l'intero sistema alimentare. I principi della sovranità alimentare possono fornire una base per la costruzione di un sistema alimentare giusto che funzioni per gli agricoltori, poiché tengono conto sia del "diritto a un'alimentazione sana e culturalmente appropriata prodotta con metodi ecologicamente sostenibili", sia del "diritto dei popoli a definire i propri sistemi alimentari e agricoli".

Il quadro sviluppato da Aubert *et al.* (2021) per la transizione ecologica del settore lattiero-caseario francese è in linea con queste considerazioni. Basandosi sui requisiti della Strategia Nazionale a Basse Emissioni Francese, gli autori hanno elaborato due scenari differenti. Il primo, associato

a maggiori perdite occupazionali, prevede una strategia di adattamento e compensazione per il settore industriale, limitata a ottenere risultati in termini di riduzione delle emissioni delle singole aziende. Il secondo scenario integra invece una prospettiva di transizione giusta e considera quindi anche gli impatti su biodiversità, salute e occupazione. Questa strategia, sostengono gli autori, quando supportata da misure politiche specifiche mirate all'offerta, alla domanda e all'organizzazione del mercato, dimostra una maggiore capacità di mantenere le posizioni lavorative nelle aziende agricole e nel settore agroalimentare.

Il progetto “DiJust. Cibo digitale e transizione giusta. Sostenibilità e lavoro nell'agricoltura 4.0” nasce con l'intento di offrire una lettura qualitativa dei processi di trasformazione legati alla digitalizzazione in agricoltura, con un'attenzione specifica alle implicazioni per una *just transition*. Uno degli obiettivi principali del progetto è stato quello di identificare e testare un insieme di indicatori qualitativi, pensati per analizzare in profondità le modalità con cui le tecnologie digitali vengono adottate e integrate nei contesti reali. A differenza di un approccio quantitativo, centrato su misurazioni statistiche (relativo per es. alla tipologia, frequenza, e diffusione dei dispositivi, investimenti, superfici interessate), l'approccio qualitativo mira a far emergere dinamiche complesse e spesso invisibili: motivazioni, aspettative, conflitti, strategie e narrazioni che accompagnano l'adozione tecnologica, i processi organizzativi, e mutamenti delle forme e condizioni di lavoro.

Frutto di una tassonomia costruita in dialogo con la letteratura critica sulla misurazione ambientale (Purvis e Genovese, 2023; Pope *et al.*, 2004), il framework utilizzato si articola in cinque dimensioni qualitative applicabili ai casi studio del settore agroalimentare italiano. Questi indicatori non producono valori numerici, ma permettono di sviluppare analisi narrative e comparabili:

1. Dimensione di presenza: esamina se e come le tecnologie digitali introdotte siano effettivamente legate a pratiche di transizione ecologica, spaziando da usi non connessi a obiettivi ambientali a casi di applicazione virtuosa.
2. Dimensione economica: indaga i modelli di valore (regimi di proprietà, ma anche forme della produzione) sottesi all'adozione tecnologica, gli impatti su produzione, mercato, organizzazione e condizioni di lavoro.
3. Dimensione ambientale: valuta le ricadute ecosistemiche: riduzione di emissioni, efficienza delle risorse, impronta ecologica e potenzialità di scalabilità.

4. Dimensione sociale: esplora gli effetti su benessere, inclusione, visioni normative, giustizia ambientale, composizione di classe e tensioni sociali.
- 5- Dimensione di governance: analizza i ruoli degli attori coinvolti, il grado di partecipazione e le modalità di implementazione (top-down, bottom-up, consultazione).

L'insieme di queste cinque dimensioni consente di cogliere sia l'ampiezza che la profondità dei processi di transizione, secondo il modello proposto da Stevis (2023), mantenendo il lavoro e l'organizzazione del processo produttivo chiavi di lettura centrali.

Il progetto "Dijust" ha applicato e testato il set di indicatori qualitativi a tre casi empirici selezionati, rappresentativi di differenti filiere, territori e modelli produttivi dell'agricoltura italiana: il caso della viticoltura in Toscana (con particolare riferimento alle aree del Chianti e dei Colli del Candia); il caso della filiera del pomodoro da industria in Emilia-Romagna (nelle province di Piacenza e Parma); il caso della filiera del pomodoro in Puglia (incentrato sulla provincia di Foggia).

Questi tre contesti sono stati scelti non solo per la rilevanza economica e produttiva che rivestono a livello nazionale, ma anche per la varietà delle esperienze in atto nella diffusione e adozione delle tecnologie digitali, nonché per le loro specificità territoriali, sociali e organizzative. I casi offrono così uno spaccato utile per confrontare pratiche, strategie e traiettorie di digitalizzazione in contesti differenti: viticoltura ad alta specializzazione nel Centro-Nord, agricoltura contrattualizzata e meccanizzata nel Nord, e agricoltura intensiva segnata da forti criticità sociali nel Sud.

L'analisi empirica è stata articolata in due fasi principali. Una prima fase in cui l'analisi di contesto è stata integrata da interviste semi-strutturate con esperti di settore, ricercatori, rappresentanti istituzionali, tecnici e stakeholder attivi nel processo di diffusione delle tecnologie digitali. Questa fase ha avuto l'obiettivo di ricostruire le principali narrazioni, interessi, aspettative e strategie che guidano la digitalizzazione nei singoli territori, nonché di mappare le tecnologie disponibili e le politiche di promozione adottate. La seconda fase di indagine sul campo ha interessato le aziende, attraverso un lavoro integrato di osservazione diretta, interviste con agricoltori, tecnici aziendali e altri soggetti coinvolti nei processi decisionali e operativi. Questa fase ha permesso di rilevare in modo sistematico gli impatti concreti delle tecnologie sul lavoro, sull'organizzazione aziendale, sull'accesso ai mercati, sulle pra-

tiche ambientali e sulle forme di governance interna ed esterna, gli stili aziendali. Nel complesso, questa doppia articolazione ha consentito di tenere insieme il piano delle politiche e delle retoriche di promozione, con quello dell'implementazione concreta e delle trasformazioni vissute sul campo, offrendo così una lettura integrata e critica della digitalizzazione agricola, nella prospettiva della *just transition*.

Se la trasformazione digitale dell'agricoltura viene spesso presentata come un passaggio inevitabile e positivo, capace di migliorare efficienza, produttività e sostenibilità, le evidenze mostrano un quadro più complesso e ambivalente. L'attuale governance della digitalizzazione tende infatti a essere guidata dagli attori più forti del sistema agroalimentare – grandi imprese, istituzioni e industrie tecnologiche – che non solo influenzano le priorità delle politiche di innovazione, ma risultano anche i principali beneficiari delle risorse pubbliche. In questo contesto, le piccole aziende agricole e le comunità rurali rimangono spesso ai margini, con un ruolo passivo e limitate possibilità di incidere sulle scelte strategiche.

Questa dinamica contribuisce ad ampliare un divario già esistente. Le aziende di grandi dimensioni dispongono delle risorse economiche, delle competenze e delle infrastrutture necessarie per adottare tecnologie avanzate, mentre le realtà più piccole incontrano barriere significative legate ai costi, alla formazione e all'accesso ai servizi. Ne deriva una competizione sempre più asimmetrica, che può accelerare processi di esclusione economica, concentrazione della terra e marginalizzazione delle economie agricole locali.

A ciò si aggiunge una visione dell'innovazione spesso riduttiva. La digitalizzazione viene concepita come un processo lineare e prevalentemente tecnologico, trascurando approcci sistemici come l'agroecologia o i sistemi alimentari territoriali. In questo modo, lo spazio politico e istituzionale per trasformazioni più profonde – capaci di integrare dimensioni ecologiche, sociali ed economiche – tende a restringersi. Il rischio è che l'innovazione si limiti a un aggiornamento degli strumenti, senza mettere in discussione i modelli produttivi dominanti.

Anche le modalità con cui vengono implementate le politiche contribuiscono a queste criticità. L'eccessiva dipendenza da incentivi economici, in assenza di adeguati percorsi di accompagnamento, può portare all'acquisto di tecnologie non realmente necessarie o al loro utilizzo inefficace. Senza formazione, supporto tecnico e strumenti di governance partecipativa, la digitalizzazione rischia di tradursi in una trasformazione superficiale, incapace di generare cambiamenti strutturali.

Sul piano produttivo, inoltre, le tecnologie digitali vengono spesso

utilizzate per ottimizzare pratiche già orientate alla massimizzazione della resa, contribuendo così a rafforzare modelli agricoli ad alto input piuttosto che favorire una transizione ecologica. In parallelo, emergono effetti significativi sul lavoro. La crescente richiesta di competenze digitali tende a valorizzare una parte della forza lavoro, mentre chi svolge mansioni manuali o stagionali – spesso già in condizioni di precarietà – rischia un’ulteriore marginalizzazione. Si delinea così una traiettoria a doppia velocità, che può accentuare disuguaglianze sociali esistenti.

Il rapporto tra tecnologia e lavoro si rivela quindi ambivalente: da un lato alcune innovazioni migliorano la sicurezza e riducono la fatica fisica; dall’altro introducono sistemi di monitoraggio e controllo che intensificano i ritmi produttivi e aumentano la pressione sui lavoratori. Allo stesso tempo, la crescente dipendenza da piattaforme tecnologiche private riduce l’autonomia decisionale degli agricoltori, soprattutto dei più piccoli, esponendoli a nuove forme di vulnerabilità.

Alla luce di queste dinamiche, appare evidente che la digitalizzazione non può essere considerata un processo puramente tecnico. Essa si innesta in un sistema agroalimentare già caratterizzato da forti concentrazioni di potere, barriere di accesso e disuguaglianze strutturali. Senza un intervento mirato, rischia di rafforzare tali criticità anziché contribuire a superarle.

Le sfide principali riguardano quindi la necessità di riequilibrare i processi decisionali, ampliando la partecipazione di piccoli agricoltori e comunità rurali; superare una visione limitata dell’innovazione, integrando dimensioni tecnologiche, sociali ed ecologiche; ridurre le disuguaglianze tra aziende; e contrastare la segmentazione della forza lavoro.

In questa prospettiva, una transizione digitale giusta richiede un insieme coerente di politiche. È necessario innanzitutto democratizzare la governance dell’innovazione, creando spazi istituzionali in cui diversi attori possano contribuire alla definizione delle priorità e valutando i progetti anche in base al loro grado di inclusività. Allo stesso tempo, occorre ampliare il concetto di innovazione, riconoscendo il valore di approcci come l’agroecologia e sostenendo forme di sperimentazione territoriale che integrino tecnologie digitali e pratiche sostenibili.

Ridurre le disuguaglianze implica poi ripensare le politiche di sostegno in chiave redistributiva, rafforzando i servizi pubblici per le piccole aziende, promuovendo forme di cooperazione e facilitando l’accesso alla terra. Sul fronte del lavoro, è fondamentale garantire percorsi di formazione accessibili, diritti alla riqualificazione e condizioni salariali

dignitose, in modo da evitare che la digitalizzazione si traduca in un ulteriore fattore di esclusione.

Superare le impasse del sistema agroindustriale richiede però un cambiamento ancora più profondo. Significa innanzitutto riposizionare le politiche pubbliche, spostando l'attenzione dalla produttività al riequilibrio dei sistemi alimentari. In questo quadro, la digitalizzazione può diventare una leva per sostenere la diversificazione, rafforzare le filiere locali e promuovere modelli agricoli più resilienti.

Parallelamente, è necessario rafforzare il controllo pubblico su dati, tecnologie e condizioni di lavoro, per ridurre le asimmetrie di potere e limitare le dipendenze da attori privati. Infine, diventa essenziale ricostruire il legame tra produzione, distribuzione e consumo attraverso politiche integrate del cibo, capaci di sostenere economie locali, garantire accesso equo a cibo di qualità e riequilibrare i rapporti lungo la filiera.

In sintesi, la digitalizzazione può rappresentare un'opportunità importante, ma solo se inserita in una trasformazione più ampia e orientata alla giustizia sociale e ambientale. In assenza di questo ripensamento, rischia invece di diventare un ulteriore fattore di concentrazione e disuguaglianza.

Questo volume, presenta i risultati della ricerca “DiJust”, insieme con ulteriori contributi teorici ed empirici raccolti con riferimento al contesto nazionale e internazionale, volti ad approfondire il tema della digitalizzazione, anche al fine di favorire il dialogo su aspetti relativi ai processi di trasformazione in atto, nonché l'inclusione di prospettive diverse e apporti specifici al dibattito.

Riferimenti bibliografici

- Alarcón-Ferrari, C., Corrado, A., e Fama, M. (2023). Digitalisation, politics of sustainability and new agrarian questions: The case of dairy farming in rural spaces of Italy and Sweden. *Sociologia Ruralis*, 63(3), 703-728.
- Altenried, M. (2020). The platform as factory: Crowdwork and the hidden labour behind artificial intelligence. *Capital e Class*, 44(2), 145-158.
- Atanasoski, N., e Vora, K. (2019). *Surrogate humanity: Race, robots, and the politics of technological futures*. Duke University Press.
- Aubert, P. M., Gardin, B., Huber, É., Schiavo, M., e Alliot, C. (2021). Designing just transition pathways: A methodological framework to estimate the impact of future scenarios on employment in the French dairy sector. *Agriculture*, 11(11), 1119.
- Aykut, S. C., d'Amico, E., Klenke, J., e Schenuit, F. (2020). The accountant, the admonisher, and the animator: Global climate governance in transition. The Center for Sustainable Society Research. <https://doi.org/10.25592/CSS-WP-001>

- Benegiamo, M. (2022). Agrarian development and food security: Ecology, labour and crises. In *Handbook of critical environmental politics* (pp. 157-169). Edward Elgar Publishing.
- Benegiamo, M., Corrado, A., e Fama, M. (2023). Agricultural digitalisation and just transition: A framework for the analysis. *Italian Review of Agricultural Economics*, 78(2), 5-17.
- Bongiovanni, R., e Lowenberg-DeBoer, J. (2004). Precision agriculture and sustainability. *Precision Agriculture*, 5(4), 359-387.
- Borup, M., Brown, N., Konrad, K., e Van Lente, H. (2006). The sociology of expectations in science and technology. *Technology Analysis e Strategic Management*, 18(3-4), 285-298.
- Bucci, G., Bentivoglio, D., Belletti, M., e Finco, A. (2020). Measuring a farm's profitability after adopting precision agriculture technologies: A case study from Italy. *Acta IMEKO*, 9(3), 65-74.
- Clapp, J., e Ruder, S. L. (2020). Precision technologies for agriculture: Digital farming, gene-edited crops, and the politics of sustainability. *Global Environmental Politics*, 20(3), 49-69.
- Dietz, K., e Drechsel, F. (2021). Digital agriculture. In *Handbook of critical agrarian studies* (pp. 568-580). Edward Elgar Publishing.
- FAO. (n.d.). [Dati o documento non specificato].
- Galgóczy, B. (2021). From 'just transition' to the 'eco-social state'. In *The Palgrave handbook of environmental labour studies* (pp. 539-562). Springer International Publishing.
- Gebbers, R., e Adamchuk, V. I. (2010). Precision agriculture and food security. *Science*, 327(5967), 828-831.
- Hackfort, S. (2021). Patterns of inequalities in digital agriculture: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(22), 12345.
- Hao, K. (2019). Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes. *MIT Technology Review*, 75, 103.
- ILO (International Labour Organisation). (2015). Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/—ed_emp/—emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf
- Klerkx, L., e Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, 24, 100347.
- Kovacic, Z., García Casañas, C., Argüelles, L., Yáñez Serrano, P., Ribera-Fumaz, R., Prause, L., e March, H. (2024). The twin green and digital transition: High-level policy or science fiction? *Environment and Planning E: Nature and Space*, 7(6), 2251-2278.
- Lajoie-O'Malley, A., Bronson, K., van der Burg, S., e Klerkx, L. (2020). The future(s) of digital agriculture and sustainable food systems: An analysis of high-level policy documents. *Ecosystem Services*, 45, 101183.
- Mazzocchi, T. (1993). We need a superfund for workers. *New Solutions*, 3(2), 19-23.

- Morena, E., Krause, D., e Stevis, D. (Eds.). (2019). *Just transitions: Social justice in the shift towards a low-carbon world*. Pluto Press.
- Mulla, D., e Khosla, R. (2016). Historical evolution and recent advances in precision farming. In *Soil-specific farming precision agriculture* (pp. 1-35).
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2017). *Investing in climate, investing in growth*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264273528-en>
- Paprocki, K. (2022). On viability: Climate change and the science of possible futures. *Global Environmental Change*, 73, 102487.
- Pellizzoni, L., Centemeri, L., Benegiamo, M., e Panico, C. (2024). A new food security approach? Continuity and novelty in the European Union's turn to preparedness. *Agriculture and Human Values*, 42(1), 89-105.
- Pope, J., Annandale, D., e Morrison-Saunders, A. (2004). Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 24(6), 595-616.
- Prause, L. (2021). Digital agriculture and labor: A few challenges for social sustainability. *Sustainability*, 13(11), 5980.
- Purvis, B., e Genovese, A. (2023). Better or different? A reflection on the suitability of indicator methods for a just transition to a circular economy. *Ecological Economics*, 212, 107938.
- Qiu, J. L. (2017). *Goodbye iSlave: A manifesto for digital abolition*. University of Illinois Press.
- Rolandi, S., Brunori, G., Bacco, M., e Scotti, I. (2021). The digitalization of agriculture and rural areas: Towards a taxonomy of the impacts. *Sustainability*, 13(9), 5172.
- Rotz, S., Duncan, E., Small, M., Botschner, J., Dara, R., Mosby, I., e Fraser, E. D. G. (2019). The politics of digital agricultural technologies: A preliminary review. *Sociologia Ruralis*, 59(2), 203-229.
- Smith, G. (2020). Interrogating the Agrarian Question Then and Now in Terms of Uneven and Combined Development. In: D. Nonini e I. Susser (Eds.) *The Tumultuous Politics of Scale*. London: Routledge, pp.153-175.
- Stevis, D. (2023). *Just transitions: Promise and contestation*. Cambridge University Press.
- Stevis, D. (2023). Just transitions: a historical relations analysis. In *Handbook on Critical Political Economy and Public Policy* (pp. 310-325). Edward Elgar Publishing.
- Stone, G. D. (2022). Surveillance agriculture and peasant autonomy. *Journal of Agrarian Change*, 22(3), 608-631.
- Tomassetti, P. (2020). From treadmill of production to just transition and beyond. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 439-457.
- Van der Ploeg, J. D. (2018). *I contadini e l'arte dell'agricoltura: Un manifesto chayanoviano*. Rosenberg e Sellier.
- Van Lente, H., Spitters, C., e Peine, A. (2013). Comparing technological hype cycles: Towards a theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1615-1628.
- Wang, N., Zhang, N., e Wang, M. (2016). Wireless sensors in agriculture and food industry—Recent development and future perspective. *Computers and Electronics in Agriculture*, 50(1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2005.09.003>

PARTE PRIMA

1. TRANSIZIONE DIGITALE NEL CHIANTI: IL SETTORE VITIVINICOLO TRA ADATTAMENTO ALLA CRISI CLIMATICA E TRASFORMAZIONI DEL LAVORO

Martina Martignoni, Maura Benegiamo

1. Introduzione

Questo contributo analizza in che misura e attraverso quali modalità le politiche di promozione della digitalizzazione nel settore vitivinicolo toscano stiano ridefinendo il lavoro agricolo, le competenze professionali e le forme di produzione della conoscenza, interrogandosi al contempo sugli effetti concreti di tali processi in termini di emancipazione del lavoro, inclusione sociale e mitigazione delle pressioni ambientali. Queste ultime costituiscono, infatti, un elemento centrale degli obiettivi delle politiche di digitalizzazione in Italia, inscritte nel paradigma della doppia transizione verde e digitale e orientate alla promozione di un sistema agricolo capace di ridurre gli impatti del cambiamento climatico e di ottimizzare l'uso delle risorse naturali.

Il capitolo presenta i risultati di una ricerca biennale incentrata sulle tendenze delle trasformazioni del lavoro agricolo e dei processi produttivi indotte dall'introduzione di innovazioni digitali nel comparto vitivinicolo in una delle aree agricole italiane più caratterizzate dalla produzione di vino: la regione de Chianti Classico in Toscana. La ricerca ha evidenziato una marcata differenziazione tra le aziende vitivinicole di grandi dimensioni, che hanno avviato, seppur con numerose difficoltà, processi d'introduzione di innovazioni digitali, e le aziende di piccola scala che, pur sperimentando innovazioni agroecologiche a sostegno della transizione ecologica, non hanno avuto, per scelta o per vincoli strutturali, accesso a quelle stesse innovazioni.

Attraverso il caso toscano, il contributo propone una lettura critica della "transizione digitale" come dispositivo di adattamento, che mira a gestire gli effetti della crisi socio-ecologica, ma non ne affronta le cause strutturali. Sebbene caratterizzato da una limitata inclusività, il processo di digitalizzazione appare infatti iscriversi entro un orientamento politico-tecnico definito, orientato all'intensificazione dei processi produttivi e all'ottimizzazione dell'efficienza tecnico-economica. Tale orientamento contribuisce a una riconfigurazione delle mansioni agricole, spostandone

progressivamente il baricentro operativo dal campo al sistema tecnico-digitale, invisibilizzando la dimensione politica e sociale della crisi del lavoro nelle campagne ed escludendo altre forme di innovazione sostenibile come le pratiche agroecologiche. Questo orientamento appare coerente con quanto evidenziato dalla letteratura, che segnala come l'approccio alla governance climatica privilegi spesso soluzioni tecnofix, piuttosto che un vero cambio di paradigma. Nell'ambito delle politiche europee – che influenzano strumenti come il PNRR – si osserva un progressivo slittamento dall'attenzione alla centralità del decoupling verso una digitalizzazione orientata alla competitività, dove le tecnologie vengono mobilitate più per ottimizzare processi e aumentare efficienza economica che per affrontare strutturalmente le sfide ambientali (Aloisi, 2025).

Il capitolo è così organizzato: la prossima sezione descrive il contesto e la metodologia di analisi, soffermandosi sulle principali criticità di tipo strutturale a cui un processo di transizione sostenibile è chiamato a far fronte. La terza e quarta sezione presentano i dati raccolti e riportano le testimonianze degli attori intervistati nel contesto di aziende agricole che hanno adottato strumentazione digitale e 4.0. La quinta sezione descrive la tipologia di strumenti, la loro diffusione e i limiti del loro utilizzo. La sesta si sofferma in particolare sulle trasformazioni in termini di lavoro e organizzazione aziendale, evidenziando soprattutto i limiti e i rischi della strategia 4.0 così come essi emergono nel contesto toscano. La settima sezione mette a critica la posizione secondo la quale la transizione digitale contribuirebbe alla transizione ecologica. La quinta sezione inserisce ulteriori elementi di complessità riportando il punto di vista dei piccoli viticoltori sui temi trattati in questo capitolo.

2. Contesto e metodo

Nella regione Toscana operano circa 12.700 aziende vitivinicole, con una superficie media aziendale pari a 4,7 ettari, che complessivamente coltivano circa 60.000 ettari vitati, quasi il 10% di tutta la superficie agricola regionale (ISMEA, 2022). L'analisi dei dati dei due censimenti ISTAT (Turchetti e Chini, 2023) sul settore agricolo consente di delineare un quadro dei principali cambiamenti strutturali in atto nel settore, che possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- 1) Chiusura delle piccole aziende agricole: tra il 2010 e il 2020, 20.540 aziende agricole in Toscana hanno cessato la propria attività (-28,3%). Tale riduzione ha interessato prevalentemente aziende di piccola dimensione, con una superficie inferiore ai dieci ettari,

evidenziando un processo di selezione strutturale a svantaggio delle realtà produttive minori.

- 2) Perdita di superficie agricola coltivata: la chiusura di un numero così elevato di aziende agricole ha determinato, in Toscana, una riduzione della superficie agricola utilizzata (SAU) pari al 15,1%, a fronte di una diminuzione media nazionale del 2% nello stesso periodo. Contestualmente alla significativa diminuzione di SAU negli ultimi quindici anni, si osserva, da un lato, la diminuzione del numero di aziende di piccola dimensione e, dall'altro, un aumento della dimensione media aziendale di due ettari in media, che mostra un processo di assorbimento e accentramento di terreni a favore delle aziende con maggior disponibilità di capitale.
- 3) Persistenza del modello di agricoltura familiare: nonostante la chiusura di un numero significativo di piccole aziende, il modello di agricoltura familiare continua a rappresentare la forma organizzativa predominante in Toscana: «poco meno del 90% delle aziende agricole in Toscana è tuttora in forma individuale o familiare e gestisce il 63,5% della SAU» (Turchetti e Chini, 2023, p. 17). In termini assoluti, su 45.116 aziende agricole, 41.025 sono a conduzione diretta del coltivatore, 3.576 sono condotte con salariati e 515 con altra forma di conduzione (ad esempio cooperative). Il dato generale indica quindi una preponderanza di lavoro agricolo condotto da coltivatori diretti in regione.
- 4) Diminuzione dei lavoratori regolarmente assunti in agricoltura e aumento delle forme contrattuali atipiche: si assiste in Italia, e la Toscana non fa eccezione, a una marcata riduzione di lavoratori agricoli, diminuiti di quasi un terzo tra il 2010 e il 2020 (Idem, p. 25) e riconducibile principalmente alla cessazione di numerose aziende agricole e alla mancanza di un adeguato ricambio generazionale. Parallelamente, si registra un incremento della manodopera non familiare e salariata, che ha interessato tutte le tipologie contrattuali, ma che in Toscana si è concentrato in modo particolarmente pronunciato sulle forme contrattuali più atipiche. In particolare, tra il 2010 e il 2020 i lavoratori saltuari sono aumentati del 72,9%, a fronte di un incremento a livello nazionale del 23,8%, e quelli non direttamente assunti dall'azienda sono più che raddoppiati, a fronte di un incremento a livello nazionale del 10,3% (Idem, p. 26). L'espansione della manodopera saltuaria risulta fortemente correlata all'impiego di lavoratori stranieri e, in numerosi casi, a condizioni

di lavoro caratterizzate da elevati livelli di precarietà e sfruttamento (Berti, 2024).

Dal punto di vista produttivo, sebbene il settore agricolo toscano non raggiunga i livelli di produttività di altre regioni italiane, la Toscana si distingue per un'elevata capacità di generare valore dall'attività agricola. Questo fenomeno dipende più dall'elevata incidenza di produzioni di qualità certificata, che consentono di ottenere un *premium price* sui mercati, che da differenze in termini di efficienza produttiva o contenimento dei costi. In questo contesto, il comparto vitivinicolo riveste un ruolo trainante, come testimoniato dall'alto numero di DOP e IGT presenti (52 DOP e 6 IGT), con due DOP in particolare che raccolgono più del 50% delle bottiglie certificate: la DOC Chianti e la DOCG Chianti Classico. Questo specifico territorio, oggetto della nostra ricerca, che si espande tra le province di Firenze e Siena, è anche la zona di maggior produzione di vino nella regione.

La Toscana rappresenta quindi un evidente esempio di specializzazione e della conseguente tendenza alla monocultura, sistema agricolo associato a ingenti impatti ecologici rilevanti, tra cui perdita di biodiversità, inquinamento da fitofarmaci e alterazioni dell'equilibrio degli ecosistemi (Altieri, Nicholls e Ponti, 2015). I vigneti sono nella maggior parte dei casi gestiti in modo da non ammettere al loro interno molte specie vegetali oltre alla vite, spesso costituita da un singolo clone propagato in vivaio. I problemi ecologici causati dal settore vitivinicolo sono numerosi: inquinamento e impatto ambientale da uso di prodotti fitosanitari (anche in regime biologico), perdita di biodiversità, erosione del suolo, perdita di fertilità del suolo (European Environment Agency, 2023). La vite ha bisogno di numerosi interventi con prodotti fitosanitari (fungicidi, erbicidi, insetticidi e acaricidi) per ottenere uva sana e adatta alla vinificazione. Secondo uno studio ISPRA basato su dati ISTAT la vite è la coltura che utilizza i quantitativi maggiori di prodotti fitosanitari: nel periodo 2017-2021, in Italia, l'utilizzo medio in vigneto è stato di 28 kg/ha, rispetto a 8 kg/ha per il pomodoro e 1 kg/ha per il mais (ISPRA, 2023).

In questo quadro di settore si colloca l'introduzione della digitalizzazione, o agricoltura 4.0 (Albiero, de Paulo *et al.*, 2020). Questa si sviluppa a partire da un concetto più ampio, quello di agricoltura di precisione (Casa, 2024), introdotto a partire dagli anni '90 – nel 1997 si è tenuta la prima conferenza europea dedicata, presso l'università di Warwick. L'agricoltura di precisione consiste nel trattare in modo differenziato le colture, usando a tal fine tecnologia calibrata con l'obiettivo

di aumentare l'efficienza dei processi agricoli. L'agricoltura di precisione non è una tecnologia ma un paradigma di gestione che vuole rispondere alla variabilità spaziale e alle eterogeneità dei contesti produttivi. L'avvento di strumenti digitali avanzati – tra cui intelligenza artificiale, machine learning e analisi di big data – ha integrato l'agricoltura di precisione, dando origine a un nuovo modello di gestione, definibile come “agricoltura digitale” (Beriya, 2020; Spadoni e Valmori, 2023).

Al fine di indagare la presenza, l'adozione, la funzionalità e gli impatti sociali (Klerkx, Jakku e Labarthe, 2019; Benegiamo, Corrado e Fama, 2023) – con particolare attenzione al lavoro e alla transizione ecologica – tra ottobre 2024 e luglio 2025 sono state condotte trentadue interviste qualitative semistrutturate. Di queste, undici sono state rivolte ad attori chiave del sistema di innovazione, tra cui agronomi, dirigenti regionali, ricercatrici e ricercatori e rappresentanti sindacali. Altre undici interviste sono state effettuate con agronomi responsabili di aziende vitivinicole del Chianti Classico che avevano introdotto forme di digitalizzazione in campo; in questi casi, le interviste sono state integrate da visite in azienda per osservare direttamente le pratiche digitali adottate. Per completare il quadro, sono state condotte ulteriori dieci interviste a piccoli viticoltori della stessa zona che adottano pratiche agroecologiche e non hanno introdotto innovazioni digitali, al fine di comprendere ostacoli, orientamenti e motivazioni alla mancata digitalizzazione.

Le domande delle interviste hanno esplorato diversi ambiti: il ruolo della digitalizzazione nel lavoro agricolo, la sua sostenibilità economica, operativa, lavorativa e ambientale; le trasformazioni in atto nel settore e le necessità cui risponde la digitalizzazione; l'importanza percepita di questi processi e le imprese o territori più coinvolti; le operazioni culturali digitalizzate e l'eventuale ridefinizione delle modalità di lavoro.

Ulteriori questioni hanno riguardato la trasformazione del lavoro e delle figure professionali, la sostenibilità economica degli investimenti e l'influenza delle politiche pubbliche, con particolare attenzione a finanziamenti e strumenti di sostegno. Infine, le interviste hanno approfondito il rapporto tra digitalizzazione, cambiamenti climatici e impatto ambientale, indagando in particolare il ruolo della viticoltura di precisione nella gestione delle sfide poste dal clima.

3. Digitalizzazione nella viticoltura toscana: diffusione, utilizzo e limiti

Le tecnologie a servizio della digitalizzazione in viticoltura sono

svariate e in via di adattamento (Du, Wang e Hatzenbuehler, 2023): mappe di vigoria e di prescrizione dei terreni con droni o attraverso l'uso di immagini satellitari, stazioni meteo, sensori, spargi concime e irroratrici a rateo variabile, vendemmiatrici con selezione ottica delle uve, macchine a guida autonoma. Da oltre dieci anni, queste tecnologie vengono presentate e promosse anche in Italia, tuttavia il loro impatto concreto sul territorio rimane limitato. Attualmente, si stima che solo circa il 10% della superficie agricola nazionale possa essere considerata “digitalizzata”, e la crescita di questa quota procede con lentezza (Smart Agrifood, 2025), nonostante l'adozione di innovazioni sia sostenuta da incentivi all'acquisto di macchinari e software tramite fondi europei del Piano di Sviluppo Rurale e del PNRR¹. Spesso tali strumenti di supporto non risultano sufficienti a garantire la sostenibilità economica degli investimenti: come evidenziato da un intervistato: «c'è un problema di accessibilità economica. Se il finanziamento ti dà il 40% di contributo in conto capitale allora ha senso spendere più soldi per un trattore 4.0 anziché un trattore normale. Ma se il finanziamento ti dà il 20% allora non è sostenibile economicamente» [Intervista 23, 15/05/2025].

Secondo l'Istituto Regionale Programmazione Economica della Toscana (IRPET) la percentuale delle aziende vinicole toscane che ha adottato la tecnologia 4.0 si assesta a circa il 6% [Intervista 1, 01 ottobre 2024]. Possiamo dunque affermare che, allo stato attuale, i vantaggi derivanti dall'introduzione di strumenti digitali e macchinari 4.0 resta più ipotizzata che concretamente verificata. L'adozione di queste tecnologie è generalmente concepita come in grado di promuovere l'efficientamento del lavoro grazie a una conoscenza più puntuale dei vigneti e a lavorazioni di precisione, ad un risparmio in termini di

¹ In Toscana in particolare sono stati messi a disposizione contributi di tre tipologie: 1) contributi in conto capitale per la realizzazione di investimenti, materiali ed immateriali che consentano di introdurre/potenziare in azienda pratiche di agricoltura di precisione. Il bando, promosso nell'ambito di Giovanisi il progetto della Regione Toscana per l'autonomia dei giovani, dà attuazione al tipo di operazione 4.1.1 “Miglioramento della redditività e della competitività delle aziende agricole” ai fini dell'agricoltura di precisione e digitale del Programma di sviluppo rurale (Psr) del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr) 2014-2022. La dotazione finanziaria del bando era di 8 milioni 250 mila euro, interamente finanziati con risorse messe a disposizione dallo strumento dell'Unione europea per la ripresa: European Recovery Instrument (EURI) del Next Generation UE (NGEU); 2) fondi PNRR per l'ammodernamento dei macchinari agricoli che permettono l'introduzione di tecniche di agricoltura di precisione, con dotazione finanziaria di euro 22.358.979,57; 3) premi annuali per agricoltura di precisione che prevedono un sostegno annuale per ettaro a favore dei beneficiari che si impegnano ad adottare almeno una pratica di agricoltura di precisione con dotazione finanziaria complessiva per i cinque anni di programmazione 2,5 milioni di euro.

input e quindi a una riduzione dei costi, a una maggiore qualità del lavoro, sia dal punto di vista del lavoratore che dal punto di vista del prodotto ottenuto. Si tratta per l'appunto di positività immaginate e sperate ma che rimangono per lo più attese, poiché l'impatto del digitale nel settore è ancora marginale.

Anche il sindacato di settore conferma che nell'area vitivinicola presa in considerazione dalla nostra ricerca, il Chianti, l'adozione di tecnologie digitali è quasi assente. Le aziende della regione sono mediamente di piccole dimensioni e dispongono di budget limitati per investimenti innovativi e, più in generale, per investimenti aziendali. Come sottolineato da un intervistato: «Dal mio punto di vista i problemi che limitano l'introduzione della digitalizzazione in viticoltura sono: i costi dei macchinari; la scarsa qualificazione del personale e le dimensioni delle aziende, che sono mediamente troppo piccole per sostenere i costi di questi investimenti» [Intervista 14, 06/03/2025].

Tra i principali fattori che limitano la diffusione della digitalizzazione in agricoltura vi sono la scarsa disponibilità economica e le ridotte dimensioni delle aziende, che non giustificano investimenti in tecnologie spesso progettate per superfici maggiori. L'implementazione di tali strumenti può risultare più costosa dei benefici economici attesi, frenando così l'adozione da parte degli agricoltori. In questo senso emerge un evidente divario tra piccole e grandi aziende: le prime non sempre possono permettersi investimenti né dedicare figure professionali specifiche alla gestione della digitalizzazione, mentre le seconde, grazie a risorse più consistenti e a supporti economici pubblici, hanno introdotto alcune tecnologie 4.0.

È dunque possibile oggi osservare la presenza di alcune tecnologie 4.0 sul territorio toscano nel settore vitivinicolo introdotte da poco e quindi in fase di rodaggio o introdotte a livello sperimentale. Tra le tecnologie osservabili vi sono centraline meteo e modelli previsionali, trattori dotati di GPS, mappe di vigoria a servizio di spandiconcime a rateo variabile oppure di irroratrici a rateo variabile, e trattori a guida autonoma.

I limiti alla loro introduzione e a loro utilizzo sono evidenti: anche laddove questi strumenti sono stati acquisiti non risultano sfruttati al pieno delle loro potenzialità. Le aziende hanno spesso sfruttato i finanziamenti dedicati alla digitalizzazione principalmente per rinnovare il parco macchine a un costo ridotto, senza attivare le funzioni digitali avanzate. In questo senso, le politiche di sostegno hanno avuto come effetto l'acquisizione di macchinari più che una reale scelta strategica di conversione al digitale da parte delle aziende.

Un esempio emblematico riguarda i trattori dotati di GPS, che tramite una centralina satellitare consentono di monitorare percorso, tempi, spostamenti e soste durante le operazioni in campo. Tuttavia, secondo quanto emerso dalle interviste, queste funzionalità non sono percepite come utili per migliorare l'efficienza del lavoro in vigna né, tantomeno, per ridurre l'impatto ambientale delle lavorazioni. In alcuni casi, i trattori risultano sottoutilizzati perché non adeguati alle dimensioni aziendali o all'organizzazione interna, che ne impedisce una gestione efficace. In altri casi, l'impiego del mezzo è considerato problematico o addirittura un intralcio: gli operatori devono eseguire operazioni aggiuntive che, in termini pratici, non apportano benefici evidenti.

Nonostante le criticità evidenziate, gli agronomi responsabili delle aziende vitivinicole intervistati non risultano sfavorevoli a questo nuovo modello, ma tendono piuttosto ad adattarsi ad esso, giustificandolo e supportandolo in diversi modi. La nostra ricerca sul campo indica che le principali ragioni addotte a favore dell'introduzione di strumentazione digitale, della viticoltura di precisione e dei macchinari 4.0 per le lavorazioni in campo possono essere ricondotte a tre aspetti principali, tra i quali, tuttavia, la transizione ecologica non emerge come prioritaria o nettamente rilevante:

- a. La ricerca di maggiore efficienza e di maggior risparmio nell'uso delle risorse e degli input, come sintetizzato da un intervistato: «è evidente che la digitalizzazione deve o dovrebbe diventare uno strumento per pianificare in maniera migliore l'utilizzo delle risorse e le più importanti sono, nell'ambito delle risorse naturali, il suolo e l'acqua e, nell'ambito delle risorse economiche, sono l'utilizzo adeguato dei mezzi tecnici e quindi di fertilizzanti, concimi e altri prodotti che sono necessari alla produzione» [Intervista 11, 09/12/2024]. Un secondo intervistato afferma che: «l'obiettivo di queste nuove tecnologie è quello di migliorare la qualità del lavoro, nel senso di essere più precisi e oculati e di ridurre i costi, o meglio di avere costi più mirati. La riduzione dei costi, sia dal punto di vista degli input che dal punto di vista delle risorse umane, è un focus centrale» [Intervista 15, 10/03/2025].
- b. La necessità di maggior tempestività nelle operazioni in campo, elemento sempre più importante in tempi di cambiamenti climatici che impongono da una parte un maggior monitoraggio dello stato delle colture, del suolo e dell'ambiente (che potrebbe mitigare i rischi per le colture) e dall'altro scelte importanti per la gestione tempestiva della protezione delle colture. «Questi strumenti possono

essere più tempestivi, nel senso la parola giusta è tempestivo perché alla fine il discorso è che tante volte ci troviamo a dover fare delle cose rapidamente o dover cambiare idea rapidamente perché il clima cambia» [Intervista 21, 10/04/2025].

- c. Il tentativo di rispondere alla mancanza di manodopera, emersa in molte interviste. Sviluppiamo questo terzo aspetto nella sezione successiva.

4. Trasformazioni del lavoro

«Il vero cambiamento sta arrivando a partire da un fenomeno presente già da tempo ma che negli ultimi due-tre anni ha subito una evidente e preoccupante accelerazione, ovvero una grossa riduzione del personale che vuole lavorare in campagna, soprattutto di personale con alcune conoscenze di base ad esempio per figure come il trattorista, ma non solo» [Intervista 13, 24/02/2025]. L'intervistato, agronomo di un grande gruppo vitivinicolo, sottolinea che la carenza di manodopera non è riconducibile esclusivamente a questioni economiche, anche se riconosce che il settore agricolo è rimasto troppo indietro negli anni, in particolare per quanto riguarda i salari e le condizioni di lavoro, e che ora fa fatica a recuperare. A suo avviso tuttavia un ruolo importante deriva anche dallo sgretolamento del tessuto sociale produttivo, caratterizzato da una maggior distanza tra le nuove generazioni e il mondo agricolo più tradizionale: «prima avevi lavoratori che in qualche modo si passavano le conoscenze di generazione in generazione perché si nasceva e si cresceva in questi contesti, oggi invece i ragazzi che hanno un rapporto con il mondo e con le macchine agricole fin da piccoli sono molti meno» [Idem]. Secondo l'agronomo, questa dinamica è di portata globale: aziende vitivinicole di diversi paesi riscontrano la stessa difficoltà, tanto che la questione è stata discussa anche in un incontro internazionale di grandi gruppi vitivinicoli associati (Lien de la Vigne) con partecipanti provenienti da Francia, California, Australia che hanno evidenziato problemi analoghi, spingendo gli operatori a investire nell'introduzione di macchine a guida autonoma su scala globale.

Il lavoro agricolo sta subendo da decenni trasformazioni profonde, legate allo spopolamento delle campagne o ad un uso turistico ed elitario delle aree rurali. In questo contesto, la digitalizzazione dell'agricoltura si innesta su un fenomeno già in corso di allontanamento dal mondo e dalle conoscenze agricole. La possibilità che la digitalizzazione porti a una diminuzione della domanda di lavoro è una tendenza presente,

per quanto attualmente marginale nel panorama della viticoltura italiana. L'introduzione delle macchine a guida autonoma sarebbe proprio giustificato dall'assenza o difficoltà a reperire operai qualificati, in particolare trattoristi, sul territorio, come confermato da tutte le interviste condotte nelle aziende. La viticoltura toscana, e in particolare quella del Chianti, si caratterizza per la presenza importante di operai agricoli assunti a tempo determinato provenienti da paesi extra-UE, con una maggioranza di persone provenienti da Kosovo e Marocco. Dal punto di vista di un rappresentante sindacale FLAI-CGIL del territorio del Chianti, è da ricercare nelle paghe offerte non sufficientemente adeguate la difficoltà da parte dei datori di lavoro a trovare personale qualificato, in particolare tra i giovani lavoratori.

Il caso del trattore a guida autonoma è particolarmente significativo per il potenziale di cambiamento che può introdurre nel lavoro agricolo, sebbene il suo impatto attuale sia limitato: in Toscana, solo una grande azienda lo utilizza sperimentalmente, integrandolo progressivamente nei propri vigneti. Commercializzato con il nome di Bakus e prodotto da SDF, si tratta di una macchina elettrica, scavallante, silenziosa e più leggera di un trattore tradizionale, capace di gestire il sottofila e le piccole trinciature dell'interfila, con la possibilità futura di montare ulteriori attrezzi come cimatrice, prepotatrice e atomizzatore a recupero. A ciò si aggiunge la possibilità di portare ogni tipo di sensore e quindi di restituire una realtà aumentata e di raccogliere una serie di dati. Il principale vantaggio tuttavia, dal punto di vista dell'azienda che lo ha adottato, è che non richiede un trattorista qualificato: può essere controllato da remoto da un operaio con competenze tecnologiche di base, che può gestire contemporaneamente più macchine, ottimizzando costi e utilizzo. Si tratta, infatti, di una tecnologia non completamente autonoma, che richiede la supervisione di un operatore da remoto, il che avviene tramite un telefono con GPS, con la mappatura del vigneto caricata nel sistema. Ciò richiede un operatore correttamente formato, tuttavia meno specializzato rispetto al trattorista, quindi più facile da reperire, preferibilmente tra figure lavorative giovani con competenze tecnologiche e digitali di base.

Se da un lato la digitalizzazione si propone come risposta alla crisi del lavoro agricolo, dall'altro genera nuove problematiche legate al suo funzionamento e alle mansioni ad essa connesse. Per ciascuna delle strumentazioni 4.0, orientate all'ottimizzazione della gestione di grandi appezzamenti, vale una considerazione: le aziende incontrano difficoltà significative nell'adozione di questo approccio per mancanza di personale, di risorse e di organizzazione adeguata. Un tema centrale per lo

sviluppo della digitalizzazione riguarda dunque le nuove competenze e le figure professionali necessarie per far funzionare efficacemente queste tecnologie nel lavoro quotidiano (Ingram e Maye, 2020).

La digitalizzazione richiede alle aziende vitivinicole una duplice trasformazione: da un lato la sistematizzazione degli strumenti digitali e la conseguente riorganizzazione aziendale funzionale a tali tecnologie, dall'altro l'esternalizzazione di parte delle attività. I dati rappresentano l'elemento centrale di questo processo, modificando profondamente il modo di fare agricoltura. I dispositivi digitali infatti devono raccogliere, produrre, elaborare e utilizzare informazioni di vario tipo: cartografiche, meteorologiche e climatiche, sulla disponibilità idrica, sulla fisiologia delle piante e dell'uva, sullo sviluppo di patologie e sulla presenza di fitofagi. Digitalizzare la produzione agricola rappresenta un'ulteriore incombenza nel lavoro dell'agricoltore, richiedendo competenze spesso non presenti nelle aziende. I dati devono essere raccolti e analizzati e poi essere tradotti in operatività e ciò comporta una riorganizzazione generale che molto spesso le aziende non hanno la possibilità di compiere, per motivi economici, organizzativi e di tempo: «le aziende agricole hanno quantità di dati importanti che però non vengono ben utilizzati perché spesso tutti i report in Excel non parlano tra di loro. Riuscire a mettere tutto insieme sarebbe un'ottima cosa da fare. Ad esempio noi abbiamo in azienda lo spandiconcime a rateo variabile ma l'ordinarietà dei lavori ti porta a non sviluppare fino in fondo l'uso di questi mezzi. Il limite sta quindi nell'operatività: ci sono spesso le intenzioni però poi comincia la stagione e non si riesce a farlo davvero» [Intervista 16, 26/03/2025].

Questo aspetto si collega ad una seconda questione, ovvero il ricorso a figure esterne esperte, in grado di organizzare ed elaborare i dati raccolti e restituire all'azienda agricola un piano di lavoro e intervento. I dati elaborati esternamente vengono restituiti al viticoltore sotto forma di prescrizioni operative – ad esempio indicazioni sul trattare o non trattare, o sul tipo di prodotti da utilizzare – riducendo così la possibilità di un'autonoma valutazione e decisione da parte dell'agricoltore. Di conseguenza, le routine tradizionali possono modificarsi radicalmente, e il lavoro agricolo rischia di basarsi sempre più sull'interpretazione dei dati forniti da terzi, piuttosto che sull'esperienza diretta. Inoltre, i dati raccolti sono spesso esternalizzati e gestiti da società proprietarie dei software, con trasmissione a centri di elaborazione, creando il rischio di una dipendenza delle aziende agricole da questi soggetti. Come osserva un'intervistata: «i software sono software proprietarie per tirarci fuori delle informazioni ci deve essere qualcuno che è in grado di farlo, quindi

generalmente l'azienda si affida, esternalizza questo servizio. È difficile che un'azienda assuma qualcuno che fa questo lavoro. Generalmente sono delle aziende esterne, delle società di servizio che sono proprietari del software. Il problema principale dell'agricoltura di precisione è questo: cioè se anche tu monti un dispositivo, poi che ci fai con questi dati? Come fai ad analizzarli? Dovrebbe essere un supporto per le tue decisioni, ma se non sei in grado di analizzare questi dati perché ti manca il software o perché non hai le capacità? Perché, insomma, richiede delle competenze, analizzare questi software non è banale, questi dati non è banale, quindi in qualche modo hai bisogno di qualcuno che lo faccia per te» [Intervista 1, 01/10/2024].

La riconfigurazione qualitativa del lavoro agricolo attraverso l'introduzione di mezzi digitali dovrebbe inoltre attirare, nell'immaginario dei datori di lavoro delle grandi aziende vitivinicole toscane, un tipo di operaio agricolo giovane, mediamente istruito, di provenienza italiana, che possa trovare in un lavoro non solo manuale e non troppo faticoso un interesse e un'attrazione maggiore rispetto al classico lavoro agricolo manuale, rispondendo così alla crisi lamentata dai datori di lavoro. «Il lavoratore che deve occuparsi delle nuove macchine deve essere giovane e che conosca l'italiano; giovane perché deve avere dimestichezza con il digitale ma anche perché non deve avere conoscenze pregresse che possano indirizzarlo a fare le cose alla vecchia maniera e non capire le potenzialità del nuovo sistema. Le persone devono crescere insieme alle macchine e ora c'è troppa distanza tra il trattorista di oggi e le macchine digitali» [Intervista 20, 31/03/2025].

Questo scenario, che propone di produrre un effetto di sostituzione del lavoro migrante, storicamente stigmatizzato, sottopagato e poco integrato (Berti, 2024), con una manodopera locale "adatta" alle nuove tecnologie, rischia tuttavia di rafforzare le disuguaglianze e di depoliticizzare il lavoro agricolo, spostando il dibattito dalla giustizia sociale e dai diritti dei lavoratori verso una narrativa centrata esclusivamente sull'efficienza, sull'ottimizzazione e sulla valorizzazione della manodopera nazionale "adatta" alla tecnologia. Piuttosto che rispondere al problema del lavoro povero e razzializzato, la digitalizzazione, riducendo la necessità di lavoro manuale e centralizzando le decisioni nelle mani di operatori tecnologicamente qualificati, ne contribuisce all'invisibilizzazione. Tanto più che la strada da fare in questa direzione sembra però piuttosto lunga e complessa: i giovani sono necessari alla transizione digitale in agricoltura, ma sono proprio loro che meno si avvicinano al lavoro agricolo.

5. *Transizione ecologica o adattamento?*

L'attività agricola di qualità – per l'ecosistema e per il prodotto – richiede prossimità, osservazione attenta e puntuale. Di fatto questa prossimità si è persa con la rivoluzione verde che ha introdotto metodi di agricoltura intensivi e omogeneizzati che tramite l'uso delle trattrici e dei prodotti fitosanitari di sintesi hanno allontanato l'agricoltore dal campo. Agronomo e manager di un'importante azienda vitivinicola del Chianti, M.B. afferma, riferendosi alla sua generazione, formatasi negli anni '80, che «prima gli agronomi avevano imparato e si erano abituati a standardizzare tutte le operazioni: le lavorazioni del suolo, i calendari di difesa. L'approccio degli agronomi era poco agronomico, più industriale. Si applicavano delle ricette» [Intervista 16, 26/03/2025]. Le cose hanno iniziato a cambiare alla fine degli anni '90, quando «alcuni produttori piccoli e di nicchia hanno usato pratiche biologiche o biodinamiche per convinzione» [Idem]. Poi all'inizio degli anni 2000 è stato introdotto il discorso sulla sostenibilità: diminuire gli input, evitare il diserbo chimico e gli insetticidi e «facendo questo abbiamo iniziato a voler tornare ad essere agronomi, farsi più domande e osservare» [Idem]. Il sistema di agricoltura biologico in particolare impone di stare molto più in campo, osservare, decidere: «più gestisci il vigneto tramite osservazione, più conosci, più hai uve sane e vino di qualità» [Idem].

A distanza di oltre venti anni da questi importanti cambiamenti, la narrazione che accompagna il tentativo d'introduzione della digitalizzazione in viticoltura compie un ulteriore passo e afferma che sono proprio le tecnologie digitali che possono aiutare gli agronomi e i viticoltori ad aumentare la conoscenza puntuale del campo e di conseguenza la qualità della produzione e il minor impatto ambientale della viticoltura. «Dove non arriva più l'occhio del contadino potrà arrivare un sensore» [Intervista 3, 03/10/2024]: questo il punto di vista di una dirigente regionale intervistata, che riassume efficacemente l'approccio. Presentata come un miglioramento tecnico, questa trasformazione non è priva di implicazioni, alcune delle quali in contraddizione con i miglioramenti che la digitalizzazione dovrebbe apportare, il che ci può forse far capire che l'obiettivo finale di queste tecnologie non è esattamente quello di un ritorno a un'agricoltura fatta di esperienza diretta e puntuale e di gestione del territorio e dell'ecosistema, quanto il tentativo di affrontare i disastri provocati dai cambiamenti climatici in modo più efficiente e di far fronte al sempre maggiore allontanamento dal lavoro agricolo attraverso un livello più avanzato di meccanizzazione e controllo a distanza delle colture.

Se è vero che con l'uso di alcuni strumenti digitali è possibile diminuire l'impatto ambientale della viticoltura, ad esempio diminuendo i trattamenti con fitofarmaci, non è vero che queste tecnologie siano altrettanto impattanti al fine del mantenimento della biodiversità, tema ecologico cruciale, per il quale sono molto più importanti le scelte sui modi di produzione, le tecniche agronomiche utilizzate e le conoscenze del viticoltore. Il fatto poi che queste tecnologie siano applicabili soprattutto in monoculture di ampia estensione mette altamente in dubbio che possano avere un ruolo nella transizione ecologica.

Quello che emerge dalle voci degli agronomi intervistati è una grande preoccupazione per l'impatto dei cambiamenti climatici sulla viticoltura (e l'agricoltura in generale) e quindi sul loro lavoro, che diventa sempre più complesso: «oggi non ci sono più le stesse certezze che avevamo anni fa. Oggi non programmi più perché non riesci a farlo a causa dell'imprevedibilità del clima» [Intervista 23, 15/05/2025]. I cambiamenti climatici impattano soprattutto per l'imprevedibilità del clima ed è su questo aspetto che gli agronomi si immaginano un impatto positivo da parte degli strumenti digitali: «per questo per il futuro è cruciale un approccio alla precisione al fine di limitare gli sprechi da tutti i punti di vista» [Intervista 18, 20/03/2025].

Il ruolo delle tecnologie digitali nel contesto dei cambiamenti climatici è inteso soprattutto nel senso di mitigazione dei danni indotti, e non di transizione ecologica, ovvero di un ripensamento delle pratiche colturali e dell'impatto ecologico della viticoltura. Questi aspetti sono invece affrontati efficacemente soprattutto attraverso pratiche agronomiche alternative alla meccanizzazione, anche nelle grandi aziende. Pratiche che per alcuni sono da sempre al centro dell'attività vitivinicola, intesa come pratica agroecologica.

6. I piccoli viticoltori alla prova della twin transition

La transizione ecologica in agricoltura per alcune aziende è la normalità da sempre. Si tratta di quei piccoli viticoltori che seguono tutto il processo produttivo dalla vigna alla cantina e lo fanno nel rispetto della salute e dell'ecosistema. Per questi viticoltori l'introduzione delle tecnologie 4.0 è un processo in cui sono poco coinvolti; si sentono distanti dalla conoscenza di queste macchine, dal loro utilizzo e dalla possibilità di utilizzarle nel futuro. Nutrono inoltre un forte scetticismo sull'utilità e sull'applicabilità di queste tecnologie, perché troppo costose e inadatte al loro tipo di produzione. Provano quasi una perce-

zione di “pericolosità” data dall’idea che queste macchine potrebbero ulteriormente allontanare le persone dall’agricoltura e trasformare un lavoro come quello del viticoltore, inteso da loro come artigianale, in un lavoro meccanizzato e standardizzato, mentre dal loro punto di vista bisognerebbe muoversi nella direzione opposta, cioè quella di lavorare a contatto con la pianta intesa come un vivente e di attrarre nuovamente persone a lavorare in agricoltura.

Le tecnologie 4.0 supportano in aspetti che per i piccoli viticoltori sono quasi superflui. Chi lavora appezzamenti piccoli è in contatto diretto e continuo con le piante, il suolo e l’ecosistema, non ha bisogno di conoscere in modo più puntuale il campo perché già lo conosce. «L’agricoltura 4.0 ritengo che sia utile a chi ha perso le radici, a chi ha tanto suolo di cui doversi occupare, quindi ha bisogno di sistemi di indagine più approfonditi. Io conosco ogni metro quadro dei miei diciassette ettari e so esattamente di cosa c’è bisogno, ogni vite che c’è nelle nostre vigne ce la siamo piantata a mano o rifatta per innesto. Quindi penso che quando c’è presenza, c’è anche competenza, c’è cultura. La tecnologia magari può aiutare, però penso che abbia una maggiore utilità per chi ha distanza dalla terra. Non tanto per chi c’è sopra e la sente e la vive e ci lavora» [Intervista 26, 21/07/2025]. L’uso oculato degli input e la diminuzione della dipendenza dagli input esterni (es. fertilizzanti) è molto più implementata nei sistemi biologici e biodinamici tramite pratiche colturali che nell’agricoltura tradizionale. Ancor più l’agricoltura contadina permette un uso e riuso delle risorse che abbatta i costi «lavorare in una direzione che è vocata alla sostenibilità, questo è tangibile, ci sono i report dell’ISMEA, riduce gli input e se riduci gli input, diminuisce i costi» [Intervista 25, 20/07/2025]. La sostenibilità ambientale, approccio imprescindibile nel lavoro dei piccoli viticoltori, non è mai in contrasto, anzi, con la sostenibilità economica e lavorativa. Questo è possibile proprio grazie all’artigianalità del lavoro, che permette di immaginare e proporre pratiche agroecologiche che allo stesso tempo possono dare un ritorno economico. Sostenibilità ambientale, transizione ecologica e sostenibilità economica vanno quindi di pari passo nelle piccole aziende artigianali.

I piccoli viticoltori agroecologici sono già parte della transizione ecologica, avendo preso da tempo scelte che si contrappongono a una viticoltura che impatta negativamente sull’ambiente attraverso l’uso di prodotti di sintesi (erbicidi e pesticidi), lo sfruttamento del suolo e delle risorse naturali senza un’attenzione alla loro rigenerazione, e la distruzione della biodiversità causata dalla monocoltura, alla quale si oppongono quotidianamente con il loro lavoro. «Quando c’erano tutti

i piccoli poderi, ogni famiglia contadina aveva le sue vacche, aveva i suoi alberi da frutto, aveva i suoi campi, dove faceva più cose diverse. Quindi su cento ettari magari ci stavano sei aziende agricole che coltivavano sessanta cose diverse. Una volta che queste aziende hanno chiuso e poi qui essenzialmente, tutto viene fagocitato da una o due aziende che stanno diventando sempre più grosse, tutti quei campi lì sono stati trasformati a monocultura di seminativo. Quindi quei cento ettari che prima erano sessanta colture diverse, ora sono una sola coltura. E quindi c'è una mortificazione, oltre che della biodiversità, anche del paesaggio, è una mortificazione anche del saper fare, perché poi sostanzialmente queste persone che fanno quel tipo di attività, sanno solo seminare, arare e seminare» [Intervista 26, 21/07/2025].

La diffidenza verso la digitalizzazione è confermata dalla convinzione che questo cambiamento tecnologico sia pensato per l'agroindustria e non sia trasferibile alla piccola impresa agricola, per motivi economici soprattutto ma anche di gestione e culturali: «l'iniziativa del 4.0 è pensata per la grande impresa. [...] Per la piccola impresa, sono tutte cose estremamente costose e non sono alla portata» [Intervista 27, 30/07/2025]. L'artigianalità del lavoro dei piccoli viticoltori non può essere migliorata da macchine che standardizzano il lavoro. Anche aspetti apparentemente banali come la riparazione dei mezzi rivestono invece un'importanza fondamentale per le aziende artigianali. I trattori e gli strumenti digitali sono molto complessi da riparare, ed è sempre necessario rivolgersi a un'assistenza esterna, fatto che limita fortemente l'operatività in campo. «Noi non siamo interessati adesso all'acquisto di macchinari 4.0. Siamo diventati tutti mezzi meccanici e quando si rompe il trattore noi si riparte, dopo mezz'ora o dopo un'ora si riparte. Quando invece c'è una macchina in cui i sensori vengono usati per il controllo della macchina per far sì che la macchina non si rompa ma si fermi prima di rompersi, questo per adesso è abbastanza complesso per noi. Perché ti fermi per un piccolo abbassamento del livello dell'olio, ti fermi per qualsiasi cosa, mentre i trattori meccanici ancora in qualche modo sono più riparabili in autonomia» [Intervista 30, 23/07/2025].

Gli stessi fondi pubblici proposti per il finanziamento all'acquisto di macchinari 4.0 non sono accessibili ai piccoli viticoltori perché prevedono delle soglie di spesa minima troppo alte, insostenibili per loro: «le piccole aziende come noi non possono se non facendo carte false, accedere a nessun tipo di finanziamento. Molti degli interventi hanno dei minimi di spesa che sono pari al fatturato di un anno» [Intervista 25, 20/07/2025]. Per quanto riguarda i sostegni, in particolare agli investimenti, i piccoli viticoltori hanno un parere unanime sul fatto

che questi non siano sufficientemente accessibili. Questo è dovuto principalmente a tre fattori: la difficoltà burocratica, il costo connesso per partecipare ai bandi e i minimi di spesa ammessi a finanziamento troppo alti. Questo elemento obbliga a fare investimenti che sono fuori dalla portata e spesso dalla necessità delle piccole aziende. «Diciamo che la logica di premialità che c'è all'interno dei bandi del PSR è una logica che premia le aziende specializzate.[...] Penso però che le misure dovrebbero essere fatte in maniera diversa per le piccole aziende, sarebbe più utile un microcredito efficace piuttosto che bandi fatti in questo modo, perché spesso le piccole aziende hanno bisogno di piccoli investimenti e avrebbero bisogno di una liquidità immediata per un piccolo investimento che magari può far fare loro poi un grande lavoro, mentre il sistema com'è strutturato oggi è tutto un sistema che prevede sempre investimenti importanti, o di almeno diverse migliaia di euro e non è, secondo me, almeno per la mia modalità, un amodalità che mi aiuta, insomma» [Intervista 26, 21/07/2025]. Per questo i piccoli viticoltori propongono un approccio diverso, con minimi di spesa sensibilmente più bassi e/o forme di microcredito pensate per le piccole aziende agricole agroecologiche non specializzate.

Se e come la tecnologia 4.0 possa favorire processi agroecologici e percorsi contadini è un dibattito aperto e conflittuale (Giordano, 2024), diviso tra chi immagina delle forme di utilizzo di piccole tecnologie (ad esempio le capannine meteo e i sistemi di supporto alle decisioni), chi si pone il problema di hackerare la tecnologia e costruirla a partire dai bisogni dei contadini, e chi invece si pone in netta contrapposizione criticando ogni sua introduzione nella cultura contadina.

7. Conclusioni

In conclusione, il processo di digitalizzazione nel settore vitivinicolo toscano appare lento e difficoltoso, bloccato da difficoltà sostanziali negli investimenti e nell'operatività delle macchine e del sistema 4.0. Pur presentandosi sotto il paradigma della twin transition, la digitalizzazione non sembra realmente introdurre elementi radicali e necessari verso la transizione ecologica. Essa si configura piuttosto come una strategia, non inclusiva, di adattamento alle crisi che attraversano oggi il mondo rurale, siano queste le crisi ecologiche, del lavoro e dello spopolamento.

Rispetto alle cause profonde di tali crisi, il modello 4.0, così come è attualmente implementato, non propone un cambio di rotta, ma si muove in continuità con i processi che hanno già caratterizzato lo sviluppo

del modello agroindustriale e la sua nocività climatica, territoriale e per la sicurezza e la sovranità alimentare. Ciò emerge in particolare dalla centralità attribuita al rafforzamento delle grandi aziende, puntando all'efficientamento tecnico ed economico della monocultura, senza mettere effettivamente in discussione un modello agricolo basato sull'uso estrattivo, non rigenerativo, delle risorse naturali (acqua e suolo) orientato all'integrazione delle catene globali del valore, piuttosto che a strategie locali e sostenibili di gestione dei sistemi alimentari. Ne consegue che la viticoltura 4.0, in questo contesto, non fa altro che accompagnare i processi già in corso di accentramento terriero e di espulsione degli attori più deboli sul piano economico. Tale dinamica è ulteriormente aggravata dal fatto che le politiche di sviluppo digitale non risultano accessibili né coinvolgono i piccoli viticoltori, i quali cercano piuttosto soluzioni ai problemi legati ai cambiamenti climatici e all'impatto ambientale della viticoltura attraverso approcci agroecologici. Questi ultimi, tuttavia, si trovano marginalizzati proprio a causa della nuova centralità dei soluzionismi tecnologici, riducendo così sia il supporto sia lo spazio politico per strategie alternative capaci di proporre un reale cambio di passo.

Ciò ha profondi impatti anche per ciò che concerne le trasformazioni del lavoro. L'introduzione della digitalizzazione implica da una parte l'esternalizzazione del lavoro di analisi dei dati e dunque l'aumento della dipendenza delle aziende vitivinicole da realtà esterne; dall'altra porta la necessità di un rinnovamento delle figure lavorative con l'introduzione di personale in grado di confrontarsi con macchine digitali. In questo processo di trasformazione restano esclusi la maggior parte degli attuali lavoratori agricoli e si rafforzano invece meccanismi di invisibilizzazione del lavoro migrante, così come delle conoscenze e capacità di tali soggettività, rafforzando le disuguaglianze, in assenza di risposte al problema del lavoro povero e razzializzato.

Per concludere, il lavoro di ricerca solleva svariati dubbi sull'efficacia della digitalizzazione in campo vitivinicolo. Emergono diverse sfide che mettono in tensione l'idea che la transizione digitale in agricoltura possa configurarsi come una transizione giusta: l'accessibilità delle tecnologie da parte delle aziende, e in particolare dei piccoli viticoltori; la loro effettiva funzionalità in campo; il reale impatto sulla mitigazione dei cambiamenti climatici e sulla perdita di biodiversità; e gli effetti positivi sui lavoratori agricoli. Al contempo però, una presa d'atto dei fallimenti delle politiche di twin transition potrebbe non implicare l'abbandono degli strumenti in essere – incentivi e supporto pubblico al servizio dell'innovazione sociale e tecnologica – quanto piuttosto riorientarli

verso obiettivi più efficaci e coerenti con una transizione realmente giusta. Come quello di favorire e facilitare processi di trasformazione della viticoltura in senso agroecologico, già operati in larga parte dai numerosi piccoli viticoltori presenti sul territorio toscano.

Riferimenti bibliografici

- Albiero, D., *et al.* (2020). Agriculture 4.0: A terminological introduction. *Revista Ciência Agronômica*, 51(Special issue Agriculture 4.0), e20207737.
- Aloisi, A. (2025). Integrating the EU twin (green and digital) transition: Synergies, tensions and pathways for the future of work. Seville: European Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC140964>
- Altieri, M., Nicholls, C., e Ponti, L. (2015). *Agroecologia. Una via percorribile per un pianeta in crisi*. Bologna: Edagricole.
- Benegiamo, M., Corrado, A., e Fama, M. (2023). Agricultural digitalisation and just transition: A framework for the analysis. *REA – Italian Review of Agricultural Economics*, 78(2), 5-18.
- Beriya, A. (2020). Precision agriculture to digital agriculture: A literature review. CSD Working Paper Series: Towards a New Indian Model of Information and Communications Technology-Led Growth and Development, ICT India Working Paper No. 37.
- Berti, F. (Ed.). (2024). *Sfruttati. Immigrazione, agricoltura e nuove forme di caporalato in Toscana*. Milano: Egea.
- Casa, R. (Ed.). (2024). *Agricoltura di precisione. Metodi e tecnologie per migliorare l'efficienza e la sostenibilità dei metodi colturali*. Bologna: Edagricole.
- Du, X., Wang, X., e Hatzenbuehler, P. (2023). Digital technology in agriculture: A review of issues, applications and methodologies. *China Agricultural Economic Review*, 15(1), 95-108.
- European Environment Agency. (2023). How pesticides impact human health and ecosystems in Europe (Briefing No. 06/2023). <https://www.eea.europa.eu/publications/how-pesticides-impact-human-health>
- Fraser, A. (2019). Land grab/data grab: Precision agriculture and its new horizons. *The Journal of Peasant Studies*, 46(5), 893-912.
- Giordano, A. (2024). Non c'è transizione senza conflitto: Le diverse posizioni nelle proteste degli agricoltori, verso un Food System 5.0. <https://www.rurallhack.org/non-ce-transizione-senza-conflitto/>
- Ingram, J., e Maye, D. (2020). What are the implications of digitalisation for agricultural knowledge? *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, Article 66.
- ISMEA. (2022). *I numeri del vino in Toscana*. Buywine.
- ISPRA. (2023). *Utilizzo di prodotti fitosanitari su singola coltivazione*. <https://indicatoriambientali.isprambiente.it/it/agricoltura/utilizzo-di-prodotti-fitosanitari-su-singola-coltivazione>
- Klerkx, L., Jakku, E., e Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital

- agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91.
- Smart Agrifood Observatory. (2025). Agricoltura 4.0: Il mercato e il livello di adozione in Italia nel 2024. <https://www.osservatori.net/report/smart-agrifood/agricoltura-4-0-mercato-livello-adozione-italia-2024/>
- Spadoni, C., e Valmori, I. (Eds.). (2023). Agricoltura digitale. Innovazioni e tecnologie per l'agricoltura sostenibile di oggi e di domani. Bologna: Patron Editore.
- Turchetti, S., e Chini, P. (2023). L'agricoltura toscana oggi: Le tendenze tra i due censimenti ISTAT. IRPET.

2. LA DIGITALIZZAZIONE DEL POMODORO IN CAPITANATA

Francesco Caruso, Alessandra Corrado

1. Introduzione

La digitalizzazione dell'agricoltura rappresenta oggi uno dei processi più significativi di trasformazione del settore primario, nell'ottica di garantire al contempo maggiore efficienza, sostenibilità e competitività (García Zaballos *et al.*, 2019; McFadden *et al.*, 2022; EOCD, 2019; Tur Cardona, *et al.* 2025; WEF, 2019).

Dietro le narrazioni istituzionali e le promesse tecnologiche si celano in verità realtà complesse e spesso contraddittorie che meritano di essere indagate attraverso lo sguardo di chi vive quotidianamente queste trasformazioni, per cercare di mettere a fuoco la complessità di una dinamica non solo di innovazione tecnologica ma di un vero e proprio “processo politico ed ecologico che rappresenta un elemento importante degli schemi irregolari e combinati dello sviluppo capitalista dell'agricoltura” (Benegiamo *et al.*, 2023).

Il distretto del pomodoro da industria della provincia di Foggia rappresenta un osservatorio privilegiato per comprendere come la “rivoluzione digitale” stia impattando sull'agricoltura meridionale. Lo si è scelto come caso studio individuando alcuni elementi valutati come rilevanti nell'ambito della ricerca volta ad analizzare il ruolo della digitalizzazione in agricoltura nella prospettiva della transizione giusta: 1) le condizioni di sfruttamento che interessano la manodopera agricola, prevalentemente migrante, elemento strutturale della riorganizzazione della filiera; 2) la crisi ecologica che interessa il comparto produttivo, come effetto innanzitutto del modello produttivo e in seconda battuta del cambiamento climatico; 3) l'esistenza di iniziative e progetti orientati a promuovere la “sostenibilità delle filiera del pomodoro” attraverso la digitalizzazione già dal 2019, ovvero prima dell'impulso successivamente determinato dalle politiche europee, con il programma Next Generation EU (da cui deriva il Programma Nazionale di Ripresa e Resilienza o PNRR), nella fase seguita all'emergenza da Covid-19, e con la riforma della Politica Agricola Comune 2023-2027 dell'Unione Europea (le cui risorse sono canalizzate attraverso il Piano strategico Nazionale e

i Programmi di Sviluppo Rurale Regionale), nel quadro della strategia del Patto Verde Europeo, adottata dalla Commissione Europea.

La provincia di Foggia rappresenta il più grande distretto a livello europeo della produzione di pomodoro da industria, cioè il pomodoro non destinato al consumo ma alla trasformazione in prodotti conservieri realizzati dalle industrie di trasformazione e commercializzati nei mercati nazionali e internazionali.

Nel corso degli ultimi anni tuttavia si registra un lento ma costante processo di abbandono di questa coltivazione che nel 2006 aveva raggiunto la massima estensione di 24.000 ettari (Istat, 2024). Per decenni diverse generazioni di agricoltori si sono arricchite con la conversione dalle produzioni cerealicole estensive alla produzione intensiva del cosiddetto “oro rosso”: oggi questo meccanismo sembra essersi inceppato, e l’aumento della resa per ettaro – contestuale all’accresciuta concentrazione fondiaria volta ad abbattere il costo marginale – compensa solo parzialmente la riduzione dei margini di profitto dovuto all’impennata inflazionistica dei costi di produzione e i molto più lievi aumenti del prezzo del pomodoro concertato con le aziende di trasformazione, che nel 2025 ha raggiunto la cifra record, in negativo, di appena 16 centesimi al chilo.

La ricerca approfondisce queste dinamiche di cambiamento ascoltando la voce della pluralità di soggetti coinvolti nella filiera e superando le retoriche della modernizzazione per analizzare criticamente l’impatto concreto delle tecnologie digitali. A partire dall’obiettivo generale della ricerca, ovvero quello di interrogare a digitalizzazione dell’agricoltura attraverso la prospettiva della transizione giusta, abbiamo inteso analizzare se e quanto la digitalizzazione abbia contribuito ad ottimizzare e rendere sostenibile il modello di sfruttamento intensivo delle risorse (acqua, terra e lavoro) sul quale si fonda l’attuale sistema produttivo del pomodoro nel foggiano.

Il cambiamento climatico è uno dei fattori determinanti della crisi e del progressivo abbandono della produzione del pomodoro. Il pomodoro è una delle produzioni ortive più idrovore e quindi maggiormente esposte al rischio di siccità. Per questo l’innovazione tecnologica si è concentrata in modo ossessivo negli ultimi anni esattamente su questo specifico aspetto.

Un secondo fattore critico riguarda l’impatto sociale della produzione. Il pomodoro presenta complessità specifiche rispetto ad altre attività agricole, dovuto al forte carattere di stagionalità e intermittenza del lavoro, concentrato essenzialmente nelle fasi di piantumazione e raccolta – questa in condizioni ambientali particolarmente gravose,

durante i mesi estivi, con ritmi intensi di lavoro e stress termico molto elevato. In questo caso la digitalizzazione è stata spesso chiamata in causa come sistema di ottimizzazione e controllo del lavoro, quando non risoltrice della gravosità delle attività fisiche connesse alla produzione del pomodoro.

Un terzo fattore critico è legato ai rapporti di filiera e alla redditività della produzione. A monte, la dipendenza dai fornitori di prodotti chimici e sementi determina costi di produzione crescenti, anche a causa delle condizioni di instabilità dei mercati; a valle l'industria e la grande distribuzione organizzata condizionano condizioni e prezzi.

Il capitolo si articola in quattro paragrafi che restituiscono la complessità della digitalizzazione nella filiera del pomodoro foggiano. Dopo questa introduzione, il secondo paragrafo analizza il contesto e presenta la metodologia adottata; il terzo presenta il quadro delle digitalizzazione in Puglia, ovvero la tipologia di strumenti e i campi applicativi, le dinamiche di introduzione; il quarto paragrafo, analizza l'impatto delle tecnologie digitali sul lavoro, esplorando le trasformazioni in corso nei rapporti lavorativi e nelle dinamiche occupazionali della filiera del pomodoro, il quinto paragrafo si occupa del rapporto tra innovazione tecnologica e sostenibilità ambientale, interrogandosi sui limiti e le potenzialità delle soluzioni digitali nel contesto delle sfide ecologiche del territorio foggiano.

Le conclusioni sintetizzano i risultati emersi, evidenziando i processi di concentrazione aziendale, le forme di resistenza selettiva agli strumenti digitali e la complessità di un processo che va ben oltre la semplice adozione di strumenti tecnologici, investendo i rapporti sociali, economici e ambientali che strutturano l'agricoltura del territorio.

2. Il contesto e la metodologia della ricerca

La Puglia, regione situata nell'Italia meridionale, presenta una forte vocazione agricola dal punto di vista territoriale, anche grazie a una configurazione morfologica prevalentemente pianeggiante e con pochi rilievi montuosi. È la regione italiana con la più alta incidenza di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) rispetto al territorio regionale totale, pari a circa il 65,4% (1.285.274 ettari, corrispondenti a oltre il 10% dell'intera SAU italiana), mentre a livello nazionale la media è poco superiore al 40% (ISTAT, 2023).

Le colture cerealicole occupano più della metà della superficie coltivata pugliese (675.739 ettari), seguite dagli oliveti (366.896 ettari),

che rappresentano quasi il 30% della SAU regionale e costituiscono l'estensione più ampia a livello nazionale, e dai vigneti (92.038 ettari). Più della metà dei oltre dieci milioni di quintali di uva da tavola prodotti in Italia è concentrata in Puglia: campi di grano, vigneti e uliveti rappresentano quindi il tratto caratteristico della campagna pugliese.

Nel Tavoliere delle Puglie (in provincia di Foggia), seconda pianura italiana per estensione dopo la Pianura Padana, si registra una forte concentrazione di attività agricole intensive. Negli ultimi decenni si è verificato un significativo processo di riconversione colturale. Sebbene il grano resti la coltura predominante in termini di superficie coltivata, dal punto di vista economico la sua bassa marginalità ha portato a una progressiva conversione verso colture ortofrutticole, grazie ai rendimenti più elevati e alla maggiore redditività. Nella sola provincia di Foggia si trovano oltre 50.000 ettari su un totale nazionale di 300.000. Circa il 30% dell'intera produzione nazionale in pieno campo di asparagi (1.840 su 6.140 ettari), cavoli (2.535 su 7.945), peperoni (2.410 su 7.980), melanzane (2.217 su 8.258), carciofi (12.030 su 38.623), lattughe (4.835 su 14.879), finocchi (5.610 su 18.880) e broccoli (3.635 su 9.895) è coltivato in Puglia, e in particolare in questa provincia. Questi numeri descrivono bene come quello che un tempo era il "granaio d'Italia", come veniva chiamato il Tavoliere delle Puglie, stia diventando sempre più l'"orto d'Italia".

Negli ultimi trent'anni, la produzione su cui si sono concentrati maggiormente gli investimenti degli agricoltori di Foggia è stata il pomodoro, prodotto chiave della "dieta mediterranea" e della "cucina italiana".

Negli anni '90 la crisi socio-ecologica dell'area napoletana nota come "Terra dei fuochi", caratterizzata da inquinamento, cementificazione e smaltimento illegale di rifiuti tossici, fece crollare il valore delle attività agricole locali. Questa crisi spinse molte aziende di trasformazione a spostare l'attenzione verso le campagne di Foggia, per le condizioni pedo-climatiche particolarmente favorevoli. Da qui è iniziata la corsa al cosiddetto "oro rosso". Migliaia di agricoltori hanno iniziato a investire nella coltivazione del pomodoro, attratti da rese molto elevate (oltre mille quintali per ettaro) e dai prezzi pagati dall'industria di trasformazione. Il Tavoliere si è così progressivamente strutturato come il principale polo della salsa di pomodoro "Made in Italy", con oltre 15.000 ettari coltivati e più di 3.500 produttori, per circa 20 milioni di quintali annui, pari a circa il 40% della produzione nazionale. La produzione è infatti fortemente orientata all'export. Secondo l'associazione industriale ANICAV, nel 2024 sono stati esportati oltre 2,2 miliardi di tonnellate di conserve, per un valore di circa 3 miliardi di euro.

Tuttavia, la produzione di pomodori richiede una grande quantità di manodopera stagionale, concentrata nel breve periodo della raccolta estiva. I lavoratori locali sono sempre stati riluttanti a svolgere questo tipo di lavoro, caratterizzato da condizioni molto dure, alte temperature e salari bassi. Per questo motivo, negli anni sono stati impiegati molti lavoratori migranti: inizialmente dall'Europa orientale e successivamente, sempre più spesso, lavoratori africani richiedenti protezione internazionale. Questo fenomeno è stato definito “rifugizzazione del lavoro agricolo”, poiché la condizione di richiedente asilo spinge molti migranti verso queste aree rurali dove vivono in una sorta di invisibilità amministrativa. La presenza temporanea e la mancanza di politiche di integrazione hanno portato alla formazione di insediamenti informali, baraccopoli o “ghetti rurali”, dove migliaia di braccianti vivono durante l'estate in condizioni di forte precarietà.

Allo sfruttamento del lavoro si affianca anche lo sfruttamento intensivo del suolo. Per massimizzare i profitti, gli agricoltori riducono i tempi di rotazione delle colture e intensificano l'uso di fertilizzanti e pesticidi, con conseguenze sulla fertilità del suolo e sulla diffusione di malattie delle piante.

Un ulteriore problema riguarda l'uso dell'acqua. La coltivazione del pomodoro richiede circa 7.000-8.000 metri cubi d'acqua per ettaro. Negli ultimi anni la siccità e il cambiamento climatico hanno drasticamente ridotto le risorse idriche disponibili. Il livello della diga di Occhito, il principale bacino idrico dell'area, è passato da 180 milioni di metri cubi nel 2019 a soli 34 milioni nel 2024. Di fronte a questa crisi ecologica, il Consorzio di Bonifica della Capitanata ha emesso il 13 agosto 2024 un'ordinanza storica che interrompeva la distribuzione dell'acqua per uso irriguo, destinandola esclusivamente al consumo potabile.

L'insostenibilità del sistema non è solo ambientale e sociale, ma anche economica, considerando il processo di spremitura dei prezzi e i costi crescenti di produzione.

In questo contesto, negli ultimi anni si è sviluppato un dibattito sulla digitalizzazione dell'agricoltura come possibile soluzione. Iniziative private hanno sollecitato di introdurre piattaforme digitali per facilitare l'incontro tra domanda e offerta di lavoro e migliorare la tracciabilità delle filiere. Tra queste vi è la collaborazione avviata nel 2019 tra l'azienda Princes Industrie Alimentari e Coldiretti Foggia, sostenuta anche da catene di supermercati internazionali interessate a garantire standard etici nella filiera del pomodoro. Sono stati introdotti sistemi di certificazione, tecnologie digitali per l'uso efficiente dell'acqua e dei fertilizzanti, e piattaforme basate su blockchain per tracciare i contratti

di filiera. Tuttavia, nonostante queste innovazioni, l'adozione da parte degli agricoltori è rimasta limitata, anche a causa della complessità tecnica degli strumenti e della scarsa familiarità con le tecnologie digitali (int. n. 25 e 26).

Attraverso ventisei interviste qualitative condotte tra il 2024 e il 2025 con imprenditori agricoli, braccianti (anche in modo collettivo in un caso), sindacalisti, ricercatori, consulenti e rappresentanti di organizzazioni di produttori, abbiamo cercato di ricostruire la complessità delle dinamiche legate alla digitalizzazione, tutt'altro che lineari. La selezione degli interlocutori non è stata guidata da un intento di rappresentatività statistica, bensì da una logica di campionamento teorico, cercando di includere prospettive differenti e spesso contraddittorie, in modo da ricostruire la pluralità di posizioni che coesistono all'interno della filiera e nel territorio preso in considerazione. In particolare, gli interlocutori sono stati selezionati con l'obiettivo di restituire una rappresentazione plurale della filiera del pomodoro. Un primo gruppo è formato da imprenditori agricoli di diversa dimensione e collocazione: piccoli produttori al di sotto dei 20 ettari, spesso a conduzione familiare; medi imprenditori fino a grandi realtà con oltre 200 ettari, inserite in catene di fornitura internazionali. Un secondo blocco di interviste riguarda i lavoratori stagionali, in particolare braccianti migranti che rappresentano la componente più esposta alle forme di sfruttamento e precarietà e rappresentanti sindacali del settore agricolo. Un terzo blocco infine comprende figure esperte e istituzionali: ricercatori, consulenti di spin-off universitari, manager di multinazionali dell'agri-tech come Syngenta e rappresentanti di categoria degli agricoltori.

Il processo di raccolta dati ha seguito modalità diversificate. Le interviste agli imprenditori sono state condotte in azienda, spesso nei momenti di pausa dal lavoro, tra i campi e gli uffici amministrativi; quelle ai braccianti si sono svolte presso gli insediamenti informali di Borgo Mezzanone e Torretta Antonacci: in questo caso l'accesso al campo è stato facilitato da un lavoro di osservazione etnografica che si protrae nelle campagne del foggiano da ormai circa un decennio. Gli incontri con esperti e rappresentanti istituzionali si sono svolti invece in contesti più strutturati, spesso all'interno di sedi associative o edifici pubblici. Nel caso delle multinazionali, abbiamo partecipato a seminari e presentazioni organizzati dalle stesse aziende, ricorrendo in alcuni casi a registrazioni audio-video che sono state trascritte.

Tabella 1. Elenco degli intervistati

Id.	Ruolo	Organizzazione / Realtà di riferimento
1	Segretario provinciale	Federazione agroalimentare industriale e ambientale italiana – Confederazione Italiana Sindacati Lavoratori (FAI-CISL) Foggia
2	Esperto	Università di Foggia
3	Segretario provinciale	Unione Sindacale di Base (USB) Foggia
4	Direttore provinciale	Confagricoltura Foggia
5	Consulente aziendale	Università di Foggia
6	Gruppo di braccinati	Ghetto Rignano
7	Bracciante	Ghetto Rignano
8	Bracciante	Ghetto Rignano
9	Project manager	Hort@ s.r.l.
10	Bracciante sindacalizzato	Unione Sindacale di Base (USB)
11	Consulente aziendale	Syngenta – Impresa multinazionale agrochimica/ sementiera
12	Consulente aziendale	Syngenta – Impresa multinazionale agrochimica/ sementiera
13	Esperto consulente	Università di Bari
14	Presidente OP	Organizzazione di Produttori Mediterraneo (Media)
15	Imprenditore agricolo	Azienda agricola (Media)
16	Imprenditore agricolo	Azienda agricola (Piccola)
17	Imprenditore agricolo	Azienda agricola (Media)
18	imprenditore agricolo	Azienda agricola (Grande)
19	Esperto	CREA Pontecagnano
20	Imprenditore agricolo	Azienda agricola (Grande)
21	Imprenditore agricolo	Azienda agricola (Media)
22	Project manager	CIPOMAR – Innovazioni per il miglioramento produttivo della cipolla di Margherita IGP, Gruppo Operativo(GO)
23	Consulente aziendale	Confagricoltura
24	Consulente	Italia Ortofrutta – Unione Nazionale del settore ortofrutticolo, società consortile
25	Direttore provinciale	Coldiretti Foggia
26	Direttore provinciale	Coldiretti Foggia

Nota: Le aziende agricole sono state classificate per dimensione (piccola <10 ha; media 10-50 ha; grande >50 ha).

3. L'adozione di strumenti dell'agricoltura digitale

Il processo di digitalizzazione che coinvolge gli agricoltori locali è di natura esogena, poiché emerge sulla base di sollecitazioni esterne provenienti sia da attori pubblici sia privati, al di fuori del loro mondo di riferimento culturale e professionale. Diversi progetti individuati in differenti momenti della nostra ricerca aiutano a comprendere il ruolo dei vari attori e i cambiamenti nel tempo, sulla base di iniziative e pressioni del settore privato – ‘industria di trasformazione e la grande distribuzione organizzata – e di politiche – il PNRR, la PAC e il Programma di Sviluppo Rurale, ma anche i fondi dedicati di incentivi di ISMEA (Fondo Innovazione Agricoltura) e INAIL (Incentivi alle Imprese per la Sicurezza sul Lavoro) – che incentivano il processo di digitalizzazione in agricoltura e della retorica che li accompagna, riprodotta principalmente da istituzioni, ricercatori e organizzazioni di categoria.

La digitalizzazione viene individuata dalla maggior parte degli attori pubblici e privati coinvolti nella raccolta del pomodoro, come uno strumento imprescindibile per la tenuta della produzione intensiva del pomodoro nell’area del foggiano, a fronte della crisi ecologica sofferta, che è sociale, ambientale ed economica.

Le politiche di sostegno promuovono l’acquisto di tecnologie digitali con misure di sostegno, contributi a fondo perduto o agevolato, bandi ad hoc, di cui i beneficiari finali sono certamente le aziende agricole interessate all’ammodernamento del proprio parco macchine – e non sempre in possesso delle competenze per utilizzare le nuove tecnologie – ma anche, in modo rilevante, le aziende costruttrici di queste macchine. Si esplicita infatti una strategia di obsolescenza funzionale, per la quale trattori e macchine raccogliatrici che non sono in grado di interfacciarsi con App, DSS (Decision Support System) e piattaforme digitali devono necessariamente essere rimpiazzate in tempi relativamente brevi con nuovi macchinari dotati di tali infrastrutture informatiche.

a) I Decision Support System (DSS)

Dal punto di vista digitale, invece, lo snodo cruciale sono i DSS, architetture informatiche che raccolgono, organizzano ed elaborano grandi quantità di dati per fornire supporto decisionale a tecnici e agricoltori.

Come spiega un consulente del settore: «Questi sistemi accumulano, integrano ed elaborano dati da diverse fonti, come centraline, sensori IoT, droni, dati satellitari, algoritmi di intelligenza artificiale, e big data per fornire indicazioni su concimazione, irrigazione, trattamenti

fitosanitari e altre pratiche agricole, al fine di ottimizzare i consumi e le risorse, ma soprattutto aumentare le rese» (Int. n. 9).

Il DSS più diffuso nelle campagne del foggiano è Climate FieldView della Bayer, un ecosistema integrato che ha sviluppato anche uno specifico applicativo per il pomodoro da industria, il “rosso by Bayer”. La piattaforma rappresenta un caso emblematico di come l’innovazione digitale si integri con le strategie commerciali delle multinazionali dell’agrochimica. Climate FieldView raccoglie dati di campo in tempo reale attraverso diversi dispositivi. Questi strumenti permettono di creare mappe delle operazioni di semina, trattamenti e raccolta, monitorare la produzione e utilizzare i dati agronomici per migliorare le decisioni di gestione delle colture.

Come descrive un imprenditore agricolo che utilizza da circa 3 anni l’applicativo: «L’estensione FieldView Seed Script combina i dati degli appezzamenti con quelli provenienti da alcuni campi di sperimentazione della Bayer, concentrati proprio nell’area nord della provincia di Foggia, per ottenere delle prescrizioni di semina estremamente precise e su misura» (Int. n. 20). Questa integrazione verticale tra genetica, chimica e digitale evidenzia come i DSS non siano strumenti neutri, ma elementi di una strategia industriale più ampia¹.

b) L’agricoltura di precisione satellitare

I sistemi di agricoltura di precisione rappresentano l’innovazione più visibile nel distretto foggiano, basandosi sull’elaborazione di indici di vegetazione derivati da immagini satellitari. Come spiega un esperto del settore: «Il satellite fa settimanalmente delle foto del tuo campo e ti fornisce determinati indici: l’NDVI che misura lo stato di salute della pianta, l’indice M6ARE per la presenza di clorofilla, l’NDWI per la quantità d’acqua nei tessuti» (Int. n. 12).

La tecnologia satellitare utilizzata si basa principalmente sui dati forniti dal programma Copernicus dell’Agenzia Spaziale Europea, attraverso i satelliti Sentinel-2 che effettuano passaggi con frequenza di 3-5 giorni e una risoluzione spaziale di 10 metri per pixel. L’elaborazione delle immagini multispettrali permette di creare mappe di prescrizione che vengono caricate sui computer di bordo delle macchine agricole

¹ Sistemi DSS più avanzati sono stati prodotti e distribuiti da aziende israeliane che forniscono mappature sul consumo idrico, analisi della resa, prescrizioni di semina, concimazione e protezione delle colture anche da remoto, il tutto integrato sulle macchine agricole tramite cloud.

attraverso il protocollo ISOBUS, garantendo la comunicazione standardizzata tra diversi dispositivi.

Questi dati vengono utilizzati per l'agricoltura di precisione: «Carichiamo le mappe sul trattore e quando facciamo le concimazioni con lo spandiconcime a rateo variabile, la macchina distribuisce automaticamente più o meno fertilizzante a seconda delle necessità della zona» (Int. n. 17). La base scientifica di questi sistemi è ormai consolidata, in quanto tramite l'indice di area fogliare (LAI) si forniscono importanti stime per il calcolo della Produttività Primaria Netta.

c) Monitoraggio ambientale e irrigazione digitale

L'infrastrutturazione materiale dei sistemi di micro irrigazione rappresenta da anni il primo elemento imprescindibile di contrasto alla crescente siccità dell'area. L'installazione di sensori nel terreno per il monitoraggio dell'umidità del suolo rappresenta invece un altro pilastro della digitalizzazione. Un responsabile di una OP descrive il sistema: «Stiamo digitalizzando anche l'irrigazione del pomodoro, nel senso che abbiamo delle centraline collegate a un sensore sempre nel terreno che ti dà indicazioni dello stato di umidità del terreno e quindi ti dice quanto deve essere il turno irriguo, quante ore irrigare e in automatico ti apre e chiude i vari settori che puoi gestire anche tramite cellulare» (Int. n. 13).

I sensori di umidità del suolo più utilizzati misurano quanta acqua è presente nel terreno. Vengono installati a diverse profondità per controllare come si distribuisce l'acqua nella zona delle radici del pomodoro. I dati raccolti vengono inviati a una centralina che li combina con le informazioni meteo in tempo reale. In questo modo è possibile stimare l'evapotraspirazione della coltura attraverso modelli matematici che utilizzano algoritmi standardizzati. Il sistema può così gestire meglio l'irrigazione, regolando automaticamente l'apertura e chiusura delle elettrovalvole dei settori irrigui, programmando turni di irrigazione ottimizzati sulla base delle effettive necessità idriche rilevate.

d) Sistemi di allerta fitosanitaria e monitoraggio entomologico

Le piattaforme digitali per il monitoraggio delle malattie fungine rappresentano un'altra tipologia di innovazione che ha trovato accettazione tra gli agricoltori. Un imprenditore riconosce l'utilità di questi strumenti: «I sistemi di allerta per i funghi, quelli sono validi. Quando c'è stato l'attacco di peronospora sono stati avvertiti prima» (Int. n. 14).

Le trappole fototropiche automatizzate integrano sensori ottici e

sistemi di riconoscimento delle immagini per identificare e conteggiare gli insetti catturati. I dati vengono trasmessi wireless a una piattaforma centrale che elabora modelli predittivi basati sulle dinamiche demografiche dei parassiti, considerando fattori come temperatura, umidità e fenologia della coltura. Il sistema fornisce supporto decisionale attraverso algoritmi che combinano le catture con soglie di intervento specifiche per ogni specie.

e) Raccoglitrici automatizzate e meccanizzazione digitale

Le macchine raccoglitrici di nuova generazione sono dotate di sensori ottici che automatizzano la selezione del prodotto. Un operatore di raccoglitrice spiega il funzionamento: «Io ce l'ho una macchina. Cioè, abbiamo una Gevola Rigi per il datterino, che sarebbe una macchina trainata. Va dietro a un trattore. Questa macchina, tu ci prendi il pomodoro, glielo tagli, oppure lo estirpi dalla radice e lo metti su questa macchinetta. Questa macchinetta c'ha gli abbattitori che ti fa scegliere solo il pomodoro e ti scarta tutte le foglie e la radice» (Int. n. 20).

I sistemi di selezione ottica utilizzano telecamere multispettrali e algoritmi di machine learning per classificare i frutti in base a parametri quali colore, dimensione, forma e presenza di difetti. Le raccoglitrici più avanzate integrano sensori NIR (Near InfraRed) per valutare il grado di maturazione interno dei frutti, mentre sistemi pneumatici separano automaticamente il prodotto commerciabile da quello di scarto. Il protocollo ISOBUS garantisce la comunicazione tra la raccoglitrice e i sistemi di mappatura della resa, registrando georeferenziate le variazioni produttive all'interno dell'appezzamento.

f) I pacchetti integrati delle multinazionali agroalimentari

In questo processo di industrializzazione, l'oligopolio delle multinazionali delle macchine agricole (CNH International, John Deere, AGCO, Claas) si interconnette con le multinazionali dell'agrochimica, come la Bayer, offrendo ecosistemi tecnologici integrati. L'integrazione verticale si manifesta attraverso protocolli produttivi che legano indissolubilmente varietà colturali, macchinari e software proprietari. Come descrive un ricercatore: «I supporti digitali devono necessariamente girare su una determinata varietà colturale della Bayer, con determinate macchine agricole, con una tempistica e tipologie di trattamenti Bayer, con una tempistica del ciclo colturale determinata da specifici software e sensori "convenzionati" con la Bayer» (Int. n. 5).

Analogamente, Syngenta ha sviluppato un approccio sistemico che

integra genetica, chimica e tecnologia digitale attraverso partnership strategiche. La collaborazione con Netafim, società israeliana leader nelle soluzioni per l'irrigazione di precisione, ha prodotto protocolli che coordinano varietà ibride (in grado di resistere a stress e patogeni), agrofarmaci correlati che promettono la tenuta e l'efficienza fisiologica della pianta, e sistemi di fertirrigazione digitale.

L'obiettivo dichiarato di questa sinergia è la «combinazione di genetica innovativa, protezione, gestione dell'acqua, fertirrigazione e pratiche agronomiche, volta a portare all'agricoltore il massimo profitto, derivante da un incremento delle rese, miglioramento della qualità delle produzioni, riduzione dei costi di acqua ed energia» (Int. n. 11). Varietà come il pomodoro Barrick della Seminis, l'H 1534 della Heinz e il Vulspot F1 della Plantgest vengono commercializzate con modellizzazioni digitali che definiscono nel dettaglio le tecniche di allevamento e l'integrazione obbligatoria con specifici sistemi di rilevazione e controllo.

g) Blockchain e tracciabilità

Un ambito emergente della digitalizzazione riguarda poi l'utilizzo della blockchain per la tracciabilità e la trasparenza della filiera. Come spiega un ricercatore del settore: «La blockchain come tecnologia ha questa garanzia di sicurezza del dato e perfetta tracciabilità, dove le informazioni presenti in ogni blocco sostanzialmente non possono essere modificate» (Int. n. 2).

La blockchain rappresenta un registro decentralizzato che, basandosi su una 'catena di blocchi' contenenti informazioni crittograficamente collegate al blocco precedente, garantisce l'immutabilità dei dati. Per la tracciabilità di filiera viene utilizzato prevalentemente un sistema permissioned, dove solo gli attori autorizzati possono scrivere dati, mentre tutti i partecipanti alla rete possono accedervi in lettura. Il sistema registra ogni passaggio della filiera, dall'origine del seme fino al prodotto trasformato, creando un passaporto digitale del prodotto che include informazioni su varietà, trattamenti, raccolta, trasporto e trasformazione.

4. *La digitalizzazione e il lavoro*

Contrariamente alle promesse di automazione totale, il lavoro umano rimane centrale nella filiera del pomodoro, pur subendo trasformazioni significative che spesso portano a nuove forme di precarietà e

controllo. Le testimonianze raccolte smontano il mito dell'agricoltura senza lavoratori, rivelando invece come la digitalizzazione ridefinisca i rapporti di lavoro senza necessariamente migliorarne le condizioni, in linea con le analisi di Holmes (2013) sul legame tra "frutta fresca" e "corpi spezzati" dell'agricoltura contemporanea.

Uno dei paradossi più evidenti riguarda la raccolta meccanica, spesso presentata come la soluzione definitiva al problema della manodopera stagionale. Come conferma il direttore locale di una organizzazione datoriale: «Il pomodoro oggi è la cultura più meccanizzata in assoluto di tutte le culture. Forse addirittura è meccanizzata come, se non di più, addirittura del grano» (Int. n. 4). Tuttavia, come spiega un bracciante: «La macchina non fa tutto da sola. C'è una sorta di cantiere mobile: due operai che portano i trattori con i cassoni, l'operaio che carica i bins sull'autocarro, la persona che fa la cernita meccanica, oltre a quelli che guidano le macchine, questi ultimi quasi sempre italiani, a differenza degli altri lavoratori che siamo tutti africani. A raccoglierci a mano i pomodori non ho mai trovato un italiano, mentre sulle macchine stanno sempre loro. Bulgari e rumeni? Un tempo ce ne erano assai in giro, ora ne vedi sempre meno» (Int. n. 10).

Cicli di sostituzione, dualismo e segmentazione etnica del lavoro agricolo (Caruso e Corrado, 2023) emergono in modo chiaro da queste semplici parole.

Sotto l'attenzione dell'opinione pubblica e soprattutto della grande distribuzione del Nord Europa, le industrie di trasformazione, attraverso le OP e le associazioni di produttori, esercitano pressioni sui produttori. Nei contratti di fornitura viene infatti spesso richiesto l'uso di macchine per la raccolta, da acquistare o noleggiare, in sostituzione della manodopera, così da ridurre il rischio di possibili forme di sfruttamento, nonostante sia noto che il prodotto raccolto a mano presenti generalmente una qualità migliore e una minore deperibilità.

In verità questo processo nasce anche da una condizione più strutturale di sempre maggiore difficoltà nel reperire forza lavoro docile e disponibile allo svolgimento del duro e pesante lavoro bracciantile anche da parte delle figure socialmente più deboli e vulnerabili:

Ora sono io che devo rincorrerli, implorarli, promettergli mari e monti, fino a pochi anni fa invece bastavano un paio di telefonate per organizzare una squadra per la raccolta [...] macchè caporali, erano intere famiglie allargate di cugini, amici e fratelli dello stesso paese, inteso proprio come paese, villaggio, che si presentavano; e non erano mica una o due [...] li conosco da anni, qui ci conosciamo direttamente o indirettamente e per cui sapevi che quelli di Nikolay il bulgaro erano grandi lavoratori, li faceva venire direttamente dal paese per fare

campagna durante la stagione estiva, che Ivan in un paio di giorni ti ripuliva un campo di 10 ettari con la sua squadra. Ora non ci sono più: uno è stato assunto a tempo indeterminato ad un opificio di Torremaggiore, l'altro è andato via da qui [...]. (Int. n. 15)

La produzione del pomodoro richiede infatti una grande massa di lavoro bracciantile concentrata esclusivamente nella breve fase estiva della raccolta: per sopperire a questa richiesta si è fatto ricorso all'arruolamento di migliaia di lavoratori agricoli migranti, gli unici in grado di garantire il livello richiesto di intermittenza, stagionalità, mobilità e precarietà.

La percezione dei lavoratori sulla meccanizzazione rivela una valutazione pragmatica che va oltre la semplice opposizione tecnologia-lavoro. Come emerge dalle interviste sul campo: «Con le macchine è meglio, perché la macchinetta è più veloce» (Int. n. 8), ma questa accettazione non nasconde la consapevolezza dei limiti qualitativi: «ma il miglior raccolto è a mano. Il pomodoro è un prodotto delicato e le mani sono più morbide delle macchine» (Int. n. 8).

Il problema etico del lavoro viene quindi risolto attraverso l'espulsione del lavoro stesso: una squadra di 30 braccianti si sostituisce con un mulettista, due cernitori e un conducente, con un risparmio del 90% del costo del lavoro, sebbene per l'azienda agricola in verità tale risparmio è sostanzialmente azzerato dall'aumento del costo per il noleggio o l'ammortamento delle macchine.

Agli occhi esterni questa soluzione tecnologica può apparire come salvifica e liberatrice dallo sfruttamento e dal duro lavoro bracciantile, mentre per i lavoratori migranti più vulnerabili rappresenta invece una maledizione, perché riduce le giornate più remunerative dal punto di vista salariale – a differenza ad esempio della piantumazione manuale o della pulizia dei campi dalle erbacce che prevede un salario giornaliero fisso di circa 50/60 euro.

La danza della pioggia? si è vero, ma era per scherzo, più un gioco che si faceva quando si vedevano all'orizzonte nubi nere. Se piove a dritto, non basta una pioggerellina che con il caldo il terreno riassorbe tutto, ma se fa un vero acquazzone, qui al ghetto siamo nel fango per giorni ma è una vera fortuna perché le macchinette per la raccolta affondano nel terreno e non si possono muovere, per cui dopo una giornata di pioggia, ti chiamano dappertutto e ti pagano anche meglio per convincerti ad andare a lavorare da loro. (Int. n. 6)

Emerge inoltre un paradosso significativo: mentre alcune mansioni vengono deskillizzate, ovvero richiedono meno competenze, attraverso l'automazione, altre richiedono competenze sempre più specializzate. I

lavoratori che operano sulle raccoglitrici moderne devono saper gestire sistemi di selezione ottica complessi, ma vengono remunerati secondo logiche tradizionali che non riconoscono queste nuove competenze. Come spiega un bracciante: «Quelli che fanno sopra la macchinetta prendono 70, 80 euro» (Int. n. 7), mentre chi raccoglie ancora manualmente, pur in condizioni più faticose, può guadagnare di più attraverso il sistema a cottimo: «5/6 euro per cassone. Una persona li fa 20 cassoni al giorno» (Int. n. 7).

Un grande imprenditore descrive le difficoltà crescenti nel reperire manodopera qualificata: «Per la piantumazione sulla pacciamatura non si può usare la macchina, devi fare per forza a mano. Servono specialisti che portano 120 piante al giorno ciascuno. Ma non c'è più gente che sa fare questa cosa» (Int. n. 20). Questo fenomeno evidenzia come la specializzazione tecnologica possa paradossalmente aumentare la dipendenza da competenze umane sempre più rare.

La digitalizzazione vera e propria incide poco e nulla nel lavoro bracciantile, mentre ridefinisce profondamente il ruolo e l'attività degli imprenditori agricoli. Come osserva un piccolo produttore: «Io passo più tempo al telefono con i tecnici che in campo con i miei operai. Il digitale si traduce in un surplus di lavoro cognitivo e gestionale che grava direttamente su di noi» (Int. n. 15).

La digitalizzazione comporta inoltre l'espropriazione di saperi tradizionali accumulati nel tempo. Un agricoltore esprime ciò chiaramente: «Loro vogliono che seguiamo sempre quello che dice il computer, ma il computer non lavora sotto il sole» (Int. n. 15). Questa dinamica riflette un processo più ampio di subordinazione del sapere pratico alle logiche dell'automazione.

Le reazioni alle innovazioni digitali sono eterogenee e rivelano strategie di resistenza e adattamento. Un vecchio agricoltore commenta: «Queste app che ti dicono quando innaffiare, quando mettere il concime... ma io lo vedo dalle foglie se la pianta sta male. Il telefono non sa se c'è il vento, se è cambiato il tempo» (Int. n. 13). Un fattore di una grande azienda esprime una resistenza più esplicita: «Prima il padrone ci diceva 'andate là e fate questo'. Ora dobbiamo usare questi così, scaricare le app, mettere i codici... per me è tutto tempo perso. Il pomodoro non cambia se lo raccogli con il telefono in mano» (Int. n. 6).

Questo processo di incorporazione del lavoro nel capitale ha una ricaduta significativa in termini di distribuzione del valore della produzione del pomodoro: prendendo a riferimento il costo "informale" dei 5 euro a cassone e la produzione complessiva della provincia di Foggia, si tratta di circa 25 milioni di euro che ogni anno, attraverso la

sola meccanizzazione della raccolta, vengono sottratti dalle tasche dei lavoratori per essere “spartite” dalle tre multinazionali statunitensi che gestiscono l’oligopolio delle macchine agricole.

5. La digitalizzazione e la crisi ambientale

Uno degli aspetti più contraddittori della digitalizzazione agricola in Capitanata emerge quando si analizza il rapporto tra innovazione tecnologica e sostenibilità ambientale. Mentre la retorica istituzionale presenta le tecnologie digitali come strumenti per una agricoltura più sostenibile, la realtà del territorio foggiano rivela come spesso questi strumenti si scontrino con limiti strutturali che nessuna innovazione può superare.

L’interesse alla massimizzazione dei profitti ha spinto sempre più gli imprenditori agricoli a forzare i cicli e le rotazioni colturali. Il pomodoro, infatti, necessita di un forte livello di rotazione che dovrebbe inibire la coltivazione sullo stesso terreno per almeno due o tre anni, al fine di ridurre la popolazione di patogeni nel suolo e prevenire l’insorgenza di malattie.

L’obiettivo di moltiplicare le rese e gli allevamenti si è tradotto invece in un uso sregolato di fitoregolatori, come l’acido gibberellico, volti ad accelerare l’“allevamento” dei pomodori. I cicli colturali sono così progressivamente ridotti e sostituiti con un’intensificazione del ricorso a prodotti chimici e fitofarmaci nel tentativo di contrastare la crescita esponenziale di alcune malattie, in particolare la peronospora, ma anche lo sviluppo di infestanti come l’orobanche, che abbattano le rese e distruggono la redditività dei raccolti.

Sebbene le multinazionali sementiere hanno cercato di far fronte a queste malattie virali con la sperimentazione di semi ibridi maggiormente resistenti, questo si è tradotto in un aumento dei costi per gli agricoltori che non sempre ha avuto un riscontro effettivo sul campo, anche perché si è privilegiata una piantumazione superintensiva di gran lunga superiore al parametro tradizionale delle 30.000 piantine all’ettaro.

I dati sull’utilizzo dei fitofarmaci in provincia di Foggia testimoniano il crescente degrado ambientale connesso all’intensivizzazione della produzione agricola nel Tavoliere: nell’ultimo quinquennio, quando il tema della digitalizzazione e della sostenibilità ambientale già si era consolidato nell’agenda pubblica locale, possiamo notare che il consumo di fitofarmaci tossici o molto tossici è cresciuto del 500%, passando da 69.436 a 373.855 kg (Istat, 2025).

Vi è poi la questione idrica, che rappresenta il punto più critico dell'agricoltura pugliese e che mette in evidenza i limiti strutturali della digitalizzazione. In linea con quanto emerge dalle ricerche (CREA, 2025), un testimone afferma: «Quest'anno il vero dramma, al di là della raccolta, è stata l'irrigazione. Il pomodoro ha bisogno di acqua costante, è l'unica coltura estiva che è rimasta» (Int. n. 18). La frustrazione è palpabile nelle parole di un grande imprenditore: «Che me ne faccio di un programma che mi dice quanta acqua dare se poi l'acqua non arriva dal consorzio? Avere sensori di precisione quando l'11 agosto chiudono l'acqua è una presa in giro» (Int. n. 14).

A differenza del pomodoro tondo che pure ha livelli di consumo idrico importanti, il pomodoro lungo richiede una massa di acqua stimabile intorno ai 6.000/7.000 metri cubi di acqua all'ettaro, un livello ormai insostenibile per un'area come il Tavoliere che registra un dimezzamento nel corso degli ultimi trent'anni dell'indice di aridità, ormai formalmente classificata come area semi-arida (ANBI, 2025; Provincia di Foggia, 2022).

Il sistema idrico si regge su 4 invasi artificiali (Occhito, Capacciotti, Capaccio e San Pietro), ma i cambiamenti climatici e la forte siccità che ha caratterizzato l'area negli ultimi anni, hanno di fatto falciato le risorse idriche. La portata d'acqua della Diga di Occhitto, l'invaso più grande, è passata dai 180 milioni del 2019 ai 120 milioni del 2023, fino a raggiungere la soglia dei 34 milioni nel 2025, una soglia di quasi 10 milioni al di sotto del cosiddetto "volume morto".

Solo i campi di pomodoro del foggiano necessitano di 100 milioni di metri cubi di acqua: il Consorzio di Bonifica da anni ormai lancia l'allarme ma anche altri documenti istituzionali desumono la saturazione, se non l'incompatibilità, del contesto semiarido con coltivazioni idrovore come il pomodoro lungo che accentuano il processo di desertificazione attraverso il sovrasfruttamento della risorsa idrica sotterranea (Ranieri, 2022; Coldiretti Puglia, 2025).

Basti considerare che il 13 agosto 2024, nel bel mezzo della campagna del pomodoro, le istituzioni locali non hanno potuto far altro che diramare, una ordinanza stringata quanto storica con la quale sono stati avvisati le oltre 96.000 aziende consorziate che «termina oggi la distribuzione dell'acqua per uso irriguo nei comprensori del Consorzio di Capitanata. La risorsa idrica disponibile sarà impiegata

per l'utilizzo prioritario a scopo potabile» (Consorzio per la Bonifica della Capitanata, 2024).²

Proprio la gravità della crisi climatica introduce un elemento di imprevedibilità che mette in discussione l'efficacia dei sistemi di monitoraggio digitale. Un piccolo imprenditore lo esprime chiaramente: «È una questione che sta cambiando il clima. Non è che i terreni li puoi mappare davvero. Puoi perfezionare qualcosa, ma se l'annata non viene, non è il sensore dell'acqua o la mappa che ti salva» (Int. n. 15).

Un imprenditore di medie dimensioni ha installato centraline collegate a sensori nel terreno che dovrebbero ottimizzare i consumi idrici: «Ti dice quando aprire e chiudere i vari settori, quanto deve durare il turno irriguo. Puoi gestire tutto anche dal cellulare» (Int. n. 13). Tuttavia, aggiunge immediatamente: «Quando c'è siccità anche i pozzi fanno fatica. Se non piove per due anni, anche le falde si abbassano o si salinizzano» (Int. n. 13).

Vi è poi un aspetto spesso trascurato riguarda i consumi energetici della digitalizzazione. I sistemi di monitoraggio continuo, i server per l'elaborazione dati, la connettività permanente delle macchine agricole comportano un aumento significativo dei consumi energetici che contraddice gli obiettivi di sostenibilità. Un grande imprenditore evidenzia questo aspetto: «Tutti questi sistemi digitali consumano elettricità. Le centraline, i sensori, i computer di bordo dei trattori. E poi devi sempre essere connesso, sempre aggiornare i software. Il costo energetico nascosto è significativo» (Int. n. 19).

Molte innovazioni digitali vengono presentate come soluzioni per la sostenibilità ambientale, ma l'analisi delle pratiche concrete rivela spesso il contrario. Il caso delle raccogliatrici con selezione ottica è emblematico: «Prima lo scarto restava fuori dai cancelli della fabbrica e il costo lo assorbiva il trasformatore. Ora lo scarto resta nel campo e il costo lo pago io» (Int. n. 20). Un altro imprenditore conferma: «Le raccogliatrici hanno le fotocellule che scartano il pomodoro verde, ma molti fanno andare le fotocellule spente perché tanto le fabbriche, quando c'è richiesta di pomodoro, non guardano troppo per il sottile» (Int. n. 16).

La digitalizzazione, cioè la capacità tramite i sensori digitali di scartare il pomodoro non ancora maturo, permette quindi all'azienda di trasformazione di sgravarsi dei costi di quella percentuale di prodotto

² <https://www.bonificacapitanata.it/stagione-irrigua-2024-avviso/>

non ottimale che prima veniva invece raccolto, trasportato, pesato e pagato agli agricoltori all'atto della consegna del pomodoro.

Un danno collaterale dell'innovazione e meccanizzazione della raccolta riguarda l'impatto ambientale dello smaltimento dei sistemi di microirrigazione a goccia. La transizione dalle squadre di raccolta manuale alle macchine raccoglitrici ha infatti eliminato una pratica tradizionale di recupero delle manichette di irrigazione che invece ora diventa un ulteriore costo stagionale da affrontare, anche e non solo in termini economici. Come spiega un bracciante maliano impiegato nei campi del foggiano da oltre 10 anni:

Fino a pochi anni fa, nella squadra per la raccolta c'era sempre un bracciante che si occupava di recuperare i tubicini dell'irrigazione mano a mano che si andava avanti nel campo. Era un lavoro che andava fatto durante la raccolta: malgrado negli ultimi 10 giorni non si innaffia mai, non potevi togliere la manichetta prima perché avevi tutta pianta accasciata sulla manichetta, era materialmente impossibile [...]. (Int. n. 8)

La velocità operativa delle raccoglitrici meccaniche non consente più questo recupero sistematico, generando un problema ambientale ed economico significativo. Un sindacalista descrive la situazione attuale:

Oggi con le macchine non c'è tempo di fermarsi a raccogliere le manichette. A fine stagione trovi nei campi montagne di tubicini di plastica, li trovi maciullati a pezzi e sparsi ovunque; se passi verso ottobre in queste campagne, ti capiterà di vedere piccole colonne di fumo nero alzarsi qua e là, sono le fumarole con le quali bruciano e smaltiscono questa plastica. (Int. n. 3)

Questo fenomeno trasforma quello che un tempo era materiale riutilizzabile in rifiuto plastico, con un impatto ambientale non di poco conto, considerando che ogni ettaro di pomodoro utilizza mediamente 2.000-3.000 metri di manichette per l'irrigazione a goccia; in questo caso appare chiaro come l'efficienza operativa della meccanizzazione e della digitalizzazione porta con sé costi ambientali trasferiti dal processo produttivo al territorio.

L'analisi della crisi ambientale in Capitanata rivela come la digitalizzazione rischi di diventare una forma di "soluzionismo tecnologico" (Morozov, 2014): la convinzione che ogni sfida possa essere affrontata e risolta attraverso l'innovazione tecnologica di fatto non solo distoglie l'attenzione dai problemi strutturali ma fornisce una patina di asserita sostenibilità dietro al quale nascondersi.

Il ricorso sistematico a forme più o meno spudorate di socialwashing e greenwashing da parte dei grandi marchi del pomodoro cercano a loro volta di nascondere i problemi sotto il tappeto, sebbene poi la retorica

collima con le molteplici inchieste giudiziarie che denunciano la scarsa propensione per i temi sociali ed ambientali da parte dei loro fornitori.

Un esempio emblematico di questo approccio emerge nella decantata implementazione della blockchain per la tracciabilità, da parte della Princes, una delle più grandi aziende della trasformazione presenti in Puglia, “per offrire ai consumatori finali trasparenza e sicurezza alimentare” (Int. n. 6). Tuttavia la realizzazione pratica rivela limiti strutturali significativi in quanto si tratta di una blockchain privata, con implicazioni conseguenti sulla reale immodificabilità dei dati. La differenza è sostanziale: «La blockchain significa semplicemente che ti certifico che quello è il campo. Ti certifico che quella è la mia macchina. Ma la garanzia, che è effettivamente il prodotto che stai mangiando, è il frutto esattamente di qualcosa che è avvenuto in quel campo, con quella macchina, questo non ce l’ha» (Int. n. 2). Un manager di azienda di trasformazione conferma il carattere spesso cosmetico di questi sistemi: «La tracciabilità digitale ci serve per rispondere alle richieste dei mercati internazionali, ma nella pratica è più marketing che sostanza. I dati li inserisce l’agricoltore, e se vuole falsificarli non c’è tecnologia che tenga» (Int. n. 13).

Un piccolo imprenditore, Ivan, lo sintetizza efficacemente: «La digitalizzazione serve alle industrie per scaricare i problemi dell’industria sui campi» (Int. n. 16). La crescente tensione tra l’intensificazione produttiva richiesta dai mercati globali e la capacità di carico degli ecosistemi locali non può essere risolta attraverso l’ottimizzazione digitale. Come conclude un produttore medio, Angelo: «I sensori possono dirmi che il terreno ha bisogno di acqua, ma se l’acqua non c’è, che faccio? Compro l’acqua dal sensore?» (Int. n. 15).

5. Discussione e conclusioni

La crisi idrica, la carenza di manodopera, la desertificazione dell’area, l’aumento dei costi diretti e indiretti, sono segnali chiari di come e quanto l’insostenibilità sociale e ambientale del pomodoro di fatto ormai si stia traducendo sempre più anche in insostenibilità economica ed in questo la digitalizzazione viene evocata come unica e ultima soluzione salvifica.

Il quadro che ne viene fuori da questo lavoro di ricerca è particolarmente complesso che va oltre le narrazioni semplificate sulla digitalizzazione agricola. I profili imprenditoriali individuati attraverso la ricerca sul campo – imprenditori “integrati”, imprenditori “subor-

dinati” e piccoli produttori “esclusi” – rappresentano modi di vivere queste contraddizioni sistemiche. In sintesi, possiamo individuare cinque elementi emergono che emergono dal lavoro di ricerca e dal confronto con questi

Primo, la tecnologia non è neutra ma ridefinisce i rapporti di potere nella filiera attraverso sofisticati meccanismi di trasferimento dei costi. L'esempio delle raccoglitrici che spostano i costi dello scarto dalle industrie ai produttori è emblematico. Questo processo si inserisce in una più ampia strategia di privatizzazione dei profitti e socializzazione dei costi, dove le barriere tecnologiche ed economiche – macchine da mezzo milione di euro, licenze software annuali, competenze informatiche sempre più specializzate – stanno ricreando dinamiche di concentrazione fondiaria che ricordano le storiche configurazioni latifondiste pugliesi di inizio Novecento.

Secondo, la digitalizzazione non elimina il lavoro ma lo trasforma, spesso precarizzandolo e introducendo nuove forme di controllo. Accanto alla persistenza del lavoro manuale nei campi, emerge un nuovo lavoro cognitivo e gestionale che grava sugli imprenditori senza necessariamente tradursi in benefici economici. Il processo di incorporazione del lavoro nel capitale ha una ricaduta significativa in termini di redistribuzione del valore verso l'alto, anche perché il problema etico del lavoro viene risolto attraverso l'espulsione del lavoro stesso.

Terzo, i limiti strutturali del territorio – in particolare la crisi idrica – rendono paradossale l'investimento in tecnologie sofisticate per ottimizzare risorse che mancano. Come sintetizza efficacemente un intervistato: «Che senso ha il sensore dell'umidità se poi l'acqua non arriva?». Nello scenario attuale della crisi idrica e della desertificazione dell'area, i livelli di consumo idrico del pomodoro lungo oggi delineano un'incompatibilità strutturale che nessuna ottimizzazione digitale può risolvere. Anche l'impressionante escalation nell'uso di fitofarmaci – cresciuti del 500% nell'ultimo quinquennio per quelli tossici e molto tossici – dimostra come la digitalizzazione non riesca a contenere il degrado ambientale connesso all'intensivizzazione produttiva.

Quarto, la digitalizzazione opera come dispositivo di selezione sociale che ridefinisce la gerarchia produttiva del territorio. Le Organizzazioni di Produttori e le aziende di trasformazione impongono l'utilizzo di sistemi digitali nei contratti di fornitura, perimetrando di fatto l'accesso al mercato ed escludendo le aziende che non riescono ad adeguarsi tecnologicamente. La tipizzazione emersa dalla ricerca evidenzia come questo processo di selezione sociale non colpisca solo i piccoli produt-

tori, ma coinvolga anche realtà di medie dimensioni, progressivamente trasformate in appendici operative dell'agroindustria globalizzata.

Quinto, il digitale implica una cessione di quote di sovranità da parte degli agricoltori alle multinazionali. L'agricoltore high-tech, cioè quello che più accetta la sfida dell'innovazione tecnologica e investe sulla digitalizzazione, di fatto cede una quota della sua sovranità, volge verso l'esautorazione del suo ruolo, della sua autonomia e della sua conoscenza: molto più simile ad un addetto di una catena di montaggio, l'allevatore del pomodoro non deve fare altro che controllare le macchine, seguire i DSS, i manuali di istruzione delle aziende agri-tech. Il rapporto nell'agricoltura digitale è quindi completamente rovesciato: non sono le macchine che dipendono dall'uomo ma viceversa. L'esperienza di un produttore medio, Angelo, illustra perfettamente questo processo: apparentemente integrato nei sistemi digitali più avanzati, si trova di fatto trasformato in un operatore terminale che mantiene l'illusione dell'autonomia imprenditoriale mentre esegue protocolli elaborati dalle multinazionali. Anche Rino, conduttore di una grande azienda, nonostante gli investimenti massicci, vive questa contraddizione di una modernizzazione che paradossalmente lo priva del controllo strategico sulla propria azienda.

Le voci raccolte rivelano un territorio che si trova di fronte a un bivio storico: continuare a inseguire l'illusione di una modernizzazione tecnologica che maschera processi di espropriazione e concentrazione, oppure riconoscere i limiti strutturali di un modello produttivo che ha raggiunto la sua insostenibilità sistemica. La digitalizzazione, in questo contesto, non rappresenta una soluzione ma piuttosto l'ultimo capitolo di una narrazione che vede il progressivo svuotamento dell'autonomia contadina in favore di logiche industriali sempre più distanti dai territori e dalle loro specificità socio-ecologiche. Il fenomeno che Stone (2022) definisce "agricoltura di sorveglianza" – l'appropriazione del processo decisionale agricolo attraverso tecnologie digitali che monitorano e dirigono le pratiche produttive – trova nel distretto del pomodoro foggiano una manifestazione emblematica. La resistenza pragmatica di Ivan, un piccolo produttore che abbandona il pomodoro per concentrarsi su colture permanenti più sostenibili, rappresenta forse l'unica strategia realmente lungimirante.

Come conclude efficacemente un imprenditore del foggiano: «La storia non si può fermare, ma si può cercare di orientarla. L'importante è che a decidere siano ancora gli agricoltori, non gli algoritmi» (Int. n. 1). Questa affermazione riassume la necessità di interrogarsi criticamente sui percorsi di modernizzazione, riconoscendo che l'inno-

vazione tecnologica, se non governata, rischia di accelerare processi di marginalizzazione sociale e degrado ambientale che hanno già segnato profondamente la storia del Mezzogiorno agricolo.

Riferimenti bibliografici

- ANBI (2025), Clima che cambia – il Tavoliere delle Puglie è ormai un'oasi di siccità, <https://www.anbi.it/art/articoli/8690-clima-che-cambia-il-tavoliere-delle-puglie-e-ormai-un-oasi-d>
- Benegiamo M., Corrado A., Fama M. (2023). Agricultural digitalisation and just transition: a framework for the analysis. *Italian Review of Agricultural Economics (REA)*, 78(2), 5-17. <https://doi.org/10.36253/rea-14491>
- Coldiretti Puglia (2025), Giornata Ambiente: a rischio desertificazione 57 % territorio pugliese; siccità evento climatico estremo più temuto. Puglia.coldiretti.it. <https://puglia.coldiretti.it/news/giornata-ambiente-a-rischio-desertificazione-57-territorio-pugliese-siccita-evento-climatico-estremo-piu-temuto/>
- CREA (2025), L'agricoltura pugliese conta 2025. Roma, CREA.
- García Zaballos, A.; Iglesias Rodriguez, E.; Adamowicz, A. (2019), *The Impact of Digital Infrastructure on the Sustainable Development Goals: A Study for Selected Latin American and Caribbean Countries*, Inter-American Development Bank, Washington, DC, US.
- Holmes, S. M. (2013), *Fresh Fruit, Broken Bodies: Migrant Farmworkers in the United States*, University of California Press, Berkeley; trad. it. *Frutta fresca, corpi spezzati. Braccianti migranti negli Stati Uniti d'America*, a cura di G. Iocco, Meltemi, Milano 2023.
- Istat (2024). *Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso*. Roma: Istituto Nazionale di Statistica.
- Istat (2024). *Distribuzione per uso agricolo di prodotti fitosanitari*. Roma: Istituto Nazionale di Statistica.
- McFadden, J., Casalini, F., Griffin, T., e Antón, J. (2022), The digitalisation of agriculture: A literature review and emerging policy issues. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*.
- Morozov, E. (2014). *Internet non salverà il mondo*. Milano: Mondadori.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (EOCD) (2019), *Digital Opportunities for Better Agricultural Policies*, OECD, Paris.
- Provincia di Foggia. (2022). *Analisi fisica integrata del territorio della provincia di Foggia*. Sportello telematico Provincia di Foggia. <https://sportellotelematico.provincia.foggia.it/sites/default/files/2022-06/3%20Analisi%20fisica.pdf>
- Stone, G. D. (2022). *The Anthropology of Surveillance Agriculture*. *Annual Review of Anthropology*, 51, 1-18. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-041420-064348>
- Tur Cardona, j., Ciaian, p., Antonioli, f., Fellmann, t., Rocciola, F. *et al.* (2025), The state of digitalisation in EU agriculture – Insights from farm surveys, European Union, Luxembourg.

World Economic Forum (WEF) (2018), Innovation with a Purpose: The Role of Technology Innovation in Accelerating Food Systems Transformation; WEF, Geneva.

Ranieri, A. C. (2022). Status of desertification in the Apulian region: Current trends and strategies (ASSET – Agenzia Strategica per lo Sviluppo Ecosostenibile del Territorio). Mediterraneandesertificationforum.es. <https://mediterraneandesertificationforum.es/wp-content/uploads/2022/07/ADA-CRISTINA-ITALIA.pdf>

3. TWIN TRANSITION E STRATEGIE SINDACALI NELL'INDUSTRIA CONSERVIERA A PARMA E PIACENZA

Emanuele Leonardi, Luca Villaggi

Introduzione

Il sistema agroalimentare contribuisce in modo cruciale ai processi che alimentano il cambiamento climatico e la degradazione ambientale, sia a livello globale sia locale. La riconversione delle attività agroindustriali risulta pertanto necessaria ai fini della transizione verso modelli sostenibili di produzione, distribuzione e consumo di cibo. L'implementazione delle tecnologie digitali costituisce una delle principali strategie individuate da una pluralità di stakeholder per rispondere alle pressioni della crisi ecologica, abilitando un uso più efficiente e sostenibile degli input produttivi e delle risorse naturali lungo i vari nodi del sistema alimentare (Albiero *et al.*, 2020).

La digitalizzazione possiede il potenziale di trasformare radicalmente l'organizzazione del lavoro nelle filiere agroalimentari, contribuendo a comprimere i costi, rafforzare il controllo sulla forza lavoro e indebolire il potere contrattuale dei lavoratori (Prause, 2025). I processi di *Twin Transition* che coinvolgono le filiere agroalimentari possono pertanto generare un trade-off tra il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e la tutela delle condizioni di lavoro. La prospettiva della *Just Transition* (Benegiamo *et al.*, 2023a) risulta di fondamentale importanza per analizzare potenzialità e ambivalenze insite nella digitalizzazione del sistema agroalimentare. Secondo questa cornice, la riconversione ecologica dei processi produttivi dovrebbe prevedere un programma di riduzione delle disuguaglianze e di creazione di opportunità di lavoro dignitose, con un ruolo centrale del dialogo sociale nella regolazione dei loro effetti occupazionali e distributivi (ILO, 2015). Tuttavia, l'agenda della *Just Transition* può essere declinata secondo una pluralità di pratiche e strategie nei diversi contesti sociali, economici e lavorativi, dando vita a tipologie diversificate di transizione giusta (Galgóczi, 2020).

Se la letteratura scientifica sui processi di transizione digitale ed ecologica delle filiere agroalimentari si concentra prevalentemente sulla produzione primaria e le attività agricole, la ricerca sulle altre attività

di filiera quali la trasformazione alimentare e le attività logistiche ad essa collegate risulta ancora limitata (Benegiamo *et al.*, 2023b; Prause *et al.*, 2021). Queste attività costituiscono l'oggetto del presente contributo, che analizza il caso della filiera del pomodoro da industria in Emilia-Romagna a partire da una ricerca empirica condotta nei territori di Parma e Piacenza. Dopo aver ripercorso lo stato della letteratura scientifica sul rapporto tra lavoro e doppia transizione, il capitolo esamina le trasformazioni digitali ed ecologiche attuate dalle imprese della filiera considerata. Successivamente, si analizza l'organizzazione del lavoro, mettendo in luce l'impatto delle trasformazioni tecnologiche e *green* sulle condizioni di impiego. Infine, vengono esaminate le risposte adottate dagli attori sindacali nei contesti locali. Nelle conclusioni si riflette sul modo in cui l'infrastruttura delle innovazioni tecnologiche ed ecologiche implementate dal management offra vincoli e opportunità per lo sviluppo di strategie sindacali orientate alla *Just Transition* e all'integrazione tra giustizia sociale e giustizia ambientale lungo la filiera.

1. Lavoro e sindacato nella doppia transizione

I Paesi europei stanno attraversando un duplice processo di digitalizzazione e decarbonizzazione dell'economia in grado di generare effetti dirompenti sui sistemi lavorativi. L'intreccio tra transizione digitale e transizione ecologica ha assunto un ruolo centrale negli indirizzi strategici delle istituzioni europee, configurandosi come una potenziale risposta integrata alla policrisi contemporanea (Gerbaudo, Haeusl, 2025; Kovacic *et al.*, 2024). Nel quadro del Green Deal e del NextGeneration EU, la Commissione europea ha delineato una strategia di crescita economica che mira da un lato a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e, dall'altro, a sfruttare il potenziale della rivoluzione digitale per realizzare modelli più sostenibili di produzione e consumo (EC, 2019; Benegiamo, Leonardi, 2025). La *Twin Transition* presenta implicazioni ampie e profonde per la struttura occupazionale, l'organizzazione dei processi lavorativi e le relazioni industriali a diverse scale (Verdolini, 2023). Essa può contribuire tanto a erodere la qualità del lavoro e le strutture di rappresentanza collettiva quanto a creare nuove opportunità di coinvolgimento del lavoro organizzato nel governo dei processi di trasformazione.

La digitalizzazione del sistema agroalimentare si iscrive in questo quadro di policy ed è promossa da istituzioni pubbliche, centri di ricerca e imprese come un'innovazione in grado di accrescere la competitività

del settore e di garantire maggiore sostenibilità ambientale e sicurezza alimentare (Alarcón *et al.*, 2023; Benegiamo *et al.*, 2023a). Questi benefici vengono ricondotti alla capacità delle tecnologie digitali di processare grandi quantità di dati lungo la filiera, offrendo alle aziende soluzioni orientate all'ottimizzazione dell'uso degli input produttivi, al monitoraggio delle condizioni biofisiche di produzione e al miglioramento della qualità dei prodotti (Miles, 2019; Montenegro de Wit, Canfield, 2023). In questa prospettiva, lo sviluppo tecnologico viene presentato come uno strumento in grado di aumentare l'efficienza della produzione agroalimentare e di ridurre l'impronta ecologica (Taylor, 2017).

Nonostante le narrazioni promissorie che lo accompagnano, il paradigma della digitalizzazione agricola rischia tuttavia di configurarsi come una forma di soluzionismo tecnologico che riproduce i rapporti socio-ecologici di produzione e consumo dominanti piuttosto che innescare una trasformazione sistemica. Alcuni studi evidenziano come l'applicazione delle tecnologie digitali rafforzi la concentrazione del potere aziendale lungo le filiere, a vantaggio della GDO e delle grandi imprese agroindustriali, e diffonda modelli di business incentrati sull'estrazione e la valorizzazione dei dati (Prause *et al.*, 2021). Altre ricerche mostrano come la digitalizzazione contribuisca all'emergere di un nuovo paradigma lavorativo volto a controllare, standardizzare e precarizzare il lavoro agricolo, con effetti particolarmente critici per le componenti marginalizzate della forza lavoro (Prause, 2025; Rotz *et al.*, 2019; Stone, 2022). Queste dinamiche non riguardano esclusivamente la produzione primaria, ma si estendono anche alle fasi di trasformazione, commercializzazione e distribuzione dei prodotti alimentari. La digitalizzazione investe infatti l'intera filiera agroalimentare, le cui trasformazioni possono essere interpretate alla luce del confronto con i processi osservabili nel settore manifatturiero e logistico che costituiscono un termine di paragone rilevante per le attività di trasformazione e movimentazione dei prodotti alimentari.

In questi ambiti, l'introduzione delle tecnologie digitali risponde alle pressioni della personalizzazione dei prodotti, che richiede flessibilità produttiva, riduzione dei lotti e adattamento rapido alle variazioni della domanda, nonché alla frammentazione territoriale delle catene di approvvigionamento, che impone esigenze di coordinamento tra unità produttive spazialmente disperse (Garibaldo, Rinaldini, 2021). Vari studi mostrano come l'adozione delle tecnologie digitali possa generare effetti ambivalenti. Da un lato, l'automazione delle mansioni più ripetitive, rischiose o fisicamente gravose può migliorare l'ergonomia dei luoghi di lavoro e favorire l'aggiornamento delle competenze.

Dall'altro, questi processi possono generare esuberanti occupazionali e ridurre l'autonomia dei lavoratori, attraverso l'applicazione di dispositivi capaci di intensificare, misurare e supervisionare in modo stringente l'attività lavorativa (Da Roit, Iannuzzi, 2020; Dupuis, 2024; Pulignano *et al.*, 2023). Diversi contributi sottolineano come le tecnologie digitali consentano al management di attuare forme di controllo algoritmico della forza lavoro, fondate sull'elaborazione dei dati prodotti dall'attività lavorativa (Altenried, 2022; Chicchi 2024). Tali modalità organizzative risultano particolarmente evidenti nell'ambito della logistica, dove i software gestionali alimentano modelli "neo-tayloristici" di standardizzazione, monitoraggio e quantificazione della performance da cui dipende la capacità delle imprese di movimentare "senza attrito" le merci e di rispondere in tempo reale alla domanda dei consumatori (Delfanti, 2023; Gandini, 2018). Nel loro complesso, la digitalizzazione non mira tanto a sostituire il lavoro umano quanto a riorganizzarlo, rafforzando il controllo manageriale, frammentando la forza lavoro e favorendo la proliferazione di forme di impiego precarie (Casilli, 2020; Casilli, Marrone, 2025; Como, 2025).

Alla luce delle implicazioni contraddittorie della digitalizzazione sugli assetti lavorativi, la cornice analitica adottata in questo contributo si fonda sulla prospettiva della *Just Transition*, che permette di considerare chi lavora come soggettività capace di guidare la transizione ecologica verso esiti socialmente giusti ed equi (Leonardi, 2023). Nella sua accezione più diffusa, la *Just Transition* indica un approccio alle politiche di contrasto alla crisi climatica che cerca di limitare l'impatto sfavorevole che la transizione a un'economia a basse emissioni può avere sui lavoratori e sulle loro comunità. Questa prospettiva supera il presunto dilemma tra tutela dell'ambiente e protezione del lavoro, enfatizzando la necessità che la riconversione ecologica del sistema produttivo integri obiettivi di giustizia sociale, promuova condizioni di lavoro dignitoso e favorisca il coinvolgimento diretto dei soggetti maggiormente esposti ai rischi ambientali (Räthzel, Uzzell, 2013). Il concetto di *Just Transition* si presta tuttavia a una pluralità di interpretazioni, significati e usi differenti che riflettono gli orientamenti strategici degli attori coinvolti, le forme di *agency* dei lavoratori e gli obiettivi di trasformazione del sistema economico perseguiti (Castellini, 2024).

L'espressione *Just Transition* emerge negli Stati Uniti e in Europa durante gli anni '70 all'interno di mobilitazioni sindacali e forme embrionali di "ambientalismo operaio" incentrate sulla critica all'esposizione diseguale della classe lavoratrice al degrado ambientale e su rivendicazioni di trasformazioni radicali del rapporto tra produzione,

salute e territorio (Barca, 2024; Feltrin, Sacchetto, 2021). A partire dagli anni '90, il concetto viene adottato dalle grandi organizzazioni sindacali internazionali, per poi essere recepito dall'ILO e inserito nell'Accordo di Parigi. Questo passaggio segna una deradicalizzazione dell'agenda della *Just Transition*, che viene cooptata da istituzioni governative, attori finanziari e imprese secondo logiche volte a renderla compatibile con i paradigmi dello sviluppo sostenibile e della crescita verde (Morena *et al.*, 2020; Stevis, 2023). Essa si allontana parzialmente dal movimento sindacale, trasformandosi in un approccio che tende a privilegiare soluzioni tecnocratiche e manageriali alla crisi climatica (Pellizzoni *et al.*, 2022). Negli anni più recenti, tuttavia, si osserva una tensione crescente tra la versione istituzionalizzata e burocratico-tecnica della *Just Transition* e un recupero della sua dimensione originariamente conflittuale da parte dei movimenti sociali e del lavoro organizzato, che esprimono domande di cambiamento del sistema produttivo e di protezione ambientale fondati sul protagonismo “dal basso” dei lavoratori e delle comunità locali (Andretta *et al.*, 2023; Imperatore, Leonardi, 2023).

L'implementazione dell'agenda della *Just Transition* assume forme diverse a seconda dei contesti territoriali, settoriali e socioeconomici in cui le politiche ambientali e climatiche trovano applicazione (Galgóczy, 2020). Le pratiche di transizione ecologica elaborate a livello nazionale o sovranazionale incontrano infatti attuazioni specifiche a livello locale, aziendale o di filiera, dove gli attori sociali devono confrontarsi con gli effetti concreti delle misure di riconversione sulle comunità e i gruppi di lavoratori coinvolti (Pedaci, Betti, 2025). In questo quadro, i sindacati possono adottare approcci differenti, che spaziano da visioni affermative della transizione, considerata come un processo compatibile con le strutture politico-economiche esistenti, a prospettive trasformatrici, orientate a un cambiamento nei rapporti di potere e nella gestione delle attività produttive (Stevig, Felli, 2015). Altre ricerche evidenziano come le organizzazioni sindacali possano sostenere attivamente le politiche di contrasto al cambiamento climatico considerandole un obiettivo di interesse collettivo o limitarsi alla gestione delle conseguenze immediate che esse hanno per i propri iscritti (Galgóczy, 2022). Nel complesso, gli orientamenti sindacali si collocano lungo un continuum che va da posizioni proattive ad approcci che si oppongono alla ristrutturazione dei settori lavorativi da loro rappresentati o che invocano cambiamenti lenti e incrementali nel quadro delle politiche climatiche e ambientali (Thomas, Doerflinger, 2020).

La prospettiva della *Just Transition* permette così di analizzare criticamente l'impatto dei processi di digitalizzazione sulle condizioni di

lavoro nel settore agroalimentare, nonché di tematizzare il ruolo che il protagonismo del lavoro e la rappresentanza sindacale possono avere, oltre a quello dello sviluppo tecnologico, nella riconversione delle filiere in ottica di sostenibilità.

2. Contesto e metodologia della ricerca

La ricerca empirica ha analizzato le tematiche della digitalizzazione, della sostenibilità e della Just Transition prendendo in considerazione l'industria di trasformazione del pomodoro nelle province di Parma e di Piacenza. La documentazione empirica è stata prodotta attraverso 30 interviste condotte tra il 2023 e il 2025 con esponenti di istituzioni pubbliche, manager, rappresentanti sindacali e lavoratori, che hanno ricostruito le trasformazioni digitali ed ecologiche che coinvolgono il sistema agroalimentare emiliano-romagnolo, la loro attuazione nella filiera del pomodoro da industria, il loro impatto sulle condizioni di lavoro e gli scenari di transizione giusta che emergono in questo comparto. La scelta di soffermarsi su questo specifico settore del sistema agroalimentare e su questi contesti territoriali è motivata da alcune ragioni essenziali.

In primo luogo, la ricerca ha avuto l'obiettivo di osservare quanto accade oltre la produzione primaria e di indagare se e con quali modalità i processi di digitalizzazione e di transizione ecologica si manifestano nelle fasi di trasformazione e movimentazione dei prodotti alimentari. In secondo luogo, l'industria della trasformazione del pomodoro occupa una posizione centrale nella struttura produttiva ed economica dei territori di Parma e Piacenza. In entrambi i contesti operano imprese di punta del settore, caratterizzate da un marchio riconoscibile legato al modello di gestione e proprietà familiare che la ha storicamente contraddistinta, che nel tempo hanno incrementato la propria capitalizzazione e implementato innovazioni tecnologiche e green. Le imprese conserviere ospitano all'interno degli stabilimenti produttivi sia le attività di trasformazione del pomodoro, svolte in house, sia quelle di stoccaggio e movimentazione del prodotto finito, appaltate ad aziende esterne di logistica.

Se nel contesto di Parma la ricerca ha coinvolto principalmente lavoratori occupati nella trasformazione del pomodoro e iscritti ai sindacati confederali – in particolare FLAI CGIL – nel contesto di Piacenza sono stati coinvolti soprattutto lavoratori della logistica externalizzata iscritti ai sindacati di base, in particolare SI Cobas. Come

verrà approfondito successivamente, nella filiera parmense l'azione sindacale rimane incentrata sul ruolo delle confederazioni tradizionali, radicate nella composizione operaia della forza lavoro del settore, mentre nel contesto piacentino si osserva un rimescolamento dei rapporti intersindacali con un crescente protagonismo del sindacalismo di base nei segmenti periferici della filiera. Si è scelto di coinvolgere nei due contesti territoriali figure lavorative e organizzazioni differenti al fine di analizzare se e come le strategie adottate da attori sindacali diversi si traducono in traiettorie eterogenee di transizione giusta e “dal basso”.

3. Una transizione «a bassa intensità»

L'industria conserviera in Emilia-Romagna presenta una forte concentrazione di capitale e controllo a vantaggio delle imprese leader della filiera, che hanno consolidato il proprio posizionamento competitivo sul mercato nazionale e si sono gradualmente integrate nei mercati internazionali. Il consolidamento delle aziende di punta è stato favorito dall'innovazione tecnologica e organizzativa – spesso sostenuta da incentivi e finanziamenti pubblici – che permette di realizzare guadagni di produttività e di massimizzare la redditività aziendale. È in questo quadro che le aziende adottano selettivamente un insieme di tecnologie digitali e di pratiche di sostenibilità.

Le imprese conserviere hanno automatizzato in modo esteso le linee produttive, introducendo macchinari interconnessi in rete e, in alcuni casi, collegati a sistemi di monitoraggio da remoto. Le aziende hanno inoltre adottato selezionatrici ottiche adibite al controllo qualità e software per la gestione aziendale e la tracciabilità dei prodotti. La digitalizzazione si concentra soprattutto nelle attività di trasformazione del pomodoro, mentre coinvolge in modo limitato i processi logistici. La pressione alla riduzione dei costi che orienta l'esternalizzazione della logistica si traduce infatti nella sottocapitalizzazione delle aziende appaltatrici, limitandone la propensione ad adottare tecnologie e introdurre innovazioni organizzative.

Nonostante la traiettoria della digitalizzazione sia descritta dai manager come una trasformazione inevitabile, la sua implementazione appare ancora complessivamente limitata. In particolare, questo comparto non sembra essersi dotato di tecnologie capaci di acquisire ed elaborare dati inerenti all'intero ciclo di processamento del prodotto orientate alla regolazione in tempo reale dell'attività produttiva. Le tecnologie attualmente adottate consentono di raccogliere dati sul rendimento

aziendale che vengono analizzati a posteriori per definire obiettivi e target futuri, senza retroagire immediatamente sul processo produttivo.

Le selezionatrici ottiche potrebbero diventare oggetto di digitalizzazione se fossero collegate in rete tutte insieme e usate per raccogliere dati complessivi sulla qualità del pomodoro in entrata o in uscita, sul campo da cui viene e sul trattamento. Questo porterebbe all'acquisizione sintetica di dati che permetterebbero alla filiera di avere maggiori informazioni sul risultato migliore da raggiungere. La digitalizzazione a livello industriale nella filiera del pomodoro non è stata ancora sviluppata. Qualcuno l'ha già fatto, ma in modo parziale. (Manager azienda del settore tech)

In questa cornice, l'innovazione tecnologica non sembra innescare cambiamenti significativi nella struttura di comando delle aziende. In particolare, non si osserva un innesto sistematico del controllo algoritmico dei processi produttivi, inteso come delega delle funzioni manageriali a software capaci di monitorare capillarmente i dipendenti e prescrivere in tempo reale le modalità lavorative ottimali. Le tecnologie rafforzano la capacità di supervisione del management e garantiscono che i dipendenti rispettino i ritmi e gli obiettivi produttivi stabiliti dai dirigenti, ma la responsabilità della sorveglianza e del controllo sulla forza lavoro rimangono in capo a questi ultimi.

Le linee 4.0 sono tutte in rete. Quando il direttore di produzione vede dal suo PC che una linea si ferma, entra nel reparto e: «Perché siete fermi? Cosa c'è? Dai, dai, dai, dai!». (Lavoratore della trasformazione alimentare e delegato sindacale)

Anche nel segmento logistico non si registra un'estensione del controllo algoritmico tipico dell'*e-commerce* e della *last mile logistics* (Bottalico, 2025). Le aziende appaltatrici utilizzano software di gestione del magazzino e sistemi di tracciabilità, ma questi dispositivi non penetrano pervasivamente nell'organizzazione del lavoro prescrivendo tempi e ritmi. Una ragione risiede nei vincoli produttivi specifici della filiera del pomodoro da industria, dove il prodotto è standardizzato, i periodi di consegna sono stabiliti con relativo anticipo dai manager e la movimentazione dei lotti di produzione avviene nel quadro di rapporti *business-to-business*. Pertanto, la forza lavoro non è chiamata a rispondere alle richieste istantanee e personalizzate tipiche dei mercati *consumer* – che si fondano sulla capacità di soddisfare le aspettative dei consumatori di movimentazione *just-in-time* delle merci richieste – con la conseguenza di attenuare la necessità organizzativa di un coordinamento algoritmico stringente dei processi lavorativi (Delfanti, 2023).

La logica alla guida dell'innovazione tecnologica risponde a obiettivi di efficienza organizzativa, in particolare l'aumento della produttività, la

riduzione dei costi – soprattutto del lavoro – e la standardizzazione dei processi. I benefici ottenuti con la digitalizzazione sono prevalentemente economici e solo indirettamente ambientali, attraverso la riduzione degli sprechi e il miglioramento della qualità alimentare. Parallelamente, le imprese hanno adottato pratiche di riconversione produttiva orientate alla sostenibilità ambientale che sono marginalmente connesse all'infrastruttura digitale, pur convergendo sull'obiettivo di preservare efficienza e redditività.

La principale strategia di transizione ecologica riguarda l'efficienza di processo e consiste nella riduzione degli sprechi e del consumo energetico, idrico e di materia prima. Una prima modalità riguarda la diversificazione energetica attraverso elettrificazione e ricorso a fonti rinnovabili. Una seconda modalità consiste nell'adozione di sistemi di riutilizzo delle risorse impiegate nel processamento, tramite depurazione e ricircolo dell'acqua, recupero di scarti e sottoprodotti e riciclo dei materiali. Queste iniziative sono guidate dall'esigenza di proteggere la performance aziendale dagli effetti della crisi climatica, che nel settore si manifestano soprattutto come ondate di calore e scarsità idrica incidendo su disponibilità e qualità della materia prima e aumentando gli scarti della lavorazione.

Il maltempo rallenta la raccolta del pomodoro e peggiora la materia prima. Non abbiamo più la stessa resa e siamo costretti a scartarne di più. Stiamo sviluppando varie modalità per recuperare il più possibile il prodotto. [...] Un paio d'anni fa, c'è stato un picco di siccità. Da allora, abbiamo lavorato intensamente per avere una riduzione del consumo d'acqua e riutilizzare quella che abbiamo. (Manager impresa conserviera)

Queste pratiche di sostenibilità assumono la forma ornamentale di *green public relations*, ossia azioni nominalmente orientate alla cura del territorio che incorporano l'attenzione alle problematiche ambientali nelle strategie di redditività e di legittimazione perseguite dalle aziende. La riduzione di sprechi e inefficienze si allinea infatti alla ricerca di risparmi sui costi. Inoltre, l'adozione di pratiche *green* risponde spesso alle pressioni sulla filiera, permettendo di ottenere certificazioni etiche e ambientali con cui accedere a segmenti di mercato ad alta gamma giustificando un sovrappiù di prezzi o di adeguarsi ai requisiti imposti dalle istituzioni pubbliche per aggiudicarsi i finanziamenti a sostegno dell'innovazione tecnologica. Infine, l'impegno per la sostenibilità ambientale viene presentato come elemento di una *mission* d'impresa a cui i lavoratori sono invitati ad aderire, stimolando la loro cooperazione attiva alla realizzazione degli obiettivi aziendali.

In generale, nel settore conserviero in Emilia-Romagna, il nesso tra digitalizzazione e sostenibilità sembra essere debole: esso rientra pertanto in uno scenario di transizione «a bassa intensità». L'innovazione tecnologica ottimizza l'organizzazione dei processi produttivi, mentre le pratiche di sostenibilità sono attuate senza un ricorso sistematico alle infrastrutture digitali. Pur essendo entrambe subordinate a logiche di mercato e orientate a scopi di redditività, competitività ed efficienza, le trasformazioni digitali ed ecologiche si sviluppano lungo traiettorie non integrate. Se le innovazioni tecnologiche rafforzano la posizione competitiva delle imprese leader, le pratiche di sostenibilità operano come strumenti di adattamento alla crisi climatica e leve di mercato, senza costituire il perno di una trasformazione strutturale della filiera.

4. Il lavoro nel conserviero tra cambiamento tecnologico e rischi climatici

Le aziende conserviere emiliano-romagnole adottano in modo diffuso un modello organizzativo *lean* volto all'adeguamento dell'organico ai picchi di produzione e alla riduzione dei costi, soprattutto nelle fasi produttive considerate non rientranti nel *core business* aziendale. Negli stabilimenti di trasformazione del pomodoro, la forza lavoro è frammentata tra un nucleo ristretto di dipendenti assunti direttamente e stabilmente e un segmento più ampio di manodopera esternalizzata e precaria. Nelle linee produttive è occupato il nucleo centrale della forza lavoro diretta assunta con il CCNL dell'industria alimentare, con condizioni retributive e di impiego relativamente vantaggiose. L'esternalizzazione riguarda soprattutto la logistica, interamente appaltata ad aziende terze che impiegano una forza lavoro prevalentemente migrante e competono comprimendo i costi del lavoro e applicando contratti meno favorevoli – in particolare il CCNL logistica e trasporti e, nel contesto di Piacenza, il CCNL multiservizi¹.

L'organizzazione del lavoro viene modulata in relazione ai picchi produttivi, seguendo i cicli stagionali della coltivazione del pomodoro. Durante la campagna estiva, le imprese ampliano temporaneamente l'organico reperendo una manodopera stagionale – talvolta tramite somministrazione – composta prevalentemente da studenti, donne e

¹ Come spiegato successivamente, nel contesto di Piacenza i fenomeni di *dumping* contrattuale attraverso il CCNL multiservizi sono stati superati in seguito all'intervento dei sindacati di base.

lavoratori migranti. La ciclicità della produzione si traduce inoltre nell'aumento dei carichi e dei ritmi lavorativi. Durante la campagna estiva, l'attività produttiva si estende anche al fine settimana e ai giorni festivi, prevedendo turni di lavoro a ciclo continuo e un maggiore ricorso al lavoro straordinario². L'intensificazione del lavoro che si registra in corrispondenza dei picchi produttivi risulta usurante per i lavoratori e amplifica i fattori di rischio per la salute e la sicurezza, favorendo anche infortuni e malattie professionali.

Questo modello organizzativo è sostenuto da tecniche manageriali di gestione delle risorse umane che sollecitano l'identificazione dei lavoratori con la cultura aziendale e la disponibilità a collaborare per realizzare gli obiettivi di produttività e competitività. Attraverso retoriche di coinvolgimento e meccanismi di *gamification*, il management induce chi lavora a interiorizzare una condotta incentrata sulla massimizzazione del rendimento individuale e alimenta dinamiche di competizione interna alla forza lavoro per il risultato, individualizzando ulteriormente i rapporti di lavoro.

Hanno introdotto le "Olimpiadi del Pomodoro". A fine campagna, premiano l'operaio migliore e il reparto migliore. Questo causa una competizione per cui si è portati a dare sempre di più. [...] Da noi cercano di diffondere la mentalità secondo cui tu non sei un lavoratore, ma un piccolo imprenditore che vende il suo lavoro e, insieme, siamo una grande famiglia. Se l'azienda ti chiede di fare qualcosa in più, lo devi fare per il bene dell'azienda. Questa mentalità parcellizza il lavoro e i rapporti tra le persone. (Lavoratrice della trasformazione alimentare e delegata sindacale)

La digitalizzazione rafforza questo modello di gestione del lavoro. L'automazione delle linee produttive contribuisce a ridurre il personale a fronte dell'aumento dei volumi produttivi, con un impatto sfavorevole soprattutto sui segmenti svantaggiati della forza lavoro. Il ricorso a macchinari digitalizzati diminuisce il fabbisogno di manodopera soprattutto per le mansioni monotone, faticose e meno qualificate, svolte prevalentemente da donne, migranti e lavoratori stagionali. Piuttosto che limitarsi alla sostituzione del lavoro umano, la digitalizzazione approfondisce una polarizzazione tra mansioni e figure lavorative. Essa, infatti, esacerba una contrapposizione tra gli operai più qualificati delle linee produttive, esonerati dai compiti più gravosi e ripetitivi e incaricati del monitoraggio dei processi automatizzati, e i lavoratori della logistica

² I picchi di produzione temporanei che emergono al di fuori del periodo estivo a causa di variazioni nella domanda di mercato vengono anch'essi gestiti dalle imprese ricorrendo a forza lavoro temporanea o organizzando l'attività su cicli continui.

e delle fasi produttive meno specializzate, che godono di miglioramenti tecnologici limitati e svolgono mansioni manuali.

La digitalizzazione genera una complessiva intensificazione del lavoro, compensata in modo disomogeneo da miglioramenti dell'ergonomia e delle competenze professionali. L'automazione permette una crescente saturazione del tempo di lavoro, poiché le macchine incrementano i lotti di produzione realizzati e riducono i momenti di inattività. Essa contribuisce inoltre ad accelerare i ritmi di lavoro, costringendo gli addetti ad adeguarsi alla velocità con cui operano le macchine. Infine, la digitalizzazione aumenta il carico di lavoro, richiedendo alla manodopera di supervisionare processi complessi e di gestire simultaneamente diverse tecnologie. Lungo le linee produttive si stabilisce un flusso continuo in cui sprechi e inefficienze vengono minimizzati.

Più le macchine sono performanti e più la produzione aumenta. Lo sforzo ti sembra ridotto perché, se prima dovevi fare il bancale a mano e ci volevano quattro persone, adesso tu guardi la macchina movimentarlo da sola. Però, il carico di lavoro è aumentato tantissimo nel corso degli anni. Hai sempre il fiato sul collo perché devi produrre, produrre, produrre. Tu sei nella *control room*, devi controllare tutta la linea e la tua attenzione è sempre focalizzata lì. La macchina la impostiamo noi ma, di contro, è la macchina a darci il ritmo di lavoro. Se il datore di lavoro mette una macchina che può andare a 250 battute invece che a 200, il lavoro aumenta. (Lavoratore della trasformazione alimentare e delegato sindacale)

Gli effetti di miglioramento dell'ergonomia e di *upskilling* presentano dei con i con d'ombra. Nonostante lo sforzo fisico venga alleviato in termini complessivi, esso si inasprisce nelle operazioni di carattere manuale necessarie al funzionamento delle macchine. La velocizzazione dei ritmi di lavoro rende infatti più frequenti e gravosi gli interventi con cui gli addetti assicurano l'alimentazione delle macchine fornendo un input fisico. Inoltre, il ruolo di supervisione dei lavoratori produce un rapporto passivo ed esecutivo con i manufatti tecnologici. La forza lavoro viene costretta ad adattarsi a tempi, procedure e target imposti dalla linea produttiva, con l'effetto di ridurre i margini di intervento creativo e autonomo nel processo.

Oltre a queste trasformazioni organizzative, sulle condizioni di lavoro nel conserviero incide una forma specifica di rischio ambientale rappresentata dai picchi di calore estivi, determinati dalla combinazione degli effetti locali del cambiamento climatico e delle caratteristiche tecniche del processamento del pomodoro. I lavoratori patiscono l'aumento delle temperature esterne e il surriscaldamento del microclima interno, esacerbato nei reparti in cui si lavora in ambienti asettici e si emettono vapori a elevato calore. L'intensificazione del lavoro legata ai picchi

produttivi e alla digitalizzazione si intreccia così con l'inasprimento delle condizioni climatiche, incidendo sul benessere psico-fisico e aumentando il rischio di infortuni. Il problema dei picchi di calore viene gestito dalle imprese con misure che ne attenuano gli effetti potenzialmente nocivi – impianti di rinfrescamento, DPI, somministrazione di acqua e integratori – secondo un approccio “palliativo” che punta a rendere tollerabile l'inasprimento dello sforzo e delle condizioni climatiche piuttosto che ripensare l'organizzazione del lavoro e dei processi produttivi. Queste misure sono spesso implementate unilateralmente dal management, aggirando il coinvolgimento dei lavoratori nella definizione delle strategie aziendali di mitigazione del rischio climatico.

Il fattore clima ha influito molto nelle ultime due campagne. È usurante. Si cerca di correre ai ripari, ma le aziende non sono strutturate per fronteggiare queste ondate di calore. Nei reparti ci sono dei punti in cui il calore è eccessivo. Poi, rientra il fattore produttività: devi fare, devi fare, devi fare... Ci sono anche stati degli svenimenti. (Lavoratore della trasformazione alimentare e delegato sindacale)

In sintesi, in Emilia-Romagna le imprese conserviere adottano un modello di organizzazione *lean* orientato alla gestione dei picchi produttivi e alla compressione dei costi, da cui derivano cicli di intensificazione del lavoro e dinamiche di frammentazione della forza lavoro. Se la digitalizzazione della filiera rafforza questo assetto organizzativo, la questione climatica e ambientale incide a sua volta sulle condizioni di lavoro configurandosi come un fattore di nocività industriale.

5. Scenari di sindacalizzazione nell'industria conserviera

Il deterioramento delle condizioni di lavoro nella filiera conserviera stimola le risposte dei sindacati, che differiscono in funzione delle strategie adottate dalle diverse organizzazioni, della base di interessi che esse rappresentano e delle risorse di potere a cui hanno accesso. Queste differenze emergono con particolare chiarezza nel confronto tra i contesti di Parma e Piacenza, poiché il campo sindacale si articola in modo diverso nei due territori e produce forme specifiche di rappresentanza e organizzazione collettiva.

Nel contesto di Parma, l'attività sindacale è inquadrata in un modello consolidato di relazioni industriali dall'assetto pacificato e cooperativo. L'industria alimentare parmense beneficia di relazioni industriali durature dagli anni '70, quando era in vigore un sistema di contrattazione provinciale che uniformava gli accordi di secondo livello negoziati tra

sindacati e imprese, garantendo alla forza lavoro trattamenti e livelli retributivi omogenei. Nel tempo, la contrattazione di secondo livello si è decentrata dal comparto alle singole imprese, costringendo i sindacati a negoziare accordi integrativi del CCNL a livello aziendale. I sindacati confederali hanno un ruolo decisivo nella filiera conserviera parmense e risultano radicati soprattutto tra i lavoratori occupati nella trasformazione del pomodoro.

L'attività di rappresentanza e contrattazione collettiva si concentra sul riconoscimento di indennità e bonus, sulla regolazione dell'orario lavorativo e su misure di conciliazione vita-lavoro, oltre che sul monitoraggio delle condizioni di salute e sicurezza. L'azione dei sindacati diventa cruciale quando le imprese incrementano la flessibilità organizzativa per rispondere ai picchi produttivi, a cui risponde negoziando come contropartita maggiori benefici economici e contrattuali, garanzie di pause e riposi adeguati e stabilizzazioni del personale precario. Le forme di vertenzialità sostenute dai sindacati assumono un carattere collettivo prevalentemente in concomitanza con processi di ristrutturazione aziendale, con l'obiettivo di salvaguardare le condizioni di impiego. Accanto alla contrattazione collettiva convenzionale, nella filiera parmense si verificano proteste spontanee e autorganizzate, in particolare ad opera di dipendenti precari e lavoratori migranti della logistica esternalizzata, senza però consolidarsi in percorsi stabili di organizzazione collettiva.

Nell'industria conserviera di Parma si osserva una dinamica di desindacalizzazione, che si manifesta nella quiescenza dei lavoratori e nella loro scarsa disponibilità a partecipare ai conflitti sul lavoro, spesso ristretti alla sola difesa del salario. L'erosione dell'azione sindacale dipende dai cambiamenti nell'organizzazione aziendale, che producono parcellizzazione e individualizzazione dei rapporti di lavoro. La frammentazione della forza lavoro tra dipendenti diretti e lavoratori esternalizzati, stagionali e precari indebolisce la capacità dei sindacati di organizzare di fronte alla controparte aziendale una base di rappresentanza coesa. L'automazione contribuisce ulteriormente a separare i lavoratori e a ridurre le interazioni quotidiane attraverso l'intensificazione dei ritmi. Le tecniche manageriali orientate al coinvolgimento e all'identificazione con l'impresa ostacolano l'articolazione di un rapporto antagonista con la direzione, contribuendo a disgregare i rapporti di solidarietà sul posto di lavoro. Inoltre, l'assetto delle relazioni industriali nel parmense spinge alcune sigle sindacali a riposizionarsi in direzione dell'erogazione di servizi e di approcci consociativi nei confronti della

controparte datoriale, favorendo dinamiche di burocratizzazione della rappresentanza collettiva.

I sindacati confederali rispondono a questo scenario adottando strategie convenzionali di rivitalizzazione, in particolare orientate a reclutare e organizzare un maggior numero di iscritti nelle aziende (Ibsen, Tapia, 2017). L'ampliamento della base di rappresentanza permette di ricostruire un potere negoziale sufficiente per ottenere benefici materiali immediati e contrastare le modifiche organizzative proposte dal management in sede di contrattazione aziendale³. Tuttavia, questa strategia accentua anche le tensioni tra le organizzazioni sindacali, contrapponendo le sigle che adottano un approccio più oppositivo a quelle che assumono orientamenti consociativi.

Ci siamo impegnati veramente tanto e abbiamo riconquistato la fiducia dei lavoratori con le cose concrete, tornando a essere la prima forza nello stabilimento e recuperando buona parte degli iscritti. Durante l'ultimo rinnovo contrattuale, i dirigenti hanno detto al tavolo: «Vorremmo introdurre l'assenteismo». La nostra risposta è stata molto semplice: «Se volete introdurre questo parametro ce ne andiamo, non se ne parla neanche». Hanno capito che la posizione era ferma perché abbiamo la maggioranza. [...] Da essere forza minoritaria siamo diventati quelli che al "tavolo di contrattazione" hanno il peso maggiore e decidono la strategia. (Lavoratore della trasformazione alimentare e delegato sindacale)

La questione ecologica trova uno spazio limitato nelle piattaforme rivendicative. In particolare, le organizzazioni sindacali affrontano il problema dei picchi di calore garantendo l'implementazione da parte del management di misure a tutela della salute e della sicurezza – refrigerazione, DPI, pause e *job rotation*. Sebbene siano fonte di malessere per chi lavora, le problematiche ambientali non si traducono in vertenze più ampie incentrate sulle condizioni di nocività e insalubrità dell'ambiente lavorativo. Il rischio ecologico viene ricondotto a misure di prevenzione e mitigazione immediate, piuttosto che a un terreno di conflitto volto a ripensare l'organizzazione del lavoro. La dinamica di de-sindacalizzazione gioca un ruolo cruciale, poiché la scarsa partecipazione della base sindacale ostacola lo sviluppo di forme di azione collettiva incardinate sul piano ambientale.

La questione del caldo viene portata al tavolo. Il tavolo è un rapporto di forze, si cerca di arrivare alla sintesi ma, se questa non arriva, ci può essere un punto di rottura per cui si dice: «O mi garantite di lavorare in condizioni decenti o mi

³ Come riportato nel brano di intervista, queste modifiche possono riguardare il tentativo datoriale di legare incentivi e premi di produzione a parametri di presenza e assenza.

fermo». Quest'ultima cosa, e la ditta lo sa bene, è impossibile, perché la gente non si ferma. (Lavoratrice della trasformazione alimentare e delegata sindacale)

Nel contesto di Piacenza, il lavoro organizzato assume un ruolo proattivo, animando mobilitazioni collettive capaci di comportare cambiamenti sostanziali nelle condizioni di impiego. Nel comparto piacentino si assiste a uno spostamento dei luoghi nevralgici dell'azione sindacale verso la logistica esternalizzata, innescato dall'attività di rappresentanza e organizzazione collettiva svolta dal sindacato di base a partire dal 2020. Questo processo si fonda sulla legittimità e sul potere contrattuale acquisiti dal sindacalismo di base nel settore della logistica, estendendone i repertori e le strategie di azione all'industria conserviera (Bottalico, Nowak, 2024; Cioce *et al.*, 2024).

L'adesione al sindacato di base nella filiera del conserviero assume un carattere pragmatico, poiché i lavoratori si orientano verso le sigle percepite come più efficaci nel migliorare le condizioni di impiego. Il percorso di sindacalizzazione nelle aziende appaltatrici di logistica viene promosso da gruppi di lavoratori con una precedente socializzazione informale ai sindacati di base e segue uno schema ricorrente nelle varie imprese. L'attuazione iniziale di pratiche radicali di sciopero consente di ottenere l'agibilità sindacale e ampliare la base di rappresentanza, a cui segue una fase negoziale condotta dai rappresentanti sindacali in trattativa con aziende appaltatrici e committenti. L'intervento sindacale punta a ottenere aumenti salariali, miglioramenti delle condizioni di salute e sicurezza e una regolazione più stringente delle condizioni di appalto da parte delle imprese committenti, con il risultato principale dell'applicazione del CCNL logistica e trasporti in sostituzione del CCNL multiservizi, a cui si aggiungono bonus, indennità e premi di produzione.

L'efficacia delle pratiche rivendicative adottate dal sindacato di base nell'ottenere benefici immediati dipende dal posizionamento strategico della forza lavoro nel processo produttivo. Le imprese di trasformazione del pomodoro sono fortemente legate al territorio e operano in un circuito produttivo localizzato, in cui le attività logistiche sono integrate agli stabilimenti e difficilmente esternalizzabili. Le proteste espongono le aziende della filiera a un potenziale danno economico e di immagine significativo, favorendo la risoluzione positiva delle controversie di lavoro.

Abbiamo fatto dei picchetti, la classica pratica con cui impediamo l'ingresso e l'uscita dei camion. Queste aziende sono legate al territorio e, se c'è sindacalizzazione, anche *oborto collo* la devono riconoscere. [...] È bastato un solo picchetto

per azienda all'inizio, perché la loro perdita oraria è molto grave, non hanno altri magazzini da cui spedire i prodotti. (Coordinatore sindacale)

L'efficacia dell'attività del sindacato di base dipende inoltre dalla capacità di rafforzare rapporti di solidarietà tra iscritti e simpatizzanti e di attivare processi di organizzazione collettiva basati sul loro protagonismo diretto. Il ricorso iniziale a un repertorio di pratiche radicali costituisce sia un modo per ottenere vantaggi materiali diretti, sia un mezzo di socializzazione e di costruzione di legami di sostegno reciproco tra i lavoratori. Il modello organizzativo del sindacato, caratterizzato da rapporti poco burocratizzati tra base e vertice e dalla capacità di attivare reti sociali a supporto delle vertenze esterne ai singoli luoghi di lavoro, contribuisce a consolidare i legami coesivi e la partecipazione dei lavoratori all'azione collettiva.

Il SI Cobas aveva già un gruppo nel magazzino, che aveva iniziato a organizzarsi e a fare i blocchi. All'inizio, io ero un po' diffidente. Però, avendo visto che si stavano organizzando bene, che il gruppo era abbastanza unito e avevano ottenuto qualche risultato, ho deciso di entrare anche io. Abbiamo fatto la protesta e c'è stato il cambiamento dei contratti e di molte altre cose. Ho capito che in questo modo si possono ottenere dei risultati e questo modo di agire mi è piaciuto. (Lavoratore della logistica e delegato sindacale)

Le rivendicazioni dei lavoratori organizzati nel sindacato di base sono legate al ricorso a contratti collettivi sfavorevoli, all'informalizzazione dei rapporti di lavoro e ai rapporti di forza squilibrati con il management. Anche nel territorio piacentino la questione ambientale e climatica non viene articolata in quanto tale nell'azione del lavoro organizzato. Il problema delle ondate di calore viene negoziato con richieste di bonus e indennità economiche che compensino il maggiore sforzo durante la campagna estiva e il monitoraggio sulle condizioni di sicurezza. Tra i lavoratori prevale un atteggiamento strumentale che traduce la questione climatica in benefici materiali immediati, senza che emergano vertenze incentrate sull'esposizione al rischio ambientale.

Nonostante a Parma e Piacenza le relazioni industriali presentino assetti differenti, in entrambi i territori l'azione sindacale nel settore conserviero rimane prevalentemente incentrata sulla difesa delle condizioni contrattuali e non elabora un legame esplicito tra la questione ecologica e quella socio-lavorativa. La dimensione ambientale affiora solo in modo residuale sotto forma di rivendicazioni in materia di salute e sicurezza o di compensazioni economiche per il peggioramento dello sforzo lavorativo, senza esprimere il più ampio ripensamento del

rapporto tra produzione, territorio e condizioni di lavoro al centro della prospettiva della *Just Transition*.

Conclusioni

La ricerca documentata in questo capitolo ha prodotto alcuni risultati significativi. In primo luogo, nella filiera del conserviero emerge un disaccoppiamento delle traiettorie di transizione: nonostante la narrativa della *Twin Transition/digital agriculture* descriva le tecnologie digitali come vettore di esternalità ambientali positive, nel conserviero le tecnologie adottate rispondono unicamente a obiettivi di efficienza produttiva e la sostenibilità viene realizzata principalmente attraverso pratiche di *green public relations* che hanno una mera funzione di adattamento dell'industria alla crisi climatica. In secondo luogo, si evidenzia una transizione «a bassa intensità», poiché le due traiettorie di trasformazione vengono implementate in modo parziale, selettivo e non integrato. Piuttosto, puntano entrambe a garantire competitività, produttività e redditività alle imprese. Ciò implica che le trasformazioni tecnologiche ed ecologiche implementate dal management non comportino un miglioramento nelle condizioni di lavoro ma riproducano un modello organizzativo orientato all'intensificazione del lavoro e alla riduzione dei costi. La digitalizzazione, infatti, aumenta il controllo (pur senza aggiornarlo innestando il management algoritmico della forza lavoro), frammenta la forza lavoro e aumenta i carichi. Il carattere adattivo delle pratiche di sostenibilità comporta una mancata attuazione di misure complessive di mitigazione del rischio climatico, che nella filiera emerge sotto forma dei picchi di calore a cui i lavoratori sono fortemente esposti.

In terzo luogo, va rilevato lo spostamento del conflitto sindacale nei nodi della filiera che sono ampiamente esclusi dalle innovazioni apportate dal management: nella trasformazione alimentare, dove si concentra la maggior parte dell'investimento tecnologico e *green*, si osserva un processo di de-sindacalizzazione a cui i sindacati tradizionali rispondono con misure reattive; nella logistica esternalizzata, dove vi è scarsa trasformazione digitale ed ecologica, questa dinamica viene parzialmente invertita dal sindacalismo di base con pratiche di organizzazione diretta e di protagonismo “dal basso” dei lavoratori. Ciò, tuttavia, non toglie che i percorsi di sindacalizzazione osservati nei due contesti condividano un aspetto importante nell'economia della nostra ricerca: entrambi infatti intrecciano solo marginalmente il piano

della condizione lavorativa/giustizia sociale con quello ambientale. Nel complesso, l'attività sindacale appare circoscritta alla tutela immediata della forza lavoro: la prospettiva della *Just Transition* emerge in modo limitato perché non c'è un nesso forte tra rivendicazioni lavorative e piano della crisi climatica. In definitiva, al carattere parziale e selettivo della *Twin Transition* attuata a livello manageriale corrisponde ancora una scarsa capacità del lavoro organizzato di costituirsi come un attore in grado di orientare “dal basso” la riconversione sostenibile della filiera.

Da un punto di vista generale, le prime due evidenze qui richiamate contribuiscono a problematizzare l'analisi del cosiddetto *green backlash* a livello europeo, vale a dire il crescente scetticismo da parte di cittadinanza e istituzioni nei confronti della transizione ecologica. A fianco di una letteratura largamente maggioritaria, che attribuisce la crisi di legittimità dell'ideale sostenibile a cause sostanzialmente esogene – in particolare nella crescita del populismo di destra (Bosetti *et al.*, 2025) – la nostra ricerca segnala la presenza anche di una causalità endogena. Tanto la sostenibilità ornamentale incorporata dalle *green public relations* quanto la *bassa intensità* della transizione reale indicano infatti una difficoltà forse impreveduta nell'armonizzazione del vincolo ambientale all'imperativo della competitività. Inoltre, rispetto alle ricadute sindacali di tale dinamica, potrebbe valere la pena interrogare la possibilità di allineare il limite ecologico a una visione redistributiva della politica economica (Bell, 2025), a partire dall'intreccio – davvero ineludibile per quanto riguarda l'Italia – tra questione salariale e sicurezza sul lavoro.

Riferimenti bibliografici

- Alarcón-Ferrari, C., Corrado, A., e Fama, M. (2023). Digitalisation, politics of sustainability and new agrarian questions: The case of dairy farming in rural spaces of Italy and Sweden. *Sociologia Ruralis*, 63(3), 703-728.
- Albiero, D., *et al.* (2020). Agriculture 4.0: A terminological introduction. *Revista Ciència Agronômica*, 51, 2-8.
- Altenried, M. (2022). *The digital factory: The human labor of automation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Andretta, M., Gabbriellini, F., e Imperatore, P. (2023). Un ambientalismo di classe. Il caso GKN. *Sociologia del Lavoro*, 165, 133-154.
- Barca, S. (2024). *Workers of the earth: Labour, ecology and reproduction in the age of climate change*. London: Pluto Press.
- Bell, K. (2025). Transformative just transition as redistribution of income and wealth. *The Economic and Labour Relations Review*, 1-15.
- Benegiamo, M., e Leonardi, E. (2025). Promesse mancate: ascesa utopica e declino

- distopico della doppia transizione verde e digitale. *Quaderni di Rassegna Sindacale*, 2, 131-150.
- Benegiamo, M., Guilibert, P., e Villa, M. (2023a). Work and welfare transformations in the climate crisis: A research pathway towards an ecological, just transition. *Sociologia del Lavoro*, 165, 9-29.
- Benegiamo, M., Corrado, A., e Fama, M. (2023b). Agricultural digitalisation and just transition: A framework for the analysis. *Italian Review of Agricultural Economics*, 78(2), 5-17.
- Bosetti, V., Colantone, I., De Vries, C. E., e Musto, G. (2025). Green backlash and right-wing populism. *Nature Climate Change*, 15, 822-828.
- Bottalico, A. (2025). *La logistica in Italia: Merci, lavoro, conflitti*. Roma: Carocci.
- Bottalico, A., e Nowak, J. (2024). Employment conditions, conflicts, and new challenges along the transport-logistics chain. *Sociologia del Lavoro*, 169, 9-23.
- Casilli, A. (2020). *Schiavi del clic: Perché lavoriamo tutti per il nuovo capitalismo?* Milano: Feltrinelli.
- Casilli, A., e Marrone, M. (2025). Il lavoro nascosto dell'intelligenza artificiale: Un'agenda di ricerca-azione sul futuro del lavoro e dell'azione sindacale. *Quaderni di Rassegna Sindacale*, 2, 13-46.
- Castellini, V. (2024). *Una transizione giusta: Genealogia, interpretazioni e strumenti di misurazione*. Report DiJust.
- Chicchi, F. (2024). L'infrastruttura della società automatica: Governamentalità algoritmica e capitalismo digitale. In V. Borghi e E. Leonardi (a cura di), *Il sociale messo in forma* (pp. ...). Napoli: Orthotes.
- Cioce, G., Però, D., e Korczynski, M. (2024). Informal cultures of resistance and worker mobilization: The case of migrant workers in the Italian logistics sector. *Work, Employment and Society*, 39(3), 574-595.
- Como, E. (2025). Fine del lavoro o iper-taylorismo? L'IA e l'organizzazione del lavoro nelle fabbriche digitali. *Quaderni di Rassegna Sindacale*, 2, 47-69.
- Da Roit, B., e Iannuzzi, F. E. (2020). Trasformazioni del lavoro operaio tra mutamento tecnologico e contesto socioprodotivo. *Sociologia del Lavoro*, 158, 137-157.
- Delfanti, A. (2023). *Il magazzino: Lavoro e macchine ad Amazon*. Torino: Codice Edizioni.
- Dupuis, M. (2024). Algorithmic management and control at work in a manufacturing sector. *New Technology, Work and Employment*, 40(1), 81-101.
- European Commission. (2019). *The European Green Deal* (COM/2019/640). Brussels.
- Feltrin, L., e Sacchetto, D. (2021). The work-technology nexus and working-class environmentalism. *Theory and Society*, 50, 815-835.
- Galgóczi, B. (2020). Just transition on the ground. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 367-382.
- Galgóczi, B. (2022). From a 'just transition for us' to a 'just transition for all'. *Transfer*, 28(3), 349-366.
- Gandini, A. (2018). Labour process theory and the gig economy. *Human Relations*, 72(6), 1039-1056.

- Garibaldi, F., e Rinaldini, M. (a cura di). (2021). *Il lavoro operaio digitalizzato*. Bologna: Il Mulino.
- Gerbaudo, P., e Haeusl, W. (2025). Transition without transformation? *Globalizations*, 1-19.
- Ibsen, C. L., e Tapia, M. (2017). Trade union revitalisation. *Journal of Industrial Relations*, 59(2), 170-191.
- International Labour Organization. (2015). *Guidelines for a just transition*. Geneva.
- Imperatore, P., e Leonardi, E. (2023). *L'era della giustizia climatica*. Napoli: Orthotes.
- Kovacic, Z., et al. (2024). The twin green and digital transition. *Environment and Planning E*, 7(6), 2251-2278.
- Leonardi, E. (2023). La giusta transizione tra questione sociale e ambientale. *Giornale di diritto del lavoro*, 177-178, 99-124.
- Miles, C. (2019). Precision agriculture and algorithmic rationality. *Big Data e Society*, 6(1), 1-12.
- Montenegro de Wit, M., e Canfield, M. (2023). Feeding the world, byte by byte. *The Journal of Peasant Studies*, 51(2), 381-420.
- Morena, E., Krause, D., e Stevis, D. (2020). *Just transitions*. London: Pluto Press.
- Pedaci, M., e Betti, M. (2025). Trade unions and just transition in the Italian food industry. *Economic and Industrial Democracy*, 1-26.
- Pellizzoni, L., Leonardi, E., e Asara, V. (2022). What is critical environmental politics? In *Handbook of Critical Environmental Politics* (pp. 1-21). Cheltenham: Edward Elgar.
- Prause, L. (2025). The farm as digital factory. *The Journal of Peasant Studies*, 52(5), 907-925.
- Prause, L., Hackfort, S., e Lindgren, M. (2021). Digitalization and the third food regime. *Agriculture and Human Values*, 38, 641-655.
- Pulignano, V., Hauptmeier, M., e Frans, D. (2023). Union strategies and twin transition. *Transfer*, 29(1), 121-138.
- Räthzel, N., e Uzzell, D. (a cura di). (2013). *Trade unions in the green economy*. Routledge.
- Rotz, S., et al. (2019). Automated pastures and the digital divide. *Journal of Rural Studies*, 68, 112-122.
- Stevs, D. (2023). *Just transitions: Promise and contestation*. Cambridge University Press.
- Stevs, D., e Felli, R. (2015). Global labour unions and just transitions. *International Environmental Agreements*, 15(1), 29-43.
- Stone, G. D. (2022). Surveillance agriculture and peasant autonomy. *Journal of Agrarian Change*, 22(3), 608-631.
- Taylor, M. (2017). Climate-smart agriculture. *The Journal of Peasant Studies*, 45(1), 89-107.
- Thomas, A., e Doerflinger, N. (2020). Trade union strategies on climate change mitigation. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 383-399.
- Verdolini, E. (2023). Interlinkages between the just ecological transition and digital transformation. Brussels: ETUI.

4. DALLA POLITICA ALLA (DIFFICILE) PRATICA DELLA JUST TRANSITION. UN'ANALISI DELL'AZIONE SINDACALE NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE ITALIANA

Marcello Pedaci, Marco Betti

Introduzione

La transizione verso un'economia climaticamente neutra costituisce – nonostante le resistenze, più o meno esplicite, di alcuni policy-makers – una priorità delle istituzioni europee e di tanti paesi, più spesso all'interno di un approccio che la collega all'innovazione tecnologica, in particolare digitale (*twin transition*). Tuttavia, numerosi studi evidenziano il rischio di conseguenze negative della transizione ecologica sull'occupazione e sulle condizioni di lavoro, che potrebbero rafforzare le disuguaglianze esistenti (Galgóczi, 2019; Gough, 2017; Green e Gambhir, 2020; Griffin *et al.*, 2019) e alimentare forme di opposizione (Räthzel e Uzzell, 2011; Gough, 2019; Laurent e Pochet, 2015; Vona, 2019). Le preoccupazioni per tali possibili conseguenze hanno dato origine al concetto di *just transition*. Sviluppato dal movimento sindacale (Galgóczi, 2018; Stevis e Felli, 2015), esso è via via entrato nell'agenda di associazioni ambientaliste, partiti e movimenti sociali (Morena *et al.* 2020). La sua inclusione nel Preambolo dell'Accordo di Parigi alla Cop21 (Unfccc, 2015) ne ha confermato la crescente rilevanza politica, consolidata poi dalla sua integrazione negli obiettivi di molte organizzazioni internazionali (European Council, 2021; Oecd, 2023). Secondo le linee guida dell'ILO (2015), la *just transition* sancisce il principio del lavoro dignitoso per tutti, insieme a quello della neutralità climatica; stabilisce, in altri termini, la necessità di sostenere i lavoratori negli eventuali passaggi da un'occupazione a un'altra e di migliorare la qualità del lavoro; questa è la dimensione sociale della transizione ecologica.

Tra gli studiosi, è ampiamente riconosciuto che la realizzazione di una *just transition* richieda il coinvolgimento dei lavoratori e dei loro rappresentanti (Galgóczi, 2018; Räthzel e Uzzell, 2013). Ciò ha prodotto un ampio filone di letteratura che esamina il ruolo dei sindacati nel promuovere una transizione “socialmente equa” verso un'economia climaticamente neutra. Questa mole di lavori rivela però anche una diversità di modi di intendere la *just transition*, in particolare in termini di trasformazioni da perseguire. Nella loro tipologia, Stevis e Felli

(2015) distinguono tra approcci *affirmative* e *transformative*. I primi inquadrano la *just transition* come un processo vantaggioso per tutti (datori di lavoro, lavoratori, collettività), che consente un'economia più *green* e socialmente accettabile all'interno dei parametri della *political economy* esistente. Al contrario, gli approcci "trasformativi" richiedono cambiamenti più profondi, finalizzati a modificare le priorità del sistema produttivo: ci si propone dunque un'azione più radicale e proattiva per un lavoro dignitoso per tutti. Nell'ambito degli *environmental labour studies*, le posizioni più critiche sostengono che gli approcci ("affermativi") sviluppati dalla maggior parte dei sindacati possono essere visti come varianti della cosiddetta «modernizzazione ecologica» (Mol *et al.*, 2009), che si limitano a promuovere l'adattamento tecnologico (Räthzel e Uzzell, 2011) e che, il più delle volte, non riescono a garantire un'effettiva transizione giusta nei luoghi di lavoro (Clarke e Sahin-Dikmen, 2020; Hampton, 2015).

All'interno di tale dibattito, molti studiosi hanno indagato i fattori che influenzano approcci, azioni e risultati dei sindacati. Diversi contributi hanno sottolineato l'importanza dei contesti socio-economici e istituzionali, dalle caratteristiche dei sistemi di relazioni industriali a quelle della legislazione sul lavoro (Clarke e Sahin-Dikmen, 2020; Houeland *et al.*, 2021; Räthzel e Uzzell, 2013; Wissen e Brand, 2021), che influiscono in modo rilevante su risorse di potere e interazioni degli attori. Un contributo innovativo è offerto da Pulignano *et al.* (2023). Esaminando la *twin transition* nell'industria dell'*automotive* in Germania e Belgio, gli autori evidenziano il ruolo dell'*union knowledge regime*, ossia delle strutture – e dei processi – all'interno dei sindacati per lo sviluppo di idee e strategie. Un *knowledge regime* strutturato, in grado di supportare i funzionari sindacali e i rappresentanti dei lavoratori con competenze ed expertise appropriati, favorisce un approccio più proattivo e migliori risultati.

Un'enfasi particolare, nelle ricerche sul tema, è data alle caratteristiche dei settori, dei territori e dei contesti organizzativi, che condizionano soprattutto l'implementazione delle politiche di *just transition*, ossia le "pratiche concrete" di transizione giusta nei luoghi di lavoro (Clarke e Lipsig-Mummé, 2020; Kalt, 2022; Snell e Fairbrother, 2011; Thomas e Doerflinger, 2020). Tra i vari aspetti considerati, il tipo di competizione è spesso indicato come il fattore cruciale. Un'intensa concorrenza sui prezzi, quindi sui costi (inclusi quelli del lavoro), ostacola fortemente il miglioramento della qualità del lavoro, in particolare nei settori *low-skill*. Tale tipo di concorrenza spinge i datori di lavoro a cercare "scappatoie" nella regolazione del lavoro, utilizzando forme di impiego non-standard

e outsourcing, che consentono di “risparmiare” su retribuzioni e altre condizioni lavorative; ma anche ad applicare contratti collettivi meno favorevoli alla forza-lavoro e a evitare o abbandonare pratiche di contrattazione aziendale (Jaehrling e Méhaut, 2013; Larsen *et al.*, 2022). In linea con tali evidenze, diversi studiosi sottolineano l'importanza, al fine di comprendere azioni e risultati sindacali, di analizzare l'implementazione delle politiche di *just transition on the ground*, ossia a livello locale e/o aziendale; questo è il livello in cui i sindacati si confrontano con le effettive condizioni in cui operano lavoratori e imprese (Galgóczi, 2020). E alcuni evidenziano infatti discrepanze tra i livelli nazionali e quelli inferiori (Thomas e Pulignano, 2021).

L'analisi qui presentata intende contribuire a tale dibattito, esaminando, in un caso concreto, la capacità dei sindacati di implementare la loro politica di *just transition*. Più nel dettaglio, lo studio si concentra su un settore specifico, la produzione di prodotti alimentari, e un contesto specifico, quello italiano. Si tratta di un ambito in cui la ricerca (su lavoro e transizione “verde”) rimane scarsa, nonostante rappresenti un interessante campo di indagine, non solo per la rilevanza del settore in termini di occupazione, ma anche per altre sue caratteristiche. Al suo interno si rilevano molti casi di innovazioni per la sostenibilità (Forum Ambrosetti, 2023) che, come in altri ambiti, si basano spesso su tecnologie digitali. Allo stesso tempo, si rilevano varie criticità nella qualità del lavoro. In Italia, come in altri paesi europei, il settore si caratterizza infatti per condizioni di lavoro “basse”/insoddisfacenti (D'Alessio, 2024; Eurofound, 2020; 2024). Infine, in Italia, il settore si distingue anche per il ruolo proattivo svolto dai sindacati, affiliati a confederazioni impegnate a sostenere il passaggio a produzioni più sostenibili nel quadro di una *just transition* (Rugiero, 2021; Tomassetti, 2020).

In questo contesto, la nostra ricerca adotta un approccio multi-livello, considerando le interrelazioni tra istituzioni, attori e risorse che influenzano azioni e risultati sindacali (Lloyd e Payne, 2023). Nello specifico, essa esamina il livello settoriale, che nella maggior parte dei paesi europei è uno dei “luoghi” chiave in cui si definiscono le politiche sindacali (Waddington *et al.*, 2024), incluse quelle relative alla transizione verde (Rugiero, 2021), e il livello aziendale. Le nostre domande sono: in che modo i sindacati (di settore) definiscono la *just transition* e quali sono le loro politiche al riguardo? In che misura le loro politiche vengono implementate nelle imprese? Emergono tensioni e discrepanze tra i livelli? Quali sono i fattori che influenzano le azioni e i risultati sindacali? Il capitolo prosegue nel seguente modo: dopo

aver presentato il contesto e la metodologia della ricerca, si discutono i risultati ottenuti, quindi si offrono alcune osservazioni conclusive.

Contesto e disegno della ricerca

La produzione di prodotti alimentari (Nace C10) svolge un ruolo di grande importanza nell'economia dell'Unione Europea, con livelli di occupazione stabili o in aumento. Il settore dimostra peraltro una natura anticiclica, con un'elevata resilienza nelle fasi di recessione (Effat, 2020). Secondo i dati Eurostat (relativi al 2024), esso impiega circa 4 milioni di persone nei paesi dell'UE, corrispondenti al 14,4 per cento dei posti di lavoro nell'industria. In Italia, i lavoratori del settore sono 416.857; a seguito della pandemia, tale numero è aumentato, per poi continuare a crescere anche negli anni recenti (+ 17.178 dal 2016). La produzione di prodotti alimentari è caratterizzata, nella maggior parte dei paesi europei, da una significativa presenza di piccole imprese. In Italia, quelle con meno di 10 addetti rappresentano l'85 per cento del totale e impiegano il 31 per cento dei lavoratori del settore. Vanno però tenute presenti alcune differenze territoriali, con le regioni del Nord Italia che registrano una quota maggiore di medie e grandi imprese, più investimenti in innovazione e migliori performance aziendali, seguite dalle regioni del Centro e poi da quelle del Sud (Forum Ambrosetti, 2024).

Come anticipato, In Italia (e nel resto d'Europa), le imprese del settore hanno introdotto numerose innovazioni, spesso digitali, per la sostenibilità ambientale, tra le quali: automazione dei processi produttivi, ottimizzazione dell'uso dei fattori produttivi, riciclo/riutilizzo degli scarti, manutenzione predittiva (Forum Ambrosetti, 2023; 2024). Si rilevano però ancora importanti criticità nella qualità del lavoro. Le indagini di Eurofound (2020; 2024), confrontando vari settori manifatturieri, hanno evidenziato per esempio che i lavoratori dell'industria alimentare lamentano orari più faticosi, una più alta intensità del lavoro, più frequenti problemi di stress e, più in generale, di salute e sicurezza, peggiori condizioni in termini di autonomia, accesso alla formazione, relazioni sociali. Inoltre, una parte significativa dei lavoratori (32 per cento) ha riferito di avere difficoltà nel sostenere le spese per mantenersi. Tali evidenze sono coerenti con quelle di studi nazionali (Battistelli *et al.*, 2020; D'Alessio, 2024).

Concludiamo con alcuni dati sulle relazioni industriali. Secondo le stime dei sindacati, la densità sindacale è del 30 per cento. Le organizzazioni più rappresentative sono quelle affiliate alle tre maggiori

confederazioni italiane (Eurofound, 2022; Leonardi e Pedersini, 2023): Fai (Federazione Agricola, Alimentare, Ambientale, Industriale Italiana), facente parte della Cisl; Flai (Federazione Lavoratori Agroindustria) affiliata alla Cgil; Uila (Unione Italiana dei Lavoratori Agroalimentari), facente parte della Uil¹. La rappresentanza dei datori di lavoro è altamente frammentata, con una densità pari a circa il 75 per cento.

La ricerca è parte del più ampio progetto multidisciplinare *Vitality – Ecosistema di Innovazione, Digitalizzazione e Sostenibilità per l'Economia Diffusa nell'Italia Centrale*². Nell'ambito di questa iniziativa, il nostro studio ha esaminato il ruolo dei sindacati nella transizione verde nel settore della produzione di prodotti alimentari. In particolare, come si è detto, si è concentrata sui tre principali sindacati. E per l'analisi on the ground si è focalizzata sulle loro strutture regionali, che coordinano i rappresentanti locali e dei luoghi di lavoro, svolgendo un ruolo cruciale nell'implementare le politiche nazionali.

Considerando le differenze territoriali di cui abbiamo parlato in precedenza, si è deciso di condurre la ricerca in tre regioni appartenenti a tre diverse macro-aree geografiche: Abruzzo, Toscana e Veneto. Tali regioni differiscono anche per alcune caratteristiche delle relazioni industriali. L'Abruzzo, target del più ampio progetto, condivide con molte regioni del Sud tassi di sindacalizzazione più bassi e una contrattazione aziendale meno diffusa. Al contrario, Toscana e Veneto vantano una lunga tradizione di elevata sindacalizzazione e di relazioni industriali cooperative a livello sia territoriale che aziendale, anche all'interno delle piccole imprese. Tuttavia, in Toscana il sindacato più diffuso è la Cgil, mentre in Veneto è la Cisl (Burroni, 2001; Burroni e Regalia, 2022).

La ricerca si è basata su 17 interviste semi-strutturate (tabella 1), condotte tra giugno 2023 e gennaio 2024. In coerenza con l'approccio multi-livello adottato, esse hanno coinvolto: membri delle segreterie nazionali delle federazioni sindacali, rappresentanti di istituti/fondazioni di ricerca e formazione dei sindacati, segretari generali delle strutture regionali (e, in un caso, una persona della segreteria regionale indicata per il suo ruolo nelle iniziative per l'industria alimentare). Le interviste sono durate in media un'ora e sono state registrate e trascritte. Per l'a-

¹ Oltre a queste organizzazioni, esistono altri sindacati di minori dimensioni, ossia minor membership, concentrati più spesso in alcuni territori e sotto-settori, come per esempio la macellazione della carne (Battistelli *et al.*, 2020; Piro e Sacchetto, 2020).

² Il progetto è stato finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU, Mission 4, Component 1, Ministero dell'università e della Ricerca (Mur) National Innovation Ecosystem grant ECS00000041 – VITALITY – CUP: C43C22000380007.

nalisi si è utilizzato uno schema di codifica basato su temi chiave (King *et al.*, 2018) collegati alle domande di ricerca. Per garantire coerenza e affidabilità all'analisi, a maggio 2024 è stato organizzato un focus group con i segretari regionali per discutere i risultati emersi e approfondire/chiarire alcuni aspetti (Morgan, 1996). Infine, è stata condotta un'analisi di documenti sindacali, contratti collettivi, rapporti di ricerca, documenti di associazioni datoriali. Questa triangolazione di diverse fonti di dati ha permesso di convalidare e corroborare i risultati (Yin, 2014).

Tabella 1. Interviste realizzate

1	Membro segreteria nazionale Fai-Cisl
2	Membro segreteria nazionale Flai-Cgil
3	Membro segreteria nazionale Uila-Uil
4	Ricercatore Centro Studi Cisl
5	Ricercatore Fondazione Giuseppe Di Vittorio
6	Ricercatore Fondazione Giuseppe Di Vittorio
7	Ricercatore Fondazione Metes, istituto di ricerca e formazione della Flai-Cgil
8	Segretario regionale Fai-Cisl Abruzzo
9	Membro segreteria regionale Flai-Cgil Abruzzo
10	Segretario regionale Flai-Cgil Abruzzo
11	Segretario regionale Uila-Uil Abruzzo
12	Segretario regionale Fai-Cisl Toscana
13	Segretario regionale Flai-Cgil Toscana
14	Segretario regionale Uila-Uil Toscana
15	Segretario regionale Fai-Cisl Veneto
16	Segretario regionale Flai-Cgil Veneto
17	Segretario regionale Uila-Uil Veneto

Risultati

La politica sindacale per la *just transition*

La lotta contro il degrado ambientale e il contrasto alla crisi climatica sono diventati temi centrali nell'agenda di tutti i sindacati, sia a livello nazionale che a livello locale. Numerose sono state infatti le iniziative

intraprese per sostenere una transizione verso un'economia sostenibile, così come le partecipazioni a eventi della società civile. Tuttavia, come si evince anche dai più recenti documenti dei loro congressi (Fai, 2022a; Flai, 2023a; Uila, 2022a), nella prospettiva sindacale, la transizione verde viene inquadrata nel contesto più ampio della just transition, che tiene insieme la dimensione ambientale con quella sociale, ossia la salvaguardia dell'occupazione e il miglioramento della qualità del lavoro, sia per i lavoratori attuali che per quelli futuri.

I sindacati sono infatti particolarmente preoccupati per le “cattive” condizioni di lavoro, che denunciano tanto nei documenti ufficiali quanto nelle interviste. Le principali criticità riguardano la precarietà, i salari bassi e gli orari prolungati (Fai, 2022b; Flai, 2023b; Uila, 2022b). Un intervistato dichiara per esempio: «tra i problemi più importanti figurano la dinamica salariale, con retribuzioni spesso inadeguate, e l'insicurezza del posto di lavoro, dovuta all'aumento dei contratti a tempo determinato» (int. 2); e un altro intervistato afferma: «le competenze richieste e i carichi di lavoro sono aumentati, mentre le posizioni e gli stipendi sono rimasti invariati» (int. 1).

Per questo, la ricerca di un equilibrio tra innovazioni green, nuova occupazione e qualità del lavoro viene considerata “essenziale”. A tal proposito, il documento finale dell'ultimo congresso della Flai (2023a), ribadendo posizioni precedenti (Flai, 2018), richiama la necessità di superare la «storica contrapposizione tra tutela del lavoro e tutela dell'ambiente» e afferma «l'inseparabilità di entrambi». Allo stesso modo, i documenti approvati negli ultimi congressi della Fai e dell'Uila sostengono la «centralità dei buoni posti di lavoro» e la necessità di favorirne la creazione, insieme a iniziative volte a migliorare la sostenibilità ambientale del settore (Fai, 2022a; Uila, 2022a).

Tali posizioni, come detto, emergono chiaramente anche dalle interviste: il sindacato si impegna a perseguire la sostenibilità ambientale, ma anche a combattere la precarietà e a migliorare i salari e le condizioni di lavoro:

siamo favorevoli alle innovazioni green, ma ci siamo chiesti come valutare la sostenibilità. La sostenibilità che chiediamo tiene conto della questione sociale, del miglioramento delle condizioni di lavoro, della possibilità di un lavoro dignitoso e di una vita dignitosa. (Int. 2)

Va peraltro notato che la “sfida” della transizione giusta viene vista come un processo potenzialmente a somma positiva:

siamo consapevoli che le aziende che affrontano la questione della sostenibilità

ambientale e investono nell'innovazione verde offrono maggiori garanzie di stabilità lavorativa, di mantenimento dei livelli occupazionali, perché sono in linea con i cambiamenti in atto [...] Il punto è che questi posti di lavoro devono migliorare in termini di qualità, devono essere buoni posti di lavoro. (Int. 1)

La strategia preferita per realizzare una *just transition* è quella del dialogo e della negoziazione con i datori di lavoro, in particolare a livello aziendale. Lo slogan «negoziare la sostenibilità» è stato lanciato nell'ultimo congresso della Flai (2023b), dove si è affermato che «i sindacati devono esigere l'innovazione verde, ma devono anche discuterne», garantendo che essa abbia un impatto positivo sull'organizzazione e sulla qualità del lavoro. In questo contesto, tutti i sindacati sottolineano che l'innovazione green, spesso strettamente legata alla digitalizzazione, in molti casi può migliorare le performance aziendali attraverso un aumento delle vendite, una maggiore produttività, una riduzione dei consumi e degli sprechi e, di conseguenza, una diminuzione dei costi. Questi risultati consentono così di perseguire sia la tutela dell'occupazione che una migliore qualità del lavoro:

attraverso la contrattazione collettiva, soprattutto a livello aziendale, possiamo sostenere l'innovazione organizzativa, con l'obiettivo sia di migliorare le performance aziendali, anche in termini di sostenibilità, efficienza, produttività, eccetera, sia di aumentare i salari e migliorare le condizioni di lavoro. (Int. 8)

In questo contesto, i sindacati hanno raggiunto un traguardo importante: la loro richiesta di dialogo e negoziazione in merito alla transizione verde ha ricevuto il sostegno delle organizzazioni dei datori di lavoro ed è stata incorporata in alcuni accordi settoriali. Nel settembre 2022 i tre sindacati hanno firmato un Protocollo d'intesa con l'Unione Italiana Food, una delle principali associazioni di rappresentanza delle industrie alimentari. Il contenuto di questo documento è stato successivamente integrato nel rinnovo del più importante contratto collettivo nazionale di settore, firmato nel marzo 2024, nel quale si riconosce che i cambiamenti associati alla transizione verde «richiedono il coinvolgimento e la partecipazione dei lavoratori»; e si sostiene la ricerca di nuovi strumenti e metodi per favorire iniziative che diano priorità alla «valorizzazione delle persone e del lavoro» (Ccnl per i lavoratori dell'industria alimentare, 2024-2027).

La definizione della politica e della strategia per la *just transition* è stata sostenuta da un articolato e attivo union *knowledge regime*, ossia le strutture, interne al sindacato, che si occupano di sviluppare idee e competenze (Pulignano *et al.*, 2003). I principali attori sono la Fondazione Giuseppe Di Vittorio, il Centro Studi Cisl e l'Osservatorio

Nazionale Retribuzioni Uil, affiancati da organizzazioni di settore, come la Fondazione Fai-Cisl, la Fondazione Metes e la Fondazione Giampiero Sambucini. Queste strutture realizzano progetti di ricerca, spesso di livello europeo, nonché attività di formazione per funzionari sindacali e rappresentanti nei luoghi di lavoro. Altri importanti attori provengono da università, istituti di ricerca – pubblici e privati – e centri di formazione che collaborano con i sindacati su iniziative specifiche. Nel loro insieme, dette strutture – e i processi da esse sviluppati – contribuiscono a orientare, legittimare e sostenere le strategie sindacali. E, insieme a quanto ottenuto con la contrattazione collettiva nazionale, hanno messo a disposizione un supporto importante per l'implementazione a livello territoriale di una transizione socialmente equa.

Dalla politica all'implementazione nelle imprese

Spostando l'attenzione a livello territoriale, i segretari regionali dei tre sindacati descrivono l'industria alimentare come un contesto particolarmente ricettivo all'innovazione green (in genere basate su tecnologie digitali). I cambiamenti più frequenti includono l'automazione dei processi produttivi, l'adozione di nuovi macchinari, l'introduzione della manutenzione predittiva, una migliore gestione dei rifiuti di imballaggio. Tuttavia, gli intervistati evidenziano anche casi di *greenwashing*, ossia di interventi «di facciata», senza un impatto reale in termini di maggiore sostenibilità ambientale. Come afferma uno degli intervistati, «ci sono iniziative che sono solo greenwashing, volte a convincere i consumatori, l'opinione pubblica, a volte con tanto di rapporti e certificazioni!» (int. 13). Si tratta di un fenomeno fortemente criticato dai sindacati.

Ma qual è l'impatto di questi investimenti sul lavoro? Gli intervistati sottolineano che, sia nelle imprese che non innovano o che praticano il *greenwashing*, sia in quelle che stanno realmente investendo per ottenere produzioni climaticamente neutre, i miglioramenti nella qualità del lavoro sono limitati. Molto spesso le innovazioni green coesistono infatti con condizioni di lavoro difficili, caratterizzate, come detto, da bassi salari, elevata precarietà e insicurezza del posto, scarsa qualità dell'orario di lavoro, ambiente sociale inadeguato, elevata esposizione a rischi per la salute e sicurezza. In altre parole:

nelle aziende che innovano continuiamo ad affrontare gli stessi problemi di qualità del lavoro che incontriamo nelle aziende meno avanzate dal punto di vista ambientale, nonostante i numerosi potenziali benefici che l'innovazione potrebbe apportare ai lavoratori. (Int. 9)

Si tratta di un fatto evidenziato dagli intervistati di tutti e tre i sindacati, a prescindere dal tipo di impresa – in termini di dimensione, sottosettore, posizionamento nella filiera – e dalla regione di riferimento. In tale contesto risulta, invece, poco rilevante la questione della perdita di posti di lavoro: «mentre alcuni evidenziano il rischio di potenziali perdite di posti di lavoro, l'industria alimentare ha registrato un aumento di occupati» (int. 13). Una tendenza che, come anticipato, trova conferma nei dati Istat. I sindacati denunciano però che l'occupazione nel settore è sempre più instabile per il crescente uso di forme di impiego non-standard, che, peraltro, raramente rappresentano un “trampolino” verso contratti a tempo indeterminato; come sintetizza un intervistato: «molti lavoratori hanno contratti a tempo determinato da anni, spesso con la stessa azienda» (int. 9).

In coerenza con quanto stabilito a livello nazionale, la strategia principale dei sindacati per ottenere miglioramenti della qualità del lavoro e quindi implementare una transizione giusta a livello aziendale, è stata il dialogo e la negoziazione con i datori di lavoro, spesso con proposte di co-progettazione delle innovazioni per la sostenibilità. Tuttavia, malgrado le buone intenzioni, nella maggior parte dei casi, i datori di lavoro si sono rifiutati di avviare confronti con i rappresentanti dei lavoratori e/o si sono opposti a modifiche delle condizioni di lavoro. Nei pochi casi “virtuosi”, «in cui la sostenibilità è diventata oggetto di negoziazione» (int. 16), ciò ha portato all'introduzione di bonus o misure di welfare aziendale, investimenti in salute e sicurezza, stabilizzazione di alcuni lavoratori temporanei (spesso di lunga durata). In generale però, come afferma un intervistato, «sebbene alcune imprese stiano iniziando a riconoscere che questo approccio è fattibile, si tratta ancora di una minoranza» (int. 13). Eppure – osservano altri – un miglioramento delle condizioni di lavoro è «facilmente realizzabile, sfruttando l'aumento delle vendite e della produttività, nonché la riduzione degli sprechi e dei costi derivanti dalle innovazioni» (int. 15). In tale contesto i sindacati lamentano che molte innovazioni green sono decise, progettate e implementate in modo unilaterale dai datori di lavoro, senza neanche una consultazione, «anche quando hanno un impatto sull'organizzazione del lavoro, sui compiti, sulle competenze richieste o su altre questioni legate al lavoro» (int. 15). In altre parole: «i sindacati sono in qualche modo emarginati in queste innovazioni. Le imprese più avanzate ci informano di ciò che stanno facendo, ma si tratta solo di una comunicazione a senso unico» (int. 10).

In conclusione, occorre notare che, nelle situazioni più critiche, i sindacati hanno anche organizzato proteste, manifestazioni e campagne

mediatiche, cercando il sostegno, oltre che dell'opinione pubblica, dei policy-makers regionali/locali, soprattutto quando le non buone condizioni di lavoro, come per esempio la prolungata precarietà di una parte della forza-lavoro, derivavano dalla violazione di accordi collettivi già sottoscritti. In alcuni casi si è arrivati alla proclamazione di scioperi, in genere unitari. Anche in tali circostanze, però, i risultati sono stati limitati. Va ribadito che la difficoltà a implementare una just transition a livello aziendale emerge ovunque, a prescindere dalla regione, dalle caratteristiche delle imprese e dalla tradizione di relazioni industriali.

Gli ostacoli all'azione e ai risultati sindacali

Tra i principali ostacoli alla loro azione, i sindacati richiamano l'intensa concorrenza sui prezzi che caratterizza tutta la filiera alimentare, trainata per lo più dalla grande distribuzione organizzata, che impone condizioni sempre più stringenti nei contratti per la vendita dei prodotti. Gli intervistati sottolineano, in altri termini, il potere esercitato dalle aziende distributrici e la loro capacità di costringere le industrie alimentari a cercare continuamente riduzioni dei costi. Anche quando le imprese del settore realizzano innovazioni green, «i guadagni in termini di produttività ed efficienza [ottenuti grazie a tali innovazioni] vengono utilizzati per mantenere bassi i prezzi» (int. 13) e, in questo quadro, la riduzione del costo del lavoro rimane una variabile chiave: «la competitività basata sui prezzi si costruisce e si mantiene sulle spalle dei lavoratori» (int. 9).

In merito a tali strategie imprenditoriali, è importante sottolineare, come fanno molti intervistati, che una gran parte della forza lavoro del settore è costituita da lavoratori poco qualificati, spesso migranti. Questi lavoratori sono di frequente costretti ad accettare condizioni di lavoro inadeguate a causa delle limitate opportunità di lavoro o, nel caso dei migranti, della necessità di ottenere il permesso di soggiorno; «la maggior parte [dei lavoratori migranti] si trova in una situazione in cui si sente costantemente ricattabile. Perciò accettano condizioni pessime, ma non è che non si sentano male o che non abbiano problemi» (int. 9).

L'intensa concorrenza sui prezzi, con tutte le sue conseguenze, è dunque identificata come il principale vincolo per i sindacati. Questa alimenta, tra l'altro, la frammentazione della filiera, portando a un aumento delle pratiche di esternalizzazione e alla proliferazione di micro e piccole imprese, meno accessibili per i sindacati. Inoltre, aspetto altrettanto importante, la concorrenza sui prezzi incoraggia le imprese

a eludere le normative sul lavoro o, più frequentemente, a sfruttare le “scappatoie” esistenti, tra cui: non rispettare i contratti collettivi nazionali, applicare contratti poco favorevoli, se non addirittura contratti “pirata”, non rinnovare o non applicare accordi aziendali.

La concorrenza al ribasso tra le imprese del settore sta favorendo forme di dumping e concorrenza sleale [...] Molti datori di lavoro si lamentano per la presenza e le richieste dei sindacati, per esempio in merito agli accordi che cerchiamo di rinnovare. Ci dicono: non posso farlo, molte altre aziende, vicine, non devono sostenere questi costi. (Int. 15)

Tuttavia, i sindacati non assolvano gli imprenditori del settore dalle loro responsabilità. Molte imprese, in particolare quelle di medie e grandi dimensioni, hanno beneficiato – e continuano a beneficiare – della situazione. Come afferma un intervistato, «si tratta di un settore altamente redditizio. I gruppi più grandi hanno registrato un aumento significativo dei profitti» (int. 2). La situazione è diversa per le imprese più piccole, più «dipendenti» dalla grande distribuzione.

Le aziende della grande distribuzione controllano i prezzi! E se un'impresa alimentare non riesce a mantenere buoni rapporti con loro, rischia di perdere ordini e di trovarsi in difficoltà economiche, soprattutto se il suo fatturato dipende in larga misura da questi ordini. Quindi accetta. E continua a mantenere condizioni di lavoro pessime. (Int. 12)

Osservazioni conclusive

L'analisi presentata mostra la difficoltà dei sindacati nell'implementare a livello di impresa la loro politica di just transition. Quest'ultima – con poche differenze tra sigle – è definita come un processo di innovazione, basato sul confronto tra le parti, volto a garantire maggiore sostenibilità ambientale e, al contempo, tutela dell'occupazione e miglioramento della qualità del lavoro. Come detto, molto raramente però le innovazioni green (effettivamente introdotte dalle imprese) sono state discusse a livello aziendale e hanno prodotto avanzamenti nelle condizioni di lavoro, lasciando – cosa più importante – sostanzialmente invariati i problemi esistenti. Tale tendenza emerge in tutte le regioni considerate, suggerendo che le differenze in termini di caratteristiche delle imprese, incluse le loro performance e le tradizioni di dialogo e negoziazione con i sindacati, sono poco rilevanti.

La causa principale di questo “fallimento” è stata l'intensa competizione sui prezzi, trainata dalla grande distribuzione, che spinge a una

continua riduzione dei costi, inclusi quelli del lavoro. Ciò si è tradotto in una forte resistenza al miglioramento delle condizioni di lavoro o addirittura in un loro peggioramento. In altri termini, i sindacati, on the ground, non sono riusciti ad approfittare dei supporti sviluppati a livello di settore (accordi nazionali che promuovono soluzioni negoziate a livello aziendale, iniziative di un ben strutturato knowledge regime per le competenze ed expertise dei sindacalisti). Questi supporti, sebbene importanti, come evidenziato da altri studi (Pulignano *et al.*, 2023), non sono sufficienti per concretizzare la just transition; il loro effetto è mediato dalle reali circostanze dei luoghi di lavoro (Lloyd e Payne, 2023).

Tali risultati hanno implicazioni sia analitiche che operative. In merito alle prime, viene confermata la necessità, di un approccio multi-livello, anche nelle indagini sulla just transition, per considerare le complesse interazioni (e le tensioni) tra istituzioni, attori, dinamiche di potere a vari livelli (Galgóczi, 2020; Lloyd e Payne, 2023). Inoltre, viene enfatizzata l'utilità di una prospettiva settoriale (Clarke e Lipsig-Mummé, 2020; Thomas e Pulignano, 2021), non solo per l'analisi, ma anche – e queste sono le implicazioni più operative – per la definizione di strategie di just transition, in particolare da parte dei sindacati. Condizioni (di settore) differenti possono richiedere approcci differenti. A tal proposito, i risultati suggeriscono che, nell'industria alimentare, i sindacati hanno perseguito principalmente un approccio “affermativo” (Stavis e Felli, 2015). E visto il loro limitato successo, appare legittimo chiedersi se, in ambiti con caratteristiche simili, si debba prendere in considerazione un approccio più “trasformativo”, che metta in discussione la political economy del settore. Ciò richiederebbe di mobilitare più/diverse risorse di potere, con un'azione più ampia e incisiva a livello nazionale e sovranazionale, anche in coalizione con altri attori, rivendicando politiche in grado di creare un contesto favorevole alla just transition.

Riferimenti bibliografici

- Battistelli, S., Campanella, P., Dazzi, D., e Freddi, D. (2020). Structural characteristics and industrial relations in the pork value chain: The case of Italy. In P. Campanella e D. Dazzi (Eds.), *Meat-up fire. Fairness, freedom and industrial relations across Europe: Up and down the meat value chain*. Milano: FrancoAngeli.
- Burroni, L. (2001). *Allontanarsi crescendo. Politica e sviluppo locale in Veneto e Toscana*. Torino: Rosenberg e Sellier.
- Burroni, L., e Regalia, I. (2022). *Regioni e relazioni industriali in Italia*. Bologna: Il Mulino.

- Clarke, L., e Lipsig-Mummé, C. (2020). Future conditional: From just transition to radical transformation? *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 351-366.
- Clarke, L., e Sahin-Dikmen, M. (2020). Unions and the green transition in construction in Europe: Contrasting visions. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 401-418.
- D'Alessio, M. (2024). Agricoltura e agroindustria. In D. Di Nunzio (Ed.), *Inchiesta sul lavoro. Condizioni e aspettative*. Roma: Futura Editrice.
- EFFAT. (2020). New professions and career paths in the food and drink industry: Delivering high-level food industry skills in the digital economy. Bruxelles: EFFAT. https://effat.org/wp-content/uploads/2020/03/Digitalisation_FINALREPORT_high.pdf
- Eurofound. (2020). Working conditions in sectors. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eurofound. (2022). Representativeness of the European social partner organisations: Food and drink sector. Dublin: Eurofound.
- Eurofound. (2024). Job quality side of climate change. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2021). Proposal for a Council recommendation on ensuring a fair transition towards climate neutrality (COM/2021/801 final). Strasbourg: European Commission.
- FAI-CISL. (2022a). VII congresso nazionale. Mozione finale. Roma: FAI-CISL. <https://www.faicisl.it/attachments/article/3784/Mozione%20VII%20congresso%20Fai%20Cisl.pdf>
- FAI-CISL. (2022b). Relazione del segretario generale. VII congresso nazionale. Roma: FAI-CISL. <https://www.faicisl.it/attachments/article/3784/VII%20Congresso%20nazionale%20Fai%20Cisl%20-%20Relazione%20Rota.pdf>
- Felli, R. (2014). An alternative socio-ecological strategy? International trade unions' engagement with climate change. *Review of International Political Economy*, 21(2), 372-398. <https://doi.org/10.1080/09692290.2012.761642>
- FLAI-CGIL. (2018). Documento conclusivo del VII congresso nazionale. Roma: FLAI-CGIL. <https://www.ildiadellavoro.it/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=125460>
- FLAI-CGIL. (2023a). Documento conclusivo dell'VIII congresso nazionale. Roma: FLAI-CGIL. <https://www.flai.it/wp-content/uploads/2023/02/documento-conclusivo-VIII-congresso-Flai-Cgil-1.pdf>
- FLAI-CGIL. (2023b). Relazione del segretario generale al VIII congresso nazionale. Roma: FLAI-CGIL. <https://www.flai.it/wp-content/uploads/2023/02/Relazione-introductiva-del-Segretario-Generale-Giovanni-Mininni-VIII-Congresso-FLAI-CGIL-.pdf>
- Forum Ambrosetti. (2023). La (R)evoluzione sostenibile della filiera agroalimentare italiana. Rapporto 2023. Milano: The European House – Ambrosetti. <https://www.ambrosetti.eu/scenario-foodretailsustainability/forum-food-2023/>
- Forum Ambrosetti. (2024). La (R)evoluzione sostenibile e circolare della filiera agroalimentare italiana. Rapporto 2024. Milano: The European House – Ambrosetti. <https://www.ambrosetti.eu/scenari/scenario-foodretailsustainability/>

- Galgóczi, B. (2018). Just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all. Geneva: International Labour Organization.
- Galgóczi, B. (2019). Towards a just transition: Coal, cars and the world of work. Brussels: ETUI.
- Galgóczi, B. (2020). Just transition on the ground: Challenges and opportunities for social dialogue. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 367-382.
- Gough, I. (2017). Heat, greed and human need: Climate change, capitalism and sustainable wellbeing. Cheltenham: Edward Elgar.
- Gough, I. (2019). Necessities and luxuries: How to combine redistribution with sustainable consumption. In J. Meadowcroft, D. Banister, E. Holden, O. Langhelle, K. Linnerud, e G. Gilpin (Eds.), *What next for sustainable development? Our common future at thirty*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Green, F., e Gambhir, A. (2020). Transitional assistance policies for just, equitable and smooth low-carbon transitions: Who, what and how? *Climate Policy*, 20(8), 902-921.
- Griffin, M., György, E., Jakšić, K., e Siebern-Thomas, F. (2019). Towards a greener future: Employment and social impacts of climate change policies. In European Commission (Ed.), *Sustainable growth for all: Choices for the future of Social Europe*. Brussels: Publications Office of the European Union.
- Hampton, P. (2015). Workers and trade unions for climate solidarity: Tackling climate change in a neoliberal world. London: Routledge.
- Houeland, C., Jordhus-Lier, D. C., e Angell, F. H. (2021). Solidarity tested: The case of the Norwegian confederation of trade unions (LO-Norway) and its contradictory climate change policies. *Area*, 53(3), 413-421.
- International Labour Organization. (2015). Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all. Geneva: ILO.
- Jaehrling, K., e Méhaut, P. (2023). Varieties of institutional avoidance: Employers' strategies in low-waged service sector occupations in France and Germany. *Socio-Economic Review*, 11(4), 687-710.
- Kalt, T. (2022). Agents of transition or defenders of the status quo? Trade union strategies in green transitions. *Journal of Industrial Relations*, 64(4), 499-521.
- King, N., Brooks, J., e Tabari, S. (2018). Template analysis in business and management research. In M. Ciesielska e D. Jemielniak (Eds.), *Qualitative methodologies in organization studies*. Cham: Springer.
- Larsen, T. P., Mailand, M., e Schulten, T. (2022). Good intentions meet harsh realities: Social dialogue and precarious work in industrial cleaning. *Economic and Industrial Democracy*, 43(1), 7-31.
- Laurent, E., e Pochet, P. (2015). Towards a social-ecological transition: Solidarity in the age of environmental challenge. Brussels: ETUI.
- Leonardi, S., e Pedersini, R. (2023). Trade unions in Italy: Pluralism and resilience. In J. Waddington, T. Müller, e K. Vandaele (Eds.), *Trade unions in the European Union*. Brussels: Peter Lang.
- Lloyd, C., e Payne, J. (2023). Trade unions, digitalisation and country effects: A comparative study of banking in Norway and the UK. *European Journal of Industrial Relations*, 29(4), 325-345.

- Mol, A. P. J., Sonnenfeld, D. A., e Spaargaren, G. (2009). *The ecological modernisation reader: Environmental reform in theory and practice*. London–New York: Routledge.
- Morena, E., Krause, D., e Stevis, D. (2020). *Just transitions: Social justice in the shift towards a low-carbon world*. London: Pluto Press.
- Morgan, D. L. (1996). Focus groups. *Annual Review of Sociology*, 22, 129-152.
- OECD. (2023). *Better regulation for the green transition*. Paris: OECD Publishing.
- Piro, V., e Sacchetto, D. (2020). Segmentazioni del lavoro e strategie sindacali nell'industria della carne. *Stato e Mercato*, 3, 515-541.
- Pulignano, V., Hauptmeier, M., e Frans, D. (2023). Determinants of union strategies towards the twin digital and green transitions in the German and Belgian automotive industry. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 29(1), 121-138.
- Räthzel, N., e Uzzell, D. (2011). Trade unions and climate change: The jobs versus environment dilemma. *Global Environmental Change*, 21(4), 1215-1223.
- Räthzel, N., e Uzzell, D. (2013). *Trade unions in the green economy: Working for the environment*. New York: Routledge.
- Rugiero, S. (2021). Sindacato e transizione energetica tra nuovi orientamenti culturali e pratiche di giusta transizione. *Quaderni di Rassegna Sindacale*, 2, 63-73.
- Snell, D., e Fairbrother, P. (2011). Toward a theory of union environmental politics: Unions and climate action in Australia. *Labor Studies Journal*, 36(1), 83-103.
- Stevis, D., e Felli, R. (2015). Global labour unions and just transitions to a green economy. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 15(1), 29-43.
- Thomas, A., e Doerflinger, N. (2020). Trade union strategies on climate change mitigation: Between opposition, hedging and support. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 383-399.
- Thomas, A., e Pulignano, V. (2021). Challenges and prospects for trade union environmentalism. In N. Räthzel, D. Stevis, e D. Uzzell (Eds.), *The Palgrave handbook of environmental labour studies*. Cham: Springer.
- Tomassetti, P. (2020). From treadmill of production to just transition and beyond. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 439-457.
- UILA. (2022a). Documento finale. VII congresso nazionale. Roma: UILA. <https://www.uila.eu/web/wp-content/uploads/2022/04/VII-Congresso-Documento-finale-UILA.pdf>
- UILA. (2022b). Relazione del segretario generale. VII congresso nazionale. Roma: UILA. <https://www.uila.eu/web/wp-content/uploads/2022/04/VII-Congresso-RELAZIONE-STEFANO-MANTEGAZZA-UILA.pdf>
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Paris agreement*. Bonn: UNFCCC.
- Vona, F. (2019). Job losses and political acceptability of climate policies: Why the “job-killing” argument is so persistent and how to overturn it. *Climate Policy*, 19(4), 524-532.
- Waddington, J., Müller, T., e Vandaele, K. (2023). *Trade unions in the European Union*. Brussels: Peter Lang.

- Wissen, M., e Brand, U. (2021). Workers, trade unions, and the imperial mode of living: Labour environmentalism from the perspective of hegemony theory. In N. Räthzel, D. Stevis, e D. Uzzell (Eds.), *The Palgrave handbook of environmental labour studies*. Cham: Springer.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th ed.). Thousand Oaks: Sage.

5. IMMAGINARI DIGITALI E TRASFORMAZIONI AGRARIE. UN'ANALISI CRITICA DEL CONTESTO ITALIANO

Marco Fama

Introduzione

Da ormai diversi anni a questa parte, la digitalizzazione si è discorsivamente imposta come una nuova e promettente frontiera verso cui proiettare il futuro dell'agricoltura, in un contesto in cui quest'ultima appare particolarmente vulnerabile nei confronti delle molteplici crisi – economiche, sociali ed ecologiche – che caratterizzano il capitalismo contemporaneo (Iliopoulos *et al.*, 2025; OECD, 2022; Lajoie-O'Mailley *et al.*, 2020; FAO, 2020). In particolare, le tecnologie digitali vengono presentate come delle soluzioni in grado di coniugare l'incremento dell'efficienza produttiva con la riduzione dell'impatto ambientale, consentendo un uso più razionale degli input agricoli, una gestione “intelligente” delle risorse naturali e un miglior adattamento ai cambiamenti climatici (Mondejar *et al.*, 2021).

Con tali premesse, l'agricoltura digitale è stata progressivamente incorporata nelle strategie di policy europee e nazionali come asse portante della cosiddetta *twin transition* verde e digitale (Verdolini, 2023), assumendo un ruolo centrale tanto nella programmazione della Politica Agricola Comune (PAC) quanto negli strumenti straordinari di finanziamento legati al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In essi, la digitalizzazione viene rappresentata come una soluzione *win-win*, capace di rispondere simultaneamente a esigenze di competitività, sostenibilità e inclusione sociale, oltre che come una leva per la modernizzazione di un settore spesso raffigurato come residuale e poco incline all'innovazione.

D'altro canto, in letteratura non mancano analisi critiche che hanno messo in luce una serie di rischi connessi alla diffusione dell'agricoltura digitale, tra cui la possibilità che essa incida negativamente sul lavoro agricolo – in termini sia quantitativi che qualitativi – o che contribuisca a esacerbare le disuguaglianze che caratterizzano le catene del valore alimentare, instaurando nuovi meccanismi di controllo e di dipendenza a detrimento dei piccoli e medi agricoltori (Duncan, 2025; Prause, 2025; Daum, 2025; Stone, 2022; Hackfort, 2021).

Guardando al contesto italiano, i pochi dati disponibili sulla digitalizzazione dell'agricoltura suggeriscono l'idea di un processo invero ancora incipiente, rispetto al quale risulta difficile trarre delle conclusioni orientate al medio-lungo periodo (Osservatorio Smart Agrifood, 2025; ISTAT, 2020). Questo però non impedisce di effettuare delle considerazioni sul clima istituzionale da cui l'agricoltura digitale è circondata e sulle modalità attraverso cui essa si sta innestando sulle trasformazioni agrarie occorse negli ultimi decenni. Nel fare ciò, è opportuno considerare le tensioni strutturali e le dinamiche di potere che caratterizzano l'agricoltura italiana, e quella europea più in generale, posto che queste inevitabilmente si ripercuotono sul modo stesso in cui la digitalizzazione viene socialmente percepita, sugli immaginari che essa è in grado di mobilitare e sui discorsi che ne sostengono e legittimano la diffusione.

L'ipotesi che anima le seguenti pagine è che l'agricoltura digitale operi come un dispositivo che riflette una specifica razionalità di governo, contribuendo a strutturare le condizioni di possibilità delle pratiche agricole e a stabilire i criteri in base ai quali vengono reputate efficienti, sostenibili e socialmente desiderabili. In tale veste, essa non si limita a offrire delle soluzioni a dei dilemmi produttivi, ma partecipa alla costruzione degli stessi problemi che promette di risolvere, inscrivendosi all'interno di un più ampio immaginario socio-tecnico (Jasanoff, Kim, 2015) che esprime delle forme di governance ambientale incentrate sulle logiche del mercato.

In ciò, lungi dal configurarsi come un processo esogeno che si esaurisce nella diffusione di determinati artefatti tecnologici, la digitalizzazione dell'agricoltura interloquisce dialetticamente con le trasformazioni socioeconomiche che stanno interessando il settore già a partire dalla svolta neoliberale degli anni '80, dotandole di un apparato discorsivo che legittima una gestione tecnocratica dei problemi da esse discendenti.

In questo quadro, l'analisi critica delle trasformazioni agrarie merita di essere affiancata da una prospettiva che punti a "demistificare" gli immaginari che l'agricoltura digitale inscena e a decostruire i discorsi che la sorreggono. Ciò, eventualmente, anche al fine di verificare se, ed entro quali condizioni, sia possibile e auspicabile instradarne gli sviluppi verso delle traiettorie alternative, meno orientate al mercato, più eque e autenticamente sostenibili (Brunori, 2022; Duncan *et al.*, 2022).

Questo saggio intende offrire un contributo in tale direzione. Il primo paragrafo ricostruisce le principali trasformazioni agrarie avvenute all'interno del panorama italiano nel corso degli ultimi decenni, mettendo in luce anche le tensioni e le contraddizioni insite in esse. Il secondo paragrafo presenta alcuni dati sull'agricoltura digitale, evidenziando

come la sua diffusione all'interno del contesto nazionale sia ancora molto parziale, disomogenea e influenzata da una serie di preesistenti asimmetrie strutturali. Il terzo paragrafo analizza l'agricoltura digitale come un immaginario socio-tecnico (Jasanoff, Kim, 2015) che gioca un ruolo decisivo all'interno del paradigma della *twin transition*, avanzando alcuni spunti di riflessione critici. Il quarto paragrafo si interroga sulla possibilità di elaborare dei contro-immaginari sull'agricoltura digitale, facendo esplicito riferimento alle raccomandazioni fornite dall'European Coordination Via Campesina (ECVC), intese come un tentativo di ripolitizzare il tema della transizione digitale, riorientandola verso degli obiettivi direttamente ispirati ai principi della sovranità alimentare e dell'agroecologia. Le conclusioni, infine, discutono le implicazioni dell'analisi, riflettendo anche sull'opportunità di una “de-spettacolarizzazione” dell'agricoltura digitale (Nelson *et al.*, 2024), cioè di un approccio che rifugge da letture eccessivamente totalizzanti e deterministiche per mostrare come essa sia un processo comunque aperto a esiti differenziati, influenzato dalla capacità di *agency* dei diversi attori coinvolti (Yañez, Argüelles, 2025; Higgins *et al.*, 2023).

1. L'agricoltura italiana tra trasformazioni strutturali e tensioni irrisolte

Nel corso degli ultimi decenni, in maniera coeva all'ascesa e al consolidamento del cosiddetto “regime alimentare ambientale e delle corporation” (Friedmann, 2005; McMichael, 2005), l'agricoltura italiana è stata interessata da un insieme di trasformazioni strutturali di ampia portata, i cui effetti risultano ambivalenti e suscettibili di interpretazioni non univoche.

La progressiva integrazione del settore agricolo nazionale all'interno di catene globali del valore sempre più imperniate sulle logiche dell'agribusiness e della finanza (Fama, Conti, 2022; Isakson, 2014; Clapp, Isakson, 2018) si è accompagnata a un graduale processo di concentrazione di risorse e potere economico in capo a un numero ristretto di imprese di grandi dimensioni, prevalentemente vocate a una agricoltura di tipo industriale. Parallelamente, a partire dalla cosiddetta “rivoluzione dei supermercati” (retail revolution) (McMichael, Friedmann, 2007), si è assistito a una profonda riorganizzazione delle modalità di distribuzione del cibo, che ha inciso in modo sostanziale anche sugli standard produttivi, sulle pratiche agronomiche e sui regimi di prezzo. In tale quadro, le imprese della Grande Distribuzione Organizzata (GDO)

e gli altri attori collocati ai vertici delle filiere agroalimentari hanno progressivamente assunto un ruolo egemonico nella definizione delle condizioni di accesso al mercato, col verificarsi di dinamiche espulsive che hanno portato alla scomparsa di un numero significativo di imprese di piccole e medie dimensioni (Burch, Lawrence, 2007).

Le statistiche ufficiali evidenziano come, dagli anni '80 a oggi, il numero delle aziende agricole in attività si sia ridotto di circa due terzi (ISTAT, 2020). Contestualmente, la dimensione media aziendale è più che raddoppiata, raggiungendo circa 11 ettari, ed è aumentata in misura significativa la quota di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) detenuta dalle aziende di maggiori dimensioni, in particolare quelle con oltre 100 ettari (Giacomini, 2022; ISTAT, 2020). Queste ultime, pur rappresentando soltanto l'1,6% del totale delle aziende, controllano oggi quasi il 30% della SAU complessiva; al contrario, le aziende con meno di 30 ettari, che comunque costituiscono ancora oltre il 90% del totale, gestiscono complessivamente circa il 40% della SAU (ibidem).

Anche il lavoro agricolo è stato interessato da trasformazioni profonde. Da un lato, si è registrata una drastica riduzione del numero complessivo di occupati e, in particolar modo, di lavoratori autonomi, più che dimezzatisi nell'arco di quarant'anni; dall'altro, si è assistito a un aumento dell'incidenza della manodopera salariata, che oggi rappresenta circa la metà del totale degli addetti, e a una crescita significativa della componente straniera, che ha ormai raggiunto il 33% del totale (CREA, 2024).

Nel complesso, le serie storiche disponibili ci restituiscono l'immagine di un settore in progressiva trasformazione, caratterizzato sia da elementi di dinamismo – l'agricoltura italiana è prima in Europa in termini di valore aggiunto generato ed è tra i leader mondiali nel comparto del biologico (ISMEA, 2025) – sia dall'avvicinarsi di crisi più o meno profonde e da controversi processi di ristrutturazione che stanno producendo un graduale abbandono delle terre coltivate e una progressiva concentrazione delle risorse verso l'alto. I dati relativi all'andamento della bilancia agroalimentare nazionale (ibidem), peraltro, mostrano come l'Italia si stia profilando sempre di più come un paese trasformatore di prodotti spesso realizzati con materie prime provenienti dall'estero, al netto – ma forse proprio in virtù – della grande enfasi che nel discorso pubblico viene retoricamente posta sul “Made in Italy”.

Va detto che dinamiche analoghe stanno interessando l'agricoltura europea nel suo insieme, indipendentemente dalle differenze, anche significative, che caratterizzano le strutture agrarie dei diversi paesi. I dati riferiti ai redditi degli agricoltori europei restituiscono, non a

caso, un quadro caratterizzato da grandi disparità e da un forte accentramento della ricchezza. Secondo alcune stime recenti (Matthews, 2024), solo il 19% delle aziende agricole europee può vantare una dimensione economica superiore ai 100.000 euro, con un reddito medio che arriva oltre i 60.000 euro per unità di lavoro annuo. Viceversa, la grande maggioranza degli agricoltori non riesce a raggiungere le condizioni necessarie a ottenere una remunerazione adeguata del proprio lavoro. Nel caso delle aziende più piccole (tra i 2.000 e gli 8.000 euro di produzione standard), che pur rappresentano il 20% del totale, il reddito medio è di soli 3.484 euro. Nei restanti casi, cioè nelle aziende di dimensioni intermedie (tra gli 8.000 e i 100.000 euro), il reddito oscilla tra i 10.881 e i 32.414 euro.

È importante sottolineare come le trasformazioni cui si è brevemente accennato siano oggetto di letture anche profondamente diverse, che lasciano trasparire l'esistenza di visioni contrastanti circa il futuro dell'agricoltura italiana e la presenza, all'interno di essa, di modelli eterogenei e di attori con interessi confliggenti.

Semplificando, una prima interpretazione, largamente presente nel discorso istituzionale, è quella che si coglie scorrendo le pagine dell'ultimo rapporto ISMEA (2025) sull'agroalimentare italiano, che inquadra i processi di concentrazione sopra descritti come espressione di una ristrutturazione considerata necessaria e inevitabile. Come si legge a pagina 47:

Il tessuto imprenditoriale dell'agricoltura italiana risulta composto da 688 mila imprese iscritte nei registri camerali alla fine del 2024 ed è da qualche anno oggetto di un processo di ristrutturazione e modernizzazione, profonda quanto auspicabile. Tale processo, promosso e accompagnato da politiche mirate, passa per il progressivo accorpamento delle unità produttive e l'aumento della loro dimensione media, sia fisica che economica, soprattutto di quelle condotte da giovani. Dunque, come confermato anche dal confronto di lungo periodo dei dati censuari, le imprese agricole sono in minor numero ma risultano caratterizzate da strutture sempre più solide e da maggiore capacità competitiva, in un percorso di razionalizzazione condiviso anche con l'industria di trasformazione alimentare.

In questa prospettiva, la riduzione del numero di aziende agricole in attività è interpretata come esito positivo di un processo indispensabile all'efficientamento delle strutture agrarie di un paese che, anche in ragione delle forti divergenze territoriali presenti al suo interno, risulterebbe ancora oggi caratterizzato da una sorta di "modernizzazione incompleta" (Fonte, Cucco, 2015). In tale ottica, la stessa diminuzione degli occupati nel settore primario non sarebbe da considerarsi come un fenomeno di per sé negativo, bensì come una dinamica tipica dei

processi di sviluppo, speculare alla diffusione di un'agricoltura a più elevata intensità di capitali e a una complessiva maturazione del tessuto economico. Coerentemente con tale visione, l'obiettivo delle politiche agricole dovrebbe essere quello di favorire un'ulteriore concentrazione delle risorse e degli investimenti, al fine di efficientare i processi produttivi e di rafforzare la capacità competitiva delle imprese nazionali sui mercati, anche attraverso processi di integrazione verticale lungo le filiere guidati dall'industria alimentare e dalla GDO.

A questa lettura, inscrivibile all'interno di un paradigma produttivista¹, se ne contrappone generalmente un'altra che pone invece l'accento sull'aumento delle disuguaglianze economiche, sociali e territoriali conseguenti alle trasformazioni agrarie degli ultimi decenni, oltre che sui danni ambientali prodotti dall'agricoltura industriale. Entro tale cornice, l'elevata mortalità delle aziende agricole non viene interpretata come un esito quasi spontaneo di un'auspicabile razionalizzazione produttiva, bensì come il risultato delle profonde asimmetrie di potere che caratterizzano le filiere agroalimentari e dell'intensificarsi dei processi di "accumulazione per espropriazione" sospinti dalla svolta neoliberale degli anni '80 (Harvey, 2003). Viene conseguentemente posta attenzione al deterioramento della condizione vissuta dai piccoli e medi agricoltori – alle prese con la crescente erosione dei propri margini di profitto (Nucera *et al.*, 2016) –, ai fenomeni di sfruttamento della manodopera straniera (Perrotta, Raeymaekers, 2022; Corrado *et al.*, 2016; Perrotta, Sacchetto, 2014; Gertel, Sippel, 2014), alle forme di segregazione socio-spaziale sottese al funzionamento stesso del modello agro-industriale (Azzeruoli, 2016; Piro, Sanò, 2017; Corrado, 2011).

Queste due opposte visioni risultano in qualche modo emblematiche di una serie di frizioni che caratterizzano l'agricoltura italiana ed europea, come testimoniato anche dalle proteste degli agricoltori esplose in tempi recenti. Queste ultime, al netto delle accuse di populismo che hanno suscitato (Franz *et al.*, 2025), hanno infatti messo in luce l'esistenza di visioni estremamente divergenti rispetto al futuro dell'agricoltura e alla transizione ecologica, segnalando la crisi, a un tempo produttiva e riproduttiva, di una parte consistente del mondo agricolo – composta per lo più da aziende di piccole e medie dimensioni – che non appare più in grado di resistere alle condizioni dettate dal mercato, né dispo-

¹ O post-produttivista, laddove il prefisso "post" non sta ad indicare un superamento delle tradizionali logiche della modernizzazione, quanto una loro ridefinizione in un'ottica più marcatamente orientata al mercato, come accaduto con le riforme di cui la PAC è stata oggetto a partire dagli anni '80.

ne delle risorse necessarie ad intraprendere dei processi di *scaling-up* (Fama *et al.*, *forthcoming*).

Tali frizioni, del resto, traspaiono nelle stesse politiche agricole comunitarie che sono state implementate nel corso del tempo e negli obiettivi, non sempre coerenti tra loro, da queste perseguiti (Fama, Corrado, 2023; Sotte, 2023). Incidentalmente, è utile ricordare che agli inizi degli anni '80 la Politica Agricola Comune (PAC) assorbiva oltre il 70% dell'intero bilancio dell'UE. Le varie riforme orientate al mercato che si sono susseguite a partire dagli anni '90 hanno ridotto sensibilmente questa percentuale, che ora si aggira intorno al 25%. Ciononostante, quello agricolo continua ad essere un settore abbondantemente sovvenzionato. Una quota ampiamente maggioritaria dei finanziamenti – circa l'80% – è però appannaggio esclusivo del 20% delle aziende più grandi, vocate a un'agricoltura di tipo industriale, fortemente capitalizzata ed *export-oriented* (Eurostat, 2025)².

D'altro canto, nell'ambito della stessa PAC – che con le varie riforme di cui è stata oggetto ha progressivamente maturato una visione più integrale dello sviluppo rurale – non sono mancate una serie di misure teoricamente tese ad aumentare l'equità e la sostenibilità del settore, a partire dalle cosiddette “condizionalità” introdotte nei primi anni 2000 sino ai più recenti sforzi in sostegno delle piccole aziende agricole o alle iniziative a supporto della produzione di cibo biologico, salubre e a km 0 implementate nell'ambito del Green Deal attraverso la cosiddetta Farm to Fork Strategy³.

2. Alcuni dati sulla diffusione dell'agricoltura digitale nel panorama italiano

All'interno del quadro sopra descritto, l'agricoltura digitale si è discorsivamente imposta come una soluzione *win-win*, capace di conciliare

² Nei fatti, dunque, la progressiva apertura alle logiche competitive del mercato ha prodotto una crescente concentrazione delle risorse nelle mani di un numero limitato di aziende che continua comunque a dipendere dal sostegno pubblico e che adesso, in un clima segnato da crescenti tensioni commerciali, rischia di dover scontare la propria accresciuta esposizione nei confronti dei mercati globali (Onorati, 2024).

³ In tale contesto, la riattivazione del processo di ratifica dell'accordo di libero scambio tra Unione Europea e Mercosur appare particolarmente problematica e foriera di nuove divisioni tra un pezzo di mondo agricolo che non appare in grado di sopportare un ulteriore aumento della pressione competitiva dei mercati, e una parte di esso, legato a doppio filo con l'industria alimentare, che intravede nell'ampliamento dei mercati nuove opportunità di crescita.

tra loro obiettivi di natura sociale, economica e ambientale, oltreché in grado di offrire risposte adattabili ai diversi modelli di agricoltura esistenti e di contribuire a ricomporre le tensioni e le contraddizioni cui si è fatto cenno.

Non a caso, nella programmazione della PAC 2023-2027 l'innovazione digitale è esplicitamente indicata come un asse fondamentale per incrementare tanto l'efficienza produttiva quanto la sostenibilità ambientale e l'inclusività del settore. Tale impostazione si coglie anche all'interno del Piano Strategico della PAC italiana e del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), in cui la digitalizzazione viene raffigurata come uno dei pilastri su cui edificare il sistema agroalimentare del futuro, rendendolo al contempo più produttivo e maggiormente sostenibile. Coerentemente a ciò, i governi che si sono succeduti negli ultimi anni hanno destinato risorse significative all'agricoltura 4.0, predisponendo diversi incentivi e agevolazioni per la realizzazione di investimenti legati all'innovazione digitale e alla transizione energetica.

Questa visione entusiastica è unanimemente abbracciata anche da parte delle principali organizzazioni di rappresentanza degli agricoltori italiani, a partire dalla Coldiretti, che attraverso il suo Polo per l'Agricoltura Digitale è impegnata in prima linea nell'implementazione di una strategia mirata a potenziare la digitalizzazione del settore agricolo nazionale.

Nonostante il contesto politico-istituzionale particolarmente favorevole, tuttavia, il processo di digitalizzazione dell'agricoltura italiana continua a procedere in maniera lenta e disomogenea. Secondo il 7° Censimento generale dell'agricoltura (ISTAT, 2020), solo il 15,8% delle aziende agricole italiane risulta informatizzato. Sebbene il dato sia quadruplicato rispetto al 2010, esso è riferibile a una dinamica che ha interessato una piccola minoranza di imprese accumulate da caratteristiche piuttosto specifiche e che si è andata innestando sui divari che strutturalmente contraddistinguono l'agricoltura nazionale.

I dati disponibili sulla diffusione della digitalizzazione evidenziano delle marcate asimmetrie territoriali: oltre un terzo delle aziende del Nord-est e del Nord-ovest fa uso di strumenti digitali, contro percentuali nettamente inferiori nel Centro e particolarmente contenute nel Sud e nelle Isole. Inoltre, la digitalizzazione è di gran lunga più diffusa nelle aziende di grandi dimensioni, in quelle che integrano attività agricole e zootecniche e nelle imprese che appartengono a delle reti o a delle organizzazioni di produttori, mentre resta molto limitata nelle aziende di piccola scala e a conduzione familiare. Dal punto di vista socio-demografico, emergono specifici divari di genere e generazionali,

con una propensione alla digitalizzazione che risulta più elevata tra i conduttori giovani e con livelli di istruzione più alti, e più bassa tra le aziende guidate da donne.

Secondo i dati forniti dall'Osservatorio Smart Agrifood (2025), il mercato italiano dell'Agricoltura 4.0 – inteso come insieme di soluzioni abilitanti quali sensoristica, Internet of Things (IoT), sistemi di supporto alle decisioni (DSS), software gestionali e piattaforme di analisi dei dati – ha raggiunto un valore complessivo di circa 2,3 miliardi di euro, con una crescita degli investimenti che, grazie soprattutto all'impulso degli incentivi statali, è stata abbastanza sostenuta sino al 2023, ma che ha registrato un primo calo, corrispondente all'8%, nel 2024. Nell'ultimo rapporto distribuito dall'Osservatorio si evidenzia come buona parte degli investimenti sia realizzata soprattutto da aziende che già presentano un buon livello di digitalizzazione e che sebbene l'uso di strumenti digitali sia oggi relativamente diffuso – con una quota rilevante di aziende che utilizza almeno una soluzione digitale – l'8% appena delle imprese agricole italiane può essere considerato “digitalmente maturo” e solo il 9,5% della superficie utilizzata risulta effettivamente gestita tramite tecnologie *smart*. Va infine sottolineato che una parte rilevante dell'innovazione digitale applicata al settore agroalimentare si colloca oggi nei segmenti della trasformazione, della logistica e della distribuzione, più che nella produzione primaria.

Nel complesso, i dati disponibili sulla digitalizzazione dell'agricoltura italiana suggeriscono si tratti di un fenomeno che sta procedendo in modo selettivo e che sembra destinato ad amplificare i processi di concentrazione degli ultimi decenni. Da questo punto di vista, l'agricoltura digitale appare, almeno nelle sue attuali traiettorie, coerente con l'approccio produttivista sopra evocato e non tanto dissimile dagli altri processi di innovazione che hanno interessato il settore nei decenni passati. Semmai, è lecito sostenere che i suoi effetti siano stati, almeno sinora, meno dirompenti rispetto a quelli prodotti, ad esempio, dalla meccanizzazione e dall'introduzione della chimica. Ciò, tuttavia, non vuol dire che non sia comunque possibile intravedere in essa alcuni significativi elementi di novità.

3. Immaginari dell'agricoltura 4.0

È importante sottolineare che la digitalizzazione dell'agricoltura è un fenomeno che non si esaurisce nella diffusione di un insieme di artefatti tecnologici finalizzati a ottimizzare la produzione. Semmai, si

tratta di un processo socio-tecnico che chiama direttamente in causa le pratiche, le norme, i regimi di conoscenza e i rapporti di potere sottesi al funzionamento dei sistemi agroalimentari (Alarcon-Ferrari *et al.*, 2023; Brunori, 2022; Higgins, Bryant, 2020; Lioutas, Charatsari, 2021). Essa, inoltre, si regge sulla circolazione di discorsi che riflettono delle specifiche razionalità di governo e che esercitano una funzione prescrittiva, delimitando aprioristicamente il campo delle soluzioni che possono arrivare ad essere considerate come efficienti, sostenibili e desiderabili.

In tal senso, l'agricoltura digitale può essere concepita anche come un immaginario socio-tecnico (Jasanoff, Kim, 2015) che incorpora, e contribuisce a riprodurre, determinate visioni – collettivamente condivise e istituzionalmente sorrette – del futuro, in cui la tecnologia non si limita a supportare degli obiettivi predefiniti, ma partecipa alla definizione dei problemi stessi che richiedono intervento e dei criteri di validazione delle soluzioni proposte⁴.

Entro tale cornice analitica è possibile comprendere meglio le ragioni dell'entusiasmo suscitato dall'agricoltura digitale e del crescente supporto istituzionale che si registra nei suoi confronti. Quest'ultimo è infatti dettato, tra le altre cose⁵, dalla capacità che essa ha di imporsi discorsivamente come una soluzione efficace nei confronti dei problemi – economici, ambientali, demografici – che affliggono il settore. Questa capacità, a sua volta, prescinde da una reale diagnosi delle cause più profonde e strutturali di tali problemi, dal momento che l'attenzione viene preventivamente spostata dal passato verso un futuro in cui essi sono già dati per risolti.

Ciò non vuol dire che si neghi l'esistenza dei problemi – la loro costante rievocazione serve anzi a segnalare la necessità di soluzioni immediate –, ma che essi vengono operazionalizzati all'interno di meccanismi pragmaticamente protesi verso delle possibili soluzioni. Questo consente di trasformarli in questioni meramente tecniche – da imputare alle singole realtà produttive – rispetto alle quali le tecnologie

⁴ Va da sé che lo sviluppo della tecnologia non è un processo neutrale, e che le configurazioni tecnologiche esistenti riflettono a loro volta delle specifiche modalità di concepire l'ordine sociale, i rapporti di produzione e la relazione tra natura e società.

⁵ Questo passaggio evita volutamente di fare riferimento agli interessi materiali e ai blocchi di potere che si innervano sui processi di digitalizzazione dell'agricoltura digitale, non certo per negarne la rilevanza, ma per focalizzare meglio l'attenzione su quegli elementi che operano su un piano più esteriore e retorico. Inoltre, non si vuol qui negare la capacità che le tecnologie digitali hanno di offrire delle soluzioni reali a dei problemi concreti, ma evidenziare come tali soluzioni operino secondo una logica che consente di gestire gli effetti immediati che derivano dai problemi senza affrontarne le cause più profonde.

digitali rese prontamente disponibili dal mercato vengono investite di una funzione risolutiva per certi versi inedita.

A ben vedere, le innovazioni – meccaniche e chimiche – del passato implicavano una serie di *trade-off* tra gli obiettivi di natura economica, quelli sociali e quelli ambientali. Nei fatti, esse stabilivano un ruolo di primazia dei primi, inscrivendosi all'interno di un discorso che pur tendeva a riconoscere l'esistenza di certe esternalità negative, interpretandole come sacrifici da consacrare all'altare del progresso. Al contrario, le nuove tecnologie digitali promettono di riconciliare crescita economica, sostenibilità ambientale e coesione sociale, sostanziano un regime discorsivo che alla lunga tende a disconoscere la tensione strutturale che sussiste tra questi elementi.

Particolarmente emblematico, in tal senso, è il paradigma della *twin transition* (Verdolini, 2023), in cui l'agricoltura digitale a conti fatti si inserisce: esso non si limita a individuare dei possibili punti di convergenza tra gli obiettivi economici e quelli ambientali – come era nel caso della cosiddetta *green economy* – ma arriva a stabilire una interconnessione strategica tra la transizione digitale e quella ecologica, rendendo le due cose inseparabili l'una dall'altra. La governance ambientale tende in questo modo a fondersi con la governance dell'innovazione, trasformando le politiche ambientali in vettori di espansione dei mercati digitali e dirottando crescenti risorse pubbliche all'interno di meccanismi di valorizzazione privatistici (Gabrys, 2014; Goldstein, Nost, 2022; Kloppenburg *et al.*, 2022).

Attraverso la sua retorica *win-win*, il discorso sulla “doppia transizione” verde e digitale consente di rappresentare dei problemi ecologici complessi come semplicemente risolvibili attraverso l'implementazione di oculate strategie produttive informate dai processi di innovazione endogeni al mercato (Kovacic *et al.*, 2024). In questo modo, diventa possibile mobilitare un immaginario da cui risultano espunte le aporie, le contraddizioni e i conflitti distributivi insiti nel sistema e che rischiano di rallentare i processi decisionali – i quali, così facendo, vengono sottratti a ogni possibile meccanismo di vidimazione riflessiva.

4. Un'altra agricoltura digitale è possibile? *La visione di Via Campesina*

Alla luce di quanto sopra, l'agricoltura digitale merita di essere studiata a partire, prima ancora che dallo studio dei suoi effetti tangibili e misurabili nel breve termine, dall'analisi dei dispositivi che ne sup-

portano l’istituzionalizzazione e dei rapporti di coerenza e di filiazione che la legano alle trasformazioni agrarie occorse a partire dalla svolta neoliberale.

Il tentativo di demistificare gli immaginari e i discorsi che sorreggono la digitalizzazione dell’agricoltura non è qui finalizzato a negare pregiudizialmente le opportunità che essa può sprigionare. Piuttosto, lo scopo è cercare di comprendere se, e a quali condizioni, sia possibile indirizzarne lo sviluppo verso delle traiettorie meglio calibrate sulle esigenze dei piccoli e medi agricoltori, più democratiche e in grado di supportare una reale transizione agroecologica (Brunori, 2022; Duncan *et al.*, 2022).

In questa prospettiva, può essere utile guardare al documento redatto dall’European Coordination Via Campesina (ECVC) (vedi tabella 1) in cui vengono individuate una serie di sfide che la digitalizzazione pone nei confronti dell’agricoltura di piccola scala ed elaborate 25 raccomandazioni indirizzate all’Unione Europea e ai suoi Stati membri per una transizione digitale equa.

Tabella 1. Raccomandazioni sull’agricoltura digitale stilate dall’European Coordination of Via Campesina

	Problemi e Rischi Potenziali	Raccomandazione ECVC
1	La conoscenza agricola viene ridotta a dati standardizzati, mentre i saperi situati, collettivi e relazionali che sostengono l’agroecologia vengono marginalizzati; le tecnologie sono introdotte senza valutazioni sistematiche dei loro impatti sociali ed ecologici.	Preservare e promuovere il sapere contadino attraverso approcci partecipativi che coinvolgano gli agricoltori e le comunità locali; condurre valutazioni complete dei rischi degli strumenti digitali.
2	Le tecnologie digitali vengono spesso implementate prima che i loro effetti ambientali, sanitari e sociali siano pienamente compresi, trasferendo i rischi potenzialmente legati alla loro adozione verso il basso.	Adottare il principio di precauzione per proteggere gli ecosistemi e i contadini da potenziali danni.
3	La digitalizzazione è spesso associata a modelli produttivi ad alta intensità di capitale che aumentano la precarietà lavorativa e la dipendenza tecnologica degli agricoltori, mentre l’agroecologia riceve scarso supporto tecnico.	Proteggere i diritti dei contadini e dei lavoratori agricoli, fornendo supporto tecnico espressamente mirato all’agroecologia e a pratiche agricole sostenibili.

4	Algoritmi proprietari orientano decisioni produttive, sanitarie e commerciali senza possibilità di verifica pubblica, trasferendo potere decisionale alle imprese tecnologiche e alle piattaforme.	Garantire la trasparenza degli algoritmi vietando la protezione tramite diritti di proprietà intellettuale, blocchi digitali o altre restrizioni.
5	I dati agricoli vengono estratti tramite dispositivi, satelliti e applicazioni che spesso operano senza esplicito consenso, trasformando gli agricoltori in fornitori gratuiti di dati.	Garantire la proprietà dei dati in capo agli agricoltori; vietare la raccolta automatica o inconsapevole dei dati.
6	Le informazioni genetiche digitalizzate vengono trattate come entità separate dalle risorse biologiche, consentendo nuove forme di biopirateria e brevetti su materiale di origine contadina.	Riconoscere le Informazioni sulle Sequenze Digitali (DSI) come parte delle risorse biologiche, non soggette a diritti di proprietà intellettuale.
7	La separazione tra materiale genetico fisico e informazioni digitali consente di aggirare i meccanismi multilaterali di accesso e condivisione dei benefici.	Riconoscere le DSI delle Risorse Fitogenetiche come parte delle risorse genetiche vegetali.
8	L'espansione delle nuove tecniche genomiche e dei brevetti sui tratti genetici limita il diritto di conservare, scambiare e vendere sementi.	Tutelare i diritti degli agricoltori ai sensi dell'Articolo 9 dell'ITPGRFA (Trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura); applicare regolamentazioni rigorose su OGM e sementi.
9	I meccanismi volontari di condivisione dei benefici risultano inefficaci in un contesto di circolazione globale delle sequenze digitali.	Rendere gli Stati responsabili della raccolta dei pagamenti per la condivisione dei benefici ai sensi dell'ITPGRFA.
10	Le piattaforme digitali monetizzano dati e pratiche agricole senza redistribuire valore economico ai produttori.	Proteggere il controllo dei piccoli agricoltori sui propri dati; prevenire lo sfruttamento da parte delle imprese.
11	I mercati del carbonio e della biodiversità trasformano processi ecologici in asset finanziari e rafforzano il controllo degli intermediari sulle pratiche agricole.	Evitare i mercati del carbonio e della biodiversità.
12	I sistemi di compensazione climatica impongono monitoraggi digitali invasivi e subordinano le pratiche agricole alle logiche di certificazione finanziaria.	Astenersi dal promuovere il <i>carbon farming</i> e i meccanismi di compensazione della biodiversità; sostenere direttamente l'agroecologia.

13	Le politiche tecnologiche sono guidate da interessi industriali e di mercato più che dai bisogni sociali e territoriali.	Sviluppare politiche tecnologiche responsabili e centrate sulle persone che diano priorità all'autonomia degli agricoltori.
14	I sussidi agricoli favoriscono aziende capitalizzate e rendono la digitalizzazione una condizione implicita per l'accesso alle risorse pubbliche.	Riorientare i sussidi della PAC per sostenere i piccoli agricoltori e le pratiche agroecologiche.
15	La digitalizzazione dei sistemi fondiari facilita investimenti, mercati e progetti ambientali che accelerano la concentrazione della terra.	Rivedere i quadri delle politiche fondiarie per prevenire il <i>land grabbing</i> attraverso la digitalizzazione.
16	I registri digitali riconoscono prevalentemente titoli formali, ignorando diritti consuetudinari e collettivi.	Garantire che gli strumenti digitali per la terra impediscano la legittimazione di appropriazioni illegali e proteggano i piccoli agricoltori.
17	Le riforme catastali digitali sono presentate come interventi tecnici neutri, mentre ridefiniscono accesso e controllo delle risorse fondiarie.	Rafforzare la regolamentazione dei sistemi catastali digitali per garantire trasparenza e responsabilità.
18	I progetti di governance fondiaria digitale sono implementati senza valutazioni sistematiche degli effetti sui diritti umani.	Attuare valutazioni di impatto sui diritti umani per tutti i progetti di governance fondiaria digitale.
19	Le piattaforme di scambio fondiario facilitano la speculazione e l'acquisizione rapida di superfici agricole.	Regolamentare i mercati fondiari digitali per prevenire speculazione e disuguaglianze.
20	L'aumento dei prezzi della terra e la finanziarizzazione limitano l'accesso fondiario per giovani e nuovi agricoltori.	Sostenere i giovani e i nuovi agricoltori nelle politiche fondiarie digitali.
21	L'automazione e la gestione algoritmica intensificano ritmi di lavoro, sorveglianza e precarietà senza redistribuire i guadagni di produttività.	Proteggere i diritti dei lavoratori e garantire un accesso equo ai benefici della digitalizzazione.
22	Le macchine digitali sono progettate per grandi aziende, con software chiusi e restrizioni alla riparazione che aumentano dipendenza e costi.	Sostenere forme alternative di meccanizzazione attraverso strumenti <i>open-source</i> e mercati dell'usato.

23	La digitalizzazione rafforza le filiere lunghe, aumentando la distanza tra produzione e consumo.	Promuovere reti alimentari regionali e filiere corte per rafforzare la sovranità alimentare.
24	La concentrazione di potere in poche imprese che controllano dati, sementi, piattaforme e mercati limita la concorrenza e l'autonomia produttiva.	Contrastare i monopoli nei settori agricolo e alimentare.
25	Le carenze infrastrutturali e le disuguaglianze sociali producono un <i>digital divide</i> che colpisce soprattutto donne, migranti e aziende di piccola scala.	Fornire accesso a internet veloce, affidabile e a costi accessibili, affrontando le disuguaglianze di genere e le asimmetrie di potere.

Fonte: nostra elaborazione. Documento originale consultabile al seguente link: <https://www.eurovia.org/publications/ecvc-position-on-digitalisation/>

Il documento di Via Campesina può essere inteso come un tentativo esplicito di articolare un contro-immaginario della digitalizzazione, radicato nelle condizioni materiali dei piccoli agricoltori e ancorato ai paradigmi della sovranità alimentare e dell'agroecologia. Le raccomandazioni adottate dall'Assemblea generale di ECVC non si limitano a formulare delle proposte regolative, ma delineano una visione alternativa del ruolo della tecnologia nei sistemi agricoli, nella quale la digitalizzazione è subordinata a obiettivi redistributivi, di controllo democratico delle infrastrutture, di giustizia ambientale e di riproduzione sociale delle comunità rurali.

Oltre a essere in aperta tensione con l'idea che vede nella digitalizzazione una sorta di motore autonomo della transizione ecologica, la visione dell'ECVC contiene una critica radicale nei confronti delle nuove forme di *enclosure* abilitate dall'agricoltura digitale, tra cui l'appropriazione e lo sfruttamento economico dei dati prodotti dagli agricoltori, la finanziarizzazione delle funzioni ecologiche connesse all'agricoltura e la sussunzione delle aziende agricole nei circuiti del capitalismo delle piattaforme (Bronson, 2022).

Il documento sottolinea come la diffusione dei sistemi di supporto alle decisioni, delle piattaforme di gestione aziendale o dei dispositivi di monitoraggio satellitare – in certi casi divenuti ormai obbligatori *ex lege* (Yañez, Argüelles, 2025) – contribuisca a una riorganizzazione dei processi produttivi che sposta potere decisionale e capacità di estrazione del valore verso attori esterni alle aziende agricole – in particolare imprese tecnologiche, fornitori di input e intermediari finanziari. Tale dinamica, peraltro, rischia di accompagnarsi a dei processi di *deskilling*

e di delegittimazione dei saperi contadini, poiché i modelli agronomici incorporati negli algoritmi tendono a standardizzare le pratiche produttive e a marginalizzare le forme di conoscenza ecologicamente situate, rafforzando la dipendenza dei produttori da tutta una serie di servizi e di input esterni.

Parallelamente, il documento dell'ECVC colloca le attuali traiettorie di digitalizzazione dell'agricoltura all'interno delle più ampie strategie di mercificazione della natura, denunciando il ruolo che le tecnologie digitali svolgono, ad esempio, nella diffusione dei sistemi di *carbon farming*⁶.

Sul versante della *pars costruens*, le proposte avanzate dall'ECVC comprendono un insieme di misure puntuali volte a promuovere la sovranità sui dati, la diffusione di algoritmi *open source*, la ricerca partecipativa, lo sviluppo di infrastrutture pubbliche, il riconoscimento del diritto degli agricoltori a rifiutare l'adozione di tecnologie digitali e una regolazione stringente delle piattaforme di mercato.

Nel complesso, si tratta di un primo tentativo organico di ri-politicizzare l'agricoltura digitale, sottraendola ai processi di naturalizzazione tecnocratica che caratterizzano il discorso dominante. Piuttosto che concepire la sostenibilità come esito di una gestione algoritmica degli ecosistemi, l'immaginario promosso da Via Campesina rimette al centro la riproduzione sociale dei sistemi agricoli, la territorializzazione delle filiere e il controllo collettivo delle risorse produttive, configurando la digitalizzazione come uno strumento eventualmente compatibile con la transizione agroecologica solo nella misura in cui essa venga disarticolata dalle logiche dell'accumulazione capitalistica e riorientata verso forme di governance democratiche e comunitarie.

In termini di immaginari socio-tecnici, ciò implica una ridefinizione profonda del nesso tra tecnologia, sviluppo e futuro rurale: non più progresso come intensificazione capitalistica mediata dal digitale, ma come espansione delle capacità collettive di gestione dei *commons* agricoli. Dal punto di vista analitico, si tratta di continuare a muoversi nel solco tracciato dalla tradizione degli studi agrari critici (Giunta, 2023), cercando nella riconfigurazione dei rapporti di potere – piuttosto che nell'innovazione tecnica in sé – le condizioni per una transizione ecologica socialmente giusta.

⁶ Attraverso i quali le funzioni ecologiche connesse all'agricoltura sono di fatto trasformate in asset finanziari che aprono nuovi spazi di valorizzazione per il capitale, rischiando di alimentare dinamiche espropriative e speculative.

Conclusioni

L'analisi proposta ha inteso inquadrare la digitalizzazione dell'agricoltura all'interno dei più ampi cambiamenti strutturali che stanno da tempo interessando il sistema agroalimentare italiano, mostrando come essa non possa essere semplicemente interpretata come un processo tecnico esogeno e neutrale. Semmai, l'agricoltura digitale va intesa come un dispositivo che riflette delle specifiche razionalità di governo, incarnando degli immaginari entro i quali ciò che viene istituzionalmente riconosciuto come efficiente, sostenibile e meritevole di essere supportato obbedisce a dei criteri di validazione fissati dal mercato.

A ben vedere, la retorica win-win che generalmente accompagna l'agricoltura digitale – quale parte integrante della cosiddetta twin transition – tende a occultare le tensioni strutturali e le contraddizioni insite nei sistemi agroalimentari, traducendo problemi complessi in questioni meramente tecniche da affrontare, al più, attraverso un efficientamento delle singole realtà produttive. In questo modo, l'attenzione viene spostata dalle cause sistemiche delle crisi agrarie – barriere nell'accesso alle risorse, compressione dei redditi agricoli, asimmetrie all'interno delle filiere, degrado ambientale – verso soluzioni che, pur potendo all'occorrenza generare dei benefici, rischiano di esacerbare le stesse dinamiche che hanno prodotto tali criticità.

Il tentativo di “demistificare” l'agricoltura digitale compiuto in queste pagine, ad ogni modo, non implica una negazione delle potenzialità insite nelle tecnologie digitali, né intende scivolare verso delle letture rigidamente deterministiche. Piuttosto, esso mira a riportare il dibattito sul terreno delle relazioni di potere, delle pratiche discorsive e delle configurazioni istituzionali che orientano tanto l'accesso alle tecnologie quanto le modalità del loro impiego. In tale ottica, la diffusione dell'agricoltura digitale non può essere considerata come una variabile esogena indifferente ai diversi modelli di agricoltura esistenti, bensì come un dispositivo che esercita un ruolo fondamentale nel consolidare alcune pratiche e marginalizzarne altre.

Muovendo da tale consapevolezza, la prospettiva suggerita dall'European Coordination of Via Campesina rappresenta quantomeno un tentativo di esplorare la possibilità di costruire dei contro-immaginari fondati su una diversa articolazione del rapporto tra tecnologia, lavoro agricolo, regimi di conoscenza e governance ambientale. La sfida resta quella di riuscire a identificare le condizioni politiche, economiche e istituzionali per un'agricoltura digitale socialmente equa, ecologicamente

sostenibile e in grado di rispondere alle esigenze concrete dei piccoli e medi agricoltori (Brunori, 2022; Duncan *et al.*, 2022).

In conclusione, è utile ricordare che gli agricoltori si trovano quotidianamente alle prese con una molteplicità di dilemmi (Van der Ploeg, 2024) i quali, pur essendo strutturati da dinamiche sistemiche, devono essere risolti localmente, operando una serie di scelte: tra autonomia e dipendenza dai mercati, tra specializzazione e diversificazione, tra modelli agro-industriali e approcci agroecologici. Le tecnologie digitali possono giocare un ruolo rilevante nell'influenzare tali scelte e gli esiti che ne derivano. Anche se la decisione stessa di adottarle è fortemente condizionata da fattori che in buona parte sfuggono al controllo dei singoli, non bisogna escludere l'eventualità che esse possano essere ricombinate dal basso con risultati non sempre prevedibili a priori. In altri termini, è importante rifuggire da letture eccessivamente totalizzanti e deterministiche, senza scartare l'ipotesi che la digitalizzazione dell'agricoltura sia un processo comunque aperto a diversi esiti, influenzato dalla capacità di agency dei vari attori in gioco (Yañez, Argüelles, 2025; Higgins *et al.*, 2023).

Oltre a "demistificare" l'agricoltura digitale, sottraendola alle narrazioni che la presentano come una soluzione imprescindibile e universalmente benefica, sarebbe utile puntare a una sua "de-spettacolarizzazione" (Nelson *et al.*, 2024) che metta in luce le strategie attraverso cui gli agricoltori accettano, rifiutano, reinterpretao o riadattano i dispositivi digitali in funzione delle proprie esigenze produttive, economiche e sociali. A tal fine, urgono nuove ricerche empiriche che, seguendo il solco tracciato da quelle contenute all'interno di questo volume, mettano in luce una serie di elementi non contemplati dalle metriche ufficiali e dai discorsi istituzionali sulla modernizzazione del settore.

L'agricoltura digitale si configura come un terreno di conflitto simbolico e materiale in cui si giocano partite decisive sul futuro dei sistemi agroalimentari. La sua analisi non può prescindere da una riflessione critica sulle strutture economiche e politiche che ne orientano lo sviluppo, né dalla considerazione delle capacità di agency degli attori rurali. Solo collocando la tecnologia entro questa cornice è possibile valutarne realmente gli effetti in termini di giustizia sociale e ambientale. La sfida non è rendere l'agricoltura più digitale, bensì esplicitare le tensioni e i conflitti insiti nei processi di transizione, in modo da favorire una partecipazione democratica alla loro definizione.

Riferimenti bibliografici

- Alarcón-Ferrari C., Corrado A., Fama M. (2023). Digitalisation, politics of sustainability and new agrarian questions: The case of dairy farming in rural spaces of Italy and Sweden. *Sociologia Ruralis*, 1-26.
- Azzeruoli V. (2016). The (sacred) cow business: Narratives and practices of the 'ethnic niche' of Indian Punjab milkers in the Po Valley, in Corrado A., De Castro C., Perrotta D. (a cura di), *Migration agriculture: Mobility and change in the Mediterranean area*. London: Routledge, pp. 27-41.
- Bronson K. (2022). *The immaculate conception of data: Agribusiness, activists, and their shared politics of the future*. Montreal: McGill-Queen's University Press.
- Brunori G. (2022). Agriculture and rural areas facing the 'twin transition': principles for a sustainable rural digitalisation. *Italian Review of Agricultural Economics*, 77(3): 3-14.
- Burch D., Lawrence G. (a cura di) (2007). *Supermarkets and agri-food supply chains: Transformations in the production and consumption of food*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Clapp J., Isakson S.R. (2018). *Speculative harvests: Financialization, food, and agriculture*. Black Point: Fernwood Publishing.
- Corrado A. (2011). Clandestini in orange towns: Migrations and racisms in Calabria's agriculture. *Race/Ethnicity*, 4(2), 191-210.
- Corrado A., De Castro C., Perrotta D. (2016). Cheap food, cheap labour, high profits: Agriculture and mobility in the Mediterranean: Introduction, in Corrado A., De Castro C., Perrotta D. (a cura di), *Migration agriculture: Mobility and change in the Mediterranean area*. London: Routledge, pp. 1-24.
- CREA (2025). *L'agricoltura italiana conta*. Disponibile su: <https://www.crea.gov.it/web/politiche-e-bioeconomia/-/agricoltura-italiana-counta>
- Daum T. (2025). Digitalisation and skills in agriculture. *Outlook on Agriculture*, 54(2), 171-181.
- Duncan E. (2025). Data, digital agriculture, and changing valuations of labor. *Oxford Research Encyclopedia of Food Studies*, 16 July 2025.
- Duncan J., DeClerck F., Baldi A., Treyer S., Aschemann-Witzel J., Cuhls K., Ahrné L., Bisoffi S., Grando S., Guobys L., Kohl J., Hansen H.O., Hudson R.L., Lutzeyer H.-J., Nielsen V.H., Ruiz B., Saggau E., Val-ceschini E., Siebielec G., Brunori G. (2022). Demo-cratcic directionality for transformative food systems research. *Nature Food*, 3(3): 183-86.
- European Coordination Via Campesina (ECVC) (2025). *The challenges digitalisation brings to peasant agroecology. An ECVC perspective*. Disponibile su: <https://www.eurovia.org/publications/ecvc-position-on-digitalisation/>
- Eurostat (2025). *Performance of the agricultural sector*. Disponibile su: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Performance_of_the_agricultural_sector
- Fama M., Corrado A. (2023). EU agricultural and rural development policies vis-à-vis the ecological crisis. *Forum for Social Economics*, 54(1), 95-113.
- Fama M., Marano S., Perrotta D., Vasile M. (forthcoming). The cage and the mar-

- ket. Alienation and ambivalences in Italian 2024 farmers' protests, in Pospch P., Fuglestad E.M., Figueiredo E. (a cura di), *Alienation, authenticity, and populism in rural areas*. London: Routledge.
- Fama M., Conti M. (2022). Food security and agricultural crises in a "financialized food regime". *Cambio. Rivista sulle Trasformazioni Sociali*, 12(23), 85-97. <https://doi.org/10.36253/cambio-13164>
- FAO (2020). *Realizing the potential of digitalization to improve the agri-food system: Proposing a new international digital council for food and agriculture. A concept note*. Rome: FAO.
- Fonte M., Cucco I. (2015). The political economy of alternative agriculture in Italy, in Bonanno A., Busch L. (a cura di), *Handbook of the international political economy of agriculture and food*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 264-294.
- Franz M., Neise T., Holst H., Niehoff S. (2025). Discontented agricultural transformation – Why are farmers protesting in Germany? *Journal of Rural Studies*, 120, 103837.
- Friedmann H. (2005). From colonialism to green capitalism: Social movements and the emergence of food regimes, in Buttel F.H., McMichael P. (a cura di), *New directions in the sociology of global development*. Amsterdam: Elsevier, pp. 229-267.
- Gabrys J. (2014). Programming environments: Environmentality and citizen sensing in the smart city. *Environment and Planning D: Society and Space*, 32, 30-48.
- Gertel J., Sippel S.R. (2014). *Seasonal workers in Mediterranean agriculture: The social costs of eating fresh*. London: Routledge.
- Giacomini C. (2022). Poche sorprese nel Censimento dell'agricoltura. *L'Informatore Agrario*, 27/2022.
- Giunta I. (2023). Cibo, studi agrari critici ed ecologia politica, in Pellizzoni L. (a cura di), *Introduzione all'ecologia politica*. Bologna: Il Mulino.
- Goldstein J., Nost E. (a cura di) (2022). *The nature of data: Infrastructures, environments, politics*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Hackfort S. (2021). Patterns of inequalities in digital agriculture: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(22), 12345.
- Harvey D. (2003). *The new imperialism*. Oxford: Oxford University Press.
- Higgins V., Bryant M. (2020). Framing agri-digital governance: Industry stakeholders, technological frames and smart farming implementation. *Sociologia Ruralis*, 60(2), 438-457.
- Higgins V., Van der Velden D., Bechtel N., Bryant M., Battersby J., Belle M., Klerkx L. (2023). Deliberative assembling: Tinkering and farmer agency in precision agriculture implementation. *Journal of Rural Studies*, 100, 103023.
- Iliopoulos C., Theodorakopoulou I., Giotis T., Brunori G. (2025). Perceptions of the costs and benefits of farm digitalisation in Europe. *EuroChoices*, 0(0).
- Isakson S.R. (2014). Food and finance: The financial transformation of agro-food supply chains. *Journal of Peasant Studies*, 41(5).
- ISMEA (2025). *Rapporto 2025 sull'agroalimentare italiano*. Disponibile su: <https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13704>
- ISTAT (2020). *7° Censimento generale dell'agricoltura*. Disponibile su: <https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/censimentoagricoltura>

- Jasanoff S., Kim S.-H. (2015). *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kloppenburger S., Gupta A., Kruk S.R.L., Makris S., Bergsvik R., Korenhof P., Solomon H., Toonen H.M. (2022). Scrutinizing environmental governance in a digital age: New ways of seeing, participating, and intervening. *One Earth*, 5, 232-241.
- Kovacic Z., García Casañas C., Argüelles L., Yáñez Serrano P., Ribera-Fumaz R., Prause L., March H. (2024). The twin green and digital transition: High-level policy or science fiction? *Environment and Planning E: Nature and Space*, 7(6), 2251-2278.
- Lajoie-O'Malley A., Bronson K., Van der Burg S., Klerkx L. (2020). The future(s) of digital agriculture and sustainable food systems: An analysis of high-level policy documents. *Ecosystem Services*, 45, 101183.
- Legun K., Burch K.A., Klerkx L. (2023). Can a robot be an expert? The social meaning of skill and its expression through the prospect of autonomous AgTech. *Agriculture and Human Values*, 40, 501-517.
- Lioutas E.D., Charatsari C. (2021). Innovating digitally: The new texture of practices in Agriculture 4.0. *Sociologia Ruralis*, 62(2), 250-278.
- Matthews A. (2024). Farmer protests and income developments in the EU. *The Political Quarterly*, 95(2), 000-000.
- McMichael P. (2005). Global development and the corporate food regime. *Research in Rural Sociology and Development*, 11, 269-303.
- McMichael P., Friedmann H. (2007). Situating the 'retailing revolution', in Burch D., Lawrence G. (a cura di), *Supermarkets and agri-food supply chains: Transformations in the production and consumption of food*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 291-315.
- Mondejar M.E., Avtar R., Baños Diaz H.L., Dubey R.K., Esteban J., Gómez-Morales A., Hallam B., Mbungu N.T., Okolo C.C., Prasad K.A., She Q., Garcia-Segura S. (2021). Digitalisation to achieve sustainable development goals: Steps towards a SmartGreen Planet. *Science of the Total Environment*, 794.
- Nelson I.L., Faxon H.O., Ehlers M.-H. (2024). Feminist political ecologies of agrarian technologies: Knowing the digital differently. *The Journal of Peasant Studies*, 51(6), 1303-1330.
- Nucera M., Finizia A., Ferrari G.M., Merciai S., Sorrentino A. (2016). La catena del valore ISMEA per la valutazione dell'impatto delle OP ortofrutticole. *Agriregionieuropa*, 12(46).
- OECD (2022). *The digitalisation of agriculture: A literature review and emerging policy issues*. Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 176. Paris: OECD.
- Onorati A. (2024). *In difesa dei contadini*. Firenze: Terra Nuova.
- Osservatorio Smart Agrifood (2025). *Agricoltura 4.0: Il mercato e il livello di adozione in Italia nel 2024*. Disponibile su: <https://www.osservatori.net/report/smart-agrifood/agricoltura-4-0-mercato-livello-adozione-italia-2024/>
- Perrotta D., Raeymaekers T. (2022). Caporalato capitalism: Labour brokerage and agrarian change in a Mediterranean society. *The Journal of Peasant Studies*, 50(5), 2002-2023.
- Perrotta D., Sacchetto D. (2014). Migrant farmworkers in Southern Italy: Ghettoes, caporalato and collective action. *Workers of the World*, 1(5), 75-98.

- Piro V., Sanò G. (2017). Abitare (ne)i luoghi di lavoro: Il caso dei braccianti rumeni nelle serre della provincia di Ragusa. *Sociologia del Lavoro*, 146, 40-55.
- Prause L. (2025). The farm as digital factory: Controlling labour and nature in digital agriculture. *The Journal of Peasant Studies*, 1-19.
- Sotte F. (2023). *La politica agricola europea. Storia e analisi*. Firenze: Firenze University Press.
- Stone G.D. (2022). Surveillance agriculture and peasant autonomy. *Journal of Agrarian Change*, 22(3), 608-631.
- Van der Ploeg J.D. (2024). Rural studies: A new paradigm that integrates previously separated disciplines. *Rivista di Economia Agraria*, 79(3), 5-17.
- Verdolini E. (2023). Interlinkages between the just ecological transition and the digital transformation. *ETUI Research Paper – Working Paper*, 2023.01.
- Yañez Serrano P., Argüelles Ramos L. (2025). “In agriculture 1+1 does not equal 2”: Re-configurations and frictions around the implementation of the Digital Farm Book. *Environmental Science e Policy*, 171, 104128.

6. TERRA, LAVORO, PROPRIETÀ E LA QUARTA MERCE FITTIZIA: IL DOPPIO MOVIMENTO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA E DIGITALE IN AGRICOLTURA

Matteo Villa

1. Introduzione: digitalizzazione in agricoltura nella policrisi

Nel passaggio dal XX al XXI secolo, è diventato sempre più evidente quanto i rapidi cambiamenti demografici, sociali, economici, tecnologici ed ambientali si stanno sviluppando in modo interconnesso, producendo una fase forse nuova della c.d. società del rischio (Beck, 1992; Giddens, 1990; Luhmann, 2002). Lo scenario emergente, in particolare, ha reso sempre più evidente la necessità per studiosi, istituzioni, corpi intermedi, movimenti e sistemi politici di ricongiungere modi di comprendere, pensare e organizzare da tempo separati (Gough, 2016). Inoltre ha stimolato lo sviluppo di ricerche, strategie politiche e pratiche socio-economiche ed ecologiche integrate (Bchs *et al.*, 2026; Villa, 2020), dove hanno assunto un ruolo centrale concetti come “crescita verde” e “post-crescita” (Buch-Hansen *et al.*, 2024; Polewsky *et al.*, 2024), “transizione giusta” (Benegiamo *et al.*, 2023) e “welfare sostenibile” (Cucca *et al.*, 2023), delineando framework scientifici e normativi in cui sono discusse le prospettive di una possibile trasformazione eco-sociale: verso il rispetto dei limiti ecologici planetari e il raggiungimento di condizioni essenziali di giustizia sociale (Fanning e Raworth, 2025).

Tuttavia, a mio ed altrui avviso, la ricerca in questo campo dovrebbe radicarsi maggiormente nelle complesse dinamiche di una “polycrisi” (Lawrence *et al.*, 2024; Snell *et al.*, 2023) che sta mutando radicalmente condizioni e possibilità di tale trasformazione. Alcuni esempi sono l’aggravarsi della crisi¹ e i processi conflittuali della transizione ecologica (Bonetti e Villa, 2023), e i loro effetti combinati su economie, eco-sistemi locali e sistemi istituzionali di welfare (Gough, 2017); i crescenti conflitti armati, commerciali e connessi ai processi migratori, e il rapporto sempre più stretto tra crisi ecologica e (in)sicurezza (Conca

¹ Per esempio, la drammatica perdita di biodiversità (Keck *et al.*, 2025), il superamento in corso della soglia di 1,5 °C di temperatura media terrestre oltre i livelli preindustriali (WMO, 2025a), l’incremento di estensione e intensità di eventi c.d. estremi (WMO, 2025b).

e Dabelko, 2024; Krampe *et al.*, 2025; Swain *et al.*, 2023); le caotiche trasformazioni delle catene del valore globali nei settori più impattanti come automotive, energia, agricoltura e cibo, moda, tecnologie digitali; lo spostamento dell'attenzione politica dalle preoccupazioni ecologiche a quelle economiche, al riarmo (Wik e Neal, 2024) e verso un'ulteriore corsa allo sfruttamento delle fonti fossili; la crisi della governance internazionale su clima, biodiversità, inquinamento ambientale.

Qui si inserisce la ricerca discussa in questo volume (“DiJust”). Insieme ad alcuni altri progetti recenti, di rilevanza locale, nazionale e internazionale², costituisce un importante contributo allo studio dei processi di transizione sul campo (Galgóczi, 2020), dei possibili driver di cambiamento e fattori ostacolanti, dei trade-off, conflitti e modi di affrontarli, nonché del ruolo degli attori e delle eventuali strategie e politiche eco-sociali in corso o potenziali (Villa, 2023a). Il punto di forza di queste indagini è stata l'adozione – pur secondo prospettive diverse – di una visione situata, mirata a una analisi delle interdipendenze e dei conflitti trans-contestuali in relazione a specifici settori produttivi, filiere o catene del valore e sistemi istituzionali di riferimento. Contesti diversamente tracciati, come la fabbrica (automotive e energia), il terreno agricolo e la filiera di trasformazione, i distretti industriali e i modelli di business nel settore moda, i territori di estrazione di risorse materiali e energetiche, i sistemi locali e traslocali di welfare, hanno costituito le lenti multifocali di ricerche innovative in cui saperi scientifici, esperti e comuni sono valorizzati nella creazione di una conoscenza meno frammentata per discipline, approcci e categorie, e più adeguata alla comprensione delle interconnessioni menzionate. Studi, cioè, che provano ad assumere almeno alcuni presupposti di una “conoscenza ecologica” (Villa, 2022)³.

Il caso specifico dell'agricoltura, al centro di questo lavoro, appare di particolare interesse, in quanto settore attraversato da molteplici dinamiche della policrisi e cambiamenti economici e organizzativi che coinvolgono lavoratori e imprese in una più generale crisi del sistema globale del cibo e sue conseguenze sulla sicurezza alimentare (Benegiamo *et al.*, nel volume e capp. 1-3). Il focus della ricerca, inoltre, la digita-

² Si veda per esempio Bonetti (2023), Villa (2023a), Navarro Gambin *et al.* (2025), Booth *et al.* (2025), Pellizzoni (2026).

³ Ovvero che muove da presupposti che includono le proprietà sistemiche, creaturali o mentali e informazionali degli oggetti osservati, in base all'ipotesi che la biosfera sia un sistema mentale auto-organizzato interconnesso, pieno di paradossi, di cui la scienza stessa è parte (Bateson, 1979).

lizzazione, è sempre più un tema centrale del policy-making europeo e nazionale, proposto a più livelli come possibile soluzione a molteplici problemi e alla stessa crisi ecologica (Prause, in questo volume). Comprendere cosa si rivela dietro tale “promessa” e quali implicazioni sociali e ambientali ne derivino dalla sua implementazione appare affatto scontato, tanto più in uno scenario reso parzialmente oscuro proprio da alcune caratteristiche dei sistemi digitali attuali (Foryciarz *et al.*, 2019; Van Dyck, in questo volume). Da questo punto di vista, l’osservazione sul campo rivela molti aspetti controversi, mettendo per esempio in luce una realtà ben più complicata e frammentata nei processi e nei risultati che, da un lato, poco riflettono l’entusiasmo delle narrazioni circolanti e, dall’altro, contribuiscono a mettere in questione l’idea già scarsamente fondata della c.d. *twin transition* ecologica e digitale (§3).

Adottando un approccio sistemico-organizzativo⁴, proverò dunque a porre interrogativi e possibili chiavi di lettura in relazione ad alcuni di questi aspetti. In particolare, nel § 2 svilupperò alcuni spunti di riflessione su alcune trasformazioni in corso: nelle relazioni tra terra, lavoro e sistemi semi-automatizzati, nei regimi di proprietà e in relazione agli impatti ambientali e sociali. Di qui (§ 3), proverò ad approfondire il tema della *twin transition* con particolare riferimento al problema della conoscenza, all’uso dei dati e ai rischi di circoli viziosi che possono generarsi anche dai processi di appropriazione in corso. Infine (§ 4), proverò a riflettere sulle prospettive future, a partire dalle dinamiche di “doppio movimento” (Polanyi, 1944), emergenti nel contesto della policrisi dalla combinazione di processi top-down e bottom-up⁵, incluse varie forme di autorganizzazione e il potenziale sviluppo di politiche di welfare sostenibile.

2. Cambiamento? Quale cambiamento?

Temi e problemi della digitalizzazione in agricoltura

Alcuni dei temi emergenti dal progetto “DiJust” intercettano dibattiti attuali nella letteratura organizzativa sulle trasformazioni del lavoro, dei

⁴ Il riferimento principale è Gregory Bateson (1972) e, più in generale, gli studi sulla seconda cibernetica, le teorie del caos e della complessità e gli sviluppi dei medesimi nella letteratura organizzativa su apprendimento, cambiamento, autoorganizzazione, organizzazione e ambiente. Si veda Morgan (2006) per una rassegna.

⁵ Si tratta ovviamente di una distinzione eccessivamente semplificante. Data la varietà di processi in corso, forme di mobilitazione, organizzazione e implementazione di politiche e innovazioni a più livelli e da diverse fonti, sarebbe forse più opportuno, con qualche cautela, discutere di *multi-level* o *cross-movement mobilization* (Zajak *et al.*, 2020).

luoghi di lavoro e dell'occupazione, veicolate o favorite dall'adozione di sistemi robotici, di intelligenza artificiale generativa, sensori e navigazione satellitare o altri strumenti tipici della c.d. industria 4.0: internet of things, e-commerce, e automazione nella gestione delle risorse umane, nei rapporti di lavoro e nei meccanismi di programmazione, decisione e controllo (per esempio, Ivaldi *et al.*, 2022; Fisher e Fleming, 2025; Lee *et al.*, 2023; Lindebaum e Fleming, 2024; Soulami *et al.*, 2024; Wang *et al.*, 2025). Anche nel caso dell'agricoltura e del cibo sono molteplici i contributi sul ruolo dell'*innovation technology*, anche in relazione ai problemi di sostenibilità ambientale. Minore attenzione pare tuttavia dedicata ad alcuni temi propri del progetto. Per esempio, lavoratori agricoli e di altri settori in cui forte è l'enfasi sui task fisici (per esempio, addetti alle pulizie e ausiliari; lavoratori forestali e nella pesca; assistenti e operai addetti alla preparazione dei cibi) sono perlopiù considerati parte di categorie professionali a relativa bassa esposizione nella relazione tra variazione della domanda di competenze ed esposizione media alla tecnologia robotica e dell'intelligenza artificiale. Mentre sostanzialmente eccezionale è considerata la condizione dei lavoratori più qualificati dei medesimi settori che, per esempio, utilizzano sensori e altri strumenti digitali per analizzare e monitorare terreni e condizioni climatiche, identificare piante che necessitano particolare attenzione, individuare e adottare in modo selezionato trattamenti (Georgieff, 2022; Labaj *et al.*, 2024). Di qui il rapporto tra lavoro e digitalizzazione emerge come un tema relativamente marginale rispetto ad altri settori.

La ricerca “DiJust” mostra tuttavia uno scenario in trasformazione di un certo rilievo. In generale, il processo di digitalizzazione appare ancora frammentato, incerto, parziale negli sviluppi, confinato ad alcune tecniche specifiche e concentrato soprattutto nelle grandi imprese. Prevale una logica economica e istituzionale, dove la digitalizzazione sembra soprattutto strumentale all'efficientamento di alcuni processi e all'accesso a incentivi e fondi pubblici. La perdita di biodiversità, l'impoverimento dei suoli, i mutamenti climatici (con l'inaridimento dei terreni, la carenza d'acqua, le ondate di calore, ecc.) non sembrano assumere centralità nelle scelte organizzative: le dimensioni ecologiche e sociali appaiono ancillari, subordinate alle priorità sopra indicate e soggette nelle conseguenze (positive o negative) a combinazioni di fattori diversi non necessariamente oggetto di strategie coordinate.

In tale dinamica si osservano alcuni mutamenti nei modelli di business delle imprese, la tendenza a concentrazione e meccanizzazione – prima che digitalizzazione – di alcuni processi lavorativi, l'aumento della pressione competitiva, la riduzione dell'offerta di lavoro, la precariz-

zazione e dualizzazione delle posizioni lavorative (Emmenegger *et al.*, 2012; Schwander, 2018) e l'ampliamento della componente migrante e discriminata della forza lavoro. La digitalizzazione prevale nella retorica, restituendo una visione semplificata e lineare delle dinamiche complesse del settore, alimentando rischi di *greenwashing* e divisioni tra sostenitori e oppositori che muovono da differenti percezioni dei rischi, posizioni, esperienze e contesti del mondo rurale.

Emergono cioè alcune tendenze importanti, ma appare ancora difficile comprendere se i dati riflettono cambiamenti parziali, frammentati, desincronizzati e incrementali, piuttosto che i prodromi di una trasformazione radicale del settore. Una ipotesi possibile è che non sia tanto la digitalizzazione in sé, quanto la combinazione di fattori menzionata, propria della policrisi, a spingere verso il secondo scenario (trasformazione radicale), dove gli effetti crescenti della crisi climatica potrebbero giocare un ruolo vieppiù incisivo per quanto ancora poco attenzionato (Ainsworth *et al.*, 2025; Haar *et al.*, 2025; Hultgren *et al.*, 2025; Pulighe *et al.*, 2024)⁶.

Di particolare rilievo sono le diverse sfaccettature del cambiamento nel rapporto tra terra, lavoro e sistemi automatizzati o semi-automatizzati. Nella letteratura organizzativa si collegano ai temi della c.d “agency congiunta” (*conjoined agency*), e le dinamiche collegate di collaborazione, controllo, meccanizzazione, dequalificazione, potenziamento (*augmentation*) o sostituzione (*replacement*) della forza lavoro e possibili conseguenze occupazionali e sulle condizioni di lavoro e sfruttamento (Dégallier-Rochat *et al.*, 2022; Fisher e Fleming, 2025; Murray *et al.*, 2021). La ricerca non mette in luce processi di sostituzione generalizzata del lavoro e rischi di disoccupazione tecnologica di massa (*ibidem*). Lo scenario più probabile sembra quello della semi-automazione, come sottolineato per esempio da Fisher e Fleming (2025), se pur in riferimento ad altri settori economici. Di qui, un sotto-tema a loro avviso rilevante è appunto quello della *conjoined agency*, che guarda alle condizioni in cui i dipendenti collaborano con macchine intelligenti piuttosto che essere sostituiti da, o subordinati, ad esse. Una relazione di cui rilevano i lati oscuri. Per esempio: i livelli di resistenza che i lavoratori devono sviluppare per lavorare con successo con algoritmi e sistemi semi-automatizzati; la percezione di minacce di sostituzione

⁶ Cfr. anche O'Brien, F., Gutiérrez, P., e Kirk, A. (2025, December 18). How climate breakdown is putting the world's food in peril – in maps and charts. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/ng-interactive/2025/dec/18/how-climate-breakdown-is-putting-the-worlds-food-in-peril-in-maps-and-charts>

veicolate dalla c.d. *ideology of automation*⁷, provenienti dalla dirigenza, dalla narrazione o da altri livelli di governo del sistema; il sentimento di essere costretti a competere con robot effettivi o potenziali e gli effetti di “mimesi robotica umana” (*human robotic mimesis*), ovvero il tentativo spesso fallimentare di comportarsi come robot. Su queste basi Fisher e Fleming (*ibidem*), suggeriscono che non sia solo l'applicazione pratica delle tecnologie di automazione a plasmare la vita organizzativa, ma anche la loro evocazione, appunto, ideologica all'interno di specifici rapporti di potere. Dégallier-Rochat *et al.* (2022), dal canto loro, sottolineano invece l'importanza di prestare maggiore attenzione alle tecnologie di potenziamento che danno potere agli esseri umani invece di meccanizzarli e dequalificarli e, quindi, di considerare molteplici scenari oltre i rischi di sostituzione, impoverimento e sfruttamento di un possibile modello neo-taylorista.

Concordando sull'importanza di considerare scenari diversificati, ma anche le specificità del settore agricolo, il confronto tra attori sul campo, vari stakeholder e studiosi (Prause e Van Dyck in questo volume), rivelano che una sorta di *digital taylorism* sia una prospettiva possibile, dove la dimensione del controllo, se non della sorveglianza, dello sfruttamento e della sussunzione del lavoro e della natura tratteggiano uno scenario in formazione. Invece della sostituzione dei lavoratori si delineano perlopiù le tendenze sopra menzionate nella composizione e frammentazione della forza lavoro, per fattori prevalentemente connessi alla dimensione economica, alla competizione, in parte alla meccanizzazione, oltre che agli effetti della crisi ecologica sul campo. Inoltre, se ancora non sembrano in corso ampi processi di *replacement*, nemmeno emergono ampi processi di *augmentation*, quanto, più frequenti rischi di espropriazione delle competenze e di trasferimento extra-aziendale e extraterritoriale del controllo sui processi decisionali e produttivi. Da qui e dalle altre dinamiche in corso, ne può discendere una crescente divaricazione tra accentramento e appropriazione degli stessi processi, da un lato (dalle imprese più grandi e dalle c.d. *big tech*), e appiattimento e standardizzazione delle mansioni, dall'altro (nelle piccole e medie imprese agricole e tra i lavoratori), che possono solo amplificare le dinamiche della dualizzazione sopra menzionata.

Una questione posta dal progetto riguarda l'influenza che su questi processi hanno le specificità della digitalizzazione rispetto ad altri tipi

⁷ Fisher e Fleming definiscono tale la minaccia del management di una futura automazione totale.

di innovazione tecnologica, come meccanizzazione e chimichizzazione. Si tratta di processi differenti, soggetti tuttavia a una crescente integrazione con effetti trasformativi sulla relazione terra-lavoro-tecnologia. In primo luogo, proprio in relazione a informazione, autonomia e controllo, il livello di espropriazione della conoscenza che può derivare da una trasformazione digitale (Haggart e Tusikov, 2023; Guest *et al.*, 2025; Lindebaum e Flaming, 2024; Tafani, 2025) traccia una differenza fondamentale rispetto ai tradizionali processi di meccanizzazione che, pur nelle loro varietà storico-contestuali-tipologiche (FAO, 2022), lasciano nelle mani di imprese e lavoratori spazi di comprensione, autonomia, discrezionalità e intervento diretto nella gestione di strumenti e mezzi. Allo stesso tempo, l'incremento dei costi di macchinari di crescente complessità e dimensione (per esempio, i trattori), produce riflessi vieppiù importanti sulle dimensioni economiche degli investimenti (*ibidem*) e, di qui, sulle strutture imprenditoriali, la divisione del lavoro e le forme di collaborazione e reciprocità – dove presenti – tra imprese; mentre l'integrazione tra meccanizzazione e digitalizzazione potrebbe approfondire ulteriormente le barriere economiche all'accesso delle tecnologie e ridurre la capacità di controllo sulle stesse macchine (Ferrari *et al.*, 2022)⁸. Nel caso della chimichizzazione, come per il settore della moda (Villa, 2023a), un nodo rilevante è il ruolo delle poche multinazionali che governano il settore, la limitata trasparenza e il difficile controllo sugli agenti circolanti nel mercato e sugli effetti del loro utilizzo nei cicli naturali e sulla salute di lavoratori e consumatori. Di qui, l'integrazione tra chimica e digitale può veicolare sia impatti positivi che rischi di ulteriori perdite di controllo. La digitalizzazione consentirebbe infatti un uso più mirato di trattamenti come i fertilizzanti sintetici e, di qui, per esempio, una minore dispersione dell'azoto e minori impatti su suoli, acque, biodiversità, oltre che riduzione di emissioni climalteranti. Ma orientarsi esclusivamente verso questa strategia favorirebbe alcuni degli effetti di espropriazione sopra accennati, offuscando possibilità alternative o complementari come l'uso della fissazione biologica, di fertilizzanti organici e concimi naturali, il miglioramento delle pratiche agricole e lo sviluppo di modelli di bioeconomia circolare e pratiche agroecologiche (FAO, 2025). E tuttavia, anche in questo caso, si tratta di meglio comprendere come specifici processi sono implementati nei contesti sociali e organizzativi, veicolando differenze nelle produzioni,

⁸ Si tratta tuttavia di un punto controverso, dove alcuni osservatori sostengono che il basso costo dei device di rete può facilitare un accesso diffuso ad alcuni servizi tecnologici (FAO, 2022).

nelle forme di lavoro e nei modelli di business, anche in base ai modelli di sostituzione/integrazione tecnologica adottati.

Un altro sotto-tema emerso dal progetto è quello della fatica, ovvero della possibilità che la digitalizzazione possa portare sollievo a un problema millenario. Alcuni studiosi, in particolare, sottolineano il rischio che la nostra osservazione, viziata dal pessimismo, non sappia cogliere questo lato positivo della trasformazione in corso. Il punto è meritevole di attenzione: la ricerca organizzativa dell'ultimo decennio mostra come sia le posizioni ottimiste che quelle pessimiste in tema di digitalizzazione, non riescano a cogliere complessità e sfaccettature di fenomeni e pratiche che raramente assumono il carattere razionale e pervasivo proprio di narrazioni spesso a rischio di determinismo tecnologico (Fleming, 2019; Butera, 2017; Rossi, 2018). Anche il tema della fatica andrebbe discusso nella sua complessità: da un lato storicamente, poiché la meccanizzazione e la chimichizzazione hanno già in passato portato con sé simili promesse e veicolato cambiamenti almeno in parte controversi, oltre che molto diversi da contesto a contesto, tanto sul lavoro quanto sull'ambiente. Inoltre, il tema della fatica non può essere disgiunto da quello dei rapporti di lavoro, del senso del proprio lavoro e del controllo e rischi di saturazione dei tempi (Eriksen, 2005) che modificano ma non cancellano i caratteri stessi della fatica, fisica e mentale.

Già Sennet, ne *L'uomo flessibile* (1999), e altri prima di lui, avevano discusso la sottrazione di tempo, controllo, pratica e identità del lavoro, nonché la perdita di rapporto con l'oggetto del medesimo⁹. Nel caso di Sennet era la produzione del pane. Qui lo si può osservare nel rapporto con la terra e i suoi processi e prodotti, di cui è bene ricordare il carattere vivente, ontologicamente costitutivo per la stessa vita umana, che rischia di andare perduto o ricondotto a una dimensione di controllo tecno-manageriale che equipara la vita a meccanismi astratti (Thompson, 2007) e i sistemi viventi a corpi bruti mossi da forze, urti e processi ingegnerizzati (Bateson, 1979). Come osservavano alcuni stakeholder durante un workshop di progetto, «L'enfasi sulla tecnologia leva spazio a biologia, biodinamica, e comprensione della natura» mentre «la distinzione natura/tecnica va ampliandosi, provocandone la frattura». Il tema della fatica e altri aspetti della trasformazione del lavoro andrebbe forse letto dentro questa complessità, dalla prospettiva

⁹ Si veda Accornero (2013), per una ricostruzione a partire dalla prima rivoluzione industriale.

di chi la attraversa nel quotidiano, e senza ricadere in qualche sorta di animismo (Oyama, 2010) o retorica o mitologia rurale.

Un altro tema di grande rilevanza riguarda la proprietà e i cambiamenti nei tipi e regimi di proprietà. In quanto ai primi, gli aspetti emergenti riguardano terra, imprese, tecnologie, infrastrutture, dati e proprietà intellettuale in generale. In quanto ai secondi, i regimi di proprietà, facendo riferimento alla nota classificazione di Elinor Ostrom (2003), si può riflettere su come mutano e si combinano le forme di beni pubblici, comuni, di club e privati, e quali tendenze sono osservabili in termini di concentrazione o distribuzione di tali forme in relazione ai tipi elencati. Infine si può integrare tale osservazione includendo le forme di integrazione socio-economica della classica triade Polanyiana (redistribuzione, reciprocità, mercato, e combinazioni associative delle medesime) (Polanyi, 1977; Mingione, 1998), per meglio comprendere le modalità di circolazione, scambio e accesso alle risorse monetarie e non monetarie, materiali e immateriali.

In generale si può osservare come il sistema agricolo sia basato su un prevalere della proprietà privata di terra, imprese e principali mezzi di produzione, una combinazione di lavoro salariato (di mercato) e familiare (con un ruolo importante della reciprocità) e una notevole iniezione di finanziamento pubblico (redistribuzione) il cui accesso è ineguale sull'asse lungo il quale sono distribuite le forme imprenditoriali e i modelli di produzione e business: tra grandi attori dell'agro-business, alcune forme di agricoltura familiare e esperienze «alternative» o «dal basso» (comunitarie, associative, cooperative), che tentano in alcuni casi di costituirsi come sistemi di beni comuni (proprietà condivisa) o di club (proprietà indivisa) (Bravo, 2001; Ghelfi, 2022 e 2023; Petrescu e Petcou, 2023). I regimi di proprietà contribuiscono a strutturare i modelli di business e le forme di governance, particolarmente in relazione ai livelli di concentrazione o distribuzione, agli effetti che ne derivano in termini di differenze di potere e dipendenza (Granovetter, 2017, pp. 92 ss., 130-31) oltre che di capacità di influenza sulle scelte politiche e di accesso alle risorse pubbliche. Può essere importante inoltre discutere in termini di *patterns* (modelli) di proprietà, poiché facilmente regimi, tipi e forme si mescolano in combinazioni le cui caratteristiche sono rivelatrici dei funzionamenti di interi settori e sistemi (*ibidem*; Chang, 1999). Un esempio importante è il ruolo delle reti familiari nel costituire piramidi o catene di proprietà che in alcuni settori si estendono attraverso un gran numero di imprese, spesso attraversando i confini nazionali; oppure, sono parte del modo di governare reti e distretti di piccole e medie imprese a base locale. Un altro è il livello di concen-

trazione imprenditoriale, che riguarda sia il numero di imprese in un settore ma anche la disuguaglianza dimensionale e di potere politico, di indirizzo e controllo delle catene e delle risorse. Nel caso dell'agricoltura, la ricerca rivela una riduzione del numero di imprese (e lavoratori), la riduzione del lavoro familiare, l'aumento di lavoro salariato precario, l'aumento di terreni non coltivati nei contesti osservati e una contestuale tendenza alla concentrazione imprenditoriale e della proprietà della terra. L'esito è una crescita delle disuguaglianze tra attori dell'agrobusiness e tutti gli altri (Benegiamo *et al.* e capp. 1-3 in questo volume), dove la digitalizzazione introduce elementi nuovi e enfatizza tali tendenze. In primo luogo perché crea o aumenta lo spazio per le industrie tecnologiche, meccaniche e digitali, in grado di offrire servizi, competenze e infrastrutture soft e hard necessarie alla raccolta, gestione, elaborazione dei dati e macchinari integrati per la lavorazione. In secondo luogo, tali soggetti favoriscono anche nel sistema agricolo il tipo di concentrazione proprietaria, oligopolio e controllo proprio dei sistemi digitali privati (Van Dyck, in questo volume; Papadimitropoulos, 2024; Tafani, 2025; Zuboff, 2022). In terzo luogo, sviluppa un modello di proprietà intellettuale, basato sull'estrazione e l'oligopolio delle conoscenze – proposte come necessarie o decisive per affrontare le sfide economiche ambientali, secondo l'approccio tipico del “soluzionismo tecnologico” (Sage, 2024). In quarto luogo favorisce la scarsa trasparenza mirata a consolidare «l'idea sbagliata [...] che questi sistemi siano delle «black boxes» a cui dobbiamo affidarci perché semplicemente non possiamo saperne nulla» [T.d.A.] (Foryciarz *et al.*, 2019; Jaber and Addad, 2023), oltre ai rischi di compromissione della privacy e della sorveglianza. Infine, la digitalizzazione enfatizza tali tendenze attraverso l'integrazione fra ruolo delle grandi imprese agricole, delle grandi imprese tecnologiche e dei colossi finanziari (Sage, 2024).

Di qui, la ricerca pone soprattutto alcuni interrogativi, sugli effetti per imprese e lavoratori esclusi o marginali, sulla espropriazione delle conoscenze e sui processi decisionali viepiù “lontani” dal campo, nonché sul tema dei diritti di accesso ai dati e il “ritorno” alla dipendenza dell'azienda contadina (§ 3). Altri interrogativi riguardano sorte e prospettive della conoscenza ecologica appresa sul campo, dalla trasmissione e rielaborazione di saperi antichi, tradizionali, innovativi e sperimentali o propri di culture diverse (per esempio, permacultura, agroecologia, agricoltura rigenerativa e altri approcci; Ghelfi, 2022; Van der Ploeg *et al.*, 2019), dipendentemente da quali modelli di governance, proprietà, business e rapporto con la natura prevarranno.

Altri temi centrali della ricerca riguardano ovviamente l'impatto

ambientale e sociale della digitalizzazione. Rimandando ai capitoli dedicati per la loro trattazione, mi limito in questa sede a riprendere alcune questioni. Per quanto riguarda in primo luogo l'impatto ambientale, la situazione si presenti sia "incerta" (limitata disponibilità di dati) che "ambigua" (difficile o controversa interpretazione dei medesimi) (Weick, 1995). La ricerca rivela infatti una scarsa attenzione degli attori all'impatto della digitalizzazione in quanto tale (emissioni di CO₂, consumo di energia e suolo, estrazione e consumo di materie prime, inquinamento chimico¹⁰; Sissa, 2024), dovuta al crescente impiego di minerali necessari per il funzionamento di apparecchiature e infrastrutture digitali e per l'implementazione e gestione di sempre più potenti e imponenti data center. La subordinazione della dimensione ecologica, sopra menzionata, rivela anche l'assenza di una precisa strategia che combini misure per l'adattamento e per la mitigazione, dove il primo sembra prevalere ma come precipitato implicito di altri processi. Di qui, a fronte degli impatti già avanzati della crisi climatica (cfr. sopra e capp. 1-3), il tema della digitalizzazione, rischia di costituire una potente "distrazione" degli attori e dei processi decisionali dalle caratteristiche di fenomeni ed eventi climatici, veicolandone di fatto la crescente incidenza e l'altrettanto crescente obsolescenza delle presunte soluzioni proposte. Se un insegnamento si può trarre da questi risultati, è l'importanza di non separare, nella ricerca come nella pratica, la comprensione della "crisi" e della "transizione". Più spesso, nel campo delle scienze sociali (cfr. § 1), la tendenza è a focalizzarsi sulle dinamiche della seconda, ignorando le proprietà specifiche della prima e i fenomeni di *feedback loop* che le rendono reciprocamente costitutive (Cucca *et al.*, 2023; Da Roit *et al.*, *forthcoming*; Stehr e Machin, 2019; Villa, 2020).

Per quanto riguarda l'impatto sociale, la ricerca restituisce un quadro complesso, tanto istruttivo quanto meritevole di futuri approfondimenti. In primo luogo occorrerebbe infatti continuare a tracciare le conseguenze dei processi di centralizzazione, tra dinamiche di possibile omogeneizzazione del sistema piuttosto che di ulteriore sviluppo delle varietà nel modo di fare agricoltura, impresa e lavoro agricolo. In secondo luogo, occorrerebbe esplorare l'eventuale capacità emergente di reinterpretare la digitalizzazione, oltre la narrazione e i solchi ben scavati dagli oligopolisti dei sistemi proprietari (cfr. § 4). In terzo luogo, potrebbe essere rilevante focalizzarsi sulle condizioni organizzative in mutamento, per esempio, su come gli effetti attuali e futuri dei processi

¹⁰ A cui segue la creazione di c.d. zone di sacrificio (Juskus, 2023).

menzionati possono modificare le condizioni di apprendimento e apprendimento ad apprendere nelle organizzazioni, loro funzionamenti interni, in rete e sul campo, compreso il rapporto con la natura (Good and Thorpe, 2020; Harries-Jones, 1995; Senge, 1994). A tali scopi, la ricerca potrebbe focalizzarsi sull'analisi di possibili driver e barriere nello sviluppo/sperimentazione di modelli di business sostenibili (per esempio, Bocken e Short, 2021; Feger e Mermet, 2020), attraverso framework mirati al settore agricolo (per esempio, De Lauwere *et al.*, 2025; Sadowska *et al.*, 2023) che includono variabili quali (cfr. Bonetti *et al.*, *forthcoming*, per il settore moda):

- visioni e valori (per esempio, verso la massimizzazione o la sufficienza);
- concezioni del rapporto umano-natura, sistemi di welfare più che umani e uso di fonti energetiche, materie prime, acque e suoli;
- processi produttivi e lavorativi (conoscenza, organizzazione, pratiche, tecnologie e processi digitalizzati);
- interdipendenze della catena del valore;
- ruolo dell'attivismo imprenditoriale, tra forme diverse di integrazione socio-economica, società civile, istituzioni e territorio, e dinamiche spaziali e temporali;
- il ruolo del lavoro, del welfare e della mobilitazione sociale, in agguinta.

3. La quarta merce fittizia e i circoli viziosi della twin transition

Cosa dunque connette digitalizzazione e transizione giusta? Le forme di lavoro, i pattern organizzativi, i mutamenti nei rapporti tra terra, lavoro e tecnologia nei processi produttivi, i modelli di business? Oppure è soprattutto la “narrazione”, dove digitalizzazione, lavoro e sostenibilità appaiono intrecciati nel dibattito, mentre sul campo la prima sembra ridefinire, sostituire o sussumere le altre due.

Una prospettiva sistemico-organizzativa allo studio di questi scenari può offrire un importante contributo su questi aspetti. L'analisi dei processi di *sensemaking* (Weick, 1995), in particolare, potrebbe aiutare a meglio comprendere il ruolo che retoriche, conoscenza, tecnologia, infrastrutture (Borghi e Leonardi, 2024) e proprietà, in quanto fonti del potere (Morgan, 2006), giocano in questa fase forse cruciale. Per esempio, potrebbero aiutare a comprendere come le organizzazioni, non sempre consapevolmente, si attivano, attribuiscono senso e reinterpretano

tano i processi in corso, modificandone presupposti e caratteristiche. E, di qui, veicolano nel tempo le stesse traiettorie di transizione con cui esse e altri attori sociali e politici si troveranno in seguito a confrontarsi (Weick, 1977): dando luogo a possibili meccanismi di *feedback-loop*, processi schismogenici o fuori controllo, potenziali circoli viziosi ed effetti degenerativi; oppure, al contrario, a meccanismi correttivi che possono favorire la ricerca di nuovi equilibri (Bateson, 1958; Harries-Jones, 2016). E, per dirla polanyianamente (1944), allo sviluppo di dinamiche di doppio movimento e strumenti e processi di autodifesa della società (cfr. anche Block e Somers, 2014; Dale, 2010; Gough, 2017; Jessop, 2007): siano esse innescate da forme di autorganizzazione e mobilitazione bottom-up, politiche e regolazioni istituzionali top-down o, più probabilmente, combinazioni di entrambe; incluso il ruolo di network collaborativi, di coordinamento, apprendimento e advocacy (per esempio, Booth *et al.*, 2024).

L'osservazione dei processi di *sensemaking* può aiutare a riflettere criticamente lo stesso concetto di *twin transition*. Il presunto legame tra dimensione ecologica e digitale veicolato da questo concetto non si basa infatti su presupposti scientifici consolidati, appare perlomeno debole nelle pratiche (cfr. Introduzione e capp. 1-3)¹¹, e sembra soprattutto assumere un carattere normativo, che si alimenta attraverso una narrazione, propria della crescita verde e della modernizzazione ecologica (Benegiamo, 2023). In essa, l'innovazione tecnologica, accompagnata da limitati cambiamenti comportamentali, economici e organizzativi, costituisce il presupposto funzionale, necessario e sufficiente della transizione ecologica. Di qui, l'uso del concetto rischia di enfatizzare alcuni presupposti ultra-semplificanti e di occultare alcuni punti controversi e non risolti. Il primo è l'impatto ambientale della digitalizzazione sopra menzionata. Il secondo è la necessità ampiamente sottolineata nel dibattito sulla *post-growth* (per esempio, Buch-Hansen *et al.*, 2024; Polewsky *et al.*, 2024) che altri tipi di trasformazione nei modelli socio-economici e nei sistemi di valori, a partire dal rapporto con la natura (Ipbès, 2022), possano essere essenziali. Il terzo è il rischio che il "soluzionismo tecnologico" veicoli l'illusione che «something is being done», che altri tipi di cambiamenti non sono quindi veramente necessari (Koch, 2012), e che le decisioni importanti per il futuro possano essere derubricate e procrastinate ("traccheggiamento

¹¹ Come osservavano alcuni stakeholder nei workshop della ricerca, ci sono diversi motivi per cui questo legame si vede poco e non mostra le relazioni causali declamate nella retorica, per esempio, dell'Unione Europea.

politico”; Villa, 2023a), o delegate a valutazioni tecniche e manageriali (“depoliticizzazione”; Terrana *et al.*, 2025).

Alla luce dei risultati della ricerca, infatti, la digitalizzazione sembra soprattutto rafforzare alcune traiettorie in atto nell’agrobusiness, con risvolti molto limitati e discutibili in relazione ai processi della crisi ecologica, il rispetto dei limiti planetari (Kitzmann e Caesar *et al.*, 2025)¹², e lo sviluppo di efficaci misure di adattamento e, soprattutto mitigazione. La narrazione della digitalizzazione, con il suo potere di distrazione, appare veicolata da altre prerogative, interessi e conflitti socio-economici, a loro volta alimentati dagli impatti crescenti di una crisi ecologica non adeguatamente discussa e affrontata. Assumere l’idea della *twin transition* comporta dunque il rischio di intrappolarci in una rete di presupposti e idee ultrasemplificate che si autoconvalidano: una sorta di prigionia psichica (Morgan, 2006) che continua a rappresentare l’immagine di una tecnologia in grado di sostituire la mancanza e curare le patologie della relazione uomo/natura, man mano che la stessa ripresenta i nostri medesimi fallimenti. A livello delle idee di base (*ready-made ideas*; Bateson, 1972: 26; cfr. anche Stead e Stead, 1994), diverse ragioni rendono ancora difficile superare queste trappole: (1) l’insistenza a separare dualisticamente sistemi ambientali e sociali (Good e Thorpe, 2020; Stehr e Machin, 2019); (2) l’insistenza a situare se stessi in quanto osservatori al di fuori di entrambi (Villa, 2022); (3) il non cogliere la ricorsività dei processi co-evolutivi e osservativi tra uomo e natura (Bateson, 1979); (4) il non cogliere la complessità spazio-temporale e il suo rendersi vieppiù imprevedibile quanto più la crisi ecologica e, in particolare, il surriscaldamento climatico, accelera mentre la nostra capacità di “rincorsa” perde terreno (Villa, 2023b).

I processi di digitalizzazione rischiano invece di approfondire tali separazioni, dipendentemente dai modi in cui le fonti del potere sopra menzionate contribuiscono a ridisegnare le relazioni del sistema agricolo di produzione e riproduzione. Un punto centrale riguarda i dati, la loro rilevazione e il loro uso, appropriazione, mercificazione o distribuzione e condivisione attraverso strumenti e media digitali. I dati costituiscono un nodo cruciale per comprendere il ruolo della digitalizzazione nel settore agricolo, in altri settori economici e nella società in generale. Una lente potenzialmente efficace allo scopo è il concetto di “merci fittizie” discusso da Karl Polanyi ne *La grande trasformazione* (1944).

¹² Cfr. Planetary boundaries, Stockholm Resilience Centre, <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>.

L'ipotesi che qui propongo è che i dati possono essere considerati una "quarta merce fittizia", oltre le tre discusse dal noto intellettuale ungherese: lavoro, terra, moneta¹³. Polanyi sosteneva che lo sviluppo dell'industria, o del sistema di fabbrica, e di un sistema di mercato capitalistico poteva avvenire solo con la mercificazione di tutti questi tre elementi costitutivi, trasformandole in merci con un'abile finzione, poiché «essi naturalmente non potevano essere veramente trasformati in merci poiché di fatto non erano prodotti per la vendita sul mercato»¹⁴. «Tuttavia la finzione di questo loro modo di produzione divenne il principio organizzativo della società» (*ivi*, p. 97) e «lo sconvolgimento causato da questi strumenti spezzerà i rapporti dell'uomo e minaccerà di annientamento il suo ambiente naturale» (*ivi*, p. 56).

In particolare, la mercificazione del lavoro e della terra avrebbe condotto l'essere umano al proprio sfruttamento, all'insicurezza, a minacciare le condizioni di sussistenza e benessere, al saccheggio e alla distruzione dell'ambiente da cui dipende e a perdere la comprensione di sé stesso e di questa stessa interdipendenza. La mercificazione della moneta, inoltre, avrebbe minacciato la stessa organizzazione imprenditoriale e commerciale del sistema di fabbrica.

A suo avviso, «nessuna società potrebbe sopportare gli effetti di un simile sistema di rozze finzioni [...] a meno che la sua sostanza umana e naturale, oltre che la sua organizzazione commerciale, fossero protette dalle distruzioni arrecate da questo diabolico meccanismo» (*ivi*, p. 95). Su queste considerazioni, Polanyi introduceva il noto concetto di doppio movimento, per descrivere le forme di reazione, protezione e autodifesa della società – sistema di imprese incluso – dagli effetti distruttivi del mercato; per esempio attraverso la regolazione economica, finanziaria, sociale e ambientale, l'organizzazione statale, la formazione di corpi intermedi, associazioni e movimenti e lo sviluppo del *welfare capitalism* come forma di compromesso tra le classi, differenziato per epoche e contesti (Esping-Andersen, 1990; Mingione, 1998; Offe, 1984).

¹³ Scrive Jessop (2007) che «Il concetto di merce fittizia è importante perché considerare la terra (o la natura), il denaro e la forza lavoro come semplici merci capitalistiche oscurerebbe le condizioni in cui essi entrano nell'economia di mercato, vengono trasformati al suo interno e contribuiscono così alla produzione di beni e servizi destinati alla vendita.» (traduzione dell'autore).

¹⁴ «Il lavoro è soltanto un altro nome per un'attività umana che si accompagna alla vita stessa la quale a sua volta non è prodotta per essere venduta [...], né questo tipo di attività può essere distaccato dal resto della vita, essere accumulato o mobilitato; la terra è soltanto un altro nome per la natura che non è prodotta dall'uomo», [mentre la moneta] «è soltanto un simbolo del potere d'acquisto che [...] si sviluppa attraverso il meccanismo della bancario o della finanza di stato» (*ivi*, p. 93-94).

E apriva la strada a una lettura dinamica degli equilibri precari di tale compromesso, emergenti da processi complessi di azione, feedback, retroazione¹⁵.

In tale cornice può essere discusso il tema dei dati. In letteratura esiste un dibattito sulla “conoscenza” come quarta merce fittizia (Burawoy, 2010; Haggart e Tusikov, 2023; Jessop, 2007; Palumbo, 2020) che in parte muove dall’analisi di come il sistema capitalistico abbia saputo sfruttare la rivoluzione informatica per riprodurre e rinnovare se stesso dopo le crisi energetiche e industriali degli anni ’70. Ma più che la conoscenza, è a mio avviso il “dato” l’elemento a cui guardare. La conoscenza è infatti un processo continuo e circolare di costruzione e trasformazione dei dati in informazioni (Bateson, 1979) che non ha mai termine, avviene nell’intreccio continuo tra pratica, riflessione, comunicazione e feedback (come discusso nella seconda cibernetica), coinvolge ogni attore e ogni forma del vivente e non può cessare fino a che la vita non cessa. La conoscenza può divenire ed è in molti casi trasformata in prodotto commerciale, persino, e sempre più, dalle istituzioni scientifiche (Rhodes e Linnenluecke, 2025). Questo tipo di trasformazione non impedisce, ostacola o, necessariamente, delimita, per quanto possa influenzare, il contesto in cui si attualizzano tutti gli altri tipi. Inoltre non introduce dipendenze altrettanto rilevanti come accade per le altre merci fittizie, se non nel quadro di specifici rapporti economici, istituzionali e lavorativi (per esempio, i sistemi di valutazione della “produzione” scientifica di università e ricercatori). Secondo Grabher (2021), inoltre, conoscenza e dati non sono risorse scarse e il loro utilizzo non è esclusivo o rivale (l’utilizzo da parte di un attore non preclude l’utilizzo di altri), mentre i costi marginali di riproduzione dei dati sono essenzialmente pari a zero. Infine, forme di commercializzazione delle conoscenze hanno una storia molto lunga (si pensi ai mestieri), ma prima dello sviluppo del c.d. “mercato autoregolato” (Polanyi, 1944), tale commercializzazione era organizzata intorno a cornici e valori culturali e modelli comportamentali radicati in processi istituzionalizzati (per esempio, le botteghe, le corporazioni, le leghe; Cipolla, 1974; Graeber, 2011; Graeber e Wengrow, 2021).

In breve, il tema della conoscenza porta con sé complessità difficili da trattare con un framework specifico come quello Polanyiano, come, in parte, lo stesso Jessop (2007) sostiene. A mio avviso, invece, con

¹⁵ Per quanto la lettura Polanyiana risentisse di un certo funzionalismo e, di qui, richiedeva e richiede un lavoro teorico di rielaborazione che proprio nella seconda cibernetica, e nell’ecologia politica, trova una risorsa fondamentale.

qualche cautela, e in parziale disaccordo con Grabher, il dato costituisce una forma sociologica elementare (Simmel, 1908) efficace da trattare secondo lo stesso schema polanyiano.

Il dato come elemento è certamente almeno parzialmente differente dalle altre tre merci fittizie e, nella forma e ruolo attuale non ha precedenti: le imprese del settore hanno sviluppato una capacità pervasiva di estrarre dati da qualsiasi atto e forma vivente per trasformarlo in merce oltre che strumento di potere e influenzamento diretto sulla vita stessa, grazie innanzitutto alla posizione oligopolista prima menzionata. Tale oligopolio non riguarda la sola trasformazione del dato, ma la capacità estrattiva e la creazione di precisi, intenzionali e molteplici meccanismi di controllo e dipendenza, anche veicolati dall'impressione di esclusività e necessità propagandata dai medesimi oligopolisti (Jaber e Abbad, 2023). Nella società e nella produzione digitalizzata, può infatti essere in molti casi sconosciuta o formalmente e sostanzialmente ostacolata ogni possibile alternativa al “vendere” i dati generati dal semplice atto dell'esistere (dati sul sonno, sulla salute, le relazioni, gli spostamenti, l'espressività, le idee, le tecniche, le abitudini, il gusto, gli orientamenti politici, ecc.).

Parte di questo meccanismo discende dal tipo di prezzo “pagato” per l'uso di questa merce o, meglio, per il processo di appropriazione che trasforma il dato in merce, e dalla forma di organizzazione di tale appropriazione e dello scambio presunto. Sempre seguendo Polanyi, i “salari” sono il prezzo di mercato per l'utilizzo della forza lavoro, la “rendita” è il prezzo di mercato per l'utilizzo della terra e l'“interesse” è il prezzo di mercato per l'utilizzo del capitale monetario. I “diritti d'autore”, nelle loro diverse forme, sono invece il prezzo di mercato per l'utilizzo della conoscenza come merce, fittizia, reale o quasi (Jesop, 2007). Il caso del dato è a mio avviso diverso: il prezzo pagato sono “servizi”, gratuiti e a pagamento,¹⁶ che, abitudini apprese, modelli comportamentali, scelte politiche e organizzative su qualunque attività, rendono apparentemente non rinunciabili, veicolando la dipendenza di cui sopra. L'accesso a tali servizi si accompagna a una estrazione di dati e meta-dati spesso non qualificata, quantificata e trasparente, che si espande ben oltre la sfera legittimata dello scambio, coinvolgendo potenzialmente tutti gli aspetti della vita dei “beneficiari”, delle loro attività e di chi è (coscientemente o meno) in relazione con il contesto

¹⁶ Spesso alla gratuità segue l'imposizione di un pagamento, una volta che la relazione di dipendenza rende molto costoso per l'utilizzatore rinunciarvi.

in cui tale estrazione avviene (relazioni di lavoro, amicali, parentali, vicinanza fisica, condivisione di reti), anche a prescindere da accordi reciproci, consensi formali e sulla base di profonde asimmetrie informative. Ancora, costi e tecnologie necessarie per l'estrazione, elaborazione e trasformazione dei dati nei servizi, possono necessitare economie di scala che escludono da tale "mercato" attori diversi dagli stessi giganti che ne hanno disegnato le condizioni organizzative e veicolato i rapporti di dipendenza.

Ma un'altra parte di questo meccanismo emerge dal fatto che, non solo il dato è socialmente costruito come merce in sé, ma diviene anche meta-elemento di mercificazione ulteriore di terra, lavoro e denaro, grazie alla capacità dei sistemi tecnologici di "catturarne" ogni aspetto e ricondurli nel formalismo delle relazioni digitalizzate di lavoro, consumo, produzione e riproduzione organizzazione, vita quotidiana (Palumbo, 2020). Di qui, nel caso per esempio del lavoro, è la distinzione tra l'attività che può essere venduta e l'uomo che la realizza (Reyneri, 2011) a poter essere ulteriormente decostruita, trascinando crescenti parti del secondo nell'alveo della prima (Idem; Prause, in questo volume).

Se questo punto ha un fondamento, quali possono essere le conseguenze dell'emergere pervasivo di questa quarta merce fittizia che, nel settore agricolo, si combina in modo specifico alla mercificazione di terra, lavoro e moneta?

Dei processi di appropriazione-espropriazione ho già accennato precedentemente. Gli stessi sarebbero motivati e giustificati da una crescita di capacità del sistema di rendere la produzione più efficiente e sostenibile, ottimizzando sul terreno tempi, tecniche, strumenti e trattamenti propri dell'agricoltura di precisione. Tuttavia, altri possibili effetti possono riguardare la perdita di opportunità e capacità e di apprendimento, di valorizzazione dell'esperienza e di riproduzione della conoscenza tacita ed esplicita (Polanyi, 1966; Nonaka e von Krogh, 2009). Collegata alla precedente, un'altra conseguenza, paradossale, può essere la riduzione di capacità di innovazione, laddove i sistemi di intelligenza artificiale, come alcuni esperti e studiosi iniziano a osservare in alcuni settori, rischiano di favorire circoli viziosi di perdita di qualità (per esempio, Rhodes e Linnenluecke, 2025), nella misura in cui l'elaborazione probabilistica dei dati in tali sistemi si basa sempre meno sul materiale, le idee e le teorie emergenti dalla capacità abduktiva, creativa, intuitiva, percettiva, contraddittoria e di "apprendimento ad apprendere ad apprendere" propria dei sistemi viventi (Bateson, 1964 e 1979; Magnani, 2001; Peirce, 1958; Swedberg, 2014). Di qui, il rapporto tra lavoro e campo, ovvero tra uomo e natura, rischia sempre

più di essere astratto e sussunto dentro un macchinario estraneo alle caratteristiche ontologiche e epistemologiche del complesso e delicato sistema di interdipendenze che lo caratterizza (Bateson, 1979) o, parafrasando un'affermazione di Karl Polanyi (1977), rischia di veicolare una nozione estranea al processo complessivo di cui l'uomo e la sua stessa natura sono parte; con ulteriori conseguenze difficili da prevedere.

Si può ulteriormente approfondire il punto richiamando due concetti che Bateson (1963 e 1970) riprendeva da Ross Ashby: l'economia della flessibilità e l'economia della variabilità. La prima intende «il potenziale non impegnato di cambiamento», una caratteristica che risulta elevata quando le variabili distintive di un sistema non sono tutte fissate e predeterminate nei valori (per esempio, a livello genotipico nei sistemi biologici e a livello regolativo e manageriale nei sistemi sociali) e nessuna di esse è, per effetto di qualche tensione, «obbligata ad assumere un valore prossimo al suo limite di tolleranza superiore o inferiore» (per esempio nella qualità/disponibilità/produttività della forza lavoro, del terreno, degli impianti, nella disponibilità/sfruttamento di fonti energetiche, acqua e altre risorse naturali, o nell'elasticità dei rapporti di produzione e riproduzione, ...), offrendo invece gradi di libertà sufficienti a sperimentare, valutare e apprendere modelli e soluzioni nella relazione fra fenomeni e processi produttivi e riproduttivi e l'ambiente. Il secondo segnala «il grado di eterogeneità e di non selezione delle caratteristiche», che risulta elevato quando tipi di variabili e risposte adattive esperibili non sono predefinite e predeterminate nei valori ma offrono gradi di libertà sufficienti a sperimentare, valutare e apprendere. La perdita di biodiversità – o l'impoverimento di un ecosistema o di un sistema sociale – potrebbe essere osservata nei termini di una interazione cumulativa fra questi due tipi di processi economici,¹⁷ che veicola circoli viziosi di riduzione di flessibilità e varietà del sistema/ambiente e, quindi, di capacità di adattamento. Nei sistemi sociali, tali processi distruttivi possono innescarsi da modelli di apprendimento sclerotizzati intorno a abitudini, procedure burocratiche e digitalizzate più o meno verificate, a presunte razionalità (per esempio, economica,

¹⁷ Bateson (1972, pp. 457-458) criticava la teoria Darwiniana dell'evoluzione sostenendo che «l'unità di sopravvivenza non è l'organismo riproduttore, né la linea familiare, né la società». Ancor meno potrebbe e dovrebbe essere una parte scollegata, o una sequenza spazio-temporale isolata del loro funzionamento: l'unità di sopravvivenza dovrebbe essere «un organismo flessibile nel suo ambiente»: «l'organismo e l'ambiente si modificano a vicenda, poiché tutti gli organismi viventi contribuiscono all'ordinamento e all'organizzazione rigenerativa della biosfera» (Harries-Jones, 1995, p. 33).

manageriale, algoritmica, ...), eventualmente legittimate da coalizioni di interesse e strutture di potere, e intorno a serie di semplificazioni e processi di astrazione e sfruttamento dei sistemi umani ed ecologici, realizzati al fine di perseguire vantaggi a breve termine. Tali semplificazioni portano a trascurare le patologie fondamentali da esse stesse generate, fino a spingere le relazioni sistema/ambiente dentro circoli viziosi e vicoli ciechi evolutivi (*ibidem*), difficili da modificare e curare senza provocare sofferenze e conflitti. Una tendenza a perseguire i presupposti ultra-semplificanti della c.d. *twin transition* potrebbe veicolare proprio questo tipo di scenari.

4. Doppio movimento e transizione in agricoltura: domande per la ricerca futura

Ovviamente nulla è già determinato, i cambiamenti in corso appaiono come un puzzle ancora difficile da ricomporre e diverse esperienze, idee, modelli e innovazioni alternative continuano a caratterizzare il sistema agricolo. La possibilità di una eventuale «transizione digitale dal basso» è stata per esempio evocata nel corso dei workshop del progetto, e il tema può essere riflettuto proprio in relazione al doppio movimento sopra menzionato.

Ciò che possiamo osservare in relazione ai dati è infatti una duplice dinamica che può essere utile considerare. Da un lato, nel mondo delle tecnologie dell'informazione fin dagli anni '90 sono emerse alternative ai sistemi proprietari attraverso community globali¹⁸ capaci di creare software liberi e aperti, trasparenti, accessibili e gratuiti che non pongono specifiche barriere all'accesso, per esempio in base alle competenze.¹⁹ Dall'altra, l'utilizzo pervasivo dei sistemi proprietari e l'accettazione più o meno consapevole, della mercificazione dei dati estratti dagli utilizzatori di servizi informatici (individui, organizzazioni, istituzioni, movimenti) e loro attività, rende tali alternative piuttosto limitate nella capacità di incidere sulle attuali condizioni oligopoliste del sistema.

Nel 2007 Jessop scriveva che:

¹⁸ Per esempio, la Free Software Foundation ([fsf.org](https://www.fsf.org/)); cfr.: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>; <https://www.fsf.org/about/what-is-free-software>

¹⁹ Per esempio, i sistemi Gnu/Linux (<https://distrowatch.com/>) installabili su personal computer e software open source per la gestione di server, piattaforme e client di comunicazione, cloud, ecc..

il ‘doppio movimento’ sta guadagnando slancio solo gradualmente per quanto riguarda l’‘economia dell’informazione’ e la mercificazione fittizia della conoscenza. Infatti, nonostante la crescente resistenza da parte di molte forze in molti luoghi e su molte scale, lo Stato non è ancora intervenuto attivamente e in modo massiccio per impedire che la conoscenza venga trattata come se fosse una merce semplice e/o capitalistica. Al contrario, i principali Stati capitalisti continuano ad essere mobilitati dalle forze capitalistiche per promuovere tale trattamento [...]. Allo stesso tempo, il capitale stesso è chiaramente impegnato in tentativi di autolimitazione e autoregolamentazione che riflettono le contraddizioni intrinseche coinvolte nella crescente appropriazione privata dei beni comuni intellettuali in un momento in cui questi sono un input sempre più vitale per il funzionamento generale dell’economia di mercato globale. [T.d.A.]

La prima parte dell’affermazione appare oggi ancora pienamente attuale, mentre i tentativi di autolimitazione appaiono rapidamente in declino, particolarmente nello scenario geopolitico della seconda presidenza Trump, dove, per esempio, la già limitata regolazione europea è sempre più sotto il mirino della stessa presidenza, dei partiti europei di estrema destra e delle big tech americane.

Inoltre, l’enorme crescita di capacità di estrazione, immagazzinamento, gestione ed elaborazione dei dati, da un lato, e della domanda, più o meno indotta, di servizi dall’altro, ha spinto lo sviluppo di infrastrutture dedicate e crescenti investimenti che, anche grazie all’assenza di una strategia pubblica efficace, ha finito per rinforzare la posizione oligopolista e il processo di appropriazione. Infine, i problemi di sicurezza prodotti dalla stessa crescita ha finito per produrre un circolo vizioso della dipendenza dagli stessi giganti tecnologici.

Di qui, una dinamica di doppio movimento simile a quella relativa a lavoro, terra e (molto in parte) moneta, appare difficile da osservare per la quarta merce, confinata a comunità e pratiche particolari, poco considerate persino tra chi, politicamente e socialmente, si pone a difesa degli altri tre elementi (movimenti, organizzazioni sindacali, attori politici e sociali del welfare, ...). Ma se quanto sopra affermato ha un senso, anche la difesa di questi ultimi rischia sempre più irrilevanza e inefficacia, nella misura in cui divengono sempre più penetrati e strutturati da questa “nuova” merce fittizia, assorbiti in una sorta di sistema meta-capitalista governato dai pochi che se ne sono appropriati.

Proprio nel settore agricolo, potrebbero inoltre porsi particolari difficoltà da questo punto di vista, per le condizioni socio-economiche e organizzative del settore e i limiti di capacità di operatori e imprese piccole, medie e familiari (FAO, 2022), per i molteplici ostacoli infrastrutturali e i problemi di *path-dependency*. Tre punti a cui la ricerca potrebbe rivolgere attenzione potrebbero perciò riguardare: primo (come

proposto da Maura Benegiamo)²⁰, il ruolo della produzione tecnologica (per esempio, droni, robot, sensori, trattori digitalizzati, ecc.) e l'influenza che tale industria esercita a livello culturale, organizzativo, economico e pratico sui modelli di impresa agricola e agricoltura. Secondo, le eventuali esperienze (presenti, nascenti, possibili) di digitalizzazione aperta, sostenibile e "dal basso", basate su processi di autorganizzazione e il ricorso a sistemi e infrastrutture non proprietarie, software liberi e opens ource, domini pubblici, e caratterizzati da tutela della privacy, trasparenza e condivisione della conoscenza. Terzo, l'eventuale tendenza delle pratiche alternative all'agrobusiness a essere confinate o auto-confinarsi in circuiti non digitalizzati o a bassa digitalizzazione, eventualmente di nicchia ma non necessariamente penalizzanti per il loro futuro.

Da qui possono emergere alcune domande di ricerca per l'immediato futuro:

- a) Esistono o possono esistere esperienze bottom-up di digitalizzazione, in grado di uscire dai solchi ben scavati dalle big tech e valorizzare il lavoro delle community alternative nel contesto della produzione agricola?
- b) Il mantenimento/sviluppo/innovazione/diffusione dei sistemi di produzione diversi dall'agrobusiness potrebbe/dovrebbe realizzarsi al di fuori dei processi di digitalizzazione o con una digitalizzazione ai margini che incide in modo positivo ma limitato sulle dimensioni lavorative, organizzative, di rapporto con la natura?
- c) Possono emergere, o sono in corso, reti e sistemi di governance locali/trans-locali diversi dall'agrobusiness in grado di supportare/accompagnare una eventuale transizione digitale aperta e c.d. dal basso?
- d) Possono qui avere un ruolo i sistemi pubblici ed eventuali strumenti specifici di welfare pubblico?

Proprio in relazione a quest'ultima domanda e alle possibilità, difficoltà e modalità dell'intervento pubblico, un quesito specifico è stato posto durante un workshop del progetto. Il tema è meritevole di attenzione e potrebbe essere sviluppato, per esempio, nel campo di ricerca *eco-welfare* o *welfare sostenibile*²¹ e *politiche eco-sociali* (Cucca *et al.*, 2023; De Vidovich, 2024; Mandelli *et al.*, 2025; Villa, 2020).

²⁰ Che ringrazio per averla condivisa.

²¹ Un sistema orientato alla soddisfazione dei bisogni umani entro limiti ecologici, in una prospettiva intergenerazionale e globale (Koch e Mont, 2016, p. 5).

Dalla ricerca “DiJust” non pare emergere alcun ruolo effettivo o potenziale del welfare per accompagnare processi di transizione giusta nel settore agricolo. Non era un obiettivo dell’indagine ma, come già osservato in altre ricerche e settori, una ricerca futura, potrebbe far emergere l’azione implicita di alcuni attori, alcuni interventi ad hoc non istituzionalizzati, e tentativi di adattare misure, locali, regionali o nazionali alle specifiche condizioni e sfide della crisi e transizione ecologica in agricoltura – compresa la digitalizzazione – e ai rischi eco-sociali emergenti per lavoratori, famiglie e comunità (Bonetti e Villa, 2023; Mandelli *et al.*, 2024; Villa, 2020).

Un altro obiettivo potrebbe riguardare le imprese nella transizione e le molte fragilità di un sistema profondamente e sempre più ineguale. Il tema da trattare qui sarebbe dunque non solo quello del *social welfare* e dell’*eco-social welfare*, ma quello del pochissimo studiato *corporate welfare*. Se il primo riguarda la protezione e il sostegno sociale di lavoratori, cittadini, famiglie e comunità, il secondo riguarda la protezione e il sostegno delle imprese in forma diretta e indiretta da parte dei sistemi pubblici. Questo secondo, per quanto molto meno regolato e oggetto di politiche esplicite, è altrettanto rilevante nell’azione degli Stati, anche da un punto di vista economico, e segnala che, non solo le persone, ma anche le aziende di ogni dimensione e settore dipendono in vari modi dai sostegni dei governi (Farnsworth, 2013; Bulfone *et al.*, 2022). Secondo i pochi studiosi che se ne sono occupati, l’inclusione di entrambi i sistemi nell’analisi delle politiche sociali aiuterebbe a meglio comprendere reciproche connessioni, funzionalità, distorsioni, e meccanismi voluti o inattesi di integrazione, collaborazione e competizione. Ma il *corporate welfare* raramente è fatto esplicitamente oggetto di dibattito pubblico, politico e scientifico (Villa, 2023b)²².

Tuttavia, come l’*eco-social welfare* è diventato un oggetto di ricerca importante di una rete di studiosi in costante crescita²³, lo stesso potrebbe avvenire per il *corporate welfare* e le mobilitazioni, misure, interventi top-down e/o bottom-up, variamente implementate verso, tra e dentro le imprese, a prescindere dal loro statuto formale, che qui riassumo con il concetto di *eco-corporate welfare*. Si tratta di una riflessione in corso nel caso della moda (Bonetti e Villa, *forthcoming*) e lo potrebbe essere in quello dell’agricoltura.

²² Secondo alcuni autori il tema riguarda almeno in parte le politiche industriali o, comunque, appare necessaria una chiara distinzione tra queste e le politiche di *corporate welfare* (Bulfone *et al.*, 2022).

²³ Si veda il *Sustainable welfare and eco-social policy network*: <https://ecowelfarenetwork.org/>.

L'ipotesi che misure di *eco-social* e *eco-corporate welfare* includano strumenti per sostenere/accompagnare una digitalizzazione dal basso, ovvero una almeno parziale demercificazione del dato, come da ruolo tradizionale del welfare state (Esping-Andersen, 1990), rimane questione ancora più aperta, incerta e complessa per future ricerche sul campo. È tuttavia una ipotesi del tutto coerente con quello che proprio il welfare e l'intervento pubblico ha rappresentato nel XX secolo, ovvero come parte integrante del doppio movimento a difesa (certo non sempre efficace) della società e della natura, insieme al ruolo delle organizzazioni sindacali, dei movimenti e altri corpi intermedi e delle molteplici forme di tutela dei diritti, dell'ambiente e del contrasto dei rischi emergenti dalla loro oppressione. Ma anche dell'aumento delle loro conoscenze e competenze e capacità di controllo sulle trasformazioni complesse in atto, compresa quella digitale; come, in particolare, sottolineato nell'ambito del più recente paradigma del *social investment welfare state* (Morel *et al.*, 2012).

Non ci sono ragioni specifiche per cui non possa essere anche il caso della trasformazione digitale in agricoltura, dove processi sia bottom-up che top down possono concorrere a contenere gli effetti degenerativi e i rischi di circoli viziosi, e promuovere meccanismi correttivi alla ricerca di nuovi equilibri nel difficile contesto della policrisi.

Ringraziamenti

Ringrazio Maura Benegiamo, Marta Bonetti e Manlio Iofrida per gli importanti feedback e i suggerimenti che hanno permesso di migliorare notevolmente organizzazione dei contenuti, chiarezza del testo e sequenza argomentativa.

Riferimenti bibliografici

- Accornero, A. (2013). Il mondo della produzione: Sociologia del lavoro e dell'industria. Bologna: Il Mulino.
- Ainsworth, E. A., Sanz-Saez, A., e Leisner, C. P. (2025). Crops and rising atmospheric CO: Friends or foes? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 380(1927). <https://doi.org/10.1098/rstb.2024.0230>
- Bateson, G. (1958). The new conceptual frames for behavioral research. *Proceedings of the Sixth Annual Psychiatric Institute*. Princeton, NJ.
- Bateson, G. (1963). The role of somatic change in evolution. *Evolution*, 17(4).
- Bateson, G. (1964). The logical categories of learning and communication. Position paper presented at the Conference on World Views, Wenner-Gren Foundation.

- Bateson, G. (1970). *Ecology and flexibility in urban civilization*. Wenner-Gren Foundation Congress.
- Bateson, G. (1972). *Steps to an ecology of mind*. San Francisco: Chandler Publishing Company.
- Bateson, G. (1979). *Mind and nature: A necessary unity*. Toronto: Bantam Books.
- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London: Sage.
- Benegiamo, M. (2023). *Ecologia politica e sviluppo*. In L. Pellizzoni (Ed.), *Introduzione all'ecologia politica*. Bologna: Il Mulino.
- Benegiamo, M., Guillibert, P., e Villa, M. (2023). Work and welfare transformations in the climate crisis: A research pathway towards an ecological, just transition. *Sociologia del Lavoro*, 165(1), 9-29. <https://doi.org/10.3280/SL2023-165001oa>
- Block, F., e Somers, M. R. (2014). *The power of market fundamentalism: Karl Polanyi's critique*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bocken, N. M. P., e Short, S. W. (2021). Unsustainable business models—Recognising and resolving institutionalised social and environmental harm. *Journal of Cleaner Production*, 312. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127828>
- Bonetti, M. (2023). Alle prese con la transizione: Rischi sociali, innovazione e crescita nel progetto di riconversione di una multinazionale del settore automotive in Toscana. *Sociologia del Lavoro*, 165(1), 68-89. <https://doi.org/10.3280/SL2023-165004>
- Bonetti, M., Navarro-Gambín, P., e Villa, M. (forthcoming). How can non-profit-maximising business models contribute to transformative change? Insights from small and medium fashion enterprises in Italy. Manuscript under review.
- Bonetti, M., e Villa, M. (2023). The conflicts of ecological transition on the ground and the role of eco-social policies: Lessons from Italian case studies. *European Journal of Social Security*, 25(4), 464-483. <https://doi.org/10.1177/13882627231205995>
- Booth, H., Milner-Gulland, E. J., McCormick, N., e Starkey, M. (2024). Operationalizing transformative change for business in the context of nature positive. *One Earth*, 7(7), 1235-1249. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.06.003>
- Booth, C., Uehara, T., Noor, N., Lambert, A., Bonetti, M., Navarro-Gambín, P., e Villa, M. (2025). *Fashion forward: Policy pathways for a biodiversity-positive transformation of the EU fashion sector*. Cambridge, UK: UNEP-WCMC. <https://doi.org/10.34892/DQV8-QJ87>
- Borghi, V., e Leonardi, E. (Eds.). (2024). *Il sociale messo in forma: Le infrastrutture come cose, processi e logiche della vita collettiva*. Napoli-Salerno: Orthodes.
- Bravo, G. (2001). Dai pascoli a internet: La teoria delle risorse comuni. *Stato e Mercato*, 63, 487-512.
- Buch-Hansen, H., Koch, M., e Nesterova, I. (2024). *Deep transformations: A theory of degrowth*. Oxford: Manchester University Press.
- Bulfone, F., Ergen, T., e Kalaitzake, M. (2022). No strings attached: Corporate welfare, state intervention, and the issue of conditionality. *Competition e Change*, 27(2), 253-276. <https://doi.org/10.1177/10245294221101145>
- Burawoy, M. (2010). From Polanyi to Pollyanna: The false optimism of global labor studies. *Global Labour Journal*, 1(2), 301-313. <https://doi.org/10.15173/glj.v1i2.1079>
- Butera, F. (2017). *Lavoro e organizzazione nella quarta rivoluzione industriale*:

- La nuova progettazione socio-tecnica. *L'Industria*, 38(3), 291-316. <https://doi.org/10.1430/88846>
- Büchs, M., Trappmann, V., Moran, G., e Koch, M. (2026). Perspectives on social and justice issues in climate policy: Comparing the just transitions, sustainable welfare and eco-social policy literatures. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 17, e70041, 1-15. <https://doi.org/10.1002/wcc.70041>
- Chang, D. (1999). Privately owned social structures: Institutionalization-network contingency in the Korean chaebol (Ph.D. dissertation). Department of Sociology, University of Chicago.
- Cipolla, C. M. (1974). *Storia economica dell'Europa pre-industriale*. Bologna: Il Mulino.
- Conca, K., e Dabelko, G. D. (2024). The international (in)security order and the climate-conflict-security nexus. *Environment and Security*, 2(4), 501-524. <https://doi.org/10.1177/27538796241287358>
- Cucca, R., Kazepov, Y., e Villa, M. (2023). Towards a sustainable welfare system? The challenges and scenarios of eco-social transitions. *Social Policy*, 1(2023), 3-26. <https://www.rivisteweb.it/doi/10.7389/107136>
- Dale, G. (2010). *Karl Polanyi: The limits of the market*. Cambridge: Polity Press.
- Da Roit, B., Matutini, E., e Villa, M. (forthcoming). Eco-social policies and work in the poly-crisis: Which role of sustainable welfare in a conflicting ecological transition? *Social Science*. https://www.mdpi.com/journal/socsci/special_issues/FFBCM7L765
- Dégallier-Rochat, S., Kurpicz-Briki, M., Endrissat, N., e Yatsenko, O. (2022). Human augmentation, not replacement: A research agenda for AI and robotics in the industry. *Frontiers in Robotics and AI*, 9, 997386, 1-5. <https://doi.org/10.3389/frobt.2022.997386>
- de Lauwere, C., Smits, M. J., Dijkshoorn-Dekker, M., *et al.* (2025). Understanding circular and nature-inclusive agricultural business models. *Circular Economy and Sustainability*, 5, 161-192. <https://doi.org/10.1007/s43615-024-00433-y>
- De Vidovich, L. (2024). *Eco-welfare and the energy transition: Themes and debates for an emerging interplay*. Cham: Palgrave Macmillan.
- Emmenegger, P., Häusermann, S., Palier, B., e Seeleib-Kaiser, M. (Eds.). (2012). *The age of dualization: The changing face of inequality in deindustrializing societies*. New York, NY: Oxford University Press.
- Eriksen, T. H. (2005). Mind the gap: Flexibility, epistemology and the rhetoric of new work. *Cybernetics and Human Knowing*, 12(1), 50-60.
- Esping-Andersen, G. (1990). *The three worlds of welfare capitalism*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Fanning, A. L., e Raworth, K. (2025). Doughnut of social and planetary boundaries monitors a world out of balance. *Nature*, 646, 47-56. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09385-1>
- FAO. (2022). *The state of food and agriculture: Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems*. Rome: FAO.
- FAO. (2025). *Sustainable nitrogen management in agrifood systems*. Rome: FAO.
- Farnsworth, K. (2013). Bringing corporate welfare in. *Journal of Social Policy*, 42(1), 1-22. <https://doi.org/10.1017/S0047279412000761>
- Feger, C., e Mermet, L. (2022). *New business models for biodiversity and*

- ecosystem management services: Action research with a large environmental sector company. *Organization e Environment*, 35(2), 252-281. <https://doi.org/10.1177/1086026620947145>
- Ferrari, A., Bacco, M., Moore, K., *et al.* (2022). Rethinking sustainability requirements: Drivers, barriers and impacts of digitalisation from the viewpoint of experts. *Computer Science*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.02848>
- Fisher, D., e Fleming, P. (2025). Competing with smart machines: The dark side of 'conjoined agency' in contemporary organizations. *Organization Studies*, 0(0), 1-25. <https://doi.org/10.1177/01708406251391972>
- Fleming, P. (2019). Robots and organization studies: Why robots might not want to steal your job. *Organization Studies*, 40(1), 23-37. <https://doi.org/10.1177/0170840618765568>
- Foryciarz, A., Leufer, D., e Szymielewicz, K. (2019). Black-boxed politics: Opacity is a choice in AI systems. *Medium*. <https://medium.com/@szymielewicz/black-boxed-politics-cebc0d5a54ad>
- Galgóczi, B. (2020). Just transition on the ground: Challenges and opportunities for social dialogue. *European Journal of Industrial Relations*, 26(4), 367-382. <https://doi.org/10.1177/0959680120951704>
- Georgieff, A., e Hyee, R. (2022). Artificial intelligence and employment: New cross-country evidence. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 832736, 1-29. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.832736>
- Ghelfi, A. (2022). *La condizione ecologica*. Firenze: Edifir Edizioni.
- Ghelfi, A. (2023). Il lavoro della transizione agroecologica. *Sociologia del lavoro*, 165(1), 178-197. <https://doi.org/10.3280/SL2023-165009>
- Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. Redwood City, CA: Stanford University Press.
- Good, J., e Thorpe, A. (2020). The nature of organizing: A relational approach to understanding business sustainability. *Organization e Environment*, 33(3), 359-383. <https://doi.org/10.1177/1086026619858858>
- Gough, I. (2016). Foreword. In M. Koch e O. Mont (Eds.), *op. cit.*, pp. x-xi.
- Gough, I. (2017). *Heat, greed and human need: Climate change, capitalism and sustainable wellbeing*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Grabher, G. (2021). Enclosure 4.0: Seizing data, selling predictions, scaling platforms. *Sociologica*, 14(3), 241-265. <https://doi.org/10.6092/issn.1971-8853/12107>
- Graeber, D. (2011). *Debt: The first 5,000 years*. New York, NY: Melville House.
- Graeber, D., e Wengrow, D. (2021). *The dawn of everything: A new history of humanity*. London: Penguin Books.
- Granovetter, M. (2017). *Society and economy: Framework and principles*. Harvard, MA: Harvard University Press.
- Guest, O., Suarez, M., Müller, B., *et al.* (2025). Against the uncritical adoption of 'AI' technologies in academia: Position paper. <https://philarchive.org/rec/GUEATU>
- ter Haar, S. F., van Bodegom, P. M., e Scherer, L. (2025). CO2 rise directly impairs crop nutritional quality. *Global Change Biology*, 31(11), 1-13. <https://doi.org/10.1111/gcb.70568>

- Haggart, B., e Tusikov, N. (2023). The new knowledge: Information, data and the remaking of global power. London: Rowman e Littlefield.
- Harries-Jones, P. (1995). A recursive vision: Ecological understanding and Gregory Bateson. Toronto: University of Toronto Press.
- Harries-Jones, P. (2016). Upside-down gods: Gregory Bateson's world of difference. New York, NY: Fordham University Press.
- Hultgren, A., Carleton, T., Delgado, M., *et al.* (2025). Impacts of climate change on global agriculture accounting for adaptation. *Nature*, 642, 644-652. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09085-w>
- IPBES. (2022). Methodological assessment report on the diverse values and valuation of nature (P. Balvanera, U. Pascual, M. Christie, B. Baptiste, e D. González-Jiménez, Eds.). Bonn: IPBES Secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6522522>
- Ivaldi, S., Scaratti, G., e Fregnan, E. (2022). Dwelling within the fourth industrial revolution: Organizational learning for new competences, processes and work cultures. *Journal of Workplace Learning*, 34(1), 1-26. <http://dx.doi.org/10.1108/JWL-07-2020-0127>
- Jaber, F., e Abbad, M. (2023). A realistic evaluation of the dark side of data in the digital ecosystem. *Journal of Information Science*, 51(3), 667-683. <https://doi.org/10.1177/01655515231205499>
- Jessop, B. (2007). Knowledge as a fictitious commodity: Insights and limits of a Polanyian perspective. In A. Bura e K. Aartan (Eds.), *Reading Karl Polanyi for the twenty-first century*. New York, NY: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9780230607187_7
- Juskus, R. (2023). Sacrifice zones: A genealogy and analysis of an environmental justice concept. *Environmental Humanities*, 15(1), 3-24. <https://doi.org/10.1215/22011919-10216129>
- Keck, F., Peller, T., Alther, R., *et al.* (2025). The global human impact on biodiversity. *Nature*, 641, 395-400. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-08752-2>
- Koch, M. (2012). Capitalism and climate change: Theoretical discussion, historical development and policy responses. Houndmills: Palgrave Macmillan.
- Koch, M., e Mont, O. (2016). Sustainability and the political economy of welfare. London: Routledge.
- Krampe, F., Kreutz, J., e Ide, T. (2025). Armed conflict causes long-lasting environmental harms. *Environment and Security*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/27538796251323739>
- Lábaj, M., Oleš, T., e Procházka, G. (2025). Impact of robots and artificial intelligence on labor and skill demand: Evidence from the UK. *Eurasian Business Review*, 15, 953-1001. <https://doi.org/10.1007/s40821-025-00314-w>
- Lawrence, M., Homer-Dixon, T., Janzwood, S., Rockström, J., Renn, O., e Donges, J. F. (2024). Global polycrisis: The causal mechanisms of crisis entanglement. *Global Sustainability*, 7(6), 1-16. <https://doi.org/10.1017/sus.2024.1>
- Lee, M. C. M., Scheepers, H., Lui, A. K. H., e Ngai, E. W. T. (2023). The implementation of artificial intelligence in organizations: A systematic literature review. *Information e Management*, 60(5), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103816>
- Lindebaum, D., e Fleming, P. (2024). ChatGPT undermines human reflexivity,

- scientific responsibility and responsible management research. *British Journal of Management*, 35(2), 566-575. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8551.12781>
- Luhmann, N. (2002). *Risk: A sociological theory*. London: Routledge.
- Magnani, L. (2001). *Abduction, reason, and science: Processes of discovery and explanation*. New York, NY: Kluwer Academic.
- Mandelli, M., Beaussier, A.-L., Chevalier, T., e Palier, B. (2024). Defining, operationalizing and classifying socio-ecological risks. *Hal SHS (Sciences de l'Homme et de la Société)*. <https://doi.org/10.25647/liepp.wp.170>
- Mandelli, M., Domorenok, E., Graziano, P., e Zimmermann, K. (2025). Navigating eco-social policymaking: Trends, drivers, and barriers. Introduction to the special issue. *Regulation e Governance*. <https://doi.org/10.1111/rego.70048>
- Mingione, E. (1998). *Sociologia della vita economica*. Roma: Carocci.
- Morel, N., Palier, B., e Palme, J. (Eds.). (2012). *Towards a social investment welfare state? Ideas, policies and challenges*. Bristol: Policy Press.
- Morgan, G. (2006). *Images of organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Murray, A., Rhymer, J., e Sirmon, D. G. (2021). Humans and technology: Forms of conjoined agency in organizations. *Academy of Management Review*, 46(3), 552-571. <https://doi.org/10.5465/amr.2019.0186>
- Navarro-Gambín, P., Bonetti, M., Villa, M., Brunori, G., e Vergamini, D. (2025). Paving the ground for biodiversity-positive transformative change in fashion: An exploration of drivers of biodiversity loss and barriers to transformative change in the textile, apparel, and fashion sector. *International Journal of the Commons*, 19(1), 322-341. <https://doi.org/10.5334/ijc.1458>
- Nonaka, I., e von Krogh, G. (2009). Tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. *Organization Science*, 20(3), 635-652.
- Offe, K. (1984). *Contradictions of the welfare state*. London: Hutchinson.
- Ostrom, E. (2003). How types of goods and property rights jointly affect collective action. *Journal of Theoretical Politics*, 15(3), 239-270. <https://doi.org/10.1177/0951692803015003002>
- Oyama, S. (2010). Biologists behaving badly: Vitalism and the language of language. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 32(2/3), 401-423.
- Papadimitropoulos, V. (2024). The transformative potential of platform cooperativism: The case of CoopCycle. *tripleC*, 22(1), 1-24. <https://doi.org/10.31269/tripleC.v22i1.1418>
- Palumbo, A. (2020). Knowledge as a fictitious commodity: A Polanyian reading of the 'digital economy'. *International Journal of Political Theory*, 4(1), 1-23. <https://philpapers.org/rec/PALKAA-3>
- Peirce, C. S. (1958). *Values in a universe of chance: Selected writings*. New York, NY: Doubleday, Anchor Books.
- Pellizzoni, L. (Ed.). (2026). *Da che parte è l'uscita? Esperienze di transizione industriale nell'automotive e nell'energia*. Napoli: Orthotes.
- Petrescu, D., e Petcou, C. (2023). Commons-based mending ecologies. In D. Papadopoulos, M. P. de la Bellacasa, e M. Tacchetti (Eds.), *Ecological reparation:*

- Repair, remediation and resurgence in social and environmental conflict. Bristol: Bristol University Press.
- Polanyi, K. (1944). *The great transformation: The political and economic origins of our time*. Boston, MA: Beacon Press.
- Polanyi, K. (1977). *The livelihood of man*. New York, NY: Academic Press.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Polewsky, M., Hankammer, S., Kleer, R., e Antons, D. (2024). Degrowth vs. green growth: A computational review and interdisciplinary research agenda. *Ecological Economics*, 217. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.108067>
- Pulighe, G., Di Fonzo, A., Gaito, M., *et al.* (2024). Climate change impact on yield and income of Italian agriculture system: A scoping review. *Agricultural and Food Economics*, 12, 23, 1-21. <https://doi.org/10.1186/s40100-024-00317-7>
- Reyneri, E. (2011). *Sociologia del mercato del lavoro* (Vol. 1). Bologna: Il Mulino.
- Rhodes, C., e Linnenluecke, M. K. (2025). The junkification of research. *Organization*, 0(0), 1-14. <https://doi.org/10.1177/13505084251399576>
- Rossi, P. (2018). *L'innovazione organizzativa: Forme, contesti e implicazioni sociali*. Roma: Carocci.
- Kitzmann, N. H., Caesar, L., Sakschewski, B., Rockström, J., *et al.* (2025). Planetary health check 2025. Potsdam: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK).
- Sadovska, V., Fernqvist, F., e Barth, H. (2023). We do it our way – Small scale farms in business model transformation for sustainability. *Journal of Rural Studies*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.103090>
- Sage, C. (2024). Challenging high-tech solutionism in an era of polycrisis: A commentary on claims for novel foods and on building an alternative narrative. *The International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, 30(2), 187-205. <https://doi.org/10.48416/ijsaf.v30i2.625>
- Schwander, H., e Häusermann, S. (2013). Who is in and who is out? A risk-based conceptualization of insiders and outsiders. *Journal of European Social Policy*, 23(3), 248-269. <https://doi.org/10.1177/0958928713480064>
- Senge, P. (1994). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. London: Random House.
- Sennet, R. (1999). *The corrosion of character: The personal consequences of work in the new capitalism*. London: W. W. Norton e Company.
- Simmel, G. (1908). *Soziologie: Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung*. Leipzig: Duncker e Humblot.
- Sissa, G. (2024). *Le emissioni segrete: L'impatto ambientale dell'universo digitale*. Bologna: Il Mulino.
- Snell, C., Anderson, S., e Thomson, H. (2023). If not now, then when? Pathways to embed climate change within social policy. *Social Policy and Society*, 22(4), 675-694. <https://doi.org/10.1017/S1474746423000167>
- Soulami, M., Bencheikroun, S., e Galiulina, A. (2024). Exploring how AI adoption in the workplace affects employees: A bibliometric and systematic review. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1473872. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1473872>
- Stead, W. E., e Stead, J. G. (1994). Can humankind change the economic myth? Para-

- digm shifts necessary for ecologically sustainable business. *Journal of Organizational Change Management*, 7(4), 15-31. <https://doi.org/10.1108/09534819410061351>
- Stehr, N., e Machin, A. (2019). *Società e clima: Trasformazioni e cambiamenti*. Roma: Armando.
- Swain, A., Bruch, C., Ide, T., Lujala, P., Matthew, R., e Weinthal, E. (2023). Environment and security in the 21st century. *Environment and Security*, 1(1-2), 3-9. <https://doi.org/10.1177/27538796221149609>
- Swedberg, R. (2014). *The art of social theory*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Tafani, D. (2025). *Governi privati e intelligenza artificiale* [Preprint]. <https://zenodo.org/records/15522002>
- Terrana, I., de Falco, M., e Sarrica, M. (2025). Depoliticizing the just transition? A discursive analysis of EU parliamentary debates on the Just Transition Mechanism. *Social Sciences*, 14, 685, 1-19. <https://doi.org/10.3390/socsci14120685>
- Thompson, E. (2007). *Mind in life: Biology, phenomenology, and the sciences of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- van der Ploeg, J. D., Barjolle, D., *et al.* (2019). The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. *Journal of Rural Studies*, 71, 46-61. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.09.003>
- Villa, M. (2020). Crisi ecologica e nuovi rischi sociali: Verso una ricerca integrata in materia di politica sociale e sostenibilità. In G. Tomei (Ed.), *Le reti della conoscenza nella società globale* (pp. 151-182). Roma: Carocci.
- Villa, M. (2022). La comprensione ecologica deve essere ecologica: Note metodologiche su inerenza, immanenza e incorporazione dei processi conoscitivi. In N. Perullo e U. Fadini (Eds.), *Storia, natura, ecologia. Scritti per Manlio Iofrida* (pp. 305-316). Modena: Mucchi Editore.
- Villa, M. (2023a). Cambiare o traccheggiare? Politica e lavoro eco-sociale, transizione ecologica e la sfida della complessità: Note di campo. In E. Matutini (Ed.), *Environmental social work. Lavoro sociale, giustizia ambientale e sostenibilità ecologica*. Varazze: PM Edizioni.
- Villa, M. (2023b). La sfida del welfare sostenibile. In L. Pellizzoni (Ed.), *Introduzione all'ecologia politica*. Bologna: Il Mulino.
- Wang, S., Lim, W. M., Cheah, J.-H., e Lim, X.-J. (2025). Working with robots: Trends and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123648>
- Weick, K. E. (1977). Enactment processes in organizations. In B. M. Staw e G. R. Salancik (Eds.), *New directions in organizational behaviour*. Chicago, IL: St. Clair Press.
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Wik, T. M., e Neal, A. W. (2024). The prioritisation of climate security: A content analysis of national security agendas. *Environment and Security*, 3(1), 33-71. <https://doi.org/10.1177/27538796241257554>
- WMO. (2025a). *Global annual to decadal climate update 2025-2029* [Report]. Geneva: World Meteorological Organization.
- WMO. (2025b). *Significant weather e climate events: Supplement to the WMO State of the Climate 2024 report* [Report]. Geneva: World Meteorological Organization.

- Zajak, S., Jansson, J., Pleyers, G., e Lenz, I. (2020). Cross-movement mobilization and new modes of solidarity in times of crisis in the Global North and South. *Moving the Social*, 63, 5-12. <https://doi.org/10.13154/mts.63.2020.5-12>
- Zuboff, S. (2022). Surveillance capitalism or democracy? The death match of institutional orders and the politics of knowledge in our information civilization. *Organization Theory*, 3(3). <https://doi.org/10.1177/26317877221129290>

PARTE SECONDA

7. FATTORIE DIGITALI: LAVORO, NATURA E LA SFIDA DI UNA TRANSIZIONE GIUSTA IN AGRICOLTURA

Louisa Prause

Introduzione: l'agricoltura digitale e la questione della transizione giusta

Il concetto di “transizione giusta” è diventato centrale nei dibattiti su come le società possano muoversi verso un futuro più sostenibile, garantendo al contempo che i costi e i benefici di questa trasformazione siano distribuiti equamente. Nato originariamente dai movimenti sindacali preoccupati per l'impatto delle politiche ambientali sui lavoratori, il concetto si è ampliato fino ad affrontare questioni di equità, partecipazione e giustizia nelle trasformazioni su larga scala dei sistemi economici (Heffron e McCauley, 2018; Newell e Mulvaney, 2013; Prause e Dietz, 2022). Anche se l'agricoltura è oggi al centro delle discussioni sulla mitigazione dei cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare e le sfide dell'adattamento climatico, il dibattito sulla transizione giusta ha iniziato solo lentamente a coinvolgere il settore.

Negli ultimi anni, si è assistito all'introduzione delle tecnologie digitali nell'agricoltura industriale e nelle più ampie catene del valore alimentare, in un regime alimentare corporativo fortemente globalizzato, come risposta alle pressioni politiche ed ecologiche (Prause *et al.*, 2021). Queste includono macchinari agricoli semi-autonomi e digitalizzati, la tecnologia informatica computerizzata integrata nella gestione delle aziende agricole, satelliti, riconoscimento delle immagini, trattori e robot a guida autonoma, droni, strumenti di gestione della catena di approvvigionamento basati sui dati e intelligenza artificiale. Queste tecnologie sono progettate per aumentare i raccolti, fornire un maggiore controllo sui cicli di crescita delle piante, ottimizzare l'uso dei fattori di produzione e monitorare la produzione agricola come modo per aumentare la redditività delle aziende agricole (Duncan *et al.*, 2021; Bronson, 2019; Stock e Gardezi, 2021). Esse sono sviluppate e commercializzate principalmente da grandi aziende agro-tecnologiche, come Bayer, Syngenta o John Deere, e in genere supportano solo un numero limitato di tecniche di produzione agricola che seguono la

logica della produzione industrializzata e monoculturale su larga scala (Carolan, 2020a; Bronson, 2022; Prause *et al.*, 2021). I sostenitori di queste tecnologie, solitamente raggruppate sotto il termine di “agricoltura di precisione”, sostengono che esse contribuiranno a nutrire una popolazione mondiale in crescita, riducendo al contempo il loro impatto netto sull’ambiente, con l’utilizzo all’incirca della stessa quantità di terra attualmente coltivata, rimanendo così entro i limiti planetari (Miles, 2019). Questo discorso non solo omette di menzionare il complesso industriale “cerealicolo-oleaginoso-zootecnico”, responsabile dei suoi enormi impatti ambientali e dell’uso del suolo, ma ignora completamente anche gli impatti dell’agricoltura di precisione su coloro che producono il cibo, gli agricoltori e i lavoratori agricoli.

Si stima che 1,3 miliardi di persone lavorino nel settore agricolo in tutto il mondo, pari a circa il 26% dell’occupazione globale (Banca Mondiale, 2021). La coltivazione di frutta e verdura, la produzione di canna da zucchero, le piantagioni di tè, le piantagioni di olio di palma, la coltivazione commerciale del cotone e l’industria florovivaistica globale dipendono tutte da un numero enorme di lavoratori agricoli (Pye, 2021; Hall *et al.*, 2017). L’accaparramento globale di terre, iniziato durante la crisi finanziaria della metà degli anni 2000, ha contribuito all’ulteriore espropriazione dei piccoli agricoltori nel Sud del mondo e indica l’espansione dell’agricoltura industrializzata e di piantagione che rifornisce le catene globali di merci agroalimentari (Hall *et al.*, 2017; McMichael, 2012; Benanav, 2015). Nel prossimo futuro, la manodopera agricola rimarrà una componente importante dell’agricoltura industriale. Pertanto, dobbiamo comprendere in che modo la trasformazione digitale influisce sui lavoratori agricoli. Dobbiamo anche rimettere al centro i lavoratori agricoli come potenziale forza per una “transizione giusta” del sistema alimentare globale. I dibattiti attuali sulla necessaria trasformazione del regime alimentare delle corporation trascurano in gran parte l’importanza dei lavoratori agricoli per la produzione agricola. Trascurano anche i lavoratori agricoli come potenziale forza di cambiamento (Pye, 2021). Il dibattito si concentra invece sui piccoli produttori e sui movimenti contadini come agenti di una trasformazione socio-ecologica (McMichael, 2014). Per riportare i lavoratori come importanti produttori agricoli e potenziale forza di trasformazione al centro del dibattito sul regime alimentare globale contemporaneo, è necessario comprendere in che modo sono influenzati dal passaggio dall’agricoltura industriale a quella digitale. Utilizzo il concetto di fabbrica agricola digitale (Prause, 2025) per cogliere le implicazioni della digitalizzazione per il lavoro agricolo e l’organizzazione del lavoro.

L'espressione "azienda agricola come fabbrica" è stata una metafora comune per descrivere l'industrializzazione dell'agricoltura, risalente al lavoro di McWilliams (2000 [1939]) sul lavoro agricolo in California negli anni '30 del secolo scorso. Nei cento anni successivi, le innovazioni tecnologiche e scientifiche hanno reso comuni nell'agricoltura commerciale la produzione su larga scala di monoculture, la standardizzazione dei prodotti e dei processi agricoli, l'uso di macchinari specializzati, il ricorso a competenze manageriali e l'enfasi sull'"efficienza". Come nelle fabbriche della rivoluzione industriale, molti di questi processi erano strettamente legati ai tentativi di standardizzare e routinizzare il lavoro agricolo.

Nell'agricoltura digitale-industriale, la visione non è principalmente quella di un lavoro agricolo standardizzato altamente efficiente, ma piuttosto quella di un'agricoltura senza lavoratori. Le immagini del futuro digitale dell'agricoltura spesso raffigurano campi e frutteti pieni di robot e droni al posto dei lavoratori agricoli (Baur e Iles, 2023; Prause, 2021). Gli studi esistenti, provenienti principalmente dal Nord del mondo, mostrano che la percezione di carenza di manodopera e l'aumento del costo del lavoro sono motivi importanti che spingono gli agricoltori a investire nell'automazione (Carolan, 2020b). Sono insorte preoccupazioni circa le potenzialità della robotizzazione di sostituire il lavoro agricolo e le conseguenze di un tale cambiamento per le zone rurali (Rotz *et al.*, 2019; Rose *et al.*, 2021). Tuttavia, la completa robotizzazione, in particolare delle colture ad alta intensità di manodopera, è ancora lontana (Legun e Burch, 2021; Prause, 2021).

Questo capitolo esplora come le tecnologie digitali vengono utilizzate per aumentare il controllo sia sulla natura che sul lavoro in agricoltura e le sue implicazioni per l'organizzazione e la resistenza dei lavoratori agricoli. Sulla base di una ricerca empirica condotta nell'industria frutticola sudafricana, dimostro che le tecnologie digitali offrono nuovi modi per aumentare la sussunzione reale del lavoro e della natura, con potenziali conseguenze negative per la realizzazione di una "transizione giusta" nei sistemi agroalimentari.

Il concetto di fattoria fabbrica digitale

Per comprendere cosa significhi il passaggio dall'agricoltura industriale a quella digitale-industriale per il lavoro agricolo e le prospettive di una transizione giusta, è utile riflettere sul rapporto storico tra la produzione industriale e il controllo dei lavoratori. Mi baso sulla più

ampia discussione marxista sulla “fabbrica” e intendo questa come infrastrutture di produzione caratterizzate da diverse configurazioni tecnologiche e spaziali che organizzano il processo produttivo. Lavorare con macchine industriali significa che il processo lavorativo è organizzato in base ai ritmi, ai tempi e alle esigenze della macchina, piuttosto che alle esigenze dei lavoratori (Marx, 2007 [1867]). Attraverso la sua progettazione e in combinazione con particolari stili di gestione, la fabbrica produce regimi di lavoro che dividono, controllano e disciplinano il lavoro e minano l'autonomia dei lavoratori.

Marx definisce questa logica industriale come il passaggio dalla sussunzione formale alla sussunzione reale del lavoro sotto il capitale. La sussunzione formale si verifica quando i capitalisti assumono il controllo dei processi lavorativi che hanno origine al di fuori o prima del rapporto di capitale attraverso l'introduzione di un rapporto salariale. La sussunzione reale del lavoro fa un passo avanti. In questo caso, i processi lavorativi vengono riorganizzati internamente per soddisfare le esigenze del capitale, attraverso l'uso di macchinari o tecnologia (Fuchs, 2018). Durante l'era fordista del capitalismo, la sussunzione reale del lavoro è stata approfondita da un nuovo assetto industriale, noto come taylorismo (Braverman, 1974). Il ritmo del processo lavorativo, reso possibile dalla tecnologia attraverso la catena di montaggio, era combinato con una sorveglianza costante e una misurazione delle prestazioni rese possibili dalla tecnologia, nonché con piccoli compiti e istruzioni dettagliate basate su una divisione del lavoro resa possibile dalle macchine, un controllo gerarchico e una stretta supervisione dei lavoratori (Smith, 2015).

Il passaggio al capitalismo digitale ha dato origine a nuovi regimi di sorveglianza sul posto di lavoro mediata dal digitale, che alcuni autori definiscono taylorismo “nuovo” o “digitale”. Attraverso una combinazione di software e macchine, i sistemi di produzione mediati dal digitale offrono nuove modalità di standardizzazione delle attività, gestione algoritmica, sorveglianza e misurazione automatizzata dei risultati e feedback per organizzare il processo lavorativo (Altenried, 2022). I sistemi digitali possono monitorare i progressi, registrare automaticamente la cronologia delle prestazioni dei lavoratori, calcolare ciò che è teoricamente possibile realizzare in un dato periodo di tempo in condizioni ideali e utilizzare questi dati per fissare degli obiettivi (Kitchin, 2023). Gli elementi del lavoro sono suddivisi in compiti distinti che vengono costantemente monitorati e misurati per “massimizzare la produzione, eliminare i ‘tempi morti’ e aumentare il ritmo di lavoro in modo che le ore di lavoro nominali rimangano le

stesse, ma quelle effettive siano allungate, aumentando così il plusvalore assoluto” (Kitchin, 2023, p. 145). In questo modo, le tecnologie digitali consentono di estendere la logica della fabbrica oltre i confini dei classici edifici industriali in nuovi ambiti come il lavoro su piattaforma o gig, i magazzini Amazon o i social media, creando quella che Altenried (2022) definisce la “fabbrica digitale”.

Come dimostra il lavoro di McWilliams (2000 [1939]) sui campi industriali in California negli anni '30, i tentativi di estendere la logica della fabbrica all'agricoltura esistono fin dagli albori dell'agricoltura industrializzata. Tuttavia, l'agricoltura presenta sfide uniche per l'istituzione di regimi di lavoro industriali. Un'azienda agricola che coltiva frutta o verdura è molto diversa dal classico ambiente di fabbrica dal punto di vista spaziale. È di grandi dimensioni e può essere piuttosto dispersa su una serie di campi diversi, distribuiti su paesaggi collinari o montuosi. Tali condizioni, così come la chioma degli alberi nel caso della frutticoltura, rendono le aziende agricole eccezionalmente difficili da monitorare. Ciò contribuisce a un problema di monitoraggio costante nella supervisione del lavoro agricolo (Coomes e Barham, 1994). Le forme quotidiane di resistenza, come l'evasione dal lavoro, il nascondersi, il furto di parte del prodotto, le attività secondarie e il rallentamento del lavoro, rappresentano quindi sfide importanti per il controllo del lavoro in agricoltura (Scott, 1989). Inoltre, la natura stagionale della raccolta fa sì che il fabbisogno di manodopera delle aziende agricole moderne sia altamente variabile.

L'agricoltura si differenzia dagli altri settori anche per la sua dipendenza diretta dalla natura vivente. L'accumulazione di capitale in agricoltura dipende dai cicli naturali di crescita delle piante. I raccolti e i cicli di crescita sono sempre variabili e difficili da prevedere a causa delle condizioni meteorologiche o dei parassiti. I raccolti sono deperibili e di qualità variabile. Inoltre, i macchinari devono essere utilizzati in modo da adattarsi al paesaggio. Pertanto, la prevedibilità e la calcolabilità della produzione, fondamentali per aumentare la produttività nella concorrenza capitalistica, sono costantemente messe in discussione nell'agricoltura (Goodman *et al.*, 1987; Boyd *et al.*, 2001; Mann, 1990). L'industrializzazione dell'agricoltura non è quindi solo una storia di tentativi di superare le sfide del controllo del lavoro, ma anche di superare le sfide del controllo e della gestione della natura.

L'agricoltura industriale ha messo a punto una serie di tecnologie e fattori di produzione, quali fertilizzanti sintetici, pesticidi ed erbicidi (Bernes, 2018), macchine agricole, tecniche agricole, organizzazione spaziale (Baur e Iles, 2022) e manipolazione del materiale genetico

delle piante (Kloppenburger, 2005), che hanno consentito “l’aumento sistematico e la standardizzazione della produttività biologica (cioè resa, tempo di rotazione, metabolismo, efficienza fotosintetica)” (Boyd *et al.*, 2001, p. 564). Queste innovazioni tecnologiche hanno trasformato le aziende agricole in ambienti simili a “fabbriche a cielo aperto” (Benanav, 2015, p. 114).

Boyd *et al.* (2001) definiscono questo fenomeno come il passaggio dalla sussunzione formale della natura alla sussunzione reale della natura. Analogamente alla distinzione operata da Marx tra sussunzione formale e reale del lavoro, il termine sussunzione formale della natura si riferisce ai processi e ai prodotti naturali che vengono semplicemente sfruttati, senza che il capitale controlli, li intensifichi, manipoli o altrimenti “migliori la natura”. L’industrializzazione dell’agricoltura ha trasformato il semplice sfruttamento dei processi naturali nella ricreazione della natura come sistema altamente controllato e manipolato. Il capitale interviene attivamente nei processi naturali per eliminare l’autonomia della natura e integrarla nel processo di valorizzazione (Mau, 2019).

Basandomi sul lavoro di Boyd *et al.* (2001) e Malm (2016), sostengo che nell’agricoltura digitale la sussunzione reale della natura e del lavoro non siano due processi indipendenti, ma profondamente intrecciati. L’analisi di Malm (2016) sul passaggio dall’energia idraulica a quella carbonifera nell’industria tessile britannica mostra che la “natura realmente assorbita” sotto forma di energia carbonifera facilmente trasportabile, immagazzinabile e utilizzabile ha consentito la sussunzione reale del lavoro nella rivoluzione industriale. Gli studi sull’industrializzazione dell’agricoltura in California hanno evidenziato un aspetto simile. Essi dimostrano che l’introduzione di nuove macchine per la raccolta è stata possibile solo grazie a nuove forme di controllo delle erbacce, all’introduzione di nuove varietà di colture e alla riorganizzazione dei campi attraverso la semina di precisione (Guthman, 2004; FitzSimmons, 1986; Mitchell, 2023; Baur e Iles, 2022).

Intendo approfondire ulteriormente questa argomentazione. Sia Malm che gli studi sui processi lavorativi nell’agricoltura californiana sottolineano il modo in cui la natura viene utilizzata per sussumere ulteriormente il lavoro. Ritengo che nell’agricoltura digitale questa dinamica funzioni anche al contrario: il lavoro viene ora utilizzato per approfondire la sussunzione reale della natura. Assistiamo a una continuazione e a un aggiornamento digitale dell’uso della natura sussunta realmente per approfondire la sussunzione reale del lavoro. Ma vediamo anche, e questo è qualcosa di nuovo, che la sussunzione reale del lavoro viene utilizzata per approfondire la sussunzione della natura nel tentativo di

mantenere le promesse dell'agricoltura di precisione. Questo è ciò che io chiamo “fattoria fabbrica digitale”.

Contesto e metodi di ricerca

Questo capitolo si basa su una ricerca condotta su casi studio delle tecnologie digitali nella produzione industriale di frutta nella provincia del Capo Occidentale, in Sudafrica. Il Capo Occidentale è la provincia che genera il maggior reddito nel settore agricolo commerciale sudafricano e quindi un mercato importante per le nuove tecnologie digitali. Su 40.122 aziende agricole commerciali in Sudafrica, 6.937 sono registrate nel Capo Occidentale (Censimento dell'agricoltura commerciale 2017). L'uva da vino (circa 86.544 ettari), le mele (circa 21.533 ettari) e l'uva da tavola (circa 12.252 ettari) sono le colture più importanti prodotte nella Provincia del Capo Occidentale (BFAB, 2022). La maggior parte dei prodotti viene esportata in Europa e, sempre più spesso, anche in Cina e in Medio Oriente (Partridge *et al.*, 2020). I produttori che esportano nei paesi occidentali sono sottoposti a una pressione crescente affinché producano in modo socialmente e ambientalmente sostenibile, il che si riflette in diversi sistemi di certificazione per il settore, come la Wine and Agricultural Ethical Trade Association (WETA) o la Sustainability Initiative of South Africa (SIZA).

Ho raccolto i dati durante un totale di sei mesi di lavoro sul campo nel 2022 e nel 2023. Ho condotto 38 interviste e tre discussioni di gruppo. Di particolare rilevanza per questo capitolo sono due interviste approfondite con dirigenti senior di imprese di tecnologie per l'agricoltura (agtech) che sviluppano e vendono tecnologie digitali per la produzione di frutta, e otto interviste e tre discussioni di gruppo con frutticoltori e responsabili di centri di confezionamento. La maggior parte delle interviste è stata condotta faccia a faccia e gli appunti presi durante le visite alle aziende agricole forniscono importanti dati aggiuntivi. Tutti gli agricoltori che ho intervistato producevano principalmente per i mercati di esportazione e tutti utilizzavano alcune tecnologie digitali nelle loro attività. Preziose informazioni aggiuntive sono state fornite dalle interviste con tre lavoratori agricoli e dall'osservazione partecipativa durante le visite sul campo con un sindacato di lavoratori agricoli e una ONG di lavoratori agricoli, che ho accompagnato per tre giorni nel loro lavoro nelle aziende agricole del Capo Occidentale.

Non ho potuto intervistare i lavoratori agricoli che lavoravano nelle aziende agricole di proprietà o gestite dagli agricoltori che ho inter-

vistato. Pertanto, non ho una comprensione approfondita di come i lavoratori agricoli interagiscono con le tecnologie digitali utilizzate da questi agricoltori. Questo è certamente un punto debole del set di dati. Tuttavia, la mia ricerca si concentra meno sui cambiamenti nel processo lavorativo in quanto tale, o sulle risposte dei lavoratori alle tecnologie digitali, e più sui tentativi di controllare i lavoratori agricoli e i processi naturali in agricoltura. Ritengo che i miei dati forniscano informazioni sui meccanismi di controllo che queste tecnologie rendono possibili, anche se i meccanismi di resistenza utilizzati dai lavoratori agricoli rimangono in gran parte oscuri.

Le tecnologie digitali utilizzate nelle aziende frutticole del Capo Occidentale sono in gran parte sviluppate da start-up locali sudafricane. Attorno alla tecnologia agricola digitale si è sviluppato un sistema di innovazione locale che riunisce start-up sudafricane, associazioni di produttori e istituti di ricerca, molti dei quali sono collegati all'Università di Stellenbosch. I proprietari delle aziende agricole riferiscono di apprezzare la disponibilità e il supporto offerti da queste start-up, nonché la loro comprensione del contesto locale del Capo Occidentale e la loro capacità di fornire soluzioni tecnologiche alle sfide locali.

*Fattori trainanti della digitalizzazione agricola:
catene di approvvigionamento e criticità legate alla manodopera*

Dalle interviste sono emersi due aspetti chiave che guidano la digitalizzazione della frutticoltura nella Provincia del Capo Occidentale: le pressioni sulla catena di approvvigionamento e le preoccupazioni relative alla manodopera. Comprendere questi fattori è essenziale per valutare se la digitalizzazione possa sostenere una transizione giusta o se serve principalmente a intensificare i modelli di sfruttamento esistenti.

Il settore frutticolo in Sudafrica aveva ricevuto ampia protezione e sostegno durante il regime dell'apartheid. Dopo la transizione alla democrazia nel 1994, i produttori di frutta sudafricani si sono trovati improvvisamente esposti alla concorrenza globale, in particolare da parte di altri paesi produttori di frutta dell'emisfero meridionale come Cile, Perù e Nuova Zelanda, e da parte dei sempre più potenti acquirenti dei supermercati europei (Alford e Phillips, 2018, p. 106). I produttori di frutta, in particolare quelli che esportano verso il mercato europeo, sono sottoposti a una pressione crescente per soddisfare elevati standard ambientali e di qualità e fornire informazioni dettagliate sull'origine della frutta. Gli agricoltori sottolineano che le tecnologie digitali consentono

loro di tracciare i propri prodotti in modo più dettagliato e di ottenere un maggiore controllo sulle loro attività agricole e di esportazione.

Il secondo fattore è rappresentato dalle preoccupazioni degli agricoltori riguardo alla manodopera agricola. Durante l'apartheid, i rapporti di lavoro nel settore agricolo sudafricano erano in gran parte non regolamentati e caratterizzati da un mix di relazioni violente, coercitive e paternalistiche tra lavoratori agricoli e proprietari terrieri (Ewert e Du Toit, 2005). La transizione alla democrazia ha introdotto una legislazione progressista volta a garantire i diritti dei lavoratori agricoli, compreso un salario minimo adeguato annualmente (Devereux, 2020). I proprietari delle aziende agricole hanno risposto a questi cambiamenti rendendo precaria la loro forza lavoro (Alford e Phillips, 2018). Le aziende agricole commerciali ora operano spesso con una forza lavoro permanente relativamente ridotta, che in genere gode di condizioni di lavoro dignitose, e una forza lavoro stagionale aggiuntiva, assunta su base temporanea, a volte tramite intermediari di manodopera, e che spesso riceve salari più bassi e nessun beneficio aggiuntivo. Inoltre, il Ministero del Lavoro non ha ancora la capacità di monitorare e far rispettare pienamente le leggi sul lavoro esistenti. Le violazioni dei diritti dei lavoratori agricoli sono spesso segnalate dalle ONG e dai sindacati dei lavoratori agricoli (Alford e Phillips, 2018; Devereux, 2020).

Gli scioperi dei lavoratori agricoli del 2012/2013 hanno dimostrato le forti rivendicazioni dei lavoratori agricoli nel settore frutticolo del Sudafrica post-apartheid. I lavoratori agricoli hanno interrotto con successo le catene di approvvigionamento della frutta nella Provincia del Capo Occidentale e sono riusciti a ottenere un aumento del salario minimo da 69 a 105 rand al giorno, applicabile all'intero settore agricolo commerciale (Alford e Phillips, 2018; Wildermann, 2015). Nel 2024, il salario minimo era aumentato a 27,58 rand all'ora o 220,64 rand per una giornata lavorativa di otto ore (Labourwise, 2024).

Sebbene la manodopera agricola sia ancora relativamente economica in Sudafrica e i tassi di disoccupazione rurale siano elevati, l'aumento del costo del lavoro e la gestione della manodopera sono preoccupazioni fondamentali per gli agricoltori. Nel 2019, circa 209.000 persone erano impiegate nel settore agricolo nella provincia del Capo Occidentale. Il 94% dei lavoratori agricoli è di colore o "meticcio", mentre le aziende agricole commerciali sono prevalentemente di proprietà di sudafricani bianchi o di società nazionali e internazionali (Partridge *et al.*, 2020; Sihlobo e Kirsten, 2021). La frutticoltura nella Provincia del Capo Occidentale è quindi ancora fortemente dipendente dalla manodopera. Nella frutticoltura, la manodopera è la voce di spesa più importante per

le aziende agricole. Sebbene gli agricoltori non abbiano esplicitamente menzionato le agitazioni sindacali del 2012-2013 come motivazione per investire nelle tecnologie digitali, le preoccupazioni relative all'aumento del salario minimo, alla bassa produttività del lavoro e alla "bassa qualità della manodopera" sono state spesso citate come ragioni per investire nelle tecnologie digitali.

Agricoltura di precisione: quando controllare la natura significa controllare il lavoro

Come sottolineato da studi precedenti, la natura realmente sussunta, ad esempio attraverso il controllo delle erbacce o le varietà di colture geneticamente modificate, è stata a lungo utilizzata per ottimizzare i processi di lavoro e il controllo della manodopera nell'agricoltura industriale (Mitchell, 2023; FitzSimmons, 1986). Le tecnologie di precisione rafforzano questa tendenza di lunga data. Le tecnologie di agricoltura di precisione più comunemente utilizzate nella Provincia del Capo Occidentale combinano più punti dati provenienti dalle aziende agricole per consentire una gestione più precisa delle operazioni agricole. Come spiega un dirigente di una delle start-up: "Ora disponiamo dei dati sul suolo, che è una delle cose più importanti per un agricoltore, abbiamo la crescita delle piante, grazie alle immagini satellitari, e ora abbiamo il carico di frutta che rileviamo con le telecamere" (intervista a start-up agtech di agricoltura di precisione, 23.11.2022, Stellenbosch).

La combinazione di questi diversi dati consente agli agricoltori di gestire con maggiore precisione i sistemi di irrigazione dei loro frutteti, l'applicazione dei fertilizzanti e la composizione del suolo. I terreni sudafricani sono molto variabili, spesso anche all'interno dello stesso campo. Le tecnologie di agricoltura di precisione promettono di consentire agli agricoltori di standardizzare i loro terreni nei campi e nei frutteti, per poi utilizzare programmi di irrigazione e apporti di fertilizzanti per gestire i tassi di crescita e i cicli di maturazione, in modo che ogni appezzamento o varietà raggiunga il suo punto ottimale per la raccolta più o meno nello stesso momento.

Come ha spiegato un agricoltore: «I diversi tipi di terreno rendono difficile gestire un frutteto specifico in modo omogeneo. Perché [...] bisogna coltivare come un'unica unità. [...] E poi quando si pota, si pota allo stesso modo, quando si raccoglie, si raccoglie tutto allo stesso modo» (intervista ad un agricoltore che coltiva uva da tavola, mirtilli e agrumi, 23.11.2022, Stellenbosch). Questa uniformità nei frutteti è

importante per i coltivatori, non solo per la gestione dell'irrigazione e la logistica della produzione, ma anche, e soprattutto, per facilitare la gestione della manodopera, ridurre il fabbisogno complessivo di manodopera e abbassare il livello di qualificazione dei lavoratori.

I frutteti uniformi consentono una raccolta più rapida, poiché i lavoratori impiegano meno tempo a selezionare i frutti sull'albero per raccogliere solo quelli maturi e possono raccogliere interi alberi indiscriminatamente. Inoltre, riducono il periodo in cui la frutta deve essere raccolta, diminuendo il numero di settimane in cui gli agricoltori devono assumere manodopera stagionale. I frutteti uniformi consentono quindi un'intensificazione del processo lavorativo e un'ulteriore dequalificazione dei lavoratori agricoli, che non hanno più bisogno delle competenze necessarie per separare i frutti maturi da quelli acerbi. Gli agricoltori stanno combinando le tecnologie di agricoltura di precisione con nuove varietà di colture sviluppate per ridurre il fabbisogno di manodopera: "Il grande motore tra i coltivatori è quello di produrre varietà più facili da coltivare. Ciò significa varietà con una resa maggiore, più facili da coltivare, che richiedono meno lavoro manuale e manipolazione" (intervista, coltivatore di uva da tavola, 18.11.2022, online). Sebbene ciò confermi i risultati di altri studi che sottolineano come le tecnologie digitali siano spesso utilizzate per ottenere una maggiore omogeneità nei campi piuttosto che la (bio)diversità (Duncan *et al.*, 2021; Bronson, 2019; Stock e Gardezi, 2021), questi risultati dimostrano che questo tentativo di trasformare la natura in macchine industriali ha implicazioni dirette per i lavoratori agricoli. Attraverso l'uso delle tecnologie digitali, la natura viene sorvegliata e omogeneizzata, ma questa gestione precisa della natura è legata a un'intensificazione e a un'ulteriore standardizzazione dei processi lavorativi nelle aziende agricole.

Il taylorismo digitale nelle aziende agricole: sorveglianza, tracciamento e intensificazione del lavoro

Una delle principali preoccupazioni degli agricoltori del Capo Occidentale è quella di poter sorvegliare e controllare la propria forza lavoro, come ricorda l'amministratore delegato di una start-up agrotecnologica: "Sono andato in molte aziende agricole e ho chiesto loro quali fossero i loro problemi [...] E c'era una cosa che ricorreva continuamente: la tracciabilità e la misurazione della produttività dei dipendenti. Allora ho chiesto: perché? E loro hanno risposto: perché non lo sanno. Vedono solo un sacco di gente che entra nel frutteto. Lì fanno qualcosa e poi

escono. Questo costa loro un sacco di soldi, e non sanno chi è stato il più produttivo e chi il meno produttivo. Non sanno cosa ha fatto il gruppo nel suo insieme. È molto difficile misurarlo” (Intervista, Mali-ba, Stellenbosch, 23.11.2023). L’uso delle tecnologie di tracciamento digitale è un modo per aumentare il controllo degli agricoltori sui loro lavoratori. Come spiega un proprietario di un’azienda agricola di uva da tavola nella Hex River Valley: “Dal punto di vista della raccolta, l’uva viene raccolta in cassette, su cui ogni raccogliatore appone un’etichetta, che viene poi scansionata quando arriva al centro di confezionamento. In questo modo viene registrato a suo nome, pesato e controllato anche per verificarne la qualità, se sta raccogliendo secondo gli standard richiesti” (intervista a un coltivatore di uva da tavola, 13.04.2023, De Doorns). Una delle start-up sudafricane che sta sviluppando queste tecnologie la chiama “raccolta di precisione”. La tecnologia non solo tiene traccia delle cassette raccolte da ogni singolo lavoratore agricolo, ma combina questo dato con un localizzatore GPS indossato da ciascun lavoratore, in modo da registrare la posizione esatta in cui il lavoratore ha effettuato la raccolta. Ciò consente una tracciabilità dettagliata di parti specifiche di un campo o persino di singoli alberi.

Tutti questi dati vengono trasmessi a un pannello di controllo accessibile al responsabile dell’azienda agricola. Ciò consente al responsabile dell’azienda agricola di vedere in tempo reale la posizione e le prestazioni di ogni singolo lavoratore (intervista, start-up agtech, 23.11.2022, Stellenbosch). “Quindi, se si vedono arrivare uve con un colore non corretto, è possibile rivolgersi alla persona che le ha raccolte e dire [...] che il problema deve essere risolto o che deve andarsene perché sta causando problemi” (intervista a un coltivatore di uva da tavola, 13.04.2023, De Doorns). Questa forma di sorveglianza digitale può influenzare le decisioni relative al mantenimento o alla perdita del posto di lavoro dei lavoratori. Inoltre, fornisce ai gestori delle aziende agricole gli strumenti per adeguare le loro strutture salariali e di incentivazione.

I lavoratori agricoli in Sudafrica sono spesso retribuiti con una combinazione di salario minimo orario e salario a cottimo (Zahn *et al.*, 2022). I responsabili delle aziende agricole stabiliscono un obiettivo relativo al numero di casse che un lavoratore deve raccogliere ogni ora per “guadagnare” il salario minimo. Per ogni cassa in più, il lavoratore può ricevere un bonus. Tuttavia, i lavoratori agricoli spesso riferiscono che gli obiettivi sono così elevati da essere difficilmente raggiungibili (Zahn *et al.*, 2022). Attraverso un monitoraggio basato sui dati, i responsabili delle aziende agricole possono confrontare le prestazioni di ciascun lavoratore agricolo con quelle dei suoi colleghi, consentendo

loro di adeguare i parametri di riferimento per la produzione prevista per ogni ora retribuita. I lavoratori più veloci possono così diventare il nuovo standard per l'intera forza lavoro, intensificando ulteriormente il processo lavorativo.

La tecnologia di sorveglianza viene introdotta anche in altri aspetti della frutticoltura, come i trattori utilizzati per irrorare i pesticidi. "Irroriamo molto di notte, quindi è possibile tracciare il trattore e assicurarsi che sia stato irrorato ovunque. In questo modo si può essere certi che non abbiano trascorso un'ora alla stazione di servizio a chiacchierare tra loro. Uno di loro è stato sorpreso mentre rientrava a casa alle 12 e ritornava alle 3. Quindi è andato a casa a dormire, ma sta timbrando il cartellino" (intervista a un coltivatore di uva da tavola, 13.04.2023, De Doorns).

*L'intreccio tra lavoro e natura:
i dati come forma di lavoro non retribuito*

Questi strumenti di tracciamento digitale non vengono utilizzati solo per controllare la manodopera e ottimizzare la produttività del lavoro in un modo taylorista digitale. Tracciando la propria produzione e la posizione degli alberi che hanno raccolto, i lavoratori agricoli svolgono anche il lavoro non retribuito di raccolta dei dati per la tracciabilità della catena di approvvigionamento e la gestione precisa delle aziende agricole. Grazie al sistema di localizzatori e adesivi con codici a barre che i lavoratori applicano su ogni cassa, scatola e pallet, è ora possibile risalire alla fattoria, all'appezzamento e persino alla persona che ha raccolto un cartone di uva acquistato in un supermercato europeo. Per gli agricoltori che devono soddisfare i rigorosi standard di qualità dei supermercati europei, questo è fondamentale per gestire la qualità dei loro prodotti.

Quando il monitoraggio dei prodotti raccolti viene combinato con i localizzatori GPS, è possibile gestire in modo più accurato gli alberi del frutteto. Utilizzando i localizzatori e gli scanner durante attività quali la raccolta o la potatura, i lavoratori agricoli raccolgono dati sulle prestazioni delle piante e dei campi. Questa raccolta aggiuntiva di dati consente ai gestori delle aziende agricole di implementare nuove forme di agricoltura di precisione nelle aziende agricole. I dati raccolti dai lavoratori vengono utilizzati per creare mappe di resa e il software fornito da una delle start-up sudafricane offre una panoramica alla fine della stagione della resa media per ettaro, ma anche della variabilità dei

raccolti all'interno dei campi, e identifica le parti del frutteto che sono "sotto-performanti" (start-up agtech, brochure aziendale, pubblicata nel 2021).

Se un'area del frutteto è "sotto-performante", i gestori dell'azienda agricola potrebbero, ad esempio, sperimentare diverse forme di irrigazione o fertilizzanti in quella zona. Inoltre, la possibilità di risalire dalle casse raccolte a specifici alberi o aree del campo consente ai gestori dell'azienda agricola di sapere dove si trovano determinati insetti o parassiti nel campo, qualora fossero presenti nelle casse. Gli scanner sui trattori consentono di ottimizzare l'irrorazione dei pesticidi e di controllare più da vicino i lavoratori agricoli. La promessa di queste tecnologie è che "conoscere l'esatta resa, produttività e performance di ogni albero e di ogni dipendente offre un potere inimmaginabile per aumentare i profitti nel tempo e migliorare la produttività" (start-up agtech, sito web dell'azienda, consultato l'8 novembre 2023).

Queste tecnologie digitali non solo facilitano l'introduzione dei classici strumenti del taylorismo digitale nell'agricoltura commerciale, ma offrono anche nuovi modi di creare valore estraendo ulteriore lavoro non retribuito dai lavoratori agricoli sotto forma di raccolta dati che consente la tracciabilità, l'ottimizzazione della gestione della catena di approvvigionamento e l'agricoltura di precisione. Questi prodotti digitali contribuiscono quindi ad approfondire la sussunzione reale del lavoro, ma contribuiscono anche ad intensificare la sussunzione reale della natura attraverso la raccolta di dati per l'agricoltura di precisione. Aumentano il plusvalore per i proprietari delle aziende agricole intensificando il processo lavorativo e il lavoro non retribuito svolto dai lavoratori agricoli, il che consente una gestione più precisa della natura nelle aziende agricole. Ciò esemplifica l'intreccio tra la sussunzione del lavoro e della natura nell'azienda agricola digitale.

Implicazioni per una transizione giusta in agricoltura

Il concetto di "fattoria come fabbrica digitale" è stato introdotto per indicare l'estensione della logica industriale di controllo del lavoro e della natura al di fuori delle mura della fabbrica industriale classica attraverso l'uso delle tecnologie digitali. Le tecnologie digitali, come i localizzatori GPS indossati dai lavoratori agricoli o installati sui trattori, stanno contribuendo a superare i problemi di lunga data legati al monitoraggio del lavoro in agricoltura. Le fattorie digitali sono caratterizzate da nuove forme di taylorismo digitale che comportano la dequalificazio-

ne, la gestione automatizzata, la misurazione digitale e la sorveglianza costante del lavoro agricolo. I frutteti e i campi sparsi sul territorio hanno sempre fornito copertura alle forme quotidiane di resistenza dei lavoratori agricoli, come il rallentamento del lavoro, il furto di prodotti, il conteggio del tempo come lavoro durante le pause o l'abbandono completo della fattoria. I localizzatori e gli scanner indossabili cercano di renderli visibili alla direzione in ogni momento. Queste tecnologie, tuttavia, contribuiscono anche ad approfondire la sussunzione reale della natura. I lavoratori che indossano questi dispositivi raccolgono dati sulla resa e sulla posizione mentre lavorano. Questi dati vengono utilizzati per produrre mappe di resa e aumentare la tracciabilità dei parassiti nelle aziende agricole. Il loro lavoro aggiuntivo non retribuito di raccolta dati contribuisce quindi a una gestione più precisa dei campi e delle piantagioni e quindi ad un approfondimento della sussunzione reale della natura.

Questi risultati sollevano importanti interrogativi sul rapporto tra la digitalizzazione dell'agricoltura e la possibilità di una transizione giusta. Una transizione giusta è comunemente intesa come una trasformazione equa, imparziale e sostenibile dal punto di vista sociale, economico e ambientale. Richiede attenzione non solo ai risultati ambientali, ma anche alle questioni relative a chi sostiene i costi del cambiamento, chi ne beneficia e come vengono sostenuti i lavoratori e le comunità colpite dalla trasformazione (Newell e Mulvaney, 2013). Infine, c'è la questione di come i lavoratori stessi modellano e realizzano una transizione giusta. L'azienda agricola digitale osservata nella Provincia del Capo Occidentale pone diverse sfide per una transizione equa.

In primo luogo, la sorveglianza costante resa possibile dalle tecnologie digitali rischia di minare le forme quotidiane di resistenza che sono sempre state strumenti importanti nelle lotte dei lavoratori agricoli. Ciò non significa che la resistenza nei campi delle fabbriche digitali diventi impossibile. Come hanno dimostrato gli studi sul lavoro nel capitalismo digitale in altri settori, i lavoratori escogitano nuovi modi creativi per resistere alla misurazione e alla sorveglianza digitale del loro lavoro e i vecchi metodi, come gli scioperi, rimangono una tattica importante per i lavoratori, ad esempio nei magazzini Amazon, per lottare per salari e condizioni di lavoro migliori (Altenried, 2022; Fuchs *et al.*, 2021). Rimane un compito importante per gli studi futuri esplorare come i lavoratori agricoli interagiscono con le aziende agricole digitali, vi resistono e le modellano.

In secondo luogo, l'introduzione delle tecnologie digitali pone nuove sfide alle organizzazioni dei lavoratori agricoli che, almeno in Sudafrica,

finora sono state in gran parte ignare della questione (Intervista alle ONG dei lavoratori agricoli, 10.06.2022, Stellenbosch e 16.04.2023, Città del Capo). Se in futuro gli strumenti di tracciamento digitale saranno ampiamente utilizzati, i licenziamenti potrebbero basarsi sempre più sui dati digitali relativi alle prestazioni dei lavoratori. Come potranno i sindacati dei lavoratori agricoli accedere a questi dati? E se i lavoratori agricoli saranno costantemente monitorati digitalmente, come potrà funzionare l'organizzazione del lavoro nel settore agricolo? Le organizzazioni dei lavoratori agricoli spesso si basano su visite e colloqui con i lavoratori nei campi e nelle piantagioni, soprattutto nel contesto sudafricano, dove molti lavoratori agricoli sono ancora alloggiati nei terreni privati dei proprietari delle aziende agricole.

In terzo luogo, il caso di studio mostra che l'agricoltura industriale digitale viene introdotta come risposta dei coltivatori commerciali alla doppia pressione esercitata dalle aziende leader, che richiedono standard di qualità rigorosi e una tracciabilità dettagliata senza pagare prezzi più elevati per i prodotti, e dall'aumento dei costi di produzione in Sudafrica, dovuto in parte all'aumento del salario minimo. La digitalizzazione non sta sostituendo il modello industriale di agricoltura basato su grandi campi e frutteti standardizzati, fertilizzanti chimici, pesticidi, moderne tecniche di allevamento e una numerosa forza lavoro stagionale. Al contrario, le tecnologie digitali si integrano con questo modello di produzione industriale intensiva e lo stabilizzano. La digitalizzazione cerca di ottimizzare questo modello razionalizzando il processo lavorativo e aumentando l'uniformità e la qualità dei prodotti, consentendo agli agricoltori commerciali di ottenere un margine di profitto ragionevole nonostante le elevate pressioni sulla catena di approvvigionamento e sui prezzi.

In quarto luogo, lo sfruttamento del lavoro non retribuito dei lavoratori agricoli sotto forma di raccolta dati solleva interrogativi in merito alla giusta retribuzione e alla distribuzione del valore. I lavoratori non solo sono monitorati, ma il loro lavoro genera dati preziosi che consentono un'agricoltura di precisione e l'ottimizzazione della catena di approvvigionamento. Questi dati creano valore per i proprietari delle aziende agricole e le imprese di tecnologie per l'agricoltura, ma i lavoratori non ricevono alcun compenso per questo contributo aggiuntivo. La letteratura critica sull'agricoltura digitale suggerisce che gli agricoltori sono monitorati e i loro dati vengono estratti quando utilizzano le tecnologie digitali (Stone, 2022; Prause *et al.*, 2021; Bronson e Knezevic, 2016). Il mio lavoro nella Provincia del Capo Occidentale dimostra che lo stesso vale per i lavoratori agricoli.

Conclusione: verso una visione della digitalizzazione agricola incentrata sui lavoratori

Il concetto di “fattoria digitale” sviluppato in questo capitolo evidenzia come le aziende agricole siano luoghi in cui diventano evidenti gli effetti significativi delle tecnologie digitali sia sul lavoro che sulla natura. Queste tecnologie forniscono nuovi modi per potenziare gli sforzi del capitale volti a rimodellare sia i lavoratori che l'ambiente naturale. Mentre i contributi sul taylorismo digitale e sulla fabbrica digitale hanno correttamente sottolineato che “i dispositivi in rete, i sensori e le app hanno spostato gli studi di Taylor sul tempo e sul movimento fuori dagli spazi chiusi delle fabbriche e dei centri di distribuzione e negli spazi urbani della città logistica” (Altenried, 2022, p. 159), questi dispositivi hanno anche trasferito queste logiche negli spazi rurali della produzione capitalistica globale, dove diventano intimamente legati alla gestione e al controllo della natura. Lo sviluppo delle aziende agricole digitali contribuisce così a stabilizzare le reti di produzione globali e un modo industrializzato di fare agricoltura, e introduce nuove forme di controllo del lavoro nei campi.

Tuttavia, mentre i tentativi di costruire allevamenti industriali digitali nella Provincia del Capo Occidentale e le promesse fatte dalle aziende tecnologiche stanno diventando realtà in alcune parti dell'agricoltura commerciale, non è ancora chiaro se si concretizzeranno su scala più ampia. Altri studi sul lavoro nel capitalismo digitale in altri settori hanno dimostrato che i lavoratori stanno trovando modi nuovi e creativi per opporsi alla misurazione e alla sorveglianza digitale del loro lavoro. Anche i vecchi metodi, come gli scioperi, rimangono una tattica importante per i lavoratori, ad esempio nei magazzini Amazon, per lottare per salari e condizioni di lavoro migliori (Altenried, 2022; Fuchs *et al.*, 2021). Anche i contributi della letteratura sull'agricoltura digitale hanno messo in dubbio le promesse dell'agricoltura di precisione (Heimstädt, 2023; Visser *et al.*, 2021). Essi mettono in discussione la reale capacità delle tecnologie digitali di garantire una gestione più precisa della natura e l'effettiva utilità della raccolta di tutti questi dati.

Questi risultati suggeriscono che l'introduzione delle tecnologie digitali, anche quelle promosse come a favore della sostenibilità ambientale, potrebbe minare proprio il potere dei lavoratori agricoli di lottare e realizzare una transizione giusta. Attualmente le tecnologie digitali promuovono un modello di agricoltura industriale digitale piuttosto che contribuire a una trasformazione socio-ecologica giusta del settore. Tuttavia, sono possibili altre forme di sviluppo tecnologico

digitale: se i lavoratori e le loro organizzazioni potessero accedere ai dati raccolti su di loro e fossero coinvolti nelle decisioni relative all'implementazione delle tecnologie, ciò potrebbe aumentare la responsabilità dei datori di lavoro e ridurre i processi di lavoro fisicamente impegnativi. Sostenere modelli alternativi di digitalizzazione agricola in linea con approcci agroecologici piuttosto che con la monocultura industriale non solo avrebbe vantaggi ecologici, ma gioverebbe anche alla salute dei lavoratori agricoli, che non avrebbero più bisogno di spruzzare pesticidi nocivi.

Sono necessarie ulteriori ricerche per comprendere appieno le implicazioni dell'agricoltura industriale digitale. È necessario approfondire le reazioni dei lavoratori agricoli a queste nuove forme di controllo del lavoro mediate dal digitale. Casi di studio in altri contesti potrebbero chiarire se l'esperienza sudafricana sia tipica o unica e se stiamo assistendo a una trasformazione del processo lavorativo su scala globale. Sarebbe inoltre importante indagare ulteriormente su cosa succede ai dati che i lavoratori agricoli producono ora attraverso il loro lavoro non retribuito. Sono solo i proprietari delle aziende agricole a utilizzare e ad avere accesso a questi dati, o anche le imprese agtech o gli attori della catena di approvvigionamento, come le società di logistica o i supermercati, hanno accesso e utilizzano questi dati? Questo potrebbe dirci di più su come le aziende agricole digitali stanno cambiando i rapporti di potere al di là della dinamica tra lavoratori agricoli e proprietari di aziende agricole all'interno di catene di prodotti altamente globalizzate.

La trasformazione digitale dell'agricoltura in atto presenta sia rischi che opportunità. Senza un'attenzione particolare alle questioni di giustizia, equità e partecipazione dei lavoratori, c'è il pericolo che la digitalizzazione accentui le disuguaglianze esistenti e crei nuove forme di sfruttamento. Tuttavia, se guidate dai principi di una transizione giusta, le stesse tecnologie potrebbero potenzialmente sostenere sistemi agricoli più sostenibili ed equi. La scelta non dipende dalle tecnologie in sé, ma dalle decisioni sociali e politiche che assumiamo riguardo al modo in cui vengono sviluppate, implementate e governate. Nell'analizzare la transizione verso l'agricoltura digitale-industriale, è importante chiedersi cosa significhi l'introduzione di nuove tecnologie per la natura, gli agricoltori e i lavoratori. Dobbiamo riconoscere che le tecnologie che sembrano mirare a una gestione più precisa della natura possono anche avere conseguenze per coloro che lavorano la terra, e viceversa.

Riferimenti bibliografici

- Akram-Lodhi, A. H. (2019). Food Regime. In J. Brunner, A. Dobelmann, S. Kirst, e L. Prause (Eds.), *Wörterbuch Land- und Rohstoffkonflikte* (pp. 79-87). Bielefeld: transcript.
- Alford, M. e Phillips, N. (2018). The political economy of state governance in global production networks: change, crisis and contestation in the South African fruit sector. *Review of International Political Economy* 25(1): 98-121.
- Altenried, M. (2022). *The digital factory. The Human Labour of Automation*. University of Chicago Press.
- Baur, P., e Iles, A. (2023). Inserting machines, displacing people: how automation imaginaries for agriculture promise 'liberation' from the industrialized farm. *Agriculture and Human Values*, 40(3), 815-833.
- Baur, P., e Iles, A. (2022). Replacing humans with machines: a historical look at technology politics in California agriculture. *Agriculture and Human Values*, 40(1), 113-140.
- Benanav, A. (2015). *A Global History of Unemployment: Surplus Populations in the World Economy, 1949-2010* (PhD Dissertation). UCLA.
- Bernes, J. (2018). The Belly of the Revolution: Agriculture, Energy, and the Future of Communism. In B. R. Bellamy e J. Diamanti (Eds.), *Materialism and the Critique of Energy* (pp. 331-411). MCM Publishing.
- BFAB (2022). Dataset for BFAB Baseline. Agricultural Outlook 2023-2032. Not published.
- Boyd, W., Prudham, W. S., e Schurman, R. A. (2001). Industrial Dynamics and the Problem of Nature. *Society e Natural Resources*, 14(7), 555-570.
- Braverman, H. (1974). *Labour and Monopoly Capital*. Monthly Review Press.
- Braverman, H. (1978). *Lavoro e capitale monopolistico. La degradazione dellavoro nel XX secolo*. Roma: Editori Riuniti.
- Bronson, K. (2019). Looking through a responsible innovation lens at uneven engagements with digital farming. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences* 90-91(1): 1-6.
- Bronson, K. (2022). *The immaculate conception of data: Agribusiness, Activists, and Their Shared Politics of the Future*. McGill-Queen's University Press.
- Bronson, K. e Knezevic, I. (2016). Big Data in food and agriculture. *Big Data e Society*. 1-5.
- Carolan, M. (2020a). Acting like an algorithm: digital farming platforms and the trajectories they (need not) lock-in. *Agriculture and Human Values* 37: 1041-1053.
- Carolan, M. (2020b). Automated agrifood futures: robotics, labour and the distributive politics of digital agriculture. *The Journal of Peasant Studies* 47(1): 184-207.
- Census of Commercial Agriculture (2017). Fact Sheets: South Africa and provinces. Department: Statistics of South Africa.
- Clapp, J., e Ruder, S.-L. (2020). Precision Technologies for Agriculture: Digital Farming, Gene-Edited Crops, and the Politics of Sustainability. *Global Environmental Politics* 20(3), 49-69.
- Coomes, O. T., e Barham, B. L. (1994). The Amazon Rubber Boom: Labour Control,

- Resistance, and Failed Plantation Development Revisited. *The Hispanic American Historical Review*, 74(2), 231-257.
- Devereux, S. (2020). Violations of farm workers' labour rights in post-apartheid South Africa. *Development Southern Africa* 37(3): 382-404.
- Duncan, E., Glaros, A., Ross, D. Z. e Nost, E. (2021). New but for whom? Discourses of innovation in precision agriculture. *Agriculture and Human Values* 38(4): 1181-1199.
- Ewert, J. e Du Toit, A. (2005). A deepening divide in the countryside: Restructuring and rural livelihoods in the South African wine industry. *Journal of Southern African Studies* 31(2): 315-332.
- FitzSimmons, M. (1986). The new industrial agriculture: The regional integration of specialty crop production. *Economic Geography* 62(4): 334-53.
- Fuchs, C. (2018). Universal Alienation, Formal and Real Subsumption of Society under Capital, Ongoing Primitive Accumulation by Dispossession. *Triple C*, 16(2), 454-467.
- Fuchs, M., Dannenberg, P., e Wiedemann, C. (2021). Big Tech and Labour Resistance at Amazon. *Science as Culture*, 31(1), 29-43.
- Goodman, D., Sorj, B., e Wilkinson, J. (1987). *From farming to biotechnology*. London: Basil Blackwell.
- Guthman, J. (2004). *Agrarian dreams: The paradox of organic farming in California*. Berkeley: University of California Press.
- Hall, R., Scoones, I., e Tsikata, D. (2017). Plantations, outgrowers and commercial farming in Africa: agricultural commercialisation and implications for agrarian change. *The Journal of Peasant Studies*, 44(3), 515-537.
- Heffron, R. J. e McCauley, D. (2018). What is the 'Just Transition'? *Geoforum* 88: 74-77.
- Heimstädt, C. (2023). Making plant pathology algorithmically recognizable. *Agriculture and Human Values* 40, 865-878.
- Kitchin, R. (2023). *Digital Timescapes, Technology, Temporality and Society*. Polity Press.
- Kloppenborg, J. R. (2005). *First the Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology, 1492-2000*. University of Wisconsin Press.
- Labourwise. (2024). Minimum wage increase from 01 March 2024.
- Legun, K., e Burch, K. (2021). Robot-ready: How apple producers are assembling in anticipation of new AI robotics. *Journal of Rural Studies*, 82, 380-390.
- Malm, A. (2016). *Fossil Capital: The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming*. London e New York: Verso Books.
- Mann, S. A. (1990). *Agrarian capitalism in theory and practice*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- Marx, K. (1970 [1867]). *Il capitale. Critica dell'economia politica. Libro primo*. Einaudi, Torino.
- Mau, S. (2019). *Mute compulsion. A theory of the economic power of capital*. Odense: University of Southern Denmark.
- McMichael, P. (2012). The land grab and corporate food regime restructuring. *The Journal of Peasant Studies* 39(3-4): 681-701.
- McWilliams, C. (2000 [1939]). *Factories in the Field. The Story of Migratory Farm Labour in California*. University of California Press.

- Miles, C. (2019). The combine will tell the truth: On precision agriculture and algorithmic rationality. *Big Data e Society* 6(1).
- Mitchell, D. (2023). Taylorism Comes to the Fields: Labour Control, Labour Supply, Labour Process, and the Twilight of Fordism in California Agribusiness. *Economic Geography* 99(4): 341-362.
- Newell, P. e Mulvaney, D. (2013). The political economy of the 'just transition'. *The Geographical Journal* 179(2): 132-140.
- Partridge, A., Morokong, T., e Sibulali, A. (2020). *Western Cape Agricultural Sector Profile 2020*. Western Cape Department of Agriculture. Elsenburg.
- Prause, L. (2021). Digital Agriculture and Labour: A Few Challenges for Social Sustainability. *Sustainability*, 13(11).
- Prause, Louisa. 2025. "The farm as digital factory: controlling labour and nature in digital agriculture." Review of. *The Journal of Peasant Studies*:907-25. doi: 10.1080/03066150.2024.2443667.
- Prause, Louisa, and Kristina Dietz. 2022. "Just mobility futures: Challenges for e-mobility transitions from a global perspective." Review of. *Futures* 141. doi: 10.1016/j.futures.2022.102987.
- Prause, L., Hackfort, S., e Lindgren, M. (2021). Digitalization and the third food regime. *Agriculture and Human Values* 38: 641-655.
- Pye, O. (2021). Agrarian Marxism and the proletariat: a palm oil manifesto. *The Journal of Peasant Studies*, 48(4), 807-826.
- Rose, D. C., Wheeler, R., Winter, M., Lobley, M., e Chivers, C.-A. (2021). Agriculture 4.0: Making it work for people, production, and the planet. *Land Use Policy*, 100, 104933.
- Rotz, S., Gravely, E., Mosby, I., Duncan, E., Finnis, E., Horgan, M., LeBlanc, J., Martin, R., Neufeld, H. T., Nixon, A., Pant, L., Shalla, V., e Fraser, E. (2019). Automated pastures and the digital divide: How agricultural technologies are shaping labour and rural communities. *Journal of Rural Studies*, 68, 112-122.
- Scott, J. C. (1989). Everyday forms of resistance. *The Copenhagen Journal of Asian Studies*, 33-62.
- Sihlobo, W., e Kirsten, J. (2021). Agriculture in South Africa. In A. Oqubay, F. Tregenna, e I. Valodia (Eds.), *The Oxford Handbook of the South African Economy* (pp. 194-216).
- Smith, C. (2015). Continuity and Change in Labour Process Analysis Forty Years After Labour and Monopoly Capital. *Labour Studies Journal*, 40(3), 222-242.
- Stock, R. e Gardezi, M. (2021). Make bloom and let wither: Biopolitics of precision agriculture at the dawn of surveillance capitalism. *Geoforum* 122: 193-203.
- Stone, G. D. (2022). Surveillance agriculture and peasant autonomy. *Journal of Agrarian Change* 22(3): 608-631.
- Visser, O., Sippel, S. R. e Thiemann, L. (2021). Imprecision farming? Examining the (in)accuracy and risks of digital agriculture. *Journal of Rural Studies* 86: 623-632.
- Wildermann, J. (2015). From Flexible Work to Mass Uprising. The Western Cape Farm Workers' Struggle. Working Paper No 4. Society, Work, and Development Institute (SWOP). University of Witswatersrand.

- Worldbank (2021). Employment in Agriculture. Available online: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AG.REMPL.ZS>
- Zahn, T., Vogel, S., Röttsch, F., e Knapp, J. (2022). *No limits to exploitation. Migrant Labourers in the Supply Chains of German Supermarkets*. Oxfam Deutschland e.V.

8. I SERVIZI DI MONITORAGGIO DIGITALE DELLE MUCCHE: IMMAGINARI DI CONTROLLO NEL MEZZO DI UNA TEMPESTA DI LATTE

Barbara Van Dyck, Coline Prévost, Danya Nadar, Larissa Mies Bombardi

Introduzione

Mentre i leader europei si riunivano a Bruxelles poco prima del Natale 2025, soprattutto agricoltori francesi e belgi bloccavano le strade con trattori, bruciando pneumatici e patate per le quali nessun acquirente era disposto a offrire prezzi in grado di coprire i costi di produzione. Molti produttori lattiero-caseari si sono uniti alle proteste in segno di dissenso per l'imminente firma dell'accordo tra Unione Europea e Mercosur¹, che secondo loro avrebbe ulteriormente distrutto i mezzi di sussistenza degli agricoltori, fatto abbassare i prezzi alla produzione e costretto le aziende agricole a una concorrenza rovinosa con le importazioni prodotte secondo standard sociali, ambientali e sanitari significativamente inferiori (European Milk Board, 2026).

Nei giorni precedenti questa importante mobilitazione degli agricoltori, la Commissione europea ha organizzato la terza edizione degli EU-AGRI Food Days, un forum che riunisce responsabili politici, rappresentanti delle imprese, esperti digitali e alcuni agricoltori imprenditori. Questa edizione era dedicata al tema "Garantire l'approvvigionamento alimentare e l'agricoltura in Europa", con particolare attenzione all'innovazione digitale. Mentre nella grande e anonima sala conferenze si discuteva di come aumentare la preparazione digitale delle aziende agricole, il contrasto con le delegazioni di agricoltori che si preparavano a invadere le strade della capitale europea non poteva essere più netto.

All'interno degli edifici dell'UE, l'ultima ondata di incentivi alla modernizzazione agricola puntava sulla rapida digitalizzazione per affrontare le crisi economiche e ambientali che affliggono gli agricoltori, con l'obiettivo dichiarato di aiutarli a produrre di più in modo

¹ Il Mercado Común del Sur (Mercosur) è un'organizzazione economica regionale creata per favorire l'integrazione economica e il libero scambio e l'integrazione economica. Ne fanno parte come membri effettivi Argentina, Brasile, Paraguay, Uruguay. Nel 2024 ha siglato un accordo di libero scambio con l'Unione Europea, contestato soprattutto per gli impatti rispetto alla sicurezza alimentare, agli obiettivi ambientali, al benessere degli animali, agli standard di lavoro e ai redditi degli agricoltori [N.d.T.].

sostenibile. Inquadrate da narrazioni di scarsità e sicurezza, le visioni politiche di aree rurali “connesse”, sistemi di irrigazione intelligenti, trattori a guida autonoma, irrorazione di precisione e colture resistenti alla siccità modificate geneticamente promettevano di garantire sistemi alimentari competitivi e resilienti.

Le narrazioni dell'industria e del governo trasmettevano al grande pubblico una fiducia che sembrava molto lontana dalla realtà degli agricoltori che erigevano barricate ed esprimevano un diffuso senso di incertezza sul loro futuro individuale e collettivo. I tagli ai sussidi agricoli, con l'incombente firma di un altro accordo di libero scambio, hanno aumentato la loro frustrazione per gli oneri amministrativi, le normative ambientali, i prezzi bassi dei prodotti agricoli e i costi elevati dei fattori di produzione come i fertilizzanti sintetici o l'energia. Non sorprende che al centro delle richieste degli agricoltori non ci fossero le nuove tecnologie, ma un reddito equo (Corporate Europe Observatory, 2025). Sebbene da decenni si chieda che venga pagato il vero valore della loro produzione, le strategie economiche e le politiche agricole rendono difficile raggiungere questo obiettivo, rendendo gli agricoltori sempre più dipendenti dall'andamento dei prezzi del mercato globale e dal contesto geopolitico più ampio.

È proprio questa contraddizione che sottolineiamo in questo capitolo: la promessa di un maggiore controllo sul processo produttivo degli agricoltori grazie ai consigli generati dall'intelligenza artificiale e all'agricoltura di precisione, mentre allo stesso tempo si riduce il loro controllo sui propri sistemi produttivi, radicandoli sempre più nei mercati globali e nelle infrastrutture computazionali proprietarie guidate dall'industria tecnologica. Come sosteniamo, mentre le tecnologie agricole di precisione danno un senso di controllo nella stalla, in realtà allontanano ulteriormente il loro controllo sull'ambiente produttivo.

Utilizzando un approccio basato sul seguire la tecnologia, seguiamo due aziende che sviluppano dispositivi digitali per allevamenti lattiero-caseari. Partendo dai dispositivi Lely che svolgono diversi compiti negli allevamenti lattiero-caseari, passiamo direttamente allo stomaco delle mucche studiando i boli smaXtec per identificare in che modo l'integrazione degli allevamenti lattiero-caseari in Belgio nelle infrastrutture informatiche influisca sui processi amministrativi, sui calcoli economici delle aziende agricole, sull'organizzazione e sulle competenze del lavoro in azienda, sulla configurazione fisica e sulle dimensioni delle aziende agricole. Attraverso visite alle aziende agricole nelle regioni fiamminga e vallona, ricerca sul campo in occasione di fiere agricole, analisi del materiale promozionale, testimonianze online degli agricoltori, studio di

riviste agricole professionali, ci chiediamo: da dove nasce la tecnologia? Qual è la sua funzione? Quali altre funzioni svolge?

Il nostro obiettivo non è dimostrare se le promesse di precisione e controllo siano vere o false, ma esaminare come l'introduzione delle tecnologie digitali nell'allevamento bovino da latte, volta a ridurre le incertezze e la variabilità a livello di azienda agricola che operano in contesti altamente incerti e volatili, possa vincolare sempre più gli agricoltori a sistemi alimentari globali sui quali hanno già ben poca voce in capitolo.

L'imperativo dell'agricoltura di precisione e la coltivazione del controllo

Gli agricoltori sono incoraggiati e talvolta obbligati a utilizzare strumenti digitali per le questioni amministrative: i governi regionali creano strumenti per semplificare la condivisione dei dati tramite piattaforme digitali; agli agricoltori vengono offerti corsi di formazione per insegnare loro l'uso degli strumenti digitali; oppure possono vedere le ultime tecnologie sui giornali e sulle riviste di settore. Sono disponibili sovvenzioni statali per l'acquisto di strumenti di agricoltura di precisione. La combinazione di istruzione, marketing e quadri politici è in continua evoluzione per normalizzare e incoraggiare l'uso delle nuove tecnologie digitali.

Sebbene la maggior parte delle tecnologie di precisione introdotte non siano ancora completamente sviluppate e presentino numerose contraddizioni, gli immaginari socio-tecnici dell'agricoltura di precisione stanno attualmente ridefinendo le agende strategiche fondamentali. La Visione 2025 della Commissione Europea per l'Agricoltura e l'Alimentazione ha presentato le azioni e le aree prioritarie per gli anni a venire. Nel documento e nella comunicazione correlata, l'adozione delle tecnologie digitali nelle aziende agricole è stata definita come una trasformazione necessaria per il successo della visione (Commissione Europea, 2025). Questo documento formula proposte di revisione dell'Organizzazione Comune dei Mercati, della Politica Agricola Comune, della Strategia di Rinnovamento Generazionale e di altre strategie chiave, rendendo la trasformazione digitale ovvia dato il suo potenziale tecnologico senza riconoscerne i limiti, viste le relazioni tra queste tecnologie e i mondi sociali da cui sono emerse². La creazione di immaginari socio-tecnici attraverso

² Questo è il motivo per cui negli studi scientifici e tecnologici viene prestata particolare attenzione al mondo sociale delle tecnologie (vedi ad esempio Fors *et al.*, 2022).

la diffusione di immagini di aziende agricole digitalizzate, insieme alla mobilitazione delle risorse e agli investimenti finanziari, segnala il tipo di futuro auspicabile, ma ne delimita anche la realizzabilità (Jasanoff e Kim, 2019). Questo è ciò che chiamiamo l’“imperativo dell’agricoltura di precisione”: la creazione di un percorso tecnico specifico attraverso investimenti, attività di lobbying e attività promozionali che creano un percorso inevitabile da seguire.

L’opera *Empire of AI* di Karen Hao (2025) presenta un’analisi dettagliata di come l’IA generativa esista solo perché alcuni miliardari della Silicon Valley hanno investito miliardi di dollari in OpenAi, dando così vita all’IA generativa. Non è emersa per necessità. Basandosi sul lavoro di Johnson e Acemoglu (2023), Hao mostra che l’innovazione tecnologica è spesso presentata come inevitabile, mentre in realtà è «guidata dalla convinzione collettiva che valga la pena promuoverla». Questi studi hanno anche scoperto che le nuove tecnologie «raramente portano automaticamente a una prosperità diffusa», ma impongono invece la visione di coloro che hanno il potere e le risorse per trasformare le loro idee in realtà, «piene di punti ciechi e filosofie egoistiche» (Hao 2025, p.88).

Nel caso che ci interessa, le argomentazioni a favore delle transizioni digitali che garantiscono un futuro sostenibile, equo e competitivo dell’Unione Europea – prominenti in documenti politici quali la Strategia digitale dell’UE (European Union, 2022), la Relazione Letta sul futuro del mercato unico (Letta 2024) o la Visione 2025 per l’Agricoltura e l’Alimentazione (Commissione Europea, 2025) – sono state a lungo avanzate da gruppi di pressione aziendali come Digital Europe, che rappresentano grandi multinazionali quali Amazon, Apple, Bayer, Google, Meta, Microsoft, Tesla, Visa e MasterCard (Digital Europe, 2024). La presunta “necessità” di una transizione digitale ha interessato tutti i settori, i livelli decisionali politici e le aree geografiche.

La principale giustificazione per la promozione delle tecnologie di precisione nell’agricoltura europea è il loro potenziale di “aumento dell’efficienza” attraverso il monitoraggio continuo, la misurazione e la risposta alla variabilità nella produzione vegetale o animale. L’uso di sistemi di monitoraggio, automazione e analisi dei big data è quindi orientato all’ottimizzazione dell’uso degli input, ad esempio nel foraggio per l’allevamento, nel lavoro per la raccolta della frutta o nei pesticidi e fertilizzanti nella produzione vegetale. Queste tecnologie rendono possibile la prevedibilità e il controllo dei sistemi di produzione.

Tali ambizioni, con le fantasie di controllo che comportano, sono state a lungo discusse negli studi sociali delle scienze, della tecnologia

e dell'ingegneria (STS) (Stirling, 2019). Nella STS critica, il controllo è inteso non solo come un obiettivo operativo, ma come un progetto politico ed epistemico che definisce cosa conta come problema e quali forme di “conoscenza” e “soluzioni” sono legittime. Le ambizioni moderniste di controllo danno priorità agli ordini gerarchici nelle società e nella natura e si concretizzano attraverso programmi di modernizzazione quali la standardizzazione della produzione, la disciplina del lavoro, la squalifica e l'assimilazione delle alternative, l'oggettivazione della natura e l'emarginazione delle incertezze (Arora, 2019; Arora *et al.*, 2020). In questo senso, le tecnologie dell'agricoltura di precisione non si limitano a rispondere alla variabilità, ma partecipano alla produzione di versioni specifiche di variabilità “misurabile” come legittime. Come è stato dimostrato in altri casi, tale mossa riduce problemi politico-economici e politico-ecologici complessi a questioni tecniche (Li 2007), relegando ai margini altre forme tacite di conoscere o complessità ecologiche (Scott, [1998] 2000; Puig de la Bellacasa, 2017).

Per quanto riguarda i precedenti tentativi di modernizzazione agricola, l'ambizione di controllo si è rivelata un errore. L'errore risiede nell'idea che i comportamenti delle persone e della natura possano essere completamente controllati “sopprimendo le incertezze” e “intervenedo nella realtà con precisione chirurgica” (Stirling, 2019; Arora, 2019). Decenni di esperienza con i fertilizzanti sintetici e altre tecnologie della Rivoluzione Verde, o successivamente con le colture geneticamente modificate, hanno dimostrato che né le persone né gli ecosistemi hanno reagito come previsto: i parassiti sviluppano resistenza, i suoli si degradano, i rapporti di lavoro e di sussistenza cambiano e emergono nuove dipendenze e vulnerabilità. Il lavoro di Maywa Montenegro de Wit (Montenegro de Wit, 2017; Montenegro de Wit e Iles; 2024, Montenegro de Wit e Canfield, 2024), ad esempio, richiama l'attenzione su come la tecnoscienza agricola prometta ripetutamente l'emancipazione attraverso l'innovazione, mentre in realtà approfondisce le asimmetrie di potere e di chiusura – sui semi, sui dati, sulle competenze e sulle condizioni di partecipazione ai mercati e alla governance.

Ecco perché, invece di valutare le promesse come vere o false, ci chiediamo quali tipi di incertezze le infrastrutture computazionali applicate all'agricoltura nelle stalle lattiero-casearie cerchino di sopprimere o trasferire, e con quali conseguenze. Seguendo Anna Tsing (2005), che ci ha spinto a considerare la frizione delle realtà sociali e materiali “appiccicose” come una metafora delle qualità disordinate e resistenti degli incontri reali tra le infrastrutture computazionali globali e il lavoro quotidiano nelle stalle belghe, cerchiamo di identificare le incertezze

che vengono adottate (o meno) come obiettivi di intervento, prestando attenzione al lavoro, alle soluzioni alternative, alla negoziazione e alle altre risorse necessarie per far funzionare i sistemi. Ci chiediamo inoltre come potrebbero influenzare la capacità degli agricoltori di riprodurre relazioni, risorse e competenze accumulate nel corso delle generazioni.

L'allevamento da latte in Belgio

L'industria lattiero-casearia belga è di piccole dimensioni, con un numero di produttori inferiore a 5000 (Confédération Belge de l'Industrie Laitière, 2025), ma svolge un ruolo simbolico, politico, economico e territoriale fondamentale nelle due principali regioni del Belgio, la Vallonia e le Fiandre. Dall'inizio degli anni '60, l'allevamento da latte si è evoluto in un settore caratterizzato da un forte consolidamento, influenzato sia dalle politiche pubbliche di modernizzazione sia dal crescente predominio di poche aziende lattiero-casearie che impongono i propri standard di produzione (De Herde *et al.*, 2022). Il panorama normativo in continuo mutamento, e spesso contraddittorio, ha svolto un ruolo fondamentale nel plasmare gli attuali sistemi di produzione delle aziende lattiero-casearie belghe.

Nei primi anni della politica agricola europea, la regolamentazione del mercato e della produzione ha fortemente influenzato il percorso delle aziende agricole. Per quanto riguarda l'allevamento da latte, nel 1968 è stata istituita l'Organizzazione Comune dei Mercati nel settore del latte e dei prodotti lattiero-caseari, che ha costituito la base per i decenni successivi della politica dell'UE incentrata su misure di sostegno e di produzione. Nel 1972, il piano Mansholt ha segnato l'avvento di un'agricoltura incentrata sulla tecnologia e sulla produttività. La visione alla base del piano era che le piccole aziende agricole fossero considerate strutturalmente non redditizie e che un numero minore di aziende agricole più grandi e ad alta intensità di capitale avrebbe portato a una maggiore produttività e prosperità. Nel corso degli anni e fino ad oggi, questa logica – in nome dell'efficienza e della competitività, degli investimenti, dell'intensificazione e dell'aumento della produzione – è tornata più volte ed è stata presentata come la logica e la via inevitabile da seguire per gli agricoltori.

Le moderne tecnologie e gli elevati prezzi garantiti, combinati con una maggiore produttività per vacca, hanno portato a un forte aumento della produzione per azienda agricola. La sovrapproduzione strutturale ha quindi dato origine alle quote latte, che si sono aggiunte al

programma di regolamentazione dei prezzi: dal 1984 in poi, le aziende lattiero-casearie europee avrebbero ricevuto un sostegno al reddito, ma avrebbero potuto produrre solo quantità prestabilite. Sebbene le quote latte potessero talvolta cambiare di mano, ad esempio gli agricoltori potevano temporaneamente affittare le quote degli altri, la regola generale era che fossero legate alla terra. Ciò significava che alcuni agricoltori dovevano limitare bruscamente la produzione, mentre altri potevano espandersi acquistando quote latte.

A partire dagli anni 2000, gli interventi politici sono passati da un sistema combinato di sostegno dei prezzi e controllo della produzione a un orientamento al mercato, fino all'abolizione totale delle quote latte nel 2015. Gli allevatori che avevano seguito un percorso di aumento della produzione stimolato dallo Stato sono diventati vulnerabili alla volatilità dei prezzi e ai mercati globali. A ciò si è aggiunto un potere contrattuale asimmetrico nelle catene alimentari globali, dove gli agricoltori all'interno delle lunghe catene del valore sono diventati price-taker [ovvero che accettano i prezzi determinati dal mercato senza poterli influenzare, *N.d.T.*] e subordinati ai dettami dei trasformatori e dei dettaglianti (Petel *et al.*, 2019).

Sebbene le successive politiche europee abbiano mirato a regolamentare il settore, il prezzo pagato ai produttori di latte continua ad essere determinato dal mercato globale e non riflette le fluttuazioni dei loro costi di produzione. Di conseguenza, il prezzo che gli agricoltori ricevono per il loro latte può scendere a livelli molto bassi anche se i loro costi operativi rimangono stabili o aumentano (Petel *et al.*, 2019). Quando i ricavi derivanti dalla vendita del latte non riescono a coprire i costi totali di produzione, gli agricoltori sono costretti a produrre in perdita, come è avvenuto durante la crisi del latte del 2009 (MIG, 2009). Questo è il motivo per cui il Milk Interest Group (MIG)³, insieme ad altri membri dell'European Milk Board⁴, sostiene dal 2009 i meccanismi di riduzione volontaria dell'UE.

Nel 2026, dopo due anni di prezzi del latte relativamente elevati – legati all'epidemia di malattia della lingua blu che ha colpito gli

³ Il MIG è un'associazione indipendente di produttori lattiero-caseari valloni, fondata nel 2008 per difendere un prezzo equo del latte. Il MIG è membro dell'European Milk Board (EMB), un'organizzazione che rappresenta gli interessi dei produttori lattiero-caseari in Europa.

⁴ Il comunicato stampa dell'EMB del 9 febbraio 2026 invita la Commissione europea ad attivare immediatamente la riduzione volontaria dell'offerta per arrestare la spirale discendente prima che altre aziende agricole siano costrette a chiudere, dato che il settore lattiero-caseario sta affrontando una grave crisi dei prezzi e del mercato.

allevamenti di erbivori nel Nord Europa e ridotto l'offerta complessiva di latte, ma anche al raccolto di foraggio di altissima qualità nel 2025 – il settore è entrato in una nuova crisi. Il Belgio ha registrato un forte calo dei prezzi del latte, passati da 55 centesimi a 35 centesimi al litro in sei mesi (Glesner, 2025). I principali acquirenti di prodotti lattiero-caseari belgi al di fuori dell'UE, come la Cina e l'Algeria, hanno iniziato a imporre dazi sulle importazioni europee di prodotti lattiero-caseari e ad aumentare la propria produzione, esercitando un'ulteriore pressione sul settore. I giovani agricoltori che hanno approfittato dei prezzi favorevoli degli ultimi due anni per effettuare ingenti investimenti nelle loro aziende agricole con cui abbiamo parlato hanno espresso la preoccupazione di non essere in grado di ripagare i propri debiti, temendo di poter andare in bancarotta.

Oltre alla forte volatilità dei prezzi del latte, anche le normative ambientali hanno contribuito a modificare la produzione nel corso dei decenni. La Direttiva Europea sui Nitrati (91/676/CEE) ne è un esempio lampante: si tratta di un meccanismo normativo che dal 1991 regola la quantità di nitrati provenienti dal letame che può essere sparsa sui campi e che nei decenni successivi è diventato sempre più rigoroso. Ciò ha pesato notevolmente sugli allevatori fiamminghi, poiché ha comportato obblighi talvolta contraddittori. Ad esempio, la regione ha incoraggiato gli agricoltori a investire in sistemi basati sulla paglia, sistemi che oggi non sono più inclusi nell'elenco delle tecniche per la riduzione delle emissioni di ammoniaca (VILT, 2025). Di conseguenza, le normative ambientali sono diventate una delle principali fonti di risentimento nei confronti dei responsabili politici. Nelle Fiandre, una regione densamente popolata e altamente urbanizzata, queste normative hanno portato a un mercato fondiario speculativo con prezzi straordinariamente elevati – in media 63000 euro per ettaro (Tas, 2022) – generando una competizione per la terra tra agricoltura, urbanizzazione, espansione industriale (portuale), rimboschimento e progetti di valorizzazione della natura.

Insieme, queste dinamiche hanno intensificato il senso di costrizione e vulnerabilità degli agricoltori e hanno contribuito all'estrema polarizzazione del dibattito pubblico nelle Fiandre, spesso strutturato attorno a una netta divisione tra agricoltura e natura.

Anche in Vallonia la competizione per la terra è un problema importante, sebbene il prezzo medio sia inferiore: 36000 euro per ettaro (SPW, 2023). L'allevamento da latte in questa regione è considerato meno intensivo, con una particolare attenzione alla conservazione di un legame più profondo con i pascoli. Ciò è particolarmente vero nella Vallonia orientale, dove i pascoli permanenti dominano il paesaggio e

dove l'allevamento da latte rappresenta tra il 60% e il 75% della produzione agricola (Peter *et al.*, 2019). Nel 2025, la dimensione media delle mandrie variava da 65 in Vallonia a 110 nelle Fiandre. Mentre le province vallone hanno registrato una produzione relativamente stabile tra il 2015 e il 2025, la produzione nelle Fiandre è aumentata del 30% (Confédération Belge de l'Industrie Laitière, 2025).

Sebbene l'impatto delle fluttuazioni dei prezzi e dei dibattiti sulle normative ambientali si manifesti in modo diverso nelle due regioni (come nel caso della direttiva sui nitrati), l'allevamento da latte in Belgio rimane orientato verso le catene alimentari industriali e l'esportazione, spinto dalle pressioni delle grandi aziende di trasformazione lattiero-casearia sulle aziende agricole, dalla competizione per la terra e dalla necessità di massimizzare la produzione di latte per vacca per far fronte alla volatilità dei prezzi. Inoltre, i danni causati dai pesticidi alla salute pubblica e alla biodiversità limitano ulteriormente i tipi e le quantità di input che gli agricoltori possono utilizzare.

Le successive normative non hanno riconosciuto il loro impatto sui piccoli agricoltori, mantenendo una logica di espansione. Ad ogni modifica delle normative, gli allevatori lattiero-caseari sono tenuti ad adeguare l'organizzazione delle loro aziende agricole, acquisire nuove conoscenze e effettuare investimenti finanziari. Si trovano costantemente a doversi adeguare a regole e condizioni mutevoli su cui non hanno alcun controllo.

È in questo contesto di incertezza, competizione per la terra e espansione delle dimensioni delle aziende agricole che le aziende e gli incentivi politici incoraggiano gli allevatori lattiero-caseari a investire in soluzioni tecnologiche moderne. Per realizzare il cosiddetto "allevamento di precisione" (*precision livestock farming*) (Hostiou *et al.*, 2017), gli agricoltori sono tenuti a introdurre sensori che monitorano continuamente la temperatura delle vacche, i modelli di ruminazione, i movimenti e l'assunzione di acqua; che controllano l'acidità o la sostanza secca del foraggio delle vacche; o che tracciano le emissioni delle stalle. Questi sensori sono combinati con dispositivi automatizzati in grado di prendere decisioni sulla base dei dati raccolti. La logica è che, se gli allevatori non possono controllare ciò che decidono i responsabili politici, possono almeno avere un senso di controllo su ciò che accade all'interno della stalla.

Quando si visita un allevamento da latte in Vallonia, è sempre più frequente imbattersi in attrezzature di colore rosso, segno distintivo inconfondibile della tecnologia Lely. L'azienda olandese rifornisce oltre 40 paesi in tutto il mondo e nel 2025 ha raggiunto un fatturato di 1.014 milioni di euro (Lely, 2025). Fondata nel 1948 e inizialmente attiva nella meccanizzazione della lavorazione del suolo e nello spargimento di fertilizzanti, negli anni '90 si è orientata verso il settore lattiero-caseario e nel 1992 ha lanciato il suo primo robot di mungitura automatizzato, il Lely Astronaut. Dall'introduzione di questo robot, l'azienda si è orientata verso tecnologie basate sui dati (*data-driven technologies*) per la mungitura, l'alimentazione e la gestione del letame, creando così un ambiente sempre più informatizzato e automatizzato per l'allevamento bovino da latte, al fine di spingere le vacche a fare ciò per cui sono state allevate: produrre latte. Nel 2020, l'azienda è entrata in quella che ha definito "una nuova era per l'agricoltura" con il lancio della sua piattaforma digitale di gestione delle aziende agricole, *Lely Horizon* (Lely, 2025), un'unica piattaforma basata su cloud che centralizza i dati provenienti da tutti i dispositivi Lely presenti nell'azienda agricola e non solo⁵.

L'azienda basa la sua narrativa sulla promessa di ottimizzare i vari processi produttivi dell'azienda agricola attraverso algoritmi, per offrire agli agricoltori «più controllo che mai» (brochure *Lely Horizon*). Poiché le aziende agricole stanno diventando sempre più grandi, il programma è descritto come «un paio di occhi in più nella stalla» che monitora le prestazioni del comportamento delle vacche e il funzionamento di varie macchine, come i robot di mungitura o i distributori automatici di mangime.

Lely Horizon è un'applicazione Software as a Service (SaaS)⁶ che fornisce l'aggregazione e l'analisi dei dati raccolti in modo continuo.

⁵ Lely spiega chiaramente nella sua Carta dei Dati che raccoglie dati da migliaia di agricoltori per migliorare i prodotti e i servizi dell'azienda e fornire agli agricoltori informazioni ancora più precise.

⁶ SaaS (Software as a Service) è un modello di distribuzione software basato su cloud, dove le applicazioni sono ospitate da un provider e accessibili agli utenti via internet (spesso tramite browser), eliminando la necessità di installare o gestire il software localmente; gli utenti pagano tramite abbonamento, con aggiornamenti e manutenzione gestiti dal fornitore di servizi cloud, rendendolo conveniente e flessibile, a differenza del tradizionale acquisto di licenze (cfr. Microsoft Azure) [N.d.T.].

La piattaforma funziona su Azure, un'infrastruttura cloud Microsoft⁷ con servizi proposti in diversi pacchetti e modelli di abbonamento, Horizon Basic, Horizon Control o Horizon Advance basato sull'Intelligenza Artificiale. Quest'ultimo è il più costoso e fornisce ancora più «strumenti proattivi di supporto decisionale e previsione» (Lely, 2026). La promessa di controllo sul processo di produzione agricola viene stratificata in base al prezzo: più un agricoltore paga, più avanzati sono gli strumenti analitici messi a disposizione.

Per comprendere meglio come i sistemi Lely generano un senso di controllo nelle pratiche agricole quotidiane, abbiamo visitato alcune aziende lattiero-casearie nella regione vallona dotate di queste tecnologie⁸. Abbiamo incontrato Jérôme, uno degli agricoltori che rappresentano il “caso di successo” di Lely. Quando Jérôme ha rilevato l'azienda agricola di famiglia nel 2007, la sua mandria era composta da quasi quaranta mucche. Decise di investire in nuove infrastrutture come stalle, corridoi di alimentazione e magazzini nel tentativo di aumentare le dimensioni della sua mandria. Al momento della nostra visita alla fine del 2025, la sua azienda agricola contava 300 vacche da latte. Ciò ha comportato un aumento della produzione di latte da 200.000 litri a 4 milioni di litri all'anno.

Quando siamo arrivati alla fattoria, Jérôme ci ha dato un foglio con una copia del suo cruscotto Lely Horizon. Su un lato del foglio c'era un'analisi dell'ingestione di sostanza secca delle sue vacche o della quantità media di latte al giorno. Sull'altro lato, una tabella che calcolava il margine che ricavava dai costi di alimentazione: quanto gli fruttava in media una vacca al giorno rispetto a quanto gli costava.

L'aumento della produzione di latte di Jérôme era dovuto all'aumento delle dimensioni della sua mandria, ma anche all'ottimizzazione della produzione per vacca. L'attenta interpretazione delle grandi quantità di dati prodotti dai sei robot di mungitura che ha acquistato e dai 300 collari per vacche che ne monitorano le attività, l'ingestione e la ruminazione, consente a Jérôme di spingere le sue vacche alla massima produttività.

Questi parametri biologici vengono poi elaborati da Lely Horizon, che fornisce informazioni sui cicli di calore delle vacche, sulla loro alimentazione e sullo stato di salute generale della mandria. Jérôme monitora attentamente il rapporto tra ciò che le vacche mangiano e

⁷ La stessa infrastruttura che è stata utilizzata per raccogliere dati sui palestinesi durante il genocidio del 2023-2025.

⁸ Abbiamo visitato 28 aziende lattiero-casearie in Vallonia, 8 delle quali erano dotate di sistemi Lely. A causa dei limiti di spazio, ne abbiamo scelte tre per illustrare la nostra argomentazione.

ciò che producono e adatta di conseguenza le razioni alimentari ricche di proteine⁹. Infatti, mentre discutevamo delle curve di lattazione delle vacche primipare (vacche che partoriscono per la prima volta), è diventato chiaro che l'obiettivo di Jérôme era quello di ottimizzare l'assunzione di mangime delle vacche, ovvero foraggio e concentrati, per aumentare la quantità di produzione di latte con il giusto contenuto di grassi e proteine. Per limitare i costi eccessivi dei mangimi concentrati ad alto contenuto energetico e proteico, il distributore automatico di mangime del robot di mungitura¹⁰ si ricalibra ad ogni somministrazione per garantire che sia ottimizzato per massimizzare la produzione (Institut de l'Elevage, 2022). Poiché i costi strutturali e di manutenzione relativi ai suoi robot di mungitura sono elevati¹¹, Jérôme aveva bisogno di utilizzare ogni risorsa in modo efficiente per garantire una rete di sicurezza in caso di crisi del latte. Quando lo abbiamo incontrato, i prezzi del latte in Vallonia stavano già iniziando a scendere. Nella nostra discussione sulla volatilità dei prezzi del latte, Jérôme ha concluso: «Non possiamo farci nulla [per il prezzo]. Non sappiamo mai cosa ci aspetta».

Al fine di garantire il reddito in un contesto di prezzi variabili, gli agricoltori sono incoraggiati dai sussidi e dalle aziende private ad aumentare la produzione di latte. Quando un robot Lely munge una vacca, analizza direttamente il latte attraverso un sistema di controllo della qualità del latte capezzolo per capezzolo. I parametri misurati, tra cui colore, temperatura, velocità del latte, conduttività (numero di cellule), lattosio, grassi e proteine, possono anche attivare un allarme in Lely Horizon se superano o sono inferiori alle misure standard¹². Durante la mungitura, vengono raccolti numerosi dati ritenuti fondamentali per prevenire malattie o infezioni delle mammelle, al fine di contribuire a un flusso di latte senza interruzioni nella stalla.

Oltre a regolare parametri molto specifici come i grammi di concen-

⁹ Nei sistemi robotizzati, le vacche producono così tanto (circa 38 litri al giorno nell'allevamento) che hanno bisogno di un'alimentazione molto ricca, in particolare di proteine.

¹⁰ I robot di mungitura svolgono compiti quali la pulizia dei capezzoli, la somministrazione di mangimi concentrati, la mungitura e il monitoraggio della mandria tramite collari di identificazione e sensori che rilevano il comportamento delle vacche e i parametri relativi alla loro salute (Akbar *et al.*, 2020).

¹¹ I costi di manutenzione di un robot di mungitura oscillano tra i 6.000 e i 10.000 euro per robot, ovvero circa il doppio rispetto a quelli di una sala di mungitura.

¹² Poiché gli allevatori vengono retribuiti in base al contenuto proteico e lipidico del latte, questi parametri sono determinanti per il loro reddito. Se il latte nel serbatoio presenta un contenuto di grassi e proteine inferiore a una certa soglia, gli allevatori non ricevono il pagamento standard e possono anche essere "sospesi" se la conducibilità è troppo elevata.

trato in rapporto alla produzione di latte delle vacche, Jérôme utilizza dispositivi di monitoraggio delle vacche per osservare da vicino i loro cicli riproduttivi e anticipare i periodi di asciutta e i cicli di calore. In generale, il pannello di controllo che ci mostra sul suo computer fornisce informazioni sul margine per vacca, elenchi di attività, grafici, azioni da intraprendere, programma di riproduzione, previsioni di produzione e diversi consigli come l'inseminazione o alla messa a riposo. Jérôme può monitorare questi parametri in modo molto dettagliato per spingere le vacche a dare il massimo. Ad esempio, se a 55 giorni dal parto una vacca non mostra ancora segni di calore, le inietta degli ormoni per stimolarlo. Jérôme spiega che nel suo sistema i processi metabolici devono essere indotti: «Bisogna stare dietro alle vacche, le cose devono andare avanti».

Poiché Lely Horizon monitora continuamente sia le vacche che i dispositivi Lely, richiede un'attenzione costante da parte degli allevatori, contribuendo a quello che gli allevatori definiscono “un crescente carico mentale”. Jérôme spiega che attiva gli “allarmi non urgenti” solo durante una specifica fascia oraria della giornata per evitare di essere continuamente interrotto da notifiche e avvisi. Indirizzando l'attenzione dell'allevatore alle esigenze del mercato, ai numeri e ai fogli di calcolo, i dispositivi di monitoraggio di Lely aggiungono un nuovo livello di astrazione alle vacche intese come “macchine per la produzione”.

Abbiamo anche incontrato Gérard, un altro agricoltore che ha affermato che lui e suo figlio avevano bisogno di assistenza per comprendere e utilizzare le analisi fornite dal sistema Lely. Ora in pensione, Gérard ha investito per la prima volta in due robot di mungitura Lely nel 2011. Quando suo figlio è entrato a far parte dell'azienda agricola, li ha sostituiti con tre modelli più recenti nel 2020, che preferisce perché forniscono “più dati”.

Il flusso continuo di informazioni raccolte nelle aziende agricole e restituite attraverso l'analisi ha richiesto agli agricoltori di imparare a filtrare, dare priorità e interpretare le indicazioni algoritmiche. Per aiutare gli agricoltori a navigare in Lely Horizon, l'azienda ha fornito un servizio chiamato *Farm Management Support*. Gérard si è abbonato a questo servizio su base annuale e ha ricevuto fino a quattro visite di consulenza all'anno. Sebbene non abbia rivelato il costo, ha affermato che con Lely “tutto costa denaro e non è economico”. Ha spiegato che, una volta effettuati gli investimenti iniziali, era economicamente sensato utilizzare il servizio per ottimizzare la produzione e migliorare la redditività finanziaria.

Il figlio di Gérard ha recentemente investito anche nelle soluzioni di alimentazione di precisione Lely. Il sistema è progettato per preparare

razioni alimentari precise su misura per ogni gruppo di animali, al fine di ottimizzare l'apporto nutrizionale delle vacche. L'installazione di questo sistema fa parte di un graduale accumulo di dispositivi Lely nell'azienda agricola. Quando si utilizza Lely Horizon, gli agricoltori sono incoraggiati a utilizzare altri dispositivi Lely, in particolare soluzioni alimentari, per aumentare il controllo ottimale degli agricoltori. Incrociando i dati raccolti da diversi dispositivi (ad esempio, quantità e qualità dei concentrati somministrati a una vacca, volume di latte prodotto da quella vacca, ecc.), il programma è stato personalizzato per migliorare ogni goccia di latte e ogni grammo di concentrato. Spesso sostenuti da sovvenzioni pubbliche e incoraggiati dalla prospettiva di una maggiore produttività, gli agricoltori sono spinti ad acquistare attrezzature che dipendono da altre attrezzature e/o software che necessitano di rinnovo o aggiornamenti.

Anche Arthur, un giovane agricoltore ventenne, ha abbracciato l'idea di orientare l'azienda agricola di famiglia verso la digitalizzazione quando ne ha assunto la gestione nel 2022. Ha effettuato ingenti investimenti per trasformare l'azienda in una "fattoria Lely". Ha costruito una nuova stalla per le vacche in lattazione e l'ha dotata di quattro robot di mungitura, un distributore di mangime e un raschiatore di letame, tutte attrezzature prodotte dall'azienda. L'investimento totale è stato di due milioni di euro, che Arthur considera un costo gestibile fintanto che i prezzi del latte rimangono alti, ovvero superiori a 50 centesimi al litro al momento della nostra visita nella primavera del 2025.

Poiché con queste trasformazioni la dimensione della mandria è quasi raddoppiata, Arthur ha spiegato che era difficile osservare correttamente i cicli di calore delle vacche. Il software acquistato tramite Lely lo ha aiutato in questo lavoro. Oltre al monitoraggio della fertilità e della salute, poteva anche chiedere al sistema di localizzare le vacche nella stalla: la sua azienda agricola è stata una delle poche in Belgio ad aver introdotto il sistema CowLocator. Questo sistema di monitoraggio, distribuito da Lely e alimentato da Nedap¹³ (che fornisce le antenne), comunica con Lely Horizon per indicare la posizione di una vacca. Quando il software avvisa Arthur che deve eseguire un'operazione su una vacca (inseminazione, vaccinazione, asciutta [interruzione della lattazione, *N.d.T.*]), egli digita il numero della vacca nella sua app mobile per trovarla nella stalla. In questo modo, impiega meno tempo

¹³ Nedap è un'azienda olandese specializzata in sistemi elettronici per soluzioni antifurto nel settore della vendita al dettaglio, sicurezza, biometria e gestione delle informazioni.

a cercare le vacche e può dedicarsi direttamente alle operazioni segnalate dalla piattaforma. «Questo sistema mi fa risparmiare 20 minuti al giorno perché non devo cercare le mucche», sottolinea. Le tecnologie non solo offrono raccomandazioni sulla gestione dell'allevamento in materia di malattie, processi riproduttivi e produttivi, ma trasformano le competenze degli allevatori per facilitare il potenziamento delle aziende agricole.

smaXtec: nel ventre della bestia

Abbiamo iniziato con smaXtec, perché devo poter gestire tutto dal mio trattore. (Visita in azienda agricola, 19.01.2026)

Grazie a smaXtec, posso gestire la mandria. Non sono cresciuto in un allevamento di bovini da latte, non ho l'occhio dell'allevatore. (Visita in azienda agricola, 29.04.2025)

Un sistema di sorveglianza delle vacche chiamato smaXtec, creato da una start-up austriaca, è stato adottato nelle aziende lattiero-casearie delle Fiandre, nel nord del Belgio. Gli agricoltori inseriscono i boli smaXtec nel reticolo o secondo stomaco delle loro vacche. Il bolo misura i movimenti della vacca, l'attività di abbeveraggio, gli schemi di ruminazione e la temperatura con una precisione di 0,3 gradi Celsius, fornendo indicazioni su infezioni della mammella, fertilità, produttività e avvicinarsi del parto, tutti fattori importanti nella gestione di un allevamento di vacche da latte. Sebbene non disponiamo di dati precisi, secondo quanto riportato pubblicamente nel 2021, il software di smaXtec disponeva di informazioni su oltre 1 milione di vacche in 3000 allevamenti in tutto il mondo (Ag Proud, 2021). Mentre la fine del 2025 è stata caratterizzata da preoccupazioni e accesi dibattiti sul fatto che la bolla dell'intelligenza artificiale stesse per scoppiare, gli investitori speculativi hanno visto un valore nei sistemi di monitoraggio delle vacche. Nel 2025, due nuovi grandi investitori, il fondo di investimento globale KKR e Highland Europe, sono diventati azionisti di maggioranza della società.

La tecnologia è commercializzata con lo slogan “conosci la tua mucca dall'interno”. Dalla sua posizione all'interno della vacca, il bolo invia aggiornamenti sulla temperatura e sui movimenti dell'animale a un ricevitore ogni 10 minuti, 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Da lì, tramite banda larga, 4G o 5G, i dati vengono caricati su una piattaforma di

intelligenza artificiale basata su cloud chiamata Cloud Trudtm, dove vengono contrassegnati con data e ora e archiviati come sequenze temporali indicizzate. Il servizio Google happtiq fornisce l'analisi cloud e Google cloud fornisce l'infrastruttura AI e i data warehouse. Google mette così indirettamente le mani sull'azienda agricola tramite il contratto business-to-business che ha con smaXtec. Da parte sua, smaXtec entra nell'azienda agricola con oggetti adesivi (Bertulfo e Gürses, 2026) che rimangono letteralmente incollati allo stomaco delle vacche per aspirare dati e trasformarli in informazioni utilizzabili. Questi dati possono essere messi a disposizione degli agricoltori solo tramite il pagamento di un canone di abbonamento per una licenza d'uso.

I dati ricevuti dalle singole aziende agricole vengono aggregati e analizzati con modelli algoritmici. I rapporti vengono inviati alle aziende agricole tramite un "software as a service" (SaaS) installato sul telefono, tablet o desktop dell'agricoltore. Tramite il software, gli agricoltori ricevono avvisi di diagnosi precoce di malattie come la mastite o i disturbi metabolici. Ciò consente agli agricoltori di intervenire con antidolorifici, balsami per mammelle o farmaci di supporto immunitario prima che compaiano sintomi visibili. Come annunciato sul blog di smaXtec, il monitoraggio attento dei cicli di fertilità consente agli agricoltori di ridurre notevolmente il «tempo di gestazione». Nel loro insieme, tali analisi predittive danno agli agricoltori un senso di controllo sul processo produttivo e riproduttivo della mandria.

Durante una conferenza e successivamente una visita alla fattoria abbiamo incontrato Caroline, che ha dovuto gestire una mandria in crescita, che attualmente conta quasi 360 vacche, compreso il ricambio generazionale. Lei trova che il sistema smaXtec sia un valido aiuto. A differenza di suo suocero, che ha vissuto la sua vita con una mandria più piccola e conosce le sue vacche individualmente, Caroline non ha sviluppato l'occhio dell'allevatore per monitorare le sue vacche. La capacità di capire le vacche osservandole da vicino non è qualcosa che ha imparato. Koen, un altro agricoltore che utilizza il sistema, ha introdotto smaXtec nel 2023 nello stomaco di tutte le sue 900 vacche da latte, così come nelle sue giovenche. Queste fattorie appartenevano alle più grandi aziende lattiero-casearie che si trovano nelle Fiandre. In una regione caratterizzata da prezzi elevati dei terreni e costi elevati della manodopera, gli agricoltori sono costretti ad aumentare le dimensioni delle loro aziende e a sfruttare al massimo le loro vacche, mentre allo stesso tempo si vedono limitati nelle loro attività a causa delle direttive sui nitrati.

I boli stessi costano circa 30 euro per dispositivo standard e poco di più per quelli che misurano il pH. I boli possono essere utilizzati

solo in combinazione con un SaaS installato sul telefono, tablet e computer degli agricoltori. È questo servizio mediato dal software che stabilisce il rapporto più tangibile e continuo tra l'azienda agricola, l'azienda tecnologica e le aziende di infrastrutture cloud. Come ci ha detto un rappresentante di smaXtec in occasione di una fiera agricola: «Vendiamo il bolo a circa 30 euro. In realtà il prezzo dell'oggetto dovrebbe essere più alto, ma è meglio ripartire tale prezzo nel tempo, in modo che una parte venga rimborsata tramite il canone di licenza.» Tramite il SaaS, smaXtec ottiene entrate ricorrenti dai canoni mensili di licenza. L'agricoltore ottiene invece continui miglioramenti del software, servizi di dati e consigli generati dall'Intelligenza Artificiale piuttosto che un prodotto statico. In cambio del canone di abbonamento, gli agricoltori possono utilizzare il software memorizzato sul server tramite una connessione Internet per i propri scopi durante il periodo contrattuale.

Per ottenere i rapporti, gli agricoltori pagano una tariffa per l'interpretazione dei dati. Il modello di licenza implica quindi che gli agricoltori devono aggiungere i canoni di licenza come costo ricorrente nei loro libri contabili. Nell'autunno 2025, i canoni mensili per i servizi in Belgio erano di circa 3 euro per vacca, il che significava 1000 euro al mese nel caso dell'azienda agricola di Caroline e 3000 euro al mese per Koen. Il contratto smaXtec stabiliva che la società aveva il diritto, «in caso di mancato pagamento delle fatture scadute nonostante i ripetuti solleciti [...] di bloccare il sistema smaXtec, compreso l'accesso al software, fino alla ricezione del pagamento». Il contratto stabiliva inoltre che smaXtec non era responsabile per eventuali decisioni prese sulla base dei suoi consigli. Specificava inoltre che i dati raccolti nelle aziende agricole e inviati alla società venivano ceduti in modo permanente; mentre, alla scadenza del contratto per l'agricoltore, non rimane più nulla. Ciò non tiene conto del fatto che sono proprio gli agricoltori a raccogliere i dati per smaXtec e ad addestrare il modello. Ad esempio, Caroline addestra il modello confermando se la previsione della macchina relativa all'infezione della mammella era corretta o meno. Anche Koen chiama l'azienda per comunicare cosa potrebbe essere migliorato o necessita di adattamenti. Il software in esecuzione su cloud viene aggiornato costantemente e, per soddisfare le esigenze dei clienti, vengono aggiunti nuovi servizi sulla base dei loro feedback.

Né Caroline né Koen sembravano aver studiato attentamente il contratto allegato al sistema, ma entrambi sono ben consapevoli che non possono fare altro che continuare a pagare anche quando le tariffe mensili per vacca saranno aumentate.

Nelle operazioni quotidiane, tuttavia, entrambi gli allevatori sembravano avere un senso di controllo non solo sulla gestione della mandria, ma anche sui lavoratori della fattoria e sull'organizzazione del lavoro. L'allevatore Koen iniziava la sua routine mattutina esaminando i dati di smaXtec. Invece di affidarsi all'assistente digitale dell'azienda, preferiva esaminare i grafici delle vacche segnalate dal sistema e trarre le proprie conclusioni. Le informazioni presenti nel dashboard degli allevatori consentivano loro di dare istruzioni ai lavoratori per la gestione sanitaria di base. L'allevatore copiava accuratamente su un foglio di carta i numeri delle vacche che richiedevano attenzione, decideva le azioni necessarie e inviava i numeri delle vacche insieme ai compiti richiesti al gruppo WhatsApp dei lavoratori agricoli. Una volta completato un compito, il lavoratore lo confermava con un pollice in su.

Nella sua fase di "inserimento" in smaXtec, Koen si è concentrato sulla gestione della fertilità per superare la sensazione di essere sopraffatto dalla quantità di dati ricevuti. Ai colleghi che iniziavano a utilizzare il sistema, ha consigliato di partire da una cosa alla volta e di arrivare gradualmente a un'analisi più accurata e a un adattamento del processo di produzione basato sul feedback del software. Due anni dopo l'installazione del sistema, Koen si affidava completamente a grafici dettagliati su temperatura, ruminazione e movimento per organizzare la sua giornata lavorativa nella fattoria. Secondo Koen, anche le fluttuazioni nell'assunzione di acqua gli davano un'indicazione delle prestazioni dei lavoratori, un elemento che apprezzava poiché preferiva mantenere il pieno controllo della cura delle mucche prendendo decisioni relative alla salute, al foraggio e alla riproduzione, che potevano poi essere eseguite dai lavoratori agricoli retribuiti.

Nel descrivere il funzionamento della gestione della mandria nella sua azienda agricola, l'allevatore Koen ha chiarito le differenze nell'utilizzo o meno di smaXtec. «In passato ci concentravamo molto di più sulla prevenzione. Quindi abbiamo provato a livello di mandria, con vaccinazioni e altre misure. E sì... [c'era sempre] la singola vacca che sfuggiva al controllo. Ora invece le individuiamo tutte. Ora le abbiamo tutte». Una vacca che si ammala o un calore silenzioso sono costosi per le aziende lattiero-casearie. Il monitoraggio individuale costante ha evitato tali costi.

Il sistema smaXtec ha funzionato in parallelo con una pratica di alimentazione dettagliata, un monitoraggio costante della produzione

di latte e un'attenta selezione genetica¹⁴ per puntare alla massima produzione con la minima variabilità. Guardando insieme il cruscotto, Koen ha spiegato: «cerchiamo di appiattire la curva» dell'assunzione di mangime e acqua e della produzione di latte. Tuttavia, la curva che gli allevatori lattiero-caseari fiamminghi non riuscivano ad appiattire era quella dei prezzi fluttuanti del latte. Quella curva è determinata altrove. Gruppi internazionali come Arla, Danone o A-ware giocavano secondo le proprie regole. Nella stalla, la variabilità diventa un problema tecnico da ottimizzare. Il prezzo a cui il latte lascia l'azienda agricola rimane una condizione strutturale con cui bisogna fare i conti.

Navigare nella tempesta perfetta del latte con strumenti di precisione?

Nelle aziende agricole della Vallonia e delle Fiandre vengono introdotti strumenti digitali di gestione agricola come mezzo per prevedere e gestire meglio la salute, la fertilità e la produttività delle vacche. Come abbiamo dimostrato, questo tipo di allevamento di precisione si basa su misurazioni dettagliate di ciò che ogni vacca mangia e produce, di come si muove e si comporta, offrendo una visione senza precedenti dei parametri biologici e tecnici della produzione di latte. In un settore caratterizzato dalla volatilità dei prezzi del latte, da normative mutevoli e da un debito crescente, e in un contesto in cui gli allevatori di bestiame da latte sono spesso incompresi e non si sentono rispettati, tali approfondimenti analitici offrono loro qualcosa di profondamente allettante: la possibilità di riprendere il controllo.

Tuttavia, le forme di controllo che esercitano sono selettive e parziali. All'interno della stalla, purché gli strumenti funzionino correttamente, la variabilità della temperatura o della composizione del foraggio diventa misurabile e gestibile. I cicli di calore vengono rilevati con maggiore precisione, la mastite latente viene segnalata prima che compaiano sintomi visibili e le razioni alimentari vengono ricalibrate al grammo in base alle fluttuazioni dell'umidità dell'aria. Per agricoltori come Jérôme, Arthur, Caroline e Koen questi strumenti sono mezzi concreti che strutturano le decisioni quotidiane, le routine di lavoro e i calcoli economici. In un contesto di allevamenti in crescita, dove, come ha detto un agricoltore che abbiamo incontrato, «conoscere una

¹⁴ A dimostrazione di questo stretto legame, nel Regno Unito è l'azienda genetica Viking Genetics a commercializzare smaXtec.

mucca è un brutto segno perché significa che ti dà problemi», i grafici e gli avvisi del cruscotto danno agli agricoltori la gradita sensazione di avere il controllo sulla salute degli animali, sull'organizzazione del lavoro agricolo e sui margini di produttività.

Allo stesso tempo, tale micro controllo deve essere considerato nel contesto di una crescente mancanza di controllo altrove. Qualunque sia il grado di precisione che gli agricoltori riescono a raggiungere nella gestione di aspetti specifici della produzione, essi rimangono comunque inseriti in contesti economici e geopolitici instabili sui quali hanno poca influenza (Le sillon belge, 2026). Gli strumenti di precisione potrebbero apparentemente aiutare gli agricoltori a navigare in quella che alcuni definiscono la “tempesta perfetta del latte”, ma non sembrano ancora in grado di domarla. Gli allevatori che riforniscono la catena alimentare industriale sono *price-taker* nei mercati globali, modellati da accordi commerciali e dinamiche speculative al di fuori del loro controllo. A differenza della conversione delle razioni alimentari o dei modelli di ruminazione, gli strumenti di precisione non appiattiranno queste curve. Gli agricoltori continuano a produrre senza mai controllare il prezzo del loro latte, i costi dei nuovi operatori o i diritti di licenza. Creano dipendenze da sistemi tecnologici che consumano molta energia e acqua e sono sempre più fragili (Crawford, 2021), investendo per soddisfare gli standard in evoluzione e resistendo agli shock ricorrenti del mercato, senza la sicurezza che l'equilibrio non crolli.

Una volta effettuata la scelta e adattate le operazioni all'utilizzo dell'infrastruttura informatica per le decisioni gestionali, questa soluzione è destinata a durare¹⁵. Come ci ha detto un agricoltore, «quando smaXtec ha dovuto aggiornare il server per due giorni, mi è costato un sacco di soldi. Possono portarmi via molte cose dalla fattoria, ma non quel software». Gli agricoltori che abbiamo incontrato hanno integrato le app nella loro routine quotidiana per organizzare le attività relative alla fertilità, ai trattamenti sanitari o alla gestione dei gruppi di vacche, ma si sono sentiti impotenti al momento del guasto tecnico. L'investimento non è da prendere alla leggera, ma una volta scelta la collaborazione con un sistema, i costi sono troppo elevati per smettere di utilizzarlo.

Al contrario: una volta che l'uso di smaXtec basic è integrato nella gestione quotidiana, gli aggiornamenti come la misurazione del pH possono diventare una funzione interessante. Dopo due anni di inte-

¹⁵ Con alcune eccezioni degne di nota. In Francia, nei Paesi Bassi e in Belgio, alcuni ex utilizzatori di robot per l'allattamento parlano pubblicamente del loro processo di de-robotizzazione.

grazie di smaXtec, l'agricoltore Koen ha deciso di espandersi con la funzione opzionale del pH per la «messa a punto» delle sue pratiche di alimentazione nella fattoria. Allo stesso modo, Gérard e suo figlio hanno investito nel sistema di alimentazione di precisione di Lely per perfezionare il loro sistema e ottimizzare i robot di mungitura. Man mano che le infrastrutture informatiche si integrano nell'infrastruttura fisica e nelle routine quotidiane dell'azienda agricola, il nucleo del lavoro si sta spostando verso compiti di monitoraggio e intervento per garantire il buon funzionamento di queste tecnologie. Nel frattempo, i modelli software-as-service, i canoni di licenza ricorrenti e le infrastrutture cloud diventano parte di ecosistemi computazionali che gli agricoltori non possiedono e dai quali non possono facilmente uscire. Quello che inizialmente potrebbe sembrare un maggiore controllo si trasforma in nuove dipendenze e in un ulteriore vincolo all'interno di un modello agricolo che si è dimostrato ecologicamente distruttivo e che rafforza le disuguaglianze di potere (Hackfort, 2023).

Le promesse di un maggiore controllo sulla variabilità del foraggio sono accompagnate da incertezze circa la capacità degli agricoltori di riprodurre le risorse e le competenze accumulate nel corso delle generazioni e orientate a lavorare *con* la variabilità della natura piuttosto che a dominarla.

Nel corso dei decenni, l'allevamento intensivo di bestiame da latte ha modificato le conoscenze degli agricoltori sui pascoli e sul modo in cui le mucche traggono il massimo beneficio dall'erba. I sistemi basati sull'erba sono di particolare interesse in Belgio, poiché sono sia una fonte di mangime di alta qualità per gli animali sia importanti per mantenere la fertilità dei terreni agricoli. La maggior parte delle aziende lattiero-casearie belghe, in particolare in Vallonia, dipendeva dai pascoli per nutrire le proprie mucche e garantire l'autonomia alimentare dell'azienda. Le relazioni tra vacche, erba e agricoltori costituiscono la base dei sistemi lattiero-caseari ecologici basati sul territorio (*land-based ecological dairy systems*). Mentre sempre più agricoltori introducono soluzioni digitali nelle loro aziende, queste tecnologie possono portare a una riduzione dell'erba nell'alimentazione delle vacche e a un aumento dell'allevamento lattiero-caseario al chiuso. Più l'agricoltura si svolge in un "ambiente controllato", più i dispositivi digitali (legati al cloud) diventano importanti per proporre soluzioni concrete.

Inoltre, mentre la capacità di lavorare con la variabilità della natura richiede metodi di lavoro olistici e integrati (Pimbert *et al.*, 2021), i sistemi digitali di monitoraggio delle vacche funzionano attraverso la compartimentazione. Lely fa riferimento alle "operazioni" per designare

questi diversi processi: alimentazione, mungitura, monitoraggio dell'attività delle vacche, trattamento del letame. Anche se può sembrare che i vari processi dell'azienda agricola possano essere suddivisi e gestiti in modo indipendente comunicando tramite l'interfaccia gestionale (Lely Horizon e smaXtec), il lavoro quotidiano degli agricoltori è in realtà molto più "confuso". Le pratiche agricole si sovrappongono e si intrecciano. È proprio in queste aree confuse e intrecciate che le tecnologie di precisione cercano di lasciare il segno: creando un ambiente di lavoro completamente digitalizzato, puntano a consentire agli agricoltori di semplificare queste pratiche disordinate e ottimizzare la produzione e la redditività economica. Questo modo personalizzato di gestire e riprodurre la vita, chiamato anche "governance algoritmica" (Rouvroy e Berns, 2013), solleva importanti interrogativi sul modo in cui l'analisi algoritmica acquista importanza rispetto alle relazioni sensoriali dirette con gli animali e alla conoscenza empirica. Mougnot *et al.* (2020) si sono interessati ai sistemi di rilevamento del calore utilizzati nell'allevamento del bestiame e si sono chiesti se la visione dell'allevatore sarebbe stata minacciata dall'allevamento di precisione. Il modo in cui Arthur e Caroline delegano l'osservazione e il processo decisionale al sensore ci porta a chiederci come saranno accessibili le conoscenze agricole nel lungo periodo, da parte di chi, e in che modo ciò comprometta la nostra capacità collettiva di produrre cibo al di fuori del controllo delle grandi aziende tecnologiche.

E non è forse questa l'errore fondamentale del controllo? Offrire agli agricoltori gli strumenti per gestire le loro aziende agricole con la massima precisione, integrandoli al contempo in un'agricoltura in trasformazione, in cui le decisioni relative alle aziende agricole vengono prese sempre più spesso a distanza? Mentre i servizi di monitoraggio digitale delle vacche potrebbero coltivare l'illusione che la sicurezza possa essere garantita attraverso misurazioni continue e previsioni algoritmiche, i cruscotti per la gestione delle vacche e i trattori che bloccano le strade di Bruxelles sono espressioni dello stesso scenario. Sebbene la produzione di latte delle vacche possa essere monitorata con crescente precisione, l'insicurezza per il sostentamento degli agricoltori continua a crescere.

Tuttavia, l'imperativo dell'agricoltura di precisione, come abbiamo descritto, è artificiale. È sostenuto non solo dalle tecnologie, ma anche da potenti immaginari. Come per le precedenti ondate di modernizzazione agricola, le nuove forme di recinzione incontreranno frizioni e resistenze.

Ringraziamenti

La ricerca per questo articolo è finanziata dal FRS-FNRS nell'ambito della convenzione di sovvenzione MISU. F.6001.24 e 40032743.

Una bozza dell'articolo è stata presentata al workshop finale del progetto “Di-Just”: Digital Food and Just Transition. Sustainability and Labour in Agriculture 4.0 (13.11.2025, Bologna) e ha beneficiato dei feedback e delle discussioni emersi durante l'incontro.

Desideriamo ringraziare gli agricoltori che ci hanno accolto con grande cordialità nelle loro aziende agricole, ci hanno mostrato i loro impianti e ci hanno dedicato il loro tempo per spiegarci nei dettagli i loro sistemi di monitoraggio delle vacche. L'identità degli agricoltori è stata resa anonima.

Desideriamo ringraziare Seda Gürses per le numerose discussioni e per aver generosamente condiviso le sue conoscenze sull'infrastruttura computazionale e sulle strategie di potenziamento delle Big Tech.

Riferimenti bibliografici

- Ag Proud. (2021). Summer 2021 cow tech update. August 26.
- Akbar, M. O., Khan, M. S. S., Ali, M. J., *et al.* (2020). IoT for development of smart dairy farming. *Journal of Food Quality*, 2020(1), 4242805. <https://doi.org/10.1155/2020/4242805>
- Arora, S. (2019). Admitting uncertainty, transforming engagement: Towards caring practices for sustainability beyond climate change. *Regional Environmental Change*, 19(6), 1571-1584.
- Arora, S., Van Dyck, B., Sharma, D., e Stirling, A. (2020). Control, care, and conviviality in the politics of technology for sustainability. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 16(1), 247-262.
- Bertulfo, D. J., e Gürses, S. (2026). Engineering infrastructural power over software production: The case of Software-as-a-Service (Working paper). TU Delft.
- Corporate Europe Observatory. (2025, December 14). Pesticide lobby instrumentalising farmer protests in its attack on EU health regulations (Investigative report).
- Confédération Belge de l'Industrie Laitière. (2025). Rapport annuel 2025 – année d'activités 2024.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. London: Yale University Press.
- De Herde, V., Segers, Y., Maréchal, K., e Baret, P. V. (2022). Lock-ins to transition pathways anchored in contextualized cooperative dynamics: Insights from the historical trajectories of the Walloon dairy cooperatives. *Journal of Rural Studies*, 94, 161-176.
- Digital Europe. (2024). *Europe 2030: A digital powerhouse. 20 solutions to boost European tech leadership and resilience. Industry manifesto*.
- Commissione Europea. (2025). *Una visione per l'agricoltura e l'alimentazione – Rea-*

- lizzare insieme un settore agricolo e alimentare dell'UE attrattivo per le generazioni future (COM/2025/75 final). Bruxelles: Commissione Europea.
- European Milk Board. (2026). EU-MERCOSUR agreement is an attack on Europe's farmers. Press release, January 9.
- European Union. (2022). Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council establishing the Digital Decade Policy Programme 2030. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2022/2481>
- Fors, V., Berg, M., e Brodersen, M. (2024). The De Gruyter handbook of automated futures: Imaginaries, interactions and impact (Vol. 2). Walter de Gruyter GmbH e Co KG.
- Glesner, C. (2025). Les producteurs de lait inquiets face à la brutale chute des prix: "Nous allons vers une crise plus grave que celle de 2015". RTBF. Press article.
- Hackfort, S. (2023). Unlocking sustainability? The power of corporate lock-ins and how they shape digital agriculture in Germany. *Journal of Rural Studies*, 101, 103065.
- Hao, K. (2025). Empire of AI: Dreams and nightmares in Sam Altman's OpenAI. Penguin Group.
- Hostiou, N., Allain, C., Chauvat, S., Turlot, A., Pineau, C., e Fagon, J. (2014). L'élevage de précision: quelles conséquences pour le travail des éleveurs? INRAE Productions Animales.
- Institut de l'Élevage. (2022). Un robot de traite sur mon exploitation: quels impacts? Chambre d'Agriculture.
- Jasanoff, S., e Kim, S.-H. (Eds.). (2019). *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. University of Chicago Press.
- Johnson, S., e Acemoglu, D. (2023). *Power and progress: Our thousand-year struggle over technology and prosperity*. Hachette UK.
- Lely. (2025). Financial results: A formidable year. Annual Company Report.
- Lely. (2026). Horizon subscription packages further explained. January 19.
- Letta, E. (2024). Much more than a market: Speed, security, solidarity: Empowering the single market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU citizens (High-Level Report on the Future of the Single Market). European Council e European Commission. <https://www.consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf>
- Le Sillon Belge. (2026). Voyage au bout d'une exploitation laitière sous tension. February 18
- Milk Interest Group. (2009). La grève du lait est votée à l'unanimité. Press release, 11 Septembre.
- Montenegro de Wit, M. (2017). Stealing into the wild: Conservation science, plant breeding and the makings of new seed enclosures. *The Journal of Peasant Studies*, 44(1), 169-212.
- Montenegro de Wit, M., e Iles, A. (2024). The Evidence Project: Genetic (geo) engineering in a climate-changing world. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 12(1).
- Montenegro de Wit, M., e Canfield, M. (2024). "Feeding the world, byte by byte": Emergent imaginaries of data productivism. *The Journal of Peasant Studies*, 51(2), 381-420.

- Mougenot, C., Petit, S., e Gaillard, C. (2020). Le « coup d'œil » de l'éleveur est-il menacé par l'élevage de précision? *Activités*, 17(2). <https://doi.org/10.4000/activites.5693>
- Murray Li, T. (2007). Practices of assemblage and community forest management. *Economy and Society*, 36(2), 263-293.
- Pimbert, M. P., Moeller, N. I., Singh, J., e Anderson, C. R. (2021). Agroecology. In *Oxford Research Encyclopedia of Anthropology*.
- Petel, T., Antier, C., e Baret, P. (2019). État des lieux et scénarios à horizon 2050 de la filière lait en Région wallonne. Earth and Life Institute, Université catholique de Louvain.
- Puig de la Bellacasa, M. (2017). Matters of care: Speculative ethics in more than human worlds. Vol. 41. University of Minnesota Press.
- Rouvroy, A., e Berns, T. (2013). Gouvernamentalité algorithmique et perspectives d'émancipation: Le disparate comme condition d'individuation par la relation? *Réseaux*, 177(1), 163-196. <https://doi.org/10.3917/res.177.0163>
- Scott, J. C. (2020). Seeing like a state: How certain schemes to improve the human condition have failed (Original work published 1998). Yale University Press; trad. it. *Lo sguardo dello Stato*, a cura di Stefano Boni, Elèuthera, 2019.
- Stirling, A. (2019). Sustainability and the politics of transformations: From control to care in moving beyond modernity. In *What next for sustainable development?* Edward Elgar Publishing.
- SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement (2023). Observatoire du foncier agricole wallon.
- Tas, P. (2022). Des terres agricoles pour l'agriculture en Flandre! BEET the System! FIAN Belgium.
- Tsing, A. L. (2005). *Friction: An ethnography of global connections*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- VILT. (2025). Melkveehouder met potstal: “Beloond voor verspreiding van stalmeest, bestraft voor de productie ervan”. Press article, October 4.

9. IL MAIALE SOGNATO: I NUOVI ALLEVATORI DELL'ERA DIGITALE. UNA RICERCA SULL'INDUSTRIA SUINA NELLA REGIONE DI MURCIA (SPAGNA)

Andrés Pedreño Cánovas, Irene Guerrero Avellaneda

In questo capitolo affrontiamo il processo di digitalizzazione dell'industria della produzione di carne suina nel contesto spagnolo, prendendo in esame il caso del complesso zootecnico e di produzione carnea situato nella regione di Murcia (sud-est della Spagna). La domanda che guida la ricerca riguarda gli effetti della digitalizzazione sul processo lavorativo e sui lavoratori degli allevamenti di suini. Si ipotizza che la digitalizzazione implichi la continuità di un progetto e di un processo storico di ricerca dello sfruttamento-appropriazione del valore del lavoro umano e delle nature extraumane (animali, risorse naturali) che risale almeno agli anni '60, quando nel contesto della Rivoluzione Verde si verificò una specifica “rivoluzione zootecnica” (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991) rispetto alle forme tradizionali di produzione e alle razze autoctone.

Per affrontare questa questione, il capitolo è organizzato secondo le seguenti sezioni: nella sezione 2 si analizza la rappresentazione del “maiale sognato” dalla governance manageriale e la digitalizzazione come progetto del capitale come strategia di controllo del lavoro umano ed extraumano secondo una logica taylorista di separazione tra il lavoro di concezione e quello di esecuzione. Il paragrafo 3 affronta una prospettiva storica a partire dagli anni '60 per comprendere le trasformazioni delle aziende agricole a conduzione familiare e in cui si evidenzia che la separazione taylorista tra concezione ed esecuzione è presente fin dalle origini della ristrutturazione capitalistica della produzione suinicola. Nella sezione 4 si studia il modo in cui la digitalizzazione opera nell'organizzazione sociale del lavoro nell'industria suinicola e negli allevamenti. Infine, alcune conclusioni chiudono il capitolo.

Questo articolo si basa su una ricerca empirica condotta nella regione di Murcia. Questa regione mediterranea spagnola, nonostante rappresenti solo il 2,24% della superficie del Paese, concentra il 7,8% del suo patrimonio suino, con un totale di 2,63 milioni di capi (dati 2021, Interporc, 2023), classificandosi al terzo posto nella produzione totale spagnola dietro alla Catalogna e all'Aragona. In questa regione si è

affermato un centro globale di lavorazione della carne, la cui logica territoriale comprende un ampio processo produttivo che unisce numerose località rurali in tutta la Spagna, dove si trovano allevamenti, fabbriche di mangimi, flotte di camion, aziende di approvvigionamento, ecc. Allo stesso tempo, in queste zone sono emersi anche movimenti di protesta contro questi allevamenti intensivi. La tabella 1 mostra le 22 interviste condotte durante il lavoro sul campo svolto tra il 2023 e l'aprile 2024 lungo tutta la catena di produzione, dall'allevamento allo stabilimento di lavorazione della carne. Le interviste, insieme all'etnografia e alle osservazioni, hanno costituito la strategia metodologica della ricerca.

Tabella 1. Interviste in profondità condotte durante il lavoro sul campo

Sezione	Posizione	Codici intervista
Allevamenti di animali	Agricoltori di aziende agricole integrate (5)	E8, E11, E15, E16, E20, E21
	Lavoratori salariati nelle proprie aziende agricole integrate (1)	E4
	Personale veterinario	E3
	Posizioni senior e intermedie in aziende integrate con macelli (2)	E1, E6
Servizi ausiliari per l'allevamento del bestiame	Servizi di digitalizzazione (3)	E2, E10, E12
	Consulenza tecnica ambientale (1)	E13
Impianti di lavorazione della carne	Lavoratori salariati negli impianti di lavorazione della carne (4)	E5, E7, E22, E18
	Piccoli macelli (1)	E14
Attivismo locale e ambientale	Rappresentanti di associazioni locali e ambientaliste (2)	E9, E17
Consumatori	Associazione rappresentativa dei consumatori ecologici (1)	E19

2. Il maiale sognato dal management aziendale

Il processo di produzione suina è descritto nelle interviste ai dirigenti delle aziende zootecniche come “più o meno semplice”: “hai una scrofa, la insemini, la scrofa partorisce e ha un maialino che nutri, ingrassi e vendi, e il gioco è fatto” (E1) –, ma che allo stesso tempo comporta un numero elevato di contingenze (ambientali, sanitarie, alimentari, benessere degli animali, genetiche, ecc.). La digitalizzazione degli allevamenti, nel discorso imprenditoriale, viene proposta come strumento di controllo e gestione di tali contingenze, come pratica di misurazione minuziosa di ciascuno degli elementi coinvolti nei diversi processi che compongono la catena di produzione:

È un processo semplice, ma siamo un'impresa molto grande e abbiamo un volume enorme. Quindi, quello che facciamo è che abbiamo tantissimi dati. Quindi parte di questa digitalizzazione consiste nell'avere questi dati, ok? Abbiamo delle applicazioni che funzionano sui cellulari perché, ovviamente, abbiamo 600 allevamenti distribuiti in tutta la Spagna, quindi sono molto distanti tra loro. Non si tratta di un centro produttivo molto localizzato [...] no, no, qui abbiamo allevamenti che coprono quasi tutte le province della metà meridionale della penisola. Quindi, ci sono applicazioni mobili che l'allevatore ha nella sua sede, dove si trovano i suoi impianti, e quello che fanno è inserire lì un sacco di dati. Inseriscono i dati relativi al mangime che hanno consumato e, da un'applicazione, richiedono il mangime di cui hanno bisogno. (E1, dirigente di una grande impresa della carne)

Nei discorsi raccolti durante le interviste a ingegneri e veterinari nel corso della ricerca, si ritiene che grazie ai dispositivi digitali sarà possibile individuare più rapidamente i rischi sanitari, con conseguente maggiore efficienza nel ridurre al minimo le perdite di animali o le possibilità di contagio:

[...] Vediamo, i sistemi sono sempre più intelligenti, quindi analizzo: ‘Se ho un modello di alimentazione di tot chili al giorno, gli animali ... non posso avere 1000 animali e consumare oggi mille tonnellate e domani, avendo mille animali, consumarne 700’, qualcosa non va. Quindi, viene utilizzato anche nel processo di estrazione delle informazioni e possiamo analizzare i dati per vedere come va la produzione. (E12, intervista all'ingegnere responsabile della progettazione di dispositivi digitali, impresa di servizi digitali)

È vero che si reagisce molto più rapidamente. Per quanto riguarda le malattie che abbiamo nella fattoria, prima si poteva notare un picco di aborti e si poteva dire nella fattoria “ci sono degli aborti” e [...] sai già come vanno queste cose, no? Ma bisognava aspettare 15 giorni per vederlo realmente nel programma, mentre ora si può vedere immediatamente cosa sta succedendo quel giorno, ma non so se l'incidenza sia diminuita per questo motivo, perché nelle fattorie è molto più

importante anche la gestione, la gestione degli animali, la biosicurezza [...] beh, questo dipende da cosa include. (E3, intervista a un veterinario)

Negli ultimi decenni, la politica pubblica ha dato un notevole impulso alla normativa sulla sicurezza alimentare. L'obiettivo è stato quello di rendere l'allevamento un ambiente specifico, incontaminato e chiuso rispetto all'esterno, per evitare zoonosi e contagi virali tra gli animali. La digitalizzazione è stata uno dei modi per costruire questa concezione dell'allevamento: "isoliamo il maiale dal mondo esterno e decidiamo noi tutto ciò che accade all'interno: la temperatura, l'umidità, quando fa buio, quando fa giorno, quando mangia, quando non mangia, quando respira, quando non respira [...] controlliamo assolutamente tutto. (E12)

La legislazione sul benessere degli animali ha limitato l'uso indiscriminato di antibiotici e altri farmaci per il trattamento delle malattie dei suini. Ciò ha portato a una maggiore digitalizzazione degli allevamenti, da un lato, per prevenire l'insorgenza di malattie esercitando un maggiore controllo sulla qualità dei mangimi o garantendo la quantità di cibo che ogni suino ingerisce e, dall'altro, per individuare rapidamente l'insorgenza di qualsiasi patologia (in questi casi, l'animale malato viene allontanato dal ciclo produttivo e isolato in una zona speciale di trattamento chiamata lazzaretto).

Anche la modernizzazione delle aziende agricole e la digitalizzazione sono associate alla possibilità di controllare i rischi ambientali. È il sogno della sostenibilità. Uno dei principali problemi ambientali riguarda il trattamento dei liquami per ridurre al minimo le emissioni inquinanti (nell'atmosfera e nelle falde acquifere). La digitalizzazione viene implementata anche come mezzo di controllo: il trattore che trasporta i liquami è dotato di GPS e misura i punti in cui vengono scaricati con un flussimetro, che segna il limite della capacità di assorbimento del suolo. Per quanto riguarda l'estrazione delle acque sotterranee per l'utilizzo nelle aziende zootecniche, anche la digitalizzazione viene presentata dal discorso imprenditoriale come garanzia di un uso sostenibile. La sostenibilità del consumo delle risorse idriche sarebbe garantita dalle tecnologie digitali che consentono un uso misurato e preciso dell'acqua necessaria agli animali.

Anche l'alimentazione dei suini è considerata un elemento specifico del piano d'azione per la digitalizzazione nell'allevamento. I suoi obiettivi sono ridurre il consumo di input, dato il progressivo aumento dei prezzi delle materie prime, nonché ridurre le emissioni inquinanti e migliorare le condizioni di benessere degli animali:

Nelle fabbriche di mangimi c'è molta automazione. Alla fine tutto è controllato da un computer e tu dici 'ehi, voglio fare una miscela con tanto orzo, tanto frumento, tanto segale, tanto non so cosa' e il sistema apre e chiude automaticamente

le valvole per mescolare i diversi ingredienti che compongono il mangime. (E1, intervista al dirigente di una grande impresa del settore carne)

Quando si chiede alla direzione aziendale quale sia l'obiettivo finale della digitalizzazione degli allevamenti suini, ne vengono definiti due: "guadagnare in precisione" e "sostituire la mano dell'uomo" (E1). In altre parole, il "maiale ideale" è una natura che lavora con tutte le contingenze sotto controllo, comprese quelle derivanti dal lavoro "impreciso" dell'uomo. In questo modo, la digitalizzazione si contrappone a ciò che viene definito "occhio clinico". Come senso umano, l'occhio è considerato soggetto a errori quando si tratta di individuare se un maiale è insufficientemente nutrito o se un virus infettivo è entrato nel branco. Le tecnologie digitali, al contrario, rendono possibili la prevedibilità dei processi e riducono le incertezze e, quindi, i rischi:

[...] credo che ci siano due obiettivi principali. Uno è migliorare la qualità o la precisione e l'altro è principali sostituire la mano dell'uomo. Insomma, come in qualsiasi altra fabbrica. Alla fine si tratta di aumentare l'efficienza. Dire 'Ehi, ho un sistema e non devo avere per forza un operatore che vada in azienda a controllare porcile per porcile con il suo occhio clinico più o meno a che peso sono', 'Beh, credo che adesso siano a 90 chili, e questo salirà di fascia – perché abbiamo i pesi per fasce di 4 chili – e tra 2 o 3 settimane saranno già nella fascia da 107 a 111 chili'. (E1, intervista a un dirigente di una grande impresa del settore carne)

La digitalizzazione è concepita nel discorso imprenditoriale come una forma di gestione della natura e del lavoro. Assume una dimensione prometeica di dominio capitalistico delle contingenze e delle imprecisioni della natura umana ed extraumana. Si osserva quindi che la digitalizzazione si ricollega al progetto taylorista di ristrutturazione del processo lavorativo, analizzato paradigmaticamente dal classico Braverman (1974), attraverso la separazione tra i pianificatori del lavoro e gli esecutori, tra coloro che pensano e coloro che svolgono il lavoro manuale.

Jason W. Moore (2025) ha recentemente proposto una genealogia della separazione tra lavoro di concezione e lavoro di esecuzione che affonderebbe le sue radici nel dualismo cartesiano di René Descartes di una rigida separazione tra il pensare (la *res cogitans* o cosa pensante) e il fare (la *res extensa* o cosa estesa) secondo una prospettiva esplicitamente prometeica. In un momento storico in cui la Repubblica Olandese, dove Cartesio scrive il *Discorso sul metodo*, domina il ciclo di accumulazione globale, favorisce la proletarianizzazione e la rivoluzione ecologica mondiale del XVII secolo. Il dualismo cartesiano proponeva una logica di gestione del lavoro e della natura dalla "cosa pensante" con

l'obiettivo di disciplinare il lavoro per "diventare padroni e possessori della natura". Come riflette Moore:

Già in questi primi secoli, i manager riorganizzarono la produzione in modo tale che il lavoro 'intellettuale' fosse concentrato nelle menti dei capi, mentre il lavoro 'manuale' fosse concentrato nelle mani dei lavoratori, umani e non umani. Ciò faceva parte di un movimento sistemico più ampio volto a ristrutturare la produzione come una serie di pezzi intercambiabili, una ristrutturazione che si stava sviluppando nelle piantagioni di zucchero, nei centri minerari e nei cantieri navali mentre Cartesio scriveva i suoi testi classici. (Moore, 2025, p. 47)

3. La separazione taylorista tra concezione ed esecuzione come progetto e processo storico

L'implementazione del dualismo cartesiano nell'organizzazione sociale del lavoro nell'allevamento suino non è una novità storica introdotta dalla digitalizzazione. Nel contesto spagnolo, si concretizza come progetto di ristrutturazione produttiva nel decennio 1960. La crisi strutturale del modello agricolo tradizionale ha comportato, al tempo stesso, un nuovo orientamento della normativa di produzione agroalimentare secondo i criteri della Rivoluzione Verde (Leal, Leguina, Naredo e Tarrafeta, 1986).

Con l'industrializzazione e l'urbanizzazione della società spagnola, le aziende agricole a conduzione familiare hanno subito un cambiamento verso una maggiore specializzazione e intensificazione produttiva. In questo modo si è verificata una rottura con il tradizionale sistema associato alla policoltura e all'allevamento e una scommessa sulla specializzazione produttiva in alcuni dei prodotti a maggiore elasticità di reddito (ortaggi e prodotti a base di carne) generati dalla nuova normativa di consumo alimentare (urbano e industriale). La specializzazione nell'allevamento suino è stata una delle strategie privilegiate in molte regioni spagnole (come, tra le altre, la regione di Murcia) (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991).

Progressivamente, la maggiore specializzazione delle aziende agricole ha comportato il loro distacco dall'ambiente biologico e l'esternalizzazione dei beni intermedi che, da quel momento, hanno cominciato ad essere acquistati al di fuori dell'azienda, consentendo di sfruttare le economie di scala dei cicli produttivi e l'adozione di nuovi processi tecnici grazie al loro aggiustamento alle innovazioni genetiche che hanno permesso di abbreviare il ciclo produttivo tradizionale. Dall'esterno dell'azienda e del settore agricolo sarebbero arrivati i mezzi di

produzione, i mangimi composti, la genetica, i correttori, ecc. (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991).

Le razze autoctone di suini e/o di genetica “antica” furono sostituite da razze ibride straniere migliorate, relegando in secondo piano la reintegrazione delle riproduttrici all’interno dell’allevamento, che dovettero essere acquistate in allevamenti specializzati (García Dory e Martínez, 1988). D’ora in poi sarebbero state importate riproduttrici di razze selezionate provenienti da paesi europei che avevano già effettuato in precedenza la riconversione zootecnica (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991). D’altra parte, i mangimi composti sostituirono la dieta alimentare tradizionale, il che comportò la dipendenza delle aziende agricole dall’estero per l’approvvigionamento di materie prime per mangimi e dalle fabbriche di mangimi.

Questa logica di esternalizzazione (van del Ploeg, 1993) ristrutturerà profondamente la piccola unità di produzione su cui inizialmente ha fatto leva la riconversione dell’allevamento suino, trasformandola in un anello di una catena di approvvigionamento-produzione: “l’allevamento suino specializzato diventerà un anello in più all’interno di un complesso processo di produzione, tendendo a perdere autonomia rispetto alle altre fasi del processo. A causa della sua dipendenza, da un lato, dalle industrie fornitrici di mezzi di produzione – mangimi, genetica, ecc. – e, dall’altro, dalle industrie di trasformazione dei suoi prodotti – di carne –, acquisendo così, in larga misura, il carattere di fornitore di materie prime per l’industria agroalimentare” (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991, p. 76).

Questa ristrutturazione produttiva ha profondamente modificato il processo lavorativo dell’allevamento suino, concretizzandosi in una drastica separazione tra il lavoro “intellettuale” di ideazione e pianificazione, sempre più gestito dall’industria della carne, da un lato, e il lavoro esecutivo svolto dall’allevatore e dalla sua famiglia (e dalle nature non umane), dall’altro. Questa riprogettazione taylorista della produzione suinicola, come una serie di pezzi intercambiabili, ha avuto un’indubbia impronta “prometeica” di dominio imperiale sul lavoro e sulla natura (Moore, 2025). Infatti, questa “rivoluzione zootecnica (1960-1980)” (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991) fu indotta dal fordismo imperiale degli Stati Uniti secondo le linee guida del rapporto congiunto del 1965 della Banca Mondiale e della FAO, intitolato *Lo sviluppo dell’agricoltura in Spagna*, per il I Piano di Sviluppo della dittatura franchista, con l’obiettivo di adattare la struttura agraria tradizionale a un’economia di mercato, come indicato nei documenti della Banca Mondiale (García Dory e Martínez, 1988).

Questo orientamento del sistema agricolo-zootecnico spagnolo verso la specializzazione in razze suine per la produzione intensiva si basava sulla conversione delle piccole aziende zootecniche familiari in unità di lavoro a basso costo. Dato che il reddito monetario ottenuto doveva essere destinato al capitale circolante e agli ammortamenti – a prezzi che crescevano più di quelli del bestiame – l'allevatore si limitava a produrre il valore del capitale a beneficio dei suoi creditori e fornitori, da un lato, e della forza lavoro familiare, con un alto grado di sfruttamento, dall'altro (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991, p. 76). Il paradigma del lavoro a basso costo sarà rappresentato dalle donne delle aziende zootecniche integrate, il cui lavoro non retribuito rimarrà socialmente invisibile e senza riconoscimento giuridico come “aiuto familiare” (Sampedro, 1996).

Data la loro debolezza strutturale, le aziende agricole a conduzione familiare entrarono in un declino lento ma irreversibile. La loro sopravvivenza nel tempo era legata alle strategie familiari di pluriattività. I mariti lavoravano come dipendenti nell'edilizia o in altre attività e i familiari (mogli e figli) si occupavano dell'allevamento dei suini, approfittando del basso livello di lavoro richiesto. Solo le grandi aziende specializzate e capitalizzate, e alcune aziende familiari selezionate (in particolare quelle dedicate alla produzione di suinetti), si consolidarono mantenendo la loro indipendenza (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991).

Una parte importante e significativa dei piccoli produttori familiari è stata esclusa e, in ultima analisi, espulsa con l'intensificarsi delle tendenze alla concentrazione e alla centralizzazione della capitalizzazione della produzione suinicola. Il modus operandi dell'espulsione è esemplificato nella nostra ricerca sul campo da Pedro (E16). La sua storia è quella di un figlio di contadini di Lorca, che nel modello di allevamento tradizionale ha acquisito competenze e qualifiche nell'allevamento e nella macellazione dei suini. Negli anni '60 è emigrato a Barcellona ed è tornato negli anni '70 per stabilirsi a Purias (una frazione della zona agricola di Lorca che è diventata una vera e propria comunità produttiva di suini). Molti di questi figli delle comunità contadine scelsero di tornare e di inserirsi nelle dinamiche produttive industriali che cominciavano a strutturare il mercato del maiale nel contesto espansivo della “rivoluzione zootecnica regionale” di Lorca tra il 1960 e il 1980, con una crescita spettacolare del patrimonio suino (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991)¹. Si aprivano loro

¹ In questi anni, la regione di Murcia si posiziona al secondo posto, dopo Llérida, in termini di numero di capi di bestiame, con l'8,5% del totale, e all'interno di essa la zona di Lorca rappresenta il 40-50% del totale regionale (Segura, Zapata e Ibáñez, 1991, p. 98).

due vie principali di inserimento socio-lavorativo nel settore. La prima era la proletarizzazione, una forma di sussunzione che non si adattava bene al dominio contadino del mestiere e all'orizzonte delle aspettative imprenditoriali di crescita che operava come immaginario comunitario. La seconda opzione era quella di cercare di inserirsi come allevatori integrati. Per farlo, hanno dovuto indebitarsi con l'obiettivo di ottenere le risorse di base per l'impresa: acquistare (o affittare) terreni, allestire strutture e procurarsi animali.

Ma la conoscenza e il mestiere non erano sufficienti. Il modo di produzione stava cambiando rapidamente. Si trattava di competere in un mercato sempre più difficile per i piccoli produttori. Inoltre, l'allevamento che Pedro e un socio avevano avviato fu colpito dalla peste suina africana, costringendoli a chiudere (come molti altri). In questo modo, i piccoli produttori indebitati o rovinati come Pedro furono costretti alla proletarizzazione, nel suo caso come lavoratore qualificato informale (in diversi compiti legati al settore suinicolo, come ad esempio macellaio nella macellazione dei suini). Questo declassamento della sua storia personale coincide con il fatto che, a partire dagli anni '80, il settore suinicolo ha subito un cambiamento strutturale, verso una maggiore integrazione verticale nell'industria della carne, "derivante dal cambiamento di orientamento a favore dell'ingrasso e a scapito dell'allevamento e dell'esportazione di suinetti" (Segura, Zapara e Ibáñez, 1991, p. 133) e dall'internazionalizzazione della produzione promossa dal nuovo regime alimentare corporativo (McMichael, 2016).

La modalità di contrattazione verticale inizia a diffondersi nella zona di Murcia tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80, fino a diventare il modello dominante di organizzazione della filiera produttiva della carne². In questo rapporto contrattuale, l'impresa produttrice di carne controlla la proprietà dell'animale (e tutto ciò che riguarda la sua alimentazione, le modalità di cura e igiene, le cure mediche, ecc.), mentre l'allevatore è il proprietario dell'allevamento e si occupa del lavoro manuale relativo alla cura degli animali e alla manutenzione e gestione dell'impianto intensivo. Si tratta di un rapporto asimmetrico e diseguale in cui l'allevatore ha una capacità di negoziazione con

² Secondo COAG (2019), in Spagna il modello di integrazione copre il 75% della produzione, lasciando agli allevatori indipendenti il 10% e alle cooperative il 15% circa. [La Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos è una delle principali organizzazioni professionali agricole in Spagna, con una base sociale prevalentemente costituita da agricoltori e allevatori di piccola e media scala, organizzati su base territoriale e orientati alla difesa dell'agricoltura familiare, membro de La Via Campesina. *N.d.T.*]

l'impresa integratrice molto limitata. Così ci racconta un allevatore integrato che abbiamo intervistato nella campagna di Albacete durante la nostra ricerca sul campo:

Capacità di dirgli: «No, ...», succede che lo mettiamo sotto pressione e, forse, se gli scaldiamo la testa, allora otteniamo qualcosa, otteniamo qualcosa in più. Ma la capacità di dirgli: «Mi dai questo, sì o sì», non ce l'abbiamo, perché un'impresa come C., per esempio, che ha migliaia di animali, non gli dirò: «O mi dai... quanto mi dai per il maiale? 20 euro? O mi dai 25 o me ne vado». Beh, ti dirà: «Beh, vattene». Abbiamo un contratto uguale per tutti che va a kilo, ed è quello che c'è [l'informatore batte il pugno sul tavolo]. Abbiamo un minimo garantito che ci viene dato indipendentemente dal fatto che abbiamo animali o meno, e oltre ai chili di ingrasso, ti pagano la differenza. Se hai 20 euro fissi e il minimo, guadagni 23, quindi devono darti quei 3 euro di differenza. (E8, intervista ad allevatore integrato, Socovos)

Questi allevatori taylorizzati generano inoltre un'enorme quantità di lavoro non retribuito, poiché nell'*habitus* dell'allevatore non esiste quasi alcuna propensione al calcolo razionale del tempo di lavoro, ma piuttosto al lavoro non quantificato.

4. I nuovi allevatori dell'era digitale

L'analisi degli effetti della digitalizzazione sul lavoro e sulle nature extraumane è inseparabile dal nuovo contesto della produzione intensiva di carne suina che si apre tra la fine degli anni '90 e l'inizio degli anni 2000. Infatti, con il cambio di secolo, le grandi fabbriche di trasformazione della carne e le catene di distribuzione alimentare hanno iniziato a creare i propri marchi e si sono posizionate come il nucleo principale della filiera integrata del maiale. Si tratta di imprese che hanno sperimentato una forte centralizzazione e concentrazione di capitale sulla base dello sviluppo di economie di scala, ma anche di economie di differenziazione del prodotto.

Tutto ciò comporterà profondi cambiamenti nella natura storica, poiché il marchio implica un maggiore controllo e integrazione verticale dei produttori. Il lavoro dei produttori sarà quindi ancora più condizionato, poiché dovranno adeguare i propri processi al rispetto degli standard di qualità, dei tempi di consegna e di una maggiore omogeneizzazione del prodotto (Soldevila, 2006, p. 715). Si approfondisce così il divario tra il lavoro di concezione e quello di esecuzione, persistendo la logica prometeica ora ridefinita in termini di internazionalizzazione della

produzione di carne suina. La digitalizzazione sarà un meccanismo strategico per questa trasformazione, come mostreremo di seguito.

4.1. Un territorio in rete

Nella nostra ricerca abbiamo esaminato due grandi stabilimenti di trasformazione della carne (che chiameremo con gli acronimi GE e GFTC). Considerando questi attori imprenditoriali fortemente capitalizzati e che articolano un ciclo produttivo integrato, si potrebbe affermare che la regione di Murcia ha consolidato la sua specializzazione nell'allevamento intensivo di suini: il numero di allevamenti suini ufficialmente registrati nel 2019 è stato pari a 1.515, di cui 1.492 sono allevamenti intensivi, contro i 5 di allevamento estensivo. In base al numero di animali, nel 2018 si contavano 1.890.222 capi suini, equivalenti a 322.244 tonnellate di carne (CARM, 2019), configurando la regione come una delle zone produttrici di maggiori dimensioni nel contesto nazionale.

Questo spettacolare ampliamento della scala di produzione e accumulazione è il risultato della costituzione di una natura storica che ha reso possibile una compressione (o annichilimento) dello spazio attraverso il tempo (Harvey, 1998). Un regime temporale che costituisce un tempo disciplinato dalle esigenze dei ritmi di lavoro del capitale, secondo un movimento simultaneo di allevamenti di dimensioni sempre maggiori e sempre più tecnicizzati (macro-allevamenti) e integrati verticalmente nelle fabbriche di produzione di carne.

Il lavoro di ricerca sul campo condotto in uno di questi grandi stabilimenti (GFTC) ha permesso di comprendere meglio la sua struttura organizzativa. La sua produzione si basa sul coordinamento e sull'articolazione di una vastissima rete di fornitori di animali (allevamenti e, sempre più spesso, macro-allevamenti) e aziende ausiliarie di produzione (subappaltatori, filiali, collaboratori) su tutto il territorio nazionale.

Lo stabilimento centrale ha sede in un comune della regione di Murcia, nella Valle del Guadalentín. Da questo centro vengono organizzate e coordinate tutte le fasi del processo produttivo – aziende agricole per la produzione di mangimi, allevamenti, centro di lavorazione delle carni, elaborazione dei prodotti, commercializzazione, distribuzione e logistica – come un'enorme catena di flusso continuo distribuita sul territorio, che copre praticamente tutto il territorio nazionale.

L'impresa definisce questa organizzazione come un modello unico di integrazione circolare, denominato Controllo Integrato di Processo (CIP), che consente di intervenire in tutte le fasi del processo produttivo. Come già detto, questa modalità di organizzazione in rete presuppone

una logica di produzione che richiede un uso estensivo dello spazio, sul quale sono distribuite in modo discontinuo allevamenti o imprese zootecniche. La compressione di questo spazio avviene attraverso l'intensificazione dei tempi di produzione, grazie a dispositivi elettronici digitali e all'uso permanente di mezzi di trasporto – centinaia di camion che trasportano materie prime, prodotti e animali al macello di cui dispone lo stabilimento centrale. In questo modo, le imprese che integrano l'allevamento suino funzionano come grandi operatori logistici. Queste imprese controllano verticalmente e orizzontalmente il processo produttivo che va dalla selezione genetica degli animali (anche se è comune l'acquisto di suinetti in paesi terzi europei) alla distribuzione dei prodotti lavorati sugli scaffali dei supermercati internazionali.

In questo modello organizzativo in rete, gli allevamenti hanno un alto grado di specializzazione nell'allevamento e nell'ingrasso del bestiame (vedi tabella 2). Questa differenziazione produttiva in fasi e la conseguente specializzazione degli allevamenti costituiscono una rete all'interno della quale si trova il nucleo di coordinamento e controllo dell'industria della carne. Ciò implica un modo di organizzazione e controllo dello spazio e della natura basato su una geografia rurale estesa in cui sono situate migliaia di aziende agricole produttrici, coordinate dal nucleo organizzativo con sede nella regione di Murcia. La digitalizzazione si configura quindi come un modo di coordinamento, un fattore chiave nella trasformazione di queste enclaves di produzione in nuclei di gestione logistica agroalimentare.

Tabella 2. Ciclo di vita del maiale

Fase	Kili	Durata di ciascuna fase
FASE 1: Allevamento riproduttori	1kg - 6 kg	– Ciclo di gestazione delle madri: 4 mesi e mezzo – Ingrasso del maialino: 15 giorni
FASE 2: Svezamento	6 kg- 20 kg	2 mesi
FASE 3: Ingrasso	20kg - 115/150kg	4 mesi/4 mesi e mezzo

Questa catena di lavoro sul territorio si estende all'interno dello stabilimento. Infatti, anche l'organizzazione interna del macello e delle diverse linee di lavorazione dei prodotti segue una logica di compressione spazio-temporale, poiché in appena 48 ore un maiale entra nello stabilimento e viene trasformato in prodotto (vengono prodotti

più di 1.500 tipi di prodotto, tra freschi e lavorati, un'ampia gamma di prosciutti York, salumi, salsicce, nonché una grande varietà di insaccati e prosciutti stagionati), e questo con un'intensità compresa tra circa 48.000 e 54.000 maiali settimanali in alta stagione di domanda, attraverso tecnologie fordiste e premi salariali basati sul rendimento. Successivamente, i prodotti lavorati vengono distribuiti con camion frigoriferi ai supermercati, secondo una rete di commercializzazione che si estende fino a 80 paesi.

In definitiva, l'organizzazione in rete consente adattamenti efficienti alle variazioni dei mercati e funziona attraverso relazioni di cooperazione e scambio, sia tra i produttori che con i fornitori e gli acquirenti. Inoltre, questa organizzazione in rete consente all'impresa centrale di disporre e controllare i tempi di produzione di tutti gli agenti coinvolti nella produzione e nella distribuzione, grazie all'implementazione di dispositivi digitali di controllo in tutte le fasi della produzione e della distribuzione, sia di animali vivi che di prodotti a base di carne.

Di seguito affronteremo la questione della digitalizzazione negli allevamenti di suini. A tal fine distingueremo i due tipi di allevamenti collegati alle grandi industrie di trasformazione della carne. Da un lato, gli allevamenti collegati tramite un contratto di integrazione verticale e in cui l'allevatore o il produttore è formalmente un lavoratore autonomo. Dall'altro, gli allevamenti in proprio i cui lavoratori sono dipendenti.

4.2. Allevamenti integrati verticalmente

Julián (E8) e Alberto (E11) sono due allevatori integrati intervistati durante la ricerca. Julián è proprietario di un allevamento intensivo (fattoria o struttura per l'ingrasso dei suini) con una capacità di 1646 capi e Alberto di un allevamento per la produzione di suinetti con una capacità di 3600 capi.

L'allevamento di Julián (E8) si trova a Socovos (Albacete). Il suo contratto di integrazione verticale è con il grande stabilimento di trasformazione della carne a cui abbiamo fatto riferimento nella sezione 4.1, che si trova nella Valle del Guadalentín (Regione di Murcia). Ha iniziato con l'allevamento nel 2017, ma senza avere alcuna esperienza precedente nel settore. Tuttavia, essendo residente in una zona rurale legata da anni alla produzione suinicola e alle reti di integrazione, la sua socializzazione era favorevole, sia per motivi familiari – “mio nonno allevava maiali” – sia perché nel suo paese si trovano numerosi allevamenti suinicoli, molti dei quali integrati, e perché è circondato da amici e conoscenti che si dedicano a questa attività:

[...] dato che lavoravo in giro, facevo il muratore e lavoravo nei campi, passando da un posto all'altro, perché qui, in questa zona [si sente il pianto di una bambina], ci sono molte fattorie, ho deciso: 'Mi formerò in questo campo e, se mi piace, proverò'. E ho iniziato, ho iniziato, mi sono appassionato, ho dovuto cercare un terreno perché non ne avevo, parlando con l'integratrice, con l'altra, con gli amici qui che ne avevano uno e alla fine ho raccolto i punti per crearmi l'allevamento [...]. Non sapevo nulla, non conoscevo affatto il settore [ride]. E con i vicini [...] uno mi diceva una cosa, l'altro me ne diceva un'altra, quelli che avevano già un allevamento [annuisce l'intervistatrice] ho parlato con alcuni e altri prendendo appunti e, sulla base di ciò, ho imparato a crearne una mia. (E8, intervista a un agricoltore integrato, Socovos)

L'allevamento di suinetti di Alberto (E11) si trova a Tazona (Albacete) ed è anch'esso oggetto di un contratto di integrazione verticale con uno stabilimento di lavorazione della carne della Comunità Valenciana. Possiede l'allevamento dal 2019 e, come Julián, non aveva alcuna esperienza precedente come allevatore: "Ero meccanico, sono meccanico, ma alla fine lavoravo lontano, a Caravaca, tutti i giorni, non so cosa...". Suo padre aveva un allevamento di suini da ingrasso dal 1992 e con il suo aiuto ha avviato l'allevamento di suinetti: "mio padre aveva già anche l'altro allevamento e, beh, alla fine sai come funziona, hai visto come ha funzionato fin dall'inizio e per me era facile avendo loro [...]" (E11).

Entrambi dispongono di tecnologie digitali nelle rispettive aziende agricole. Julián ha automatizzato le finestre della stalla per raggiungere una temperatura ottimale (20 gradi) tramite sensori e un computer. Allo stesso modo, quando il caldo estivo è più intenso, dispone di un impianto di raffreddamento che si accende quando i sensori rilevano un aumento della temperatura superiore ai 30 gradi. Non dispone di sensori per l'alimentazione dei maiali, né di mezzi automatici che controllino le quantità ottimali di cibo che devono essere presenti in ogni mangiatoia, quindi controlla manualmente l'alimentazione: "Ho un tubo che è un telescopio, se voglio che la mangiatoia si riempia fino in cima, allora alzo il telescopio, se voglio che rimanga più basso, allora abbasso il telescopio" (E8). Allo stesso modo, l'allevamento di maialini di Alberto dispone di sensori per controllare la temperatura e non dispone di tecnologie digitali per il controllo dell'alimentazione, anche se dispone di "una catena di alimentazione automatica" (11).

In definitiva, nella misura in cui l'introduzione delle tecnologie è a carico dell'agricoltore e non dell'impresa integratrice, si evidenzia una limitazione nella digitalizzazione delle rispettive aziende agricole in funzione della loro capacità di investimento: "[...] sto ancora pagando l'ammortamento, quindi non ho nemmeno pensato di cambiare le cose

in meglio [...] quando avrò pagato l'ammortamento vedrò se sono uscite altre cose moderne, che escono ogni giorno, perché forse potrei mettere qualcosa, ma al momento, finché non avrò ammortizzato questo non posso pagarlo" (E8, intervista a Julián). Questi limiti nell'introduzione delle tecnologie digitali sono compensati dallo sfruttamento del tempo di lavoro dell'agricoltore.

La digitalizzazione è presente fondamentalmente come strumento di controllo dell'impresa integratrice sul lavoro degli allevatori in quanto "custodi" degli animali loro assegnati. Dato che ogni maiale ha un crotale³, ogni allevatore diventa un codice – "siamo tutti un codice, il mio allevamento è un codice, quello di mio padre è un codice, sono tutti un codice" (E11, intervista ad Alberto) –, a partire dal quale tutte le informazioni sull'alimentazione e la cura dei maiali della fattoria sono contenute in un'applicazione digitale che ne consente il monitoraggio continuo:

Alla fine, quando accedi all'applicazione, inserisci i tuoi dati, inserisci il codice, e lì c'è scritto 'ti sta mangiando Prestart', Prestart ti porta, per dirti qualcosa, il 20% di mais, il 10% di biscotti, non so cosa, non so quanto, e ha previsto di consumare 15.000 chili, puoi chiedere fino a quei 15.000 chili, se non li raggiungi, fantastico, stai facendo le cose per bene. Loro hanno stabilito che hai bisogno di 15.000 chili. (E11, intervista ad Alberto)

Si tratta, in definitiva, di un processo di lavoro taylorizzato digitalmente. Un taylorismo digitale nelle aziende agricole che culmina nel processo e nel progetto storico della separazione tra il lavoro di concezione e il lavoro di esecuzione. In questo frammento dell'intervista ad Alberto si evidenzia perfettamente il legame tra integrazione, taylorizzazione del lavoro e subordinazione o "proletarizzazione" degli agricoltori:

Per noi è meglio un'integrazione, perché alla fine la questione del mangime è delicata [...] In questo modo, diciamo, loro hanno gli animali e il mangime, e sanno

³ I crotali sono marchi auricolari obbligatori nei suini per la loro identificazione, tracciabilità e controllo sanitario, e vengono generalmente applicati prima dello svezzamento. Indicano l'allevamento di origine con un codice ufficiale ("ES" + provincia + comune + azienda). Inoltre, consentono la gestione per colori per identificare l'età, le settimane di parto o la gestione delle primipare. I crotali più avanzati sono quelli elettronici con chip (RFID, Radio-Frequency Identification) per suini, dispositivi di identificazione individuale ad alta tecnologia che memorizzano dati relativi alla salute, alla genealogia e alle prestazioni, migliorando la tracciabilità. Ottimizzano la gestione del bestiame consentendo l'alimentazione di precisione, l'automazione della pesatura e la classificazione. Il costo elevato del crotale con chip spiega sicuramente il motivo per cui non lo abbiamo trovato in nessun allevamento durante la nostra ricerca (nelle interviste ai dirigenti delle imprese è stato fatto riferimento al fatto che il suo attuale prezzo di mercato rende impossibile la sua introduzione).

come preparare il mangime affinché gli animali funzionino [rendano bene, *N.d.T.*], perché tu sei un allevatore, ma loro [...] ci sono 5 o 6 persone che si dedicano a questo, affinché funzioni. Quindi non è la stessa cosa, neanche lontanamente. Puoi immaginare, puoi dire 'beh, penso che se secondo me se facciamo questo mangime andrà meglio', ma è solo una tua opinione, non puoi dire "no, hanno bisogno di più mais, o di [...]", no, quello te lo devono preparare loro. Quindi è meglio così, perché tu mi porti il prodotto e mi porti il loro mangime [...] Io me ne prendo cura. Guadagneresti di più se [il mangime] fosse tuo? Sicuramente sì. Ecco perché loro crescono e tu no. Perché è logico [ride], ma allo stesso tempo non corri i rischi che corrono loro, e questo bisogna capirlo. (E11, intervista Alberto)

La taylorizzazione del processo lavorativo nelle aziende comporta una semplificazione delle mansioni, sia attraverso la loro automazione/digitalizzazione, sia attraverso la semplificazione dei loro contenuti in termini di competenze o qualifiche. In questo modo, il taylorismo starebbe facilitando l'assunzione di lavoratori senza esperienza precedente nell'allevamento né qualifiche specifiche.

Come abbiamo analizzato nel discorso della dirigenza aziendale, "il maiale sognato" è un maiale sotto controllo digitale, la cui cura non dipende dai sensi umani. Al contrario, negli allevamenti integrati, con bassa capitalizzazione tecnologica, si continua ad apprezzare il valore dell'esperienza, del contatto sensibile con gli animali:

Se uno non ha mangiato, si nota, rimangono incollati dietro e [...] Si vede chiaramente. Certo, è difficile da capire, ma mio padre, per esempio, che lo fa da 30 anni, io sono andato e non ho visto nulla, e lui mi ha detto 'guarda quello', e io ho detto 'come te ne sei accorto?', e lui ha risposto 'beh, non lo so, che ne so'. L'unica cosa che sa è che, per esempio, questa stalla ha mangiato bene, o quella stalla ha mangiato bene. E se qualcuno non ha mangiato si vede, subito gli si abbassano le orecchie, gli si infiammano gli occhi, si vede che stanno male. (E11, intervista ad Alberto)

Se c'è un animale malato devo comunicarlo al veterinario e allora lui viene, di solito una volta alla settimana viene a visitare gli animali, e forse c'è qualcosa che lui vede e io no, anche se forse sì, ma di solito lo vedo sempre io prima di lui [...] c'è un animale che sta sdraiato, allora magari lo sollevo per vedere se zoppica, lo guardo un po', lo tengo sotto osservazione per due o tre giorni per vedere cosa gli succede, con le poche conoscenze che ho di veterinaria, perché no, ma imparo con loro giorno dopo giorno. Lo vedo, forse, se è affaticato, beh, gli guardi i punti, se sta dimagrendo, devi andare tutti i giorni a muoverli e guardarli [...]. (E16, intervista a Julián)

4.3. Allevamenti propri con lavoratori dipendenti

Con il predominio delle grandi fabbriche di trasformazione della carne nella catena produttiva-commercializzatrice, si è registrata una

tendenza verso la proprietà di allevamenti propri con manodopera salariata. Ciò non significa che questa tendenza sostituirà necessariamente l'integrazione verticale, che continua ad essere la modalità contrattuale prevalente. Forse la ragione di questa tendenza risiede nel fatto che "il maiale dei sogni" è più facile da produrre quando si possiedono allevamenti propri piuttosto che, come abbiamo visto in precedenza, quando si tratta di allevamenti integrati con una capitalizzazione debole. Gli allevamenti propri sono normalmente grandi allevamenti o macro-allevamenti con un forte investimento tecnologico e, quindi, uno sviluppo della digitalizzazione.

"L'allevamento senza uomini" sarebbe uno dei sogni imprenditoriali. In linea di principio, tale scenario non sembra realizzabile. Tuttavia, con lo sviluppo dell'intensificazione, della specializzazione degli allevamenti e della digitalizzazione delle attività, si osserva che in questi macro-allevamenti suini un numero ridotto di dipendenti controlla un numero elevato di allevamenti con un volume di produzione considerevole. Nel caso di GE, 400 dipendenti lavorano in 600 allevamenti con una capacità produttiva di due milioni di suini. A Cancarix (Hellín, Albacete) abbiamo visitato un allevamento di proprietà di GFTC, uno dei più grandi macro-allevamenti della Spagna. È composto da dodici nuclei di ingrasso e quattro scrofe, in cui vengono ingrassati 6000-7000 suini in ogni nucleo (composto da 4 capannoni con 1200-1500 suini ciascuno). Un unico dipendente, denominato "supervisore del nucleo", è responsabile delle attività di un nucleo di ingrasso (ovvero 6000 suini): controllo dell'alimentazione e, in generale, dello stato degli animali, vaccinazioni, ecc. In totale, sono 70 i lavoratori negli allevamenti e 10-15 i trattoristi addetti all'estrazione dei liquami per una produzione stimata di 120.000 suini.⁴

Questo organico così ridotto sembra realizzare il sogno imprenditoriale di un allevamento senza lavoratori. Ma quest'ideale è smentito, non solo perché negli allevamenti continuano ad esserci compiti umani di supervisione, controllo veterinario e lavoro manuale (pulizia, trattoristi, ecc.), ma soprattutto dall'aumento della necessità di manodopera per il trasporto del bestiame.

In questi grandi allevamenti, la digitalizzazione ha profondamente trasformato il processo lavorativo, in particolare l'alimentazione e la vaccinazione degli animali. Un computer calcola e controlla il peso dei

⁴ Tutti i dati sono forniti in E8, intervista al responsabile dell'allevamento integrato GFTC.

suini e, in base a tale parametro, vengono programmate le vaccinazioni, la quantità di cibo e acqua, gli orari in cui viene stabilito ogni pasto o il momento ottimale per mandare un suino al macello:

Normalmente il peso e i giorni non variano quasi mai, è tutto matematico. Il computer calcola i chili. Li somma automaticamente in base al cibo e ai giorni, alla quantità di mangime che consumano [...] somma i chili di ingrasso e calcola tutto, e la verità è che non sbaglia mai. Il vaccino dipende dal peso. E io dico che se pesano già 90 chili, allora è il momento del secondo vaccino di Aujeszky. E per pesare lo stesso, ci sono animali già pronti per essere portati al macello. Nella stessa torva con la stessa macchina, metto loro l'acqua che voglio dare loro ogni giorno. In inverno gli do due dosi d'acqua e in estate tre. La dose dipende dal peso, quindi ricevono la quantità d'acqua che [...] io imposto il numero di dosi, ma la quantità che ricevono dipende dal peso. Alle 12 gli do una dose d'acqua, alle 5 del pomeriggio un'altra e alle 8 di sera un'altra in estate. In inverno [...] Quanto pesa, 100 kg? Beh, la macchina calcola già i litri d'acqua che deve erogare per il numero di animali collegati a quella valvola. La chiamano valvola perché è una valvola di irrigazione che si apre per far cadere il cibo. Diciamo che la valvola si trova al centro della mangiatoia e una stalla su ciascun lato. E quindi cadono i litri d'acqua che corrispondono al peso, e lo stesso vale per il cibo. (E4, intervista al supervisore)

La maggiore digitalizzazione dei macro-allevamenti approfondisce quindi la logica taylorista del processo lavorativo che abbiamo segnalato negli allevamenti integrati, accentuando la separazione tra lavoro di concezione ed esecuzione e la semplificazione dei compiti. In un processo lavorativo automatizzato e digitalizzato, il lavoratore è ridotto a essere un'appendice della tecnologia, a svolgere compiti di supervisione complementari:

E poi mi occupo anche di questo, perché lo faccio io, ogni giorno faccio un giro nei capannoni, riduco o aumento le quantità di cibo perché quello che mangiano è liquido. Si tratta di farina mescolata con acqua. Lo fanno così perché bevono acqua e mangiano allo stesso tempo, quindi mangiano di più perché hanno bisogno di bere. (E4, intervista al supervisore)

Ogni allevamento ha le sue X vaccinazioni. Quindi, quando è necessario vaccinare, ognuno di noi porta con sé un trasmettitore oltre al telefono. Io devo vaccinare e so la data in cui devo farlo, quindi dico "devo vaccinare la prossima settimana". Chiamo il responsabile che è in ufficio, il responsabile generale, e gli dico che devo vaccinare la prossima settimana, "in che giorno mi mandi il personale?" E mi organizzo perché, ad esempio, per il Neumoxol, il giorno prima; il giorno della vaccinazione e il giorno dopo somministriamo un farmaco chiamato Pirexol, che è paracetamolo, perché [il vaccino] fa venire la febbre, per evitare che abbiano la febbre. Quindi, quando mi dice che verranno in un determinato giorno, mi organizzo con ciò di cui ho bisogno e così via. (E4, intervista al supervisore)

Questo “supervisore di nucleo” non aveva alcuna esperienza precedente nel settore agricolo. Ha lavorato per gran parte della sua vita nel settore edile e dal 2015 è dipendente del macro-allevamento suinicolo. Secondo quanto riferisce, molti dei lavoratori rurali che erano impiegati nell’edilizia e sono rimasti disoccupati a causa della crisi del 2008, hanno cercato lavoro negli allevamenti di suini, stimolati dal guadagno salariale: “di solito guadagniamo 1600 o 1700, dipende” (E4). Ancora una volta, il taylorismo digitale starebbe facilitando queste riconversioni lavorative semplificando i requisiti di qualificazione del lavoro agricolo.

Conclusioni

Da una prospettiva di transizione (ecologica) giusta e democratica, la digitalizzazione realmente esistente – ovvero quella progettata e gestita in condizioni di produzione capitalistiche – sembra destinata ad allontanare le possibilità sia di giustizia che di democrazia. In questo capitolo abbiamo presentato i risultati di una ricerca sugli effetti della digitalizzazione sul lavoro e sui lavoratori delle aziende agricole specializzate nella produzione suinicola. Sono stati forniti risultati empirici che dimostrano che la digitalizzazione continua e approfondisce il progetto e il processo storico di separazione tra il lavoro di concezione e il lavoro di esecuzione, che a sua volta ha la sua genesi nel dualismo cartesiano teorizzato da Cartesio come dominio della natura e del lavoro. Possiamo dire che il taylorismo digitale è la definizione delle nuove aziende suinicole dell’era digitale (Guerrero, 2025).

Una transizione giusta è indissociabile da un processo decisionale democratico. Tuttavia, la digitalizzazione sostituisce la democrazia con la gestione (del lavoro e della natura). Si crea così un’“illusione di controllo” (Guerrero, Pedreño e Ramírez, 2025), secondo la quale le contraddizioni sociali ed ecologiche del modello di produzione intensiva suina potranno essere gestite attraverso la tecnologia.

Riferimenti bibliografici

- Braverman, H. (1974): *Trabajo y capital monopolista*, Nuestro Tiempo, México.
- CARM (2019b). *Estadística Agraria de Murcia 2017 – 2018*. Edita: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. Murcia: Dirección General de Innovación, Producciones y Mercados Agroalimentarios, Unidad de Estadísticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

- COAG (2019). *La “uberización” del campo español. Estudio sobre la evolución del modelo social y profesional de agricultura*, COAG.
- García Doy, M. A. y Martínez Vicente, J. S. (1988): *La ganadería en España: ¿desarrollo integrado o dependencia?*, Alianza Editorial.
- Guerrero Avellaneda, I. (2025): “Digitalización en la granja: Transformaciones del proceso productivo en el sector porcino”, *Sociología del Trabajo*, Nueva Época, n° 106, pp. 19-31.
- Guerrero, I.; Pedreño, A. y Ramírez, A. J. (2025): “Nature, capital and control in the organisation and digitalization of pig production”. In S. Narottzky, N. Buier and T. Vetta (ed.): *Agricultural extractivism in the Mediterranean Tegion. A Socioecological View*, Palgrave MacMillan.
- Leal, J. L.; Leguina, J.; Naredo, J. M. y Tarrafeta, L. (1986): *La agricultura en el desarrollo capitalista español, 1940-1970*, Siglo XXI de España Editores y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- McMichael, P. (2016): *Regímenes alimentarios y cuestiones agrarias*, Icaria.
- Moore, J. W. (2025): *La gran implosión. Clase, imperio y crisis climática en el capitalismo zombi*, Traficantes de Sueños.
- Sampedro, R. (1996): *Género y ruralidad*, Instituto de la Mujer.
- Segrelles, J. A. (1993). *La Ganadería Avícola y Porcina en España. Del aprovechamiento tradicional al industrializado*, Publicaciones Universidad de Alicante.
- Segura Artero, P.; Zapata, M. y Ibáñez, J. A. (1991): “Porcino en Lorca”, *Cuadernos Económicos*, n°4, Cámara de Comercio e Industria de Lorca.
- van der Ploeg, J. D. (1993): “El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización”, en E. Sevilla Guzmán y M. González Molina (eds.): *Ecología, campesinado e historia*, ediciones La Piqueta.

10. LA DIGITALIZZAZIONE DELL'AGRICOLTURA NEI PROCESSI DI GOVERNANCE GLOBALE

Mauro Conti

1. Introduzione

Negli ultimi decenni, la convergenza delle tecnologie digitali, delle scienze dei materiali e delle biotecnologie ha dato il via a profonde trasformazioni nei modelli di produzione globali, promosse come Industria 4.0 e Quarta Rivoluzione Industriale. Anche l'agricoltura è stata coinvolta in questo processo, spinta da politiche pubbliche come la nuova PAC (2023-2027) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. In questo contesto, la digitalizzazione viene presentata come una risposta alla crisi climatico-ambientale e come un percorso verso lo sviluppo sostenibile.

Per sostenere lo sviluppo della digitalizzazione nei sistemi agricoli e alimentari in modo sostenibile e affidabile, è necessario definire quadri regolatori e di politiche equi e inclusivi. Ciò richiede una conoscenza della regolamentazione, nonché un impegno politico che motivi tutte le parti interessate e rafforzi la loro collaborazione. Infatti, molti paesi e contesti non dispongono di normative e leggi sulla protezione dei dati e spesso chi ha un vantaggio tecnologico preferisce sottrarsi ad una regolamentazione.

Dunque, i vari tipi di dati e la spesso significativa mancanza di chiarezza su come i dati possono essere utilizzati, chi ha accesso e controllo su di essi e dove sono salvati, rappresentano sfide importanti. Soprattutto per i piccoli agricoltori, tali regolamentazioni sono importanti per proteggerli dall'uso improprio dei dati. È quindi necessario promuovere le competenze digitali relative ai diritti degli utenti e alla protezione dei dati attraverso l'introduzione di quadri giuridici conformi ai diritti umani per proteggere i diritti personali, i diritti d'autore e i diritti di proprietà.

Inoltre, i principi etici di base dovrebbero essere saldamente integrati nello sviluppo di tecnologie come l'intelligenza artificiale (IA), che sta trovando sempre più applicazione nel settore agricolo, ad esempio in combinazione con la robotica e i droni.

L'analisi sviluppata in questo capitolo inquadra la digitalizzazione

dell'agricoltura all'interno della governance globale dell'agricoltura, facendo riferimento ad un quadro teorico articolato su tre livelli (Conti, 2023): la teoria dei sistemi mondiali di Arrighi (2016) e Moore, gli studi agrari critici internazionali di Edelman e Borras (2016) e la governance non territoriale di Coleman. Tale quadro teorico è utile a comprendere come l'attuale governance dell'agricoltura sia stata delineata all'interno di una fase del ciclo di accumulazione capitalistica caratterizzata dalla caduta dei profitti reali e dalla finanziarizzazione.

A seguito delle politiche neoliberiste post-Bretton Woods, che diedero avvio all'Uruguay Round nel 1986, negli anni '90 lo spazio della governance globale in agricoltura si è ridefinito come uno spazio dicotomico e controverso: da un lato, il Summit della Terra, tenutosi a Rio de Janeiro nel 1992 (Rio Earth Summit), dava vita alle Convenzioni di Rio (Rio Conventions) – la Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), la Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione (UNCCD) – che riconoscono i diritti collettivi delle comunità locali alle risorse naturali e produttive; e dall'altro, l'Organizzazione Mondiale del Commercio (OMC) e l'Organizzazione Mondiale per i Diritti di Proprietà Intellettuale (WIPO) definivano il quadro giuridico internazionale per la privatizzazione delle risorse naturali.

Questa tensione dicotomica nella governance globale ha visto avanzare il riconoscimento dei diritti collettivi alle risorse naturali, soprattutto grazie alla presenza, nello spazio di dialogo politico della FAO a partire dal 1996, dei Movimenti Agrari Transnazionali per la sovranità alimentare (Conti, 2023; Edelman e Borras, 2016). Questi progressivamente hanno ottenuto l'approvazione delle Linee guida volontarie per il diritto a un'alimentazione adeguata (Right to Food Guidelines) nel 2004, la riforma del Comitato per la sicurezza alimentare mondiale (Committee of World Food Security) nel 2009, le Linee guida volontarie sulla governance responsabile della terra, della pesca e delle foreste nel contesto della sicurezza alimentare nazionale (Voluntary Guidelines on Responsible Governance of Tenure) nel 2012 e le Linee guida volontarie per garantire una pesca su piccola scala sostenibile nel contesto della sicurezza alimentare e della lotta alla povertà (Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries) nel 2014, come parte di una strategia contro egemonica per contrastare le politiche neoliberiste in agricoltura.

Un punto di svolta avviene nel 2015 a Parigi, durante la 21^a Conferenza delle Parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP21), quando l'attenzione si concentra anche

sul ruolo dell'agricoltura industriale nelle emissioni di gas serra. Diverse analisi stimano che il sistema agroalimentare industriale sia responsabile del 30% delle emissioni inquinanti responsabili dei cambiamenti climatici, mettendo in discussione il modello produttivo promosso a livello internazionale a partire dalla Rivoluzione Verde e supportato dalle politiche agricole.

Questo riconoscimento è stato possibile anche grazie al contributo della FAO che, nel 2014, Anno Internazionale dell'Agricoltura Familiare, riconosce l'agricoltura familiare come modello di produzione dominante che fornisce l'80% del cibo consumato a livello mondiale e organizza il primo di una serie di conferenze sull'agroecologia, convertita in quadro di riferimento per lo sviluppo rurale e nella lotta ai cambiamenti climatici. Assumendo quindi la FAO come spazio centrale nel definire il quadro delle politiche agricole internazionali, è importante rilevare come la fine del percorso di dialogo politico sull'agroecologia (nel 2018) abbia visto alcuni governi utilizzare il nuovo paradigma per promuovere la digitalizzazione delle Nuove Tecniche di Selezione o Miglioramento Genetico (New Breeding Techniques, NBT) e le Informazioni Digitali sulle Sequenze (Digital Sequence Information, DSI) come elementi fondanti dell'agroecologia, presentandole come innovazioni utili a rendere gli agricoltori familiari più resilienti ai cambiamenti climatici (Conti, 2023).

Dopo vari anni (2014-2018) di collaborazione focalizzata sui Sistemi Agricoli Patrimonio di Importanza Globale (Globally Important Agricultural Heritage Systems, GIAHS), nel 2018 la FAO e il Ministero dell'Agricoltura e degli Affari Rurali della Cina (MARA) organizzano il "E-Agriculture Solutions Forum" (15-17 Novembre 2018 Nanjing), per promuovere la trasformazione digitale in agricoltura, condividendo le esperienze innovative cinesi, come l'agricoltura intelligente, l'intelligenza artificiale e la e-agriculture, con altri paesi in via di sviluppo attraverso la cooperazione Sud-Sud (SSC) e la condivisione delle conoscenze. L'obiettivo identificato è quello di creare sistemi alimentari inclusivi e sostenibili a livello globale, come si evince dal loro lavoro congiunto in materia di innovazione, trasferimento tecnologico e sostegno agli agricoltori. All'interno di questa discussione, l'e-agriculture è presentata come volano per promuovere la sicurezza alimentare, lo sviluppo rurale e l'innovazione digitale sostenibile in agricoltura nei paesi della Nuova via della seta (Belt and Road Initiative) attraverso ingenti investimenti nelle infrastrutture di comunicazione. Le cinque dimensioni principali della connettività nell'ambito dell'iniziativa Belt and Road sono: 1) miglioramento del coordinamento politico, 2) connettività infrastrutturale,

3) commercio senza ostacoli, 4) integrazione finanziaria e 5) legami interpersonali. L'importanza fondamentale della sicurezza alimentare nei paesi interessati, unita alla mancanza di informazioni agricole che limitano le soluzioni alle sfide della sicurezza alimentare, sottolineano l'urgenza di promuovere l'agricoltura digitale.

In questo contesto emerge per la prima volta come le reti e piattaforme agricole globali della FAO, le metodologie all'avanguardia di analisi e formulazione delle politiche, la vasta esperienza nello sviluppo agricolo e i solidi *think tank* di esperti possono contribuire alla progettazione e all'attuazione di strategie e progetti di agricoltura digitale distintivi, sostenibili e innovativi per la Belt and Road.

Pochi giorni prima dell'elezione ufficiale nel nuovo direttore generale Qu Dongyu nel luglio 2019, la FAO anticipa il nuovo indirizzo organizzando il Seminario sulla Trasformazione Digitale dell'Agricoltura (Digital Agriculture Transformation Seminar) in cui le questioni principali trattate si concentrano sulle infrastrutture informatiche, l'alfabetizzazione digitale nelle aree rurali, le politiche e i meccanismi di supporto istituzionale all'agricoltura digitale (FAO 2019). Tuttavia, la discussione progressivamente sviluppata si ridurrà ad identificare alcune strategie ICT per la trasformazione digitale da parte di pochi governi, piuttosto che ipotizzare vari scenari sulla governance della digitalizzazione a livello internazionale (ITU 2025).

In generale, il report finale del seminario indica che l'uso delle tecnologie digitali renderà necessaria l'adozione di politiche e normative relative ai dati che verranno generati e che la mancanza di standardizzazione nel formato e nella proprietà dei dati potrebbe creare disparità, in particolare in uno scenario in cui le grandi aziende internazionali perseguono l'agricoltura digitale per l'agroalimentare, mentre i piccoli agricoltori e gli imprenditori agricoli locali utilizzano contemporaneamente le tecnologie per affrontare le sfide sociali nelle zone rurali e agricole (FAO, 2019).

Nel dicembre 2019 questo processo porta ad istituire all'interno della FAO un Ufficio per l'Innovazione (Office on Innovation, OIN) al fine di consolidare e rafforzare lo spirito innovativo dell'organizzazione, compresa l'innovazione di mentalità e l'innovazione dei modelli di cooperazione attraverso la digitalizzazione, assumendo che l'innovazione è la forza motrice centrale in grado di trasformare i sistemi agroalimentari, sollevare milioni di persone dalla povertà e aiutare il mondo a raggiungere la sicurezza alimentare e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) (Alexandrova-Stefanova *et al.*, 2024). Le innovazioni considerate rilevanti e applicabili in tutti i sistemi agroalimentari sono

quelle tecnologiche, sociali, politiche, istituzionali e finanziarie (ITU, 2025).

Le aree di applicazione includono gli approcci agricoli sostenibili, tra cui l'agroecologia, la biodiversità, le biotecnologie e i sistemi agricoli patrimonio di importanza mondiale (GIAHS), i sistemi alimentari sostenibili, la nutrizione, la resistenza agli antimicrobici, la salute animale, la tecnologia digitale, le macchine agricole e l'agricoltura digitale. Questi elementi, combinati o isolati, possono avere un impatto positivo sulla produzione, l'alimentazione, l'ambiente e i mezzi di sussistenza delle persone, in particolare dei piccoli agricoltori, dei pescatori e delle comunità che dipendono dalle foreste.

Il quadro strategico e programmatico per queste innovazioni è stato definito e rivisto attraverso i canali governativi della FAO. Il FAO Strategic Framework 2022-2031, approvato dalla Conferenza, ratifica la centralità di questo connubio tra approcci innovativi come agroecologia e digitalizzazione per la trasformazione dei sistemi alimentari: infatti, i paragrafi 11 e 36-38 del nuovo FAO Strategic Framework 2022-2031 su tecnologie e approcci innovativi menzionano la digitalizzazione e le nuove tecnologie come opportunità per raggiungere, di concerto, il duplice obiettivo di produrre cibo a sufficienza e salvaguardare l'ambiente, pur rimanendo consapevoli delle sfide (FAO, 2021).

Allo stesso tempo viene indicata la necessità di stabilire una regolamentazione e supervisione al settore in rapida crescita, oltre al fatto di migliorare la governance di alcuni fattori strutturali come la concentrazione eccessiva della proprietà dei big-data, visto che gli agricoltori di piccola scala possono subire il divario tecnologico.

L'analisi qui presentata si focalizza dunque sul quadro di politiche promosse all'interno della FAO dove la governance delle innovazioni digitali in agricoltura attraverso iniziative come il Digital Council e le Public Digital Goods hanno una funzione centrale per accelerare la transizione verso sistemi agroalimentari sostenibili (FAO, 2020).

2. L'International Digital Council for Food and Agriculture

La necessità di un approccio inclusivo e multi-attore per discutere delle tecnologie digitali nell'agricoltura e nell'alimentazione è emersa già nel gennaio 2019, durante il Forum Globale per l'Alimentazione e l'Agricoltura (Global Forum for Food and Agriculture, GFFA) sul tema *L'agricoltura diventa digitale: soluzioni intelligenti per l'agricoltura del futuro*. Durante l'edizione 2019 della più grande conferenza informale

dei ministri dell'agricoltura al mondo, circa 74 ministri dell'agricoltura di tutto il mondo e rappresentanti di alto livello di organizzazioni internazionali si sono impegnati a sfruttare il potenziale della digitalizzazione per aumentare la produzione e la produttività agricola, migliorando al contempo la sostenibilità, l'uso efficiente delle risorse, l'occupazione e le opportunità imprenditoriali, nonché le condizioni di vita, in particolare nelle zone rurali.

Il discorso di apertura che ha introdotto la successiva tavola rotonda è stato tenuto dall'allora viceministro dell'agricoltura della Repubblica Popolare Cinese, Qu Dongyu, che nel giugno dello stesso anno sarebbe diventato Direttore Generale della FAO. Qu Dongyu ha spiegato come la Cina stava pianificando di utilizzare le tecnologie digitali, ad esempio attraverso l'espansione della banda larga a livello nazionale, per rafforzare le aree rurali visto che era particolarmente importante che i piccoli produttori avessero accesso ai mercati e a Internet, paragonando l'uso degli smartphone in agricoltura all'introduzione dei trattori. Sulla base del comunicato ministeriale finale dell'evento, i ministri dell'agricoltura presenti si sono impegnati ad avviare un processo globale sotto l'egida delle Nazioni Unite per creare un quadro internazionale per la digitalizzazione in agricoltura, chiedendo alla FAO di elaborare, in consultazione con le parti interessate – tra cui la Banca Mondiale (BM), la Banca Africana di Sviluppo, Fondo Internazionale per lo Sviluppo Agricolo (IFAD), l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), l'Organizzazione Mondiale del Commercio (OMC), l'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni (ITU), l'Organizzazione Mondiale per la Salute Animale (OIE) e il Centro tecnico per la cooperazione agricola e rurale paesi di Africa, Caraibi e Pacifico e l'Unione Europea (CTA) – un progetto per valutare l'istituzione di un Consiglio Digitale Internazionale per l'Alimentazione e l'Agricoltura (International Digital Council for Food and Agriculture o in breve Digital Council) in grado di fornire consulenza ai governi e ad altri attori rilevanti, promuovendo lo scambio di idee ed esperienze e, di conseguenza, aiutando tutti a sfruttare le opportunità offerte dalla digitalizzazione. Inoltre, i ministri hanno incoraggiato la FAO ad elaborare una valutazione dell'impatto tecnologico delle opportunità e dei rischi offerti dalla digitalizzazione per l'agricoltura e le zone rurali e sviluppare una metodologia comune per valutare e monitorare la situazione dello sviluppo digitale nel settore agricolo a livello nazionale per discutere i risultati in occasione del GFFA 2020. In effetti, nel GFFA 2020 la FAO ha presentato la nota concettuale *Realizing the potential of digitalization to improve the agri-food system: proposing a new international Digital Council for Food*

and Agriculture. La nota è stata approvata dai ministri dell'agricoltura partecipanti al GFFA con invito alla FAO di procedere alla sua messa in opera (FAO, 2020; ITU, 2025).¹

Nel documento presentato la FAO esaminava l'architettura globale di governance dell'agricoltura digitale, mappando le istituzioni e le strategie esistenti e intraprendendo un'analisi delle lacune e una valutazione delle esigenze relative alla creazione di un quadro internazionale per la digitalizzazione. I risultati indicavano l'assenza di un quadro di governance adeguato. Date le sfide significative da affrontare e le opportunità offerte dall'innovazione e dalla digitalizzazione, la creazione di un tale quadro appariva fondamentale per sostenere lo sviluppo di un sistema agroalimentare globale più efficiente ed equo in grado di contribuire al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG). In base a questa analisi, la FAO ha redatto la proposta di un Digital Council per aiutare gli attori del sistema agroalimentare a massimizzare il loro potenziale attraverso la digitalizzazione. La proposta proponeva differenti ruoli e alcuni pilastri d'azione per garantire che il Digital Council fosse inclusivo, equo ed efficace attraverso il coinvolgimento di agenti e attori di diversi settori e fasi della catena del valore agroalimentare (FAO, 2020; ITU, 2025):

- a) fornire consulenza sulle politiche e sulle migliori pratiche attraverso raccomandazioni e linee guida, per sostenere i governi nella creazione di nuovi policy frameworks, garantendo il coordinamento e la coerenza delle iniziative tra i paesi;
- b) fungere da centro di coordinamento per rafforzare i legami tra tutte le parti interessate e portare la loro voce nei processi internazionali.

In particolare, a seconda delle necessità, l'iniziativa avrebbe dovuto lavorare su temi specifici a sostegno dei governi nazionali in quattro modi diversi:

- a) Identificare il potenziale della digitalizzazione per rendere l'agricoltura più efficiente, sostenibile e in grado di migliorare le condizioni di vita nelle zone rurali, ma anche i suoi impatti negativi indesiderati a livello economico, sociale, ambientale ed etico.
- b) Lavorare a stretto contatto con i meccanismi esistenti, come la Comunità di pratica sull'agricoltura digitale, su questioni relative

¹ Assumendo la definizione di digitalizzazione dell'OCSE (2018) come l'uso delle tecnologie digitali e dei dati, nonché la loro interconnessione, che porta alla creazione di nuove attività o alla modifica di quelle esistenti.

all'accesso degli agricoltori alle tecnologie digitali, consentendo alle parti interessate, ma in particolare ai piccoli agricoltori, alle donne e ai giovani, di accedere e trarre vantaggio dalle tecnologie digitali.

- c) Facilitare il dialogo tra tutte le parti interessate e costruire la fiducia nelle tecnologie digitali attraverso la discussione di linee guida volontarie appropriate e altri principi per massimizzare i benefici e ridurre al minimo gli impatti negativi delle tecnologie digitali sull'agricoltura.
- d) Collegarsi efficacemente con i forum internazionali esistenti in cui si discutono le questioni relative alle tecnologie digitali e rafforzare la consapevolezza della comunità internazionale sulle questioni relative all'agricoltura.

La struttura proposta era dinamica e adattabile per massimizzare l'efficacia, l'inclusività e l'efficienza, riunendo le diverse prospettive dei vari attori del sistema attraverso cinque unità:

- a) Gruppo di rappresentanti intergovernativi – rappresentanti nominati dai governi con esperienza nel sistema agroalimentare, incaricati di definire l'agenda prioritaria del Consiglio digitale e di monitorarne i progressi.
- a) Comitato consultivo: rappresentanti esperti di organizzazioni internazionali e scientifiche/tecniche (da concordare), incaricati di fornire consulenza strategica basata sul consenso.
- b) Gruppi di lavoro: istituiti dal Comitato consultivo su base ad hoc per risolvere problemi tecnici specifici e formulare raccomandazioni per il Gruppo dei rappresentanti intergovernativi.
- c) Forum multistakeholder online – parti interessate con esperienza professionale provenienti dal settore privato, dalla società civile, dal governo, dal mondo accademico, dalle associazioni di agricoltori, dalle piccole imprese e da altri settori, per partecipare e contribuire alle attività del Consiglio digitale.
- d) Unità di coordinamento – gestita da un'agenzia di supporto per fornire assistenza operativa, amministrativa, tecnica e di comunicazione e sostegno nell'ambito dei suoi bilanci di programma.

In generale, i task delineati sono quelli di Policy Adviser e di Knowledge Hub. In quanto Policy Adviser, il Consiglio digitale doveva identificare il potenziale della tecnologia digitale in agricoltura e sostenere i governi e i processi internazionali nello sviluppo di linee guida, principi e quadri normativi che tengono conto della digitalizza-

zione: analizzare i potenziali impatti, rischi e benefici degli sviluppi e formulare raccomandazioni a livello internazionale, tenendo conto dei contesti specifici e delle lacune esistenti. Inoltre il mandato prevedeva fornire contributi coerenti per armonizzare le politiche e gli approcci comuni per la definizione di linee guida e standard. Inoltre, il Digital Council avrebbe dovuto fornire indicazioni sulle politiche di successo che promuovono gli investimenti nelle infrastrutture e nelle tecnologie rurali, in particolare per i piccoli agricoltori. In quanto Hub di scambio delle conoscenze, il Digital Council doveva facilitare il dialogo, basato sia sul multilateralismo che sull'approccio multistakeholder, coinvolgendo governi, società civile, mondo accademico e settore privato, basandosi sulle strutture esistenti, come la e-Agriculture Community of Practice, e rafforzando ulteriormente i legami tra le organizzazioni internazionali che si occupano di alimentazione, agricoltura e sviluppo rurale e quelle che si occupano di tecnologia digitale. L'obiettivo era di colmare il divario digitale, geografico e di genere e di aiutare coloro che sono in ritardo a causa della mancanza di infrastrutture digitali, capacità finanziarie o alfabetizzazione digitale e fornire accesso alle tecnologie e alle soluzioni digitali di base alle comunità rurali (FAO, 2020).

Nonostante l'approvazione ottenuta nel GFFA 2020, la 164esima sessione del Consiglio FAO nel luglio 2020 (FAO Council, 2020) decide di cambiare unilateralmente il nome dell'iniziativa in "International Platform for Digital Food and Agriculture". Infatti, il termine "piattaforma" rifletteva meglio la natura e le funzioni di questa iniziativa come forum multistakeholder in cui vengono condivise informazioni e discusse questioni al fine di sviluppare una comprensione comune dei vantaggi e dei rischi della digitalizzazione e raggiungere un consenso sulla strada da seguire. La piattaforma, dunque, si presenta come un'iniziativa volontaria per promuovere lo scambio di idee ed esperienze e fungere da meccanismo di coordinamento e dare policy advice ai governi al fine di sfruttare le opportunità offerte dalla digitalizzazione, eliminando di fatto i gruppi di lavoro dalla precedente struttura e il rischio di creare una struttura orientata a regolamentare i processi di digitalizzazione in agricoltura. (FAO Council, 2020; FAO Programme Committee, 2020)

In base a questa nuova elaborazione, tra il 2020 e 2022, la FAO ha raccolto feedback dei governi durante la 27^a sessione del COAG, la 25^a sessione del Comitato sulle Foreste (COFO), la 129^a, 130^a e 133^a sessione del Comitato di Programma, la 165^a sessione del Consiglio, la 34^a sessione del Comitato sulla Pesca (COFI) (FAO COAG, 2022).

I resoconti di queste sessioni rivelano le resistenze che hanno plasmato l'iniziativa. Ad esempio, il Comitato del Programma ha rilevato

la necessità di ridurre il mandato della piattaforma a mero scambio di conoscenze piuttosto che a definizione di politiche, evitando linee guida non negoziate con gli stati membri (FAO Programme Committee, 2020) e ha sottolineato la criticità di trovare risorse dedicate (FAO Council, 2022). Le indicazioni ricevute da alcuni governi indicavano di ridurre il mandato della piattaforma a scambio di conoscenze piuttosto che un livello di policy setting, evitando di produrre linee guida che non fossero negoziate con gli stati membri. In particolare, un paese membro ha indicato che “la FAO non dovrebbe duplicare le aree di orientamento politico o il lavoro in corso nell’ambito dell’Unione internazionale delle telecomunicazioni, attraverso il suo Ufficio di Sviluppo delle Telecomunicazioni (BDT) e la Conferenza Mondiale sullo Sviluppo delle Telecomunicazioni (WTDC), e il Vertice Mondiale delle Nazioni Unite sulla Società dell’Informazione (WSIS) o i suoi forum, creati dall’Assemblea generale delle Nazioni Unite” (ITU, 2025).

Questa documentazione istituzionale dimostra come, nel periodo 2020-2022, l’idea di una governance normativa della digitalizzazione sia stata progressivamente svuotata nel dibattito interno alla FAO. Le considerazioni contrarie mettevano in luce quanto molti paesi non sono interessati a regolare a livello internazionale un settore che non è regolato a livello nazionale e soprattutto non sono interessati a limitare le possibilità di business attraverso una regolamentazione.

Al momento il Dialogo sull’Agricoltura Digitale e l’Innovazione basata sull’Intelligenza Artificiale (Dialogue on Digital Agriculture and AI Innovation) supplisce alla necessità di avere uno spazio di confronto con l’obiettivo di istituzionalizzare questo dialogo come piattaforma permanente e multistakeholder per guidare strategie digitali inclusive (FAO, 2025).

3. La Hand in Hand Initiative e le FAO Digital Public Goods

Rifacendosi alle Digital Public Goods promosse dalla Roadmap for Digital Cooperation del Segretario Generale delle Nazioni Unite, la Hand in Hand Initiative (HiH) indica un approccio diverso alla regolamentazione, utilizzando lo spazio della FAO come matchmaking tra investitori e opportunità di investimento. A differenza del percorso travagliato del Digital Council, l’HiH ha ricevuto un chiaro e continuativo sostegno istituzionale. Approvata in via di principio dal Consiglio nel 2019 (FAO Council, 2019), è stata successivamente riconosciuta dalla

Conferenza FAO del 2021 come uno strumento chiave per raggiungere gli obiettivi strategici dell'Organizzazione (FAO, 2021).

Il suo progresso è stato oggetto di regolare esame e sostegno da parte del Comitato del Programma (cfr. FAO, 2024), che ne ha monitorato l'attuazione operativa. Inoltre, il Comitato per l'Agricoltura (COAG) ha esplicitamente collegato l'iniziativa all'uso di beni pubblici digitali, sottolineando il suo ruolo di piattaforma basata su dati geospaziali per informare le politiche e attrarre investimenti (FAO COAG, 2022). Questo consolidamento programmatico contrasta fortemente con le difficoltà incontrate dal progetto di governance del Digital Council (FAO, 2020). Infatti, invece di creare policies che potrebbero limitare le azioni dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni, la FAO mette a disposizione i propri dati come open access ai partner esterni per la produzione di Beni Pubblici Globali (Global Public Goods).

I Beni Pubblici Digitali (Digital Public Goods) sono quindi definiti come software open source, dati aperti, modelli di intelligenza artificiale aperti, standard aperti e contenuti aperti. Questi beni pubblici digitali dovrebbero rispettare la privacy e le altre leggi e migliori pratiche applicabili, non causare danni e contribuire al raggiungimento degli SDG (UN, 2020; FAO, 2022a; DPGA, 2024). Infatti, l'iniziativa risponde all'appello dell'Agenda 2030 per approcci orientati al mercato e basati sul partenariato volti a porre fine alla povertà e alla fame adottando un approccio di matchmaking solido che riunisce in modo proattivo i paesi beneficiari con i donatori, le organizzazioni del settore privato, le istituzioni finanziarie internazionali (IFI), gli istituti di ricerca e le organizzazioni della società civile per mobilitare i mezzi di attuazione che sostengono un'azione accelerata. L'iniziativa utilizza strumenti sofisticati, tra cui modelli e analisi geospaziali avanzati, per identificare le maggiori opportunità di investimento orientati a ridurre le disuguaglianze e le vulnerabilità delle popolazioni rurali povere (ITU, 2025).

Di fatto viene integrata una grande varietà di dati geospaziali e biofisici per creare una mappatura dell'efficienza dell'attuale utilizzo dei territori nazionali e delle acque territoriali. Tutti i dati sotto il controllo della FAO devono essere resi disponibili in regime di libero accesso alle controparti esterne per la ricerca e la produzione di Beni Pubblici Digitali (UN, 2020; FAO, 2022a; DPGA, 2024).

La FAO ha identificato cinque livelli di informazione nello sviluppo della piattaforma di condivisione dei dati:

a) Il livello 1 è la piattaforma di base che consente la condivisione e

l'integrazione di tutti i dati controllati dalla FAO o accessibili alla stessa.

- b) Il livello 2 comprende tutti i dati della FAO che sono stati aggiornati per essere resi accessibili e interoperabili sulla piattaforma geospaziale.
- c) Il livello 3 combina i dati GIS (Geographic Information System) della FAO del livello 2 con dati provenienti da altre fonti, compresi i set di dati condivisi da istituzioni partner e dati non tradizionali generati, tra l'altro, da applicazioni di big data e intelligenza artificiale. Ad oggi, la FAO ha firmato accordi formali di condivisione dei dati con il Gruppo della Banca mondiale, l'Organizzazione internazionale del lavoro, l'Unione internazionale delle telecomunicazioni, l'Organizzazione mondiale del commercio, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, il Programma alimentare mondiale (World Food Program), il Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo (IFAD) e la Banca Interamericana di Sviluppo (IDB).
- d) Il livello 4 introduce sofisticate analisi basate su modelli per creare le tipologie sopra descritte, che vanno oltre la stratificazione per analizzare le interazioni tra scelte alternative di prodotti, mercati, pratiche, tecnologie e istituzioni.
- e) Il livello 5 utilizza i quattro livelli precedenti per identificare i requisiti programmatici, compresi gli investimenti, per sbloccare il potenziale agro-economico identificato attraverso l'analisi.

Infine, la FAO mira ad attrarre il settore privato identificando le lacune di investimento in aree in cui sarebbe redditizio per il settore privato operare e trova modi per ridurre il rischio o combinare diversi interventi. Si tratta di aree in cui, se gli agricoltori riuscissero a raggiungere il loro potenziale massimo secondo i modelli econometrici FAO, sarebbero in grado di uscire dalla povertà. La Hand-in-Hand identificherà anche le lacune di investimento in tali località.

La FAO sta coordinando il proprio lavoro con l'International Financial Corporation (IFC),² che già svolge questo tipo di attività. L'IFC e il Programma globale per l'agricoltura e la sicurezza alimentare (Global Agriculture and Food Security Program, GAFSP) stanno riducendo i rischi e utilizzando finanziamenti misti per attrarre aziende private nei

² L'International Finance Corporation (IFC), membro del Gruppo Banca Mondiale, è la più grande istituzione di sviluppo globale focalizzata esclusivamente sul settore privato nei mercati emergenti.

paesi in cui opera l'International Development Association (IDA) del Gruppo della Banca Mondiale. Per organizzazioni come l'IFC e IDB Invest³, l'accesso alla piattaforma di dati GIS di Hand-in-Hand aiuta ad attirare il settore privato per ottenere rendimenti elevati; inoltre, aiuta i partner di Hand-in-Hand a collaborare con i piccoli agricoltori per ridurre la povertà, poiché le aree prioritarie di Hand-in-Hand sono quelle con alti livelli di povertà. La FAO collabora anche con Rabobank, una società bancaria multinazionale olandese, sul tema delle perdite e degli sprechi alimentari (FAO, 2020; FAO, 2022a; DPGA, 2024).

Pertanto, l'iniziativa Hand in Hand si collega al programma di digitalizzazione, principalmente attraverso il GIS ed ha dato origine alla piattaforma geospaziale Hand-in-Hand, guidata dal team agroinformatico della FAO, in quanto Bene Pubblico Digitale che aiuta ad analizzare e confrontare i dati relativi all'alimentazione e all'agricoltura, in modo che gli interventi possano essere più mirati per ridurre la povertà, la fame e aumentare lo sviluppo economico. Infatti, le informazioni geospaziali, in particolare le immagini aeree e satellitari acquisite a distanza dai sensori, vengono sempre più utilizzate per monitorare le risorse naturali e le aree a rischio. Dalla gestione dei parassiti senza un uso eccessivo di pesticidi alla riduzione degli effetti delle invasioni di locuste, i dati e la tecnologia sono diventati strumenti essenziali per un uso efficiente e sostenibile delle risorse naturali della nostra Terra. La raccolta, l'uso e l'integrazione responsabili di diversi tipi di dati provenienti da diversi ambiti aprono un mondo di informazioni che possono essere applicate agli interventi di sviluppo sostenibile, ai sistemi di allerta precoce e alla gestione delle risorse naturali (FAO, 2020; FAO, 2022a; DPGA, 2024).

La piattaforma sblocca oltre 2 milioni di livelli di dati provenienti da diversi ambiti e fonti per fungere da strumento chiave dell'iniziativa HiH della FAO e per aiutare gli esperti di agricoltura digitale, gli economisti, le agenzie governative e non governative e altre parti interessate che operano nel settore alimentare e agricolo. I dati provengono dalla FAO e da altri importanti fornitori di dati pubblici delle Nazioni Unite e delle ONG, del mondo accademico, del settore privato e delle agenzie spaziali. Incorpora anche i dati FAOSTAT su alimentazione e agricoltura per oltre 245 paesi e territori dal 1961 all'anno più recente disponibile. Dal lancio della piattaforma geospaziale HiH nel 2020, oltre 65 paesi e istituzioni hanno partecipato a workshop per appren-

³ IDB Invest è l'istituzione del settore privato del Gruppo della Banca Interamericana di Sviluppo (Inter-American Development Bank), che finanzia e sostiene progetti privati in America Latina e nei Caraibi per promuovere lo sviluppo sostenibile.

dere come l'utilizzo dei dati e della tecnologia possa contribuire alla trasformazione dell'agricoltura digitale e allo sviluppo rurale (FAO, 2020; FAO, 2022a; DPGA, 2024).

La piattaforma è stata sviluppata per consentire agli esperti di dati geospaziali e agli utenti non tecnici di produrre mappe di dati o creare storie di impatto convincenti. Dai dati geospaziali telerilevati alle serie temporali statistiche, lo strumento di visualizzazione dei dati consente l'analisi dei dati pubblici e privati relativi all'agricoltura a livello globale, regionale, nazionale e subnazionale.

Nel maggio 2022, la piattaforma è stata riconosciuta come la migliore piattaforma collaborativa per l'agricoltura basata sui dati, vincendo il World Excellence Award al Geospatial World Forum (GWF) 2022.

In questo contesto la FAO è diventata membro dell'Alleanza dei Beni Pubblici Digitali (Digital Public Goods Alliance, DPGA) impegnandosi nello sviluppo e nella promozione dei beni pubblici digitali che contribuiranno al raggiungimento di sistemi agroalimentari sostenibili e agli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG). La DPGA è un'iniziativa multi-stakeholder con la missione di accelerare il raggiungimento degli SDG nei paesi a basso e medio reddito facilitando la scoperta, lo sviluppo, l'uso e gli investimenti nei beni pubblici digitali. I Beni Pubblici Digitali (DPG) sono software open source, dati aperti, modelli di intelligenza artificiale (AI) aperti, standard aperti e contenuti aperti che aiutano a raggiungere gli SDG.

La FAO ha fatto dell'uso delle tecnologie digitali un pilastro del proprio lavoro volto a trasformare le pratiche agricole. Essere membri della DPGA significa presentare il lavoro della FAO all'interno della Roadmap DPG, uno strumento di coordinamento, allineamento, coinvolgimento e comunicazione che raccoglie le attività delle parti interessate che promuovono i beni pubblici digitali. Ciò includerà gli sforzi della FAO per influenzare positivamente l'ecosistema alimentare e agricolo verso la creazione e l'utilizzo di beni pubblici digitali, identificare le DPG esistenti e potenziali all'interno del portafoglio digitale della FAO e creare un quadro di riferimento per i beni pubblici digitali della FAO. Inoltre, la FAO co-presiederà una nuova comunità di pratica incentrata sulla sicurezza alimentare, che produrrà un prodotto di conoscenza per guidare i paesi e i professionisti del digitale. Questo impegno è un importante contributo alla Roadmap per la Cooperazione Digitale del Segretario Generale delle Nazioni Unite.

La cooperazione tra la FAO e il DPGA ha come obiettivo al raggiungimento di alcuni SDG e il registro del DPGA include già quattro beni pubblici digitali della FAO: la piattaforma geospaziale Hand-in-Hand,

il portafoglio di servizi digitali della FAO, la banca dati ad accesso libero sulla produttività idrica WAPOR e strumenti open source per raccogliere, gestire e analizzare dati ambientali e forestali Open FORIS (FAO, 2020; FAO, 2022a; DPGA, 2024).

Alla luce del quadro di policy framework innovativi menzionato all'inizio del capitolo, alcuni rappresentanti della società civile stanno lavorando ad un report sul tema e hanno condiviso in vari incontri bilaterali i primi risultati che evidenziano alcuni limiti delle iniziative digitali della FAO che non garantirebbero un accesso equo ai benefici, soprattutto per l'esclusione sistematica degli attori più marginali dai processi decisionali, nonostante questi determinino modelli di governance della tecnologia che influenzano i loro mezzi di sussistenza.

Non a caso, la Hand-in-Hand Geospatial Platform presenta alcune limitazioni di accessibilità dovute alla dipendenza del funzionamento dalle grandi aziende, per esempio esclude gli utenti dei paesi soggetti a sanzioni statunitensi a causa delle restrizioni dei fornitori di servizi cloud. Inoltre la fase di progettazione privilegierebbe l'efficienza rispetto all'equità risultando più vicina ai bisogni delle transnazionali agroalimentari che ai piccoli produttori alimentari, finendo per rafforzare le asimmetrie di potere esistenti nel sistema alimentare. Infatti, le DPG della FAO mancano di una definizione del processo partecipativo e danno priorità all'efficienza e alla scalabilità nella maggior parte dei casi.

4. Conclusioni: criticità e prospettive

Seppur a livello politico-istituzionale prevalga una narrazione ottimistica e consensuale che attribuisce all'innovazione tecnologica la capacità di generare benefici diffusi lungo l'intera filiera agroalimentare, molte analisi hanno anche sottolineato che l'assenza di una governance basata su meccanismi trasparenti ed inclusivi corre il rischio di amplificare squilibri già esistenti, che minano la possibilità di favorire una transizione realmente sostenibile sia dal punto di vista ecologico che sociale.

Le iniziative di digitalizzazione dell'agricoltura all'interno della FAO lasciano spazio a critiche verso un modello di piattaforma digitale con un approccio top-down che non contribuisce alla creazione di modelli alternativi di economia digitale in grado di includere settori più fragili. Le discussioni negli organi direttivi della FAO offrono una conferma istituzionale a queste critiche. Il dibattito nella 28a sessione del COAG (FAO COAG, 2022) sulla digitalizzazione ha infatti messo in luce tensioni tra diverse visioni: da un lato, un approccio orientato

all'innovazione e alla crescita, dall'altro, un approccio basato sui diritti che chiedeva quadri etici e di governance per proteggere i settori marginalizzati. Questa dicotomia rispecchia esattamente la tensione tra il modello HiH e l'ideale regolatorio del Digital Council.

Infatti, le discussioni sulla governance della digitalizzazione in seno al Comitato per la Sicurezza Alimentare (CFS) e agli organi direttivi della FAO sono state ostacolate dall'argomentazione che la FAO non è il luogo adatto per regolamentare la governance dei dati a livello internazionale (FAO/CFS, 2009; FAO/CFS, 2010).

I resoconti del Comitato del Programma e del Consiglio della FAO mostrano come questa argomentazione abbia prevalso, con gli stati membri che hanno rifiutato di dotare la Piattaforma Internazionale di un mandato normativo, relegandola a forum di scambio di conoscenze (FAO Council, 2020; FAO Programme Committee, 2020).

Quindi, sic stantibus rebus, la governance dei dati sarà di fatto il risultato delle attività di implementazione di diversi attori, con un mosaico di regolamenti da parte di governi potenti e pochi accordi internazionali.

Seppur la FAO abbia certamente un ruolo da svolgere nella governance dei dati relativi ai sistemi alimentari e nella discussione su IA e la dimensione della governance è stata posta nel Forum di Alto Livello "Sfruttare l'intelligenza artificiale, la digitalizzazione e la governance dei dati per la sicurezza alimentare e la nutrizione" del dicembre 2025 (FAO/CFS, 2025), il tentativo di un Digital Council sembra essere naufragato definitivamente a causa degli interessi del settore privato e dei paesi che al momento hanno un vantaggio competitivo nelle tecnologie che permettono di avanzare nel processo di digitalizzazione e che non vogliono limitarlo tramite una regolamentazione multilaterale e multistakeholder.

La documentazione analizzata supporta questa conclusione, mostrando come la proposta iniziale, nata nel contesto del GFFA guidato dalla Germania, sia stata sistematicamente ridimensionata nelle sedi tecniche e esecutive della FAO (Consiglio, Comitato del Programma), dove si esprimono gli interessi geopolitici più ampi.

In questa linea, la cooperazione tedesca GIZ, ha pubblicato una guida per la digitalizzazione dell'agricoltura e dei sistemi agroalimentari dove l'approccio open source viene promosso proprio in ottica di aprire un mercato dominato dai grandi colossi tecnologici extra-europei (GIZ, 2025). In questo senso, la proposta del Digital Council prima e quella dell'approccio open source da parte tedesca, costituiscono un tentativo strategico europeo per recuperare terreno perso a livello tecnologico

attraverso un quadro regolatorio basato sui diritti umani che al momento non ha avuto supporto a livello FAO.

Il rischio è che la digitalizzazione dell'agricoltura si limiti ad estendere il controllo sui piccoli agricoltori attraverso un'identità digitale, che consentirà alla FAO, ai governi e alle istituzioni di raggiungere gli agricoltori più remoti senza dover passare attraverso alcuna organizzazione agricola. Sarà quindi possibile portare avanti gli investimenti, l'assegnazione dei fondi e l'attuazione delle politiche, senza alcuna intermediazione dei movimenti agrari transnazionali. L'obiettivo è quello di controllare meglio e rendere più efficiente la produzione dei piccoli agricoltori già collegati alle catene del valore globali, ed estendere questo controllo a tutte le aree che non sono ancora incluse nelle catene del valore globali (a partire dai paesi a basso reddito e dai piccoli Stati insulari in via di sviluppo).

A tal fine, il progetto di digitalizzazione dell'agricoltura dovrebbe utilizzare lo spazio delle Nazioni Unite per accedere ai dati geospaziali della FAO, abbinarli ai dati di diverse istituzioni internazionali e governi nazionali e renderli disponibili a tutti in open source. Questo tentativo è stato fatto, ad esempio, attraverso il programma DIVSEEK nel Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, ITPGRFA): il programma mirava a rendere pubbliche e open source tutte le informazioni di sequenziamento digitale relative alle risorse genetiche conservate nelle banche genetiche pubbliche.

Sembra quindi che il progetto di digitalizzazione necessita del sostegno della FAO e di altre istituzioni delle Nazioni Unite. L'obiettivo è il rilancio già in atto delle biotecnologie e nuove restrizioni sulla proprietà intellettuale, che trasformano l'agricoltore in un mero prestatore d'opera, privandolo di qualunque controllo sui mezzi di produzione, così instaurando una nuova mezzadria digitale. Il rischio è dunque quello di promuovere un neocolonialismo digitale, in cui le grandi aziende tecnologiche e gli Stati più avanzati tecnologicamente dettano i termini della digitalizzazione agricola.

Riferimenti bibliografici

Alexandrova-Stefanova, N., Nosarzewski, K., Mroczek, Z. K., Audouin, S., Djamen, P., Kolos, N., e Wan, J. (2024). Shaping sustainable agrifood futures: Pre-emerging and emerging technologies and innovations for impact – An extended global foresight report with regional and stakeholders' insights. Rome: FAO; Paris: CIRAD.

- Arrighi, G. (2014). *Il lungo XX secolo*. Milano: Il Saggiatore.
- Coleman, W. D., e Wayland, S. (2006). The Origins of Global Civil Society and Nonterritorial Governance: Some Empirical Reflections. *Global Governance*, 12(3), 241-261.
- Coleman, W. D., Grant, W., e Josling, T. (2004). *Agriculture in the New Global Economy*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Pub.
- Conti, M. (2023). *Movimenti agrari transnazionali e governance globale*. Torino: Rosenberg e Sellier.
- Digital Public Goods Alliance [DPGA]. (2024). *Hand-in-Hand Geospatial Platform – DPG Profile*. [S.l.]: DPGA.
- Edelman, M., e Borras, S., Jr. (2016). *The political dynamics of transnational agrarian movements*. Halifax, NS: Fernwood Publishing.
- FAO. (2019). *Digital agriculture transformation seminar: The challenges to be addressed*. Rome: FAO.
- FAO. (2020a). *Realizing the potential of digitalization to improve the agri-food system: Proposing a new international digital council for food and agriculture [Concept Note]*. Rome: FAO.
- FAO. (2020b). *Hand-in-Hand Geospatial Platform*. Rome: FAO.
- FAO Council. (2019). *Report of the Council of FAO (2-6 December 2019) (CL 163/REP)*. Rome: FAO.
- FAO Council. (2020). *CL 164/9: International Platform for Digital Food and Agriculture*. Rome: FAO.
- FAO. (2021a). *Strategic framework 2022-2031*. Rome: FAO.
- FAO. (2021b). *Report of the Conference of FAO, Forty-second Session, Rome, 14-18 June 2021 (C 2021/REP)*. Rome: FAO.
- FAO. (2022a). *Bringing the benefits of digital agriculture to all: FAO joins the Digital Public Goods Alliance*. Rome: FAO.
- FAO. (2022b). *Geospatial data for more targeted agricultural interventions: FAO receives excellence award*. Rome: FAO.
- FAO. (2024). *Report of the 176th Session of the FAO Council (CL 176)*. Rome: FAO.
- FAO. (2025). *Digital agriculture and AI innovation roadmap for the global agrifood systems transformation*. Rome: FAO.
- FAO/CFS. (2009). *Reform of the Committee on World Food Security [Final version]*. Rome: FAO.
- FAO/CFS. (2010). *Proposal for an International Food Security and Nutrition Civil Society Mechanism (CSM)*. Rome: FAO.
- FAO/CFS. (2025). *High-level Forum: Harnessing artificial intelligence, digitalization and data governance for food security and nutrition*. Rome: FAO.
- FAO COAG. (2022). *Report of the 28th Session (COAG/2022/REP)*. Rome: FAO.
- FAO Programme Committee. (2020). *Terms of Reference of the International Platform for Digital Food and Agriculture (PC 129/INF/6)*. Rome: FAO.
- GIZ. (2025). *Guide to digitalisation in agricultural and food systems*. <https://www.giz.de/de/downloads/giz2025-en-guide-digitalisation-agricultural-food-systems.pdf>
- International Telecommunication Union [ITU]. (2025). *ITU contribution to the im-*

- plementation of the World Summit on the Information Society (WSIS) outcomes 2019-2025. <https://www.itu.int/en/itu-wsis/Pages/ActionLines.aspx>
- Moore, J. W. (2015). *Capitalism in the web of life: Ecology and the accumulation of capital*. London: Verso.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2018). Going digital in a multilateral world: Report of the meeting of the OECD Council at ministerial level, Paris, 30-31 May 2018. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/goingdigital/C-MIN-2018-6-EN.pdf>
- United Nations. (2020). Roadmap for digital cooperation. New York: United Nations.

11. LA NUOVA GRANDE RECINZIONE. CRITICA DEI DISPOSITIVI DEL PARASSITISMO DIGITAL-FINANZIARIO DI SUSSUNZIONE DELL'AGRICOLTURA AL CAPITALE

Carmelo Buscema

Il presente saggio muove dall'analisi degli elementi cruciali emergenti da due fatti di cronaca locale occorsi nel giugno del 2024 e nel febbraio del 2025 in due diverse regioni agricole del nord Italia: lo sradicamento, da parte di ignoti, di poche piante rispettivamente di riso e di vite geneticamente modificate, in due piccoli campi coltivati a scopo sperimentale. Tali fatti, a dispetto della loro apparente insignificanza, hanno suscitato una vera e propria crociata retorica da parte di importanti esponenti, locali e nazionali, delle istituzioni accademiche e politiche, di associazioni padronali e di settore, e di organi di formazione dell'opinione pubblica. La scelta che compiamo è di assumere tale scarto come sintomo rivelatore di trasformazioni strutturali assai profonde. Attraverso la ricostruzione del quadro normativo che dal 2023 ha aperto alla sperimentazione in campo aperto delle Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA), e l'analisi della retorica depoliticizzante che ha accompagnato gli episodi, questo studio introduce la categoria di *nuova grande recinzione* – intesa come il processo di espropriazione e di privatizzazione dei beni comuni immateriali, dei saperi tradizionali e del codice genetico del vivente, funzionale alla sussunzione dell'agricoltura al comando del capitale digital-finanziario.

Tesi centrale di questo saggio è che l'integrazione tra biotecnologie, digitalizzazione e alta finanza produca una ristrutturazione sistemica del settore, configurando un'*ultra-agricoltura* fondata su due dinamiche: il drenaggio del valore verso i detentori di algoritmi e proprietà intellettuale, e la riscrittura del codice genetico degli organismi, che diventa capitale fisso. Ciò avviene anche attraverso il ruolo giocato da un'*ultra-accademia* ch'è il risultato della sussunzione della ricerca alla logica del profitto e della trasformazione degli atenei, soprattutto se pubblici, in snodi cruciali della valorizzazione capitalistica.

Infine, sulla scorta della tradizione storiografica che ha promosso il riscatto del significato sociologico e politico del luddismo, in questo testo proponiamo una interpretazione del sabotaggio in quanto cruciale

prisma di lettura e azione del conflitto in atto. Da questa interpretazione, così come dall'esercizio di confronto con il modello cinese, evidenziamo il carattere storicamente, geograficamente e politicamente determinato della nuova grande recinzione. Questa, dunque, in quanto esito peculiare e specifico della traiettoria ulteriormente degenerativa del capitalismo occidentale, è da intendersi come tendenza e tensione assolutamente disputabile e revocabile attraverso l'esercizio dell'autonomia, del pensiero critico e del conflitto.

Premessa

Riferiscono i giornali che in una notte del giugno 2024, a Mezzana Bigli, nel pavese, ignoti abbiano fatto irruzione all'interno dei terreni di un'impresa agricola locale, per sradicarvi la metà delle piante di riso Arborio coltivate in un piccolo campo di ventotto metri quadrati; e che un episodio affatto simile, a poche ore dal San Valentino del 2025, sia avvenuto nella rinomata regione viticola della Valpolicella, nel veronese, ove oggetto dell'attacco sono state, invece, cinque piante di un vigneto di Chardonnay.

A dispetto dell'oggettiva gravità ben modesta di questi due episodi – rubricabili, si direbbe, come piccoli casi di cronaca locale –, l'attenzione e le reazioni da essi suscitate sono state particolarmente veementi e di alto profilo istituzionale. Le espressioni di forte condanna sono state trasmesse non soltanto attraverso testate locali e di settore, ma anche da importanti organi di informazione nazionali¹; ne sono stati protagonisti rilevanti associazioni padronali², rilevanti fondazioni, istituzioni accademiche e scientifiche³, assessorati regionali, la senatrice a vita Elena Cattaneo, il senatore di Fratelli d'Italia e presidente di Commissione parlamentare Luca De Carlo, nonché, finanche, il Ministro dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste, Francesco Lollobrigida.

¹ Tra cui: Il Sole 24 ore, Wired, Avvenire, Il Foglio, Il Fatto Quotidiano, Libero, Huffpost, Rai Radio 3, Tempi.

² Tra cui: Associazione Industrie Risiere Italiana, Società Agraria di Lombardia, Confagricoltura.

³ La Federazione Italiana Scienze della Vita, l'Università degli Studi di Milano e quella di Verona, la Fondazione Luca Coscioni.

A fronte di questo quadro effettivamente paradossale, l'approccio che qui scegliamo di adottare consiste nel prendere sul serio l'esagerato rapporto di proporzionalità inversa sussistente tra l'oggettiva modestia dei due atti "violenti" evocati, e l'esasperata veemenza, apparentemente "immotivata" delle risposte di condanna corale ch'essi hanno suscitato. Infatti, tale sproporzione, lungi dall'essere un mero eccesso retorico frutto d'un approccio emotivo agli accadimenti, costituisce, invece, un sintomo di straordinaria potenza simbolica e valenza euristica tutto da studiare: essa è oggettivamente rivelatrice dell'effettiva posta in gioco che sta dietro quegli episodi di cronaca, degli interessi materiali e dei valori mobilitati o implicati, della profondità delle trasformazioni in atto nei rapporti sussistenti tra la vita e il capitale, che un apparato tecnologico proprietario sempre più complesso e ingombrante si incarica nei più intimi dettagli di ristrutturare e sistematicamente di intermediare. Per tali ragioni, anche da un punto di vista attento al ruolo e all'agenda storica che deve darsi il pensiero critico impegnato, è cruciale trattare quell'ampio scarto, non già come un dato superficiale su cui sorvolare, bensì come un potente indizio su cui concentrare gli sforzi di indagine: è nella distanza incolmabile tra fatti e reazioni, e nella polarizzazione irresolubile tra le posizioni in campo⁴, infatti, che si addensa il senso profondo del conflitto più o meno latente o esplicito effettivamente in atto, e quindi l'indirizzo e l'energia attraverso cui sostenere le analisi.

Obiettivo di questo saggio è, dunque, quello di esplorare la scaturigine, il significato e le possibili implicazioni sia delle circostanze fattuali che sopra abbiamo riferito, che dei diversi atteggiamenti registrati e che sotto considereremo, sostenendo che l'insieme di questi elementi sia innanzitutto rivelatore del processo di portata storica che mettiamo al centro del nostro studio, e che denominiamo *nuova grande recinzione*.

⁴ La spaccatura che nel mondo agricolo si è venuta a creare attorno alle Tecniche di Evoluzione Assistita vede, da una parte, un fronte di soggetti favorevoli, costituito principalmente da Coldiretti, Confagricoltura, Cia, Lega Coop, Copagri e Assosementi; e dall'altra, un fronte ben più vasto, composto da oltre duecento organizzazioni italiane ed europee, che contrasta la deregolamentazione in atto di quelle, tra cui citiamo FederBio, Via Campesina, Greenpeace, Crocavia, Ifoam, Isde, Aiab, Demeter International, Oxfam, Slow Food, EuroCoop, Navdanya International. FederBio, Tea, favorevoli e contrari, 28 aprile 2025. <https://feder.bio/tea-favorevoli-contrari/>

Ma cosa accomuna, dunque, questi due episodi? E a quale oscurantista complicità alludono i loro sanzionatori istituzionali, accademici e mediatici quando condannano i presunti “vandali ecoterroristi” che hanno agito nella notte, alle rigidità regolatrici delle istituzioni centrali europee da sciogliere e superare?

Tale vicenda, altamente simbolica, riguarda casi di sperimentazioni di ingegneria genetica applicata alle coltivazioni alimentari, che usano le Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA) – tra cui la mutagenesi, la cisgenesi, il *genome editing* –, che producono i cosiddetti OGM di seconda generazione. Questi sono metodi di precisione che sono stati sviluppati cercando di eludere le restrizioni legali a cui erano stati sottoposti i primi OGM in alcuni contesti normativi, per alterare artificialmente i codici costitutivi delle piante al fine di incrementarne la resistenza e la resa rispetto alle varietà naturalmente disponibili, dietro la spinta – materiale e retorica – della necessità di aumentare la produzione, di contrastare i cambiamenti climatici, di attuare strategie fitosanitarie più efficaci (Di Stefano, Breda e Olini, 2023). In particolare, la coltura sperimentale del caso pavese riguarda una varietà del riso Telemaco o Arborio, a cui sono stati mutati tre geni (Pi21, HMA1 e HMA2), allo scopo di creare la nuova specie denominata RIS8imo, e di verificarne la suscettibilità al brusone – malattia fungina determinata dalla *Pyricularia oryzae* –; mentre, nel caso del veronese, la sperimentazione sulla vite modificata geneticamente riguardava la sua resistenza all’infermità *Peronospora*.

RIS8imo e Chardonnay Tea sono il frutto di una nuova fase di sperimentazione in campo aperto, lanciata da centri accademici pubblici che hanno messo le proprie attività di ricerca al servizio di soggetti ed enti mossi dal perseguimento di interessi privati da realizzare nella forma della innovazione della produzione, eventuale brevettazione dei nuovi codici genetici, di accrescimento delle proprie quote di mercato, e di plusvalenze commerciali.

In forza di legge

Questa nuova fase è stata inaugurata da una serie di interventi politici, giurisprudenziali, e normativi. In prima battuta, con una sentenza del 2018, la Corte di Giustizia dell’Unione Europea, aveva assimilato queste nuove tecniche (TEA) a quelle precedenti, sottoponendole, quindi, alla normativa di riferimento sugli organismi geneticamente modificati,

consistente della direttiva 2001/18/CE e del d.lgs. n. 224/2003, che «ne disciplina, nel rispetto del principio di precauzione, l'emissione deliberata nell'ambiente e l'immissione in commercio». Tuttavia, più recenti orientamenti della giurisprudenza europea hanno espresso maggiore apertura nei confronti delle nuove tecniche; in particolare, la «sentenza C-688/21 del 7 febbraio 2023» di quella stessa Corte sembrerebbe rappresentare un «primo caposaldo del nuovo diritto alimentare europeo», intenzionato ad aprire «la strada alla sperimentazione delle TEA e alla successiva immissione nel mercato degli organismi modificati». Nello stesso 2023, approfittando dell'ennesima “emergenza” di turno, il legislatore italiano ha emanato il cosiddetto Decreto-legge Siccità (n. 68/2023) contenente un cruciale emendamento «che crea e semplifica la procedura per ottenere l'autorizzazione alla sperimentazione delle TEA nel settore agricolo». In particolare, l'Art.9-bis del DDL 660, intitolato “Disposizioni urgenti in materia di genetica agraria”, al comma 1, recita: «Per consentire lo svolgimento delle attività di ricerca presso siti sperimentali autorizzati, a sostegno di produzioni vegetali in grado di rispondere in maniera adeguata a scarsità idrica e in presenza di stress ambientali e biotici di particolare intensità, nelle more dell'adozione, da parte dell'Unione europea, di una disciplina organica in materia, l'autorizzazione all'emissione deliberata nell'ambiente di organismi prodotti con tecniche di editing genomico mediante mutagenesi sito-diretta o di cisgenesi a fini sperimentali e scientifici è soggetta, fino al 31 dicembre 2024, alle disposizioni di cui al presente articolo»⁵. È proprio sulla base di questa serie di interventi normativi che la situazione di stallo che, in questa materia, aveva caratterizzato la fase precedente, sembra essersi superata, in modo adesso da permettere «ai ricercatori italiani di approfondire maggiormente le tecniche di manipolazione genetica in campo agrario», anche per meglio «soddisfare gli obiettivi fissati dall'Unione europea» – in particolare, quelli contenuti nella *Farm to Fork Strategy*, che prevedono la riduzione dell'impiego di prodotti fitosanitari in agricoltura e la conversione “biologica” di quote di coltivazioni “standard” – «e per garantire uno sviluppo sostenibile per il nostro ecosistema» (Idem).

Come dicevamo, RIS8imo e Chardonnay TEA sono esattamente il frutto di questa apertura normativa, europea e nazionale, che interviene a sbloccare gli iter di approvazione da parte del Ministero dell'Ambiente

⁵ Proposta di modifica n. 9.0.1 (testo 2) al DDL n. 660 Conversione in legge del decreto-legge 14 aprile 2023, n. 39, recante disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche, Senato della Repubblica.

e della Sicurezza Energetica, e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, dei primi progetti pionieri di sperimentazione in campo aperto della coltivazione di piante modificate geneticamente attraverso le tecniche di evoluzione assistita, lanciati da centri accademici pubblici (l'Università degli Studi di Milano, nel primo caso, e l'Università di Verona, nel secondo) che, almeno in questo caso, hanno messo le proprie attività di ricerca al servizio di soggetti ed enti mossi dal perseguimento di finalità prettamente economiche a soddisfazione di interessi privati. Il tutto all'interno di una cornice retorica da *Green Deal* di tenore continentale e nazionale che, come vedremo a seguire, ha svolto un importante ruolo di matrice ideologica per buona parte delle sonore invettive e condanne suscitate ai due atti di sabotaggio.

Crociate retoriche e caccia alle streghe

Come testimoniano gli articoli di stampa rintracciabili sul tema, molto significativi sono stati i toni, estremi ed esasperati, con cui diversi e importanti soggetti hanno descritto e condannato gli episodi, e qualificato i loro ignoti autori. Dalla rassegna della cronaca e delle dichiarazioni, emerge come la foga retorica abbia trasformato i due attacchi – che, in buona sostanza, hanno avuto portata poco più che simbolica – in vere e proprie «devastazioni» perpetrate da «vandali anti-scienza» o, addirittura, da «commando di ecoterroristi», mossi da «pulsioni antiscientifiche», da pensieri che «devono tornare ai secoli bui ai quali appartengono», da «rigurgito di violenza oscurantista» ch'è «segno di [...] assoluta ignoranza e di incapacità di accettare le sfide di un mondo dove saremo presto 8 miliardi⁶, tutti con pari dignità di accedere al cibo»; tale attacco rivolto a poche piante sarebbe nientemeno che «azione violenta, vigliacca e imbecille», un «gesto criminale» rivolto «alla ricerca accademica al paese intero», che fa sentire «sotto assedio la comunità scientifica»; esso «non solo favorisce l'impiego di agrofarmaci, ma anche l'importazione di milioni di tonnellate di derrate e la perdita di competitività del sistema Italia»; un «attentato contro l'ecosistema, la scienza e le persone»; in definitiva, una «guerra al futuro» (sic!). Le massime autorità politiche, oltre a promettere la persecuzione giudiziaria del «gesto idiota di quattro criminali» (De Carlo) che, tuttavia, «danneggia tutto il mondo agricolo», hanno promesso di proseguire sulla

⁶ In realtà questa soglia era già stata raggiunta nel 2022.

«strada [dell'innovazione] per dare alla nostra agricoltura sempre più forza e strumenti per affrontare ogni criticità» (Lollobrigida), portando la lotta anche «a Bruxelles con le unghie e con i denti perché venga abbattuto questo inutile muro ideologico» (De Carlo). Particolarmente significativi, infine, sono due articoli. Il primo è uscito sull'*HuffPost* del 21 giugno del 2024 e, in merito all'attacco alla mini-risaia sperimentale di Mezzana Bigli, spavaldamente titola: «Il paradosso di Pavia. Gli 'ecoterroristi' distruggono un campo di riso modificato che dovrebbe ridurre l'uso dei pesticidi»; per poi affondare ancor di più il colpo, nell'occhiello, moltiplicando l'effetto surrealista: «I ricercatori: "Atto vile e antiscientifico. Le nuove biotecnologie sono il futuro per la nostra agricoltura che deve prepararsi alle sfide dei cambiamenti climatici". La scienziata e senatrice a vita Elena Cattaneo: "Sappiano che l'esito delle loro azioni è quello di difendere e sostenere l'uso di pesticidi"»⁷. Il secondo è uscito il giorno dopo sulle pagine de *Il Foglio* a firma di Roberto Defez che, facendo eco ai toni del precedente articolo, conclude il proprio testo con un proclama condito da molto discutibile sarcasmo: «Gli ecoterroristi e il loro oscurantismo non possono e non devono prevalere. Il RIS8imo tornerà presto in campo e una RISata li seppellirà»⁸.

Questo complesso di vicende e di reazioni risulta altamente istruttivo, emblematico e rivelatore di una serie di elementi ben più generalmente rilevanti. Innanzitutto, è da notare l'operazione di profonda depoliticizzazione delle questioni e delle posizioni in campo, operata dalla narrazione impiegata dai diversi protagonisti importanti in quelle implicati. Da una parte, infatti, viene evocato un processo di innovazione tecnica e scientifica che procederebbe linearmente, univocamente, lungo un percorso privo di bivi e neutrale, destinato a produrre via via vantaggi sostanzialmente universali, se solo non fosse rallentato e talora inceppato dalla presenza, dall'altra parte, di freni e ostacoli rappresentati da due forme di irrazionalità diverse ma ugualmente nocive e da eliminare senza riserve. Quella rappresentata, in alto, dalla rigidità insensata dei regolamenti burocratici e delle cautele giuridiche considerate come immotivate, astratte e ideologiche; e in basso, da nemici ignoti, perché invisibili e agenti attraverso forme di azione bollate come semplicemente

⁷ Linda Varlese, «Il paradosso di Pavia». *HuffPost Italia*, 21 giugno 2024.

⁸ Roberto Defez, «Gli ecoterroristi responsabili di aver distrutto i campi sperimentali di riso Tea non prevarranno», *Il Foglio*, 22 giugno 2024.

vandaliche, criminali, se non addirittura terroristiche, che sarebbero espressione di oscurantismo obsoleto, irrazionale e stupida opposizione alla ragione, al bene universale e alla scienza, e di incoerente e fallace articolazione dei bersagli, dei mezzi e dei fini.

L'effetto paradossale di questa struttura narrativa – di cui la rassegna delle qualificazioni sopra espressa esemplifica i termini – è che chi lotta per il bene non personale, bensì comune, e non immediato, ma di ampio respiro, viene bollato come nemico assoluto, perché irragionevolmente violento e criminale e da eliminare; mentre, al contrario, chi pur nell'esercizio della funzione pubblica delle istituzioni politiche e accademiche, piega e asservisce questa al perseguimento del profitto privato di pochi, e all'esposizione collettiva al rischio di nocimento della salute e di alterazione degli equilibri biologici derivanti dalla eliminazione incauta del criterio di tutela e di precauzione, viene fregiato dello scudo della ragionevolezza e della giustizia benefica per tutti.

La nuova grande recinzione. (L'ultra-agricoltura)

Con l'espressione *nuova grande recinzione* intendiamo designare quel processo strutturale che consiste dell'espropriazione, della privatizzazione, dell'accumulazione e della centralizzazione di beni comuni immateriali, saperi ancestrali, tradizionali e diffusi, e finanche del codice genetico degli esseri viventi, vegetali e animali, che viene fatto oggetto di pratiche di riscrittura funzionali alla soddisfazione di interessi privatistici, parziali e immediati. Tale processo non sortisce soltanto la più ampia mercificazione e inserimento all'interno dei circuiti di espropriazione, trasfigurazione e valorizzazione capitalistica di quei beni; ma serve, soprattutto, alla sussunzione dell'agricoltura e, più in generale, dei meccanismi della riproduzione biologica, alle capacità di comando del capitale finanziario. Più precisamente, gli strumenti operativi di tale *nuova grande recinzione* sono i dispositivi più avanzati della tecnologia informatica e digitale e dell'ingegneria genetica; il suo nucleo propulsore risiede nelle immani concentrazioni di ricchezza dell'alta finanza occidentale; mentre il suo centro di implementazione è rappresentato dal potere politico a quest'ultima subordinato, che, muovendo le leve delle leggi e delle regolamentazioni, sia generali che settoriali, si incarica di promuovere o di imporre l'impiego diffuso e sistematico di quei dispositivi all'interno dei laboratori di ricerca e dei campi agricoli.

Attraverso l'espressione *nuova grande recinzione* vogliamo qui riprendere, riformulare ed estendere, da una parte, la categoria marxiana di

“accumulazione originaria”, e, dall’altra, il concetto polanyiano de “la grande trasformazione”. L’intento è di conservare e rilanciare, dell’una e dell’altro, il rispettivo portato analitico, euristico e qualificativo rispetto alla necessità di comprensione di un processo strutturale che, nella sua ricorrenza storica, oggi come allora: ha impatto e funzione ontologica nei confronti dei soggetti sociali, degli ambienti e delle dinamiche complessive che investe; si ripropone come sommamente violento e ingiusto nei modi attraverso cui avanza e negli esiti che sortisce; si presenta, altresì, come foriero di squilibri e di controreazioni sociali e politiche tali da ingenerare ulteriori e ancor più gravi pericoli e danni per l’umanità e i territori di quanti esso non ne arrechi, di per sé, direttamente.

In definitiva, la tesi che qui sosteniamo identifica nei fenomeni che vanno sotto le etichette dell’Agricoltura 4.0 (Vijayakumar *et al.*, 2025) e oggi anche 5.0 (Carelli *et al.*, 2025) – consistenti della combinazione e integrazione tra le nuove biotecnologie (tra cui le Tecniche di Evoluzione Assistita, implicate nei due casi in questione) e i principali strumenti della digitalizzazione (come l’*Internet of Things*, la cosiddetta “intelligenza artificiale”, la raccolta e l’uso dei *Big Data* e la robotica avanzata), nonché delle dinamiche finanziarie, politiche ed economiche che inducono l’applicazione sistematica di queste all’agricoltura stessa –, come un insieme composito di fattori che non può essere rappresentato semplicemente come ancora interno alle dinamiche di evoluzione progressiva delle pratiche e delle tecniche proprie di quel settore. Al contrario, tali tecnologie e dinamiche sono le leve e le forze di un vero e proprio salto paradigmatico, nella misura in cui comportano una ristrutturazione radicale e sistemica dell’agricoltura, che ne investe quattro sue dimensioni principali: le concrete attività produttive; l’organizzazione del lavoro e delle funzioni; la redistribuzione del valore complessivamente prodotto; gli stessi rapporti di forza tra i soggetti implicati all’interno delle diverse mansioni, filiere e settori complessivamente implicati.

Ciò che queste dinamiche profilano è un ulteriore avanzamento della sussunzione reale dell’agricoltura – e, in vero, più radicalmente, dei meccanismi di riproduzione del vivente – al comando del capitale. Un avanzamento tale da determinarne una riconfigurazione decisiva della struttura, e la sua subordinazione a logiche e dettami ad essa sostanzialmente esogeni: quelli tipici dell’episteme informatico, algoritmico e digitale, da una parte, e quelli propri degli interessi e criteri distintivi dell’alta finanza. Il salto di qualità impresso dall’integrazione sistemica tra l’impiego delle tecnologie bio-ingegneristiche, la partecipazione alle dinamiche di digitalizzazione e la subordinazione alle forme del comando

finanziarizzato, lascia intravedere la costituzione di una *ultra-agricoltura* in seno al settore stesso, destinato a diventarne il modello di riferimento e di imposizione degli standard e ad assorbire progressivamente molti dei suoi strati convenzionali.

Sussunzione dell'agricoltura e riscrittura della vita

Tale avanzamento della sussunzione capitalistica dell'agricoltura si realizza in due sue principali dimensioni distinte, eppure reciprocamente e fittamente intrecciate.

La prima concerne la ristrutturazione dei flussi di valore lungo le filiere e la loro redistribuzione. Da una parte, l'introduzione di dispositivi dal forte impatto di sostituzione e di squalificazione del lavoro (robotizzazione, automazione, monitoraggio e implementazione digitale) altera la composizione organica del capitale agricolo: aumenta la quota del capitale fisso, diminuisce quella del lavoro vivo, peggiorano i rapporti di forza di questo rispetto a quello. Dall'altra parte, l'ottimizzazione e la centralizzazione delle tecniche e delle funzioni di drenaggio dei saperi produttivi, nonché la loro trasformazione in dati digitali elaborabili algoritmicamente e traducibili in comandi operativi, determinano una vera e propria espropriazione di valore dalle mansioni manuali ed esecutive (il concreto lavoro nei campi) verso le funzioni apicali e dirigenziali di controllo e gestione e verso le posizioni proprietarie delle patenti, licenze, *cloud* e *software* utilizzati e *da utilizzare*. In definitiva, una quota maggioritaria e crescente del valore complessivamente generato tenderà a concentrarsi presso quei soggetti che: detengono la capacità di *far* elaborare più significativamente le informazioni estratte attraverso il monitoraggio sistematico dei processi; possiedono i diritti di proprietà intellettuale dei fattori della produzione impiegati, la titolarità degli algoritmi e delle piattaforme attraverso cui si organizza e si implementa la produzione e si accede ai diversi mercati implicati. Conseguenza di ciò sembra essere la tendenza alla concentrazione e centralizzazione dei capitali attivi nel settore agricolo, e la subordinazione di quelli più direttamente dedicati alle attività del settore rispetto a quelli il cui baricentro è situato nell'alta finanza e nelle nuove tecnologie informatiche, digitali e bio-ingegneristiche.

La seconda dimensione in cui principalmente si realizza tale avanzamento della sussunzione capitalistica dell'agricoltura, e in modo certamente ancora più impattante, è quello della riconfigurazione della base biologica della produzione. In questo caso non sono più in

causa “semplicemente” l’organizzazione del lavoro e la distribuzione del valore all’interno del processo, bensì addirittura la riscrittura del codice genetico degli organismi viventi secondo il criterio della maggiore funzionalità possibile rispetto agli obiettivi di massimizzazione del rendimento capitalistico. I semi e le piante modificate attraverso le nuove tecniche dell’ingegneria genetica, non rimangono ancora mezzi “naturali” di produzione di cui sarebbe stata soltanto aumentata l’efficienza: piuttosto, sono organismi vivi, trasformati in lavoro morto accumulato, o capitale fisso, e reimmessi nel ciclo naturale e agricolo con i codici genetici rimaneggiati allo scopo di ottimizzarne le risposte alle esigenze di controllabilità, prevedibilità e redditività proprie della logica algoritmica, industriale e finanziaria.

I tre paradossi del capitalismo

Questa duplice operazione – drenaggio del sapere, del potere e del valore verso l’alto, e riscrittura della riproduzione del vivente dal suo nucleo più intimo e segreto – sortisce, amplificandolo parossisticamente, il triplice esito paradossale tipico dello svolgimento del processo capitalistico.

Da una parte, questi nuovi semi, piante e frutti sono il risultato incorporato dell’accumulazione e della combinazione nello spazio e nel tempo di una serie infinita di apporti sociali in termini di saperi pratici, tecnici e scientifici provenienti dal lavoro individuale e collettivo, dalle tradizioni locali e culturali, dalla ricerca applicata e teorica, pubblica e privata, dalla cooperazione scientifica internazionale.

Eppure, d’altro canto, una volta oggettivato in brevetti, licenze, sequenze algoritmiche protette, banche dati, marchi e prodotti, tutto questo lavoro e valore largamente sociale e socializzato, si presenta agli agricoltori e ai suoi stessi coproduttori non già nel suo stato effettivo di patrimonio comune, bensì come potentissimo potere a sé stessi avverso, alienato ed estraneo: “beni”, dispositivi e imposte di “diritti” di accesso a informazioni, da riacquistare a condizioni svantaggiose; insieme di regolamenti, parametri e vincoli calati dall’alto che, sussumendo, trasfigurando e asservendo, indirizzano, limitano o soffocano gli esercizi d’autonomia; apparato di strumenti di monitoraggio e controllo che rinnova i presupposti di un nuovo ciclo di espropriazione, drenaggio, alienazione e subordinazione.

Terzo esito paradossale tipicamente capitalistico – che viene ad aggiungersi a quelli appena descritti, consistenti dell’espropriazione,

dell'alienazione e della trasformazione in forze avverse rispetto ai produttori e alle loro comunità, del sapere collettivo, del lavoro oggettivato in mezzi di produzione rispondenti al comando altrui, e dei loro stessi prodotti – è l'innescò e l'accumulazione di danni ambientali e di processi di degenerazione del rapporto metabolico umanità-natura. Questi sono la conseguenza del fatto di concepire e di trattare la natura stessa in quanto mero serbatoio di oggetti e di risorse di cui poter disporre arbitrariamente e *ad libitum*, nonché come laboratorio a cielo aperto per sperimentazioni spregiudicate mosse soltanto dalla foga per il profitto (i cosiddetti *animal spirits*, divenuti oggi, però, in verità, quanto di più *contro-natura*, e quindi lontano dall'*animalità*, si possa immaginare). Infatti, le attività di riscrittura del codice genetico di semi e piante – guidate non da istanze di cura dell'ambiente, o da preoccupazioni solidali e benefiche, bensì dal criterio di massimizzazione dei rendimenti privati e capitalistici di breve e medio periodo –, e la loro introduzione spregiudicata e massiccia nei territori, può arrecare gravi e imprevedibili alterazioni ostili alla biodiversità e agli equilibri dei sistemi agricoli e naturali. La letteratura scientifica documenta ampiamente la sussistenza dei rischi portati dalla semplificazione genetica indotta, dall'uniformazione delle colture, dal rafforzamento della dipendenza dei sistemi regionali da input esterni, dai fenomeni di contaminazione transgenica delle varietà tradizionali e autoctone (Agapito-Tenfen *et al.*, 2018; Flachs *et al.*, 2025; Metakovsky *et al.*, 2024).

Marx oltre Marx

Da questo punto di vista, dunque, alle forme di alienazione tipicamente capitaliste descritte da Karl Marx – la separazione del produttore sia dai propri mezzi di produzione, che dal prodotto del proprio lavoro comandato e socializzato –, questo nuovo salto nella scala della sussunzione, che ci lancia nella prospettiva della *ultra-agricoltura*, aggiunge due nuovi livelli. La separazione delle comunità dal controllo sulle forme essenziali della propria riproduzione sia sociale che biologica – controllo che adesso viene, tendenzialmente, centralizzato –, nonché la separazione dell'umanità dalla natura *tout court*, elementi tra cui si frappone e cresce parossisticamente uno strato sempre più fitto, articolato e complesso di tecnologie esclusive e proprietarie, che rendono sempre più occasionale, slacciato e difficile la continuazione di quel rapporto di scambio, ascolto e cura su cui si è basato per milioni di anni il principio di ominizzazione e di sviluppo delle attività primarie.

Dunque, *la nuova grande recinzione* compie ulteriormente la diagnosi marxiana relativa al ruolo *politico* del capitale fisso all'interno del processo di sviluppo del sistema capitalistico: in esso, quello – pur essendo sapere e lavoro espropriati, oggettivati, accumulati e centralizzati – tende a diventare, paradossalmente, la fonte privilegiata del potere, del dominio e del comando borghese sulla forza lavoro e sulla vita stessa. Tuttavia, questa dinamica oggi si spinge su un terreno che per Karl Marx sarebbe stato letteralmente imprevedibile, e che consiste dell'acquisita capacità tecnica di modificazione e di sussunzione dei processi di riproduzione delle forme di vita e della vita stessa. In definitiva, *la nuova grande recinzione* non si limita più a separare i produttori dai loro mezzi di produzione, ma arriva a interrompere e a ipotecare le possibilità proprie delle comunità di determinare le proprie forme di controllo sulla base materiale della propria esistenza e sulle condizioni materiali e immateriali della propria riproduzione biologica diretta e indiretta.

Il sapere asservito. (L'ultra-accademia)

È necessario sottolineare come, a ben vedere, questo processo di espropriazione e di riconfigurazione del vivente – qui oggetto della nostra riflessione – abbia come importante presupposto fattuale e determinante, a sua volta, la crescente sussunzione della ricerca scientifica pubblica universitaria alla logica del profitto privato, che è avanzata enormemente nel corso degli ultimi lustri. Le vicende di Mezzana Bigli e Valpolicella – in cui due importanti università di quelle regioni sono, non soltanto coinvolte, ma anche arruolate in prima linea all'interno delle sperimentazioni – sono particolarmente emblematiche, quindi, anche rispetto agli effettivi modi e funzioni del processo di produzione di conoscenza nella nostra società. Infatti, istituzioni nate per conservare, produrre e trasmettere il sapere come bene comune, libero e disinteressato, e per questo finanziate con risorse collettive e presiedute da ricercatori che dovrebbero esercitare la propria vocazione per l'indagine indipendente e critica, invece, sempre più sistematicamente, si dimostrano asservite agli orientamenti e ai desiderata degli interessi capitalistici, e usate come strutture attraverso cui socializzare gli alti costi delle sperimentazioni che porteranno, in alcuni casi almeno, all'apertura di lucrose occasioni di profitto privato.

Tale condizione di asservimento della ricerca pubblica ai meccanismi di valorizzazione dei capitali privati, non è affatto accidentale o

episodica, ma è, piuttosto, l'esito di una serie deliberata e incalzante di riforme strategiche che – a partire dagli anni '90, in Italia e in Europa, entro la cornice ideologica distorta del neoliberalismo di matrice anglosassone e transatlantica – ha progressivamente riconfigurato il sistema accademico sottoponendolo a logiche aziendalistiche e competitive basate su malintese concezioni e criteri del merito, dell'efficienza e dello statuto e della missione sociale della conoscenza. Sulla base del nuovo terreno normativo definito dalle riforme, una serie di cruciali meccanismi operativi rendono, poi, quotidiano e concreto l'asservimento delle funzioni di ricerca e formazione universitaria al profitto, quali: la dimensione competitiva dei finanziamenti e la crescente dipendenza dai fondi privati e dalle condizionalità esterne; i partenariati pubblico-privati, e le commesse e le influenze esterne nei confronti delle agende di ricerca; la creazione di spin-off universitari e la brevettazione onerosa dei risultati della ricerca; la precarizzazione delle attività di ricerca e, quindi, l'accresciuta condizione di ricattabilità e dipendenza delle persone che vi si dedicano dalla offerta condizionata dei fondi; i criteri di valutazione e premialità scelti, orientati a privilegiare un certo impatto economico delle ricerche, e conformi alla riproduzione e alla promozione di determinate prospettive accademiche, sia pratiche che teoriche e ideologiche; la trasformazione dei ricercatori in imprenditori di sé stessi, soprattutto nelle fasi di *fund raising*, e talora anche in manager, consulenti e azionisti operanti *intra moenia* delle imprese private proprietarie dei saperi che essi stessi hanno, nell'esercizio delle proprie funzioni pubbliche, prodotto.

Esito complessivo di queste dinamiche è stata la trasformazione delle università in snodi affatto cruciali all'interno delle reti di gestione e valorizzazione del sistema capitalistico e di promozione dei più forti interessi privati presenti nel quadro di ciascun territorio, in quando motori di sviluppo di conoscenze, di pratiche e di procedure di soggettivazione orientate all'allargamento della mercificazione della realtà e della valorizzazione dei capitali. Come i due casi qui in questione esemplificano, i dipartimenti universitari sono diventati terminali determinanti e assai avanzati delle operazioni di cattura e saccheggio dei beni comuni, e degli oggetti sociali e naturali, e di loro riscrittura e trasfigurazione in strumenti addomesticati, resi funzionali all'accumulazione escludente e privatistica. Il sapere prodotto con denaro pubblico, diventa capitale acquisibile a basso costo dalle imprese, e, dalle stesse, rivendibile a caro prezzo al pubblico stesso, trasformato in platea stratificata di consumatori; e, di più ancora: dispositivo tecnologico che oltre a imporsi come costo e fattore di espropriazione, diventa anche agente di dipendenza,

sussunzione e trasfigurazione, e, talora, pure, prospettiva di annichilimento e distruzione. L'*ultra-accademia* è, in definitiva, un presupposto e un motore essenziale rispetto all'avvento dell'*ultra-agricoltura*.

Il sabotaggio e l'orizzonte luddista

Il convincimento da cui abbiamo preso le mosse nella scrittura di questo saggio è che anche il pensiero critico – al pari e, anzi, ancor più “radicalmente” di quanto non facciano gli esponenti delle posizioni *mainstream* sopra riportate – debba prendere molto sul serio il significato politico e la portata storico-simbolica di questi atti silenziosi e notturni di sabotaggio.

A ben vedere, infatti, quei gesti – lo sradicamento di poche piante sperimentali geneticamente modificate – battezzano, sin dai suoi primordi, la scelta politica nazionale ed europea determinata – soprattutto a partire dal 2023, sulla base di interventi politici, giurisprudenziali e legislativi – ad avviare una nuova fase di sperimentazione genica in campo aperto in agricoltura. Gli ignoti autori di quelli hanno certamente il merito di aver lanciato tempestivamente l'allarme, e di avere quindi focalizzato, almeno parzialmente, l'attenzione collettiva su questo fenomeno per altri versi assai poco conosciuto e dibattuto pubblicamente, e su cui, invece, sarebbe necessario sforzarsi di decifrarne insieme prospettive e implicazioni, limitazioni e regole, in modo da consentire una scelta consapevole e democraticamente fondata. La posta in gioco qui in questione – di nuovo: l'espropriazione, la trasformazione, la privatizzazione, la mercificazione dei codici degli esseri viventi, nonché la ristrutturazione dell'intero sistema agricolo sfavorevole per le comunità locali e dei produttori, e la sua pressoché totale sussunzione alla logica algoritmica, ingegneristica e finanziaria – è troppo importante, su un piano collettivo generale, per essere lasciato alle determinazioni di pochi e interessati imprenditori, ricercatori e funzionari ministeriali. Quelle azioni di simbolico sabotaggio, invece, pur non essendo, purtroppo, affatto capaci di risolvere i problemi, tuttavia, contribuiscono a rendere visibili tali questioni, gettandole sulla scena pubblica e inducendo prese di posizione più ampie.

È, dunque, necessario, rifiutare e andare oltre le ottuse etichette stigmatizzanti affibbate a questi gesti dai soggetti istituzionali, accademici e imprenditoriali da essi colpiti e subito parossisticamente amplificati dagli organi mediatici – vandalismo irrazionale, oscurantismo anacronistico, anti-scientificità, ecoterrorismo. Quelle mirano, infatti, a bollare e

a reprimere, senza nemmeno prima ascoltare e provare a comprendere i messaggi e i loro significati; e funzionano, invece, come dispositivi di depoliticizzazione delle questioni e del conflitto attorno a esse, in mere espressioni di irragionevolezza e semplici problemi di ordine pubblico da reprimere attraverso la forza e il segreto⁹.

A tal proposito, qui è opportuno non soltanto ricordare il fatto che questi gesti notturni di sabotaggio, lungi dall'esprimere ansie e posizioni che sarebbero socialmente isolate e marginali, in realtà, esprimono nella sostanza determinazioni largamente condivise da un amplissimo fronte di organizzazioni e attivisti, nazionali ed europee, di cui sopra abbiamo elencato i principali nomi. Ma è almeno altrettanto importante inserirne la comprensione all'interno della giusta cornice teorica, che, a nostro avviso, deve trarre ispirazione da quella elaborata da un ricco e fecondo filone di studi storiografici che ha radicalmente ridefinito l'interpretazione del movimento luddista.

Contro una superficiale narrazione che, per decenni, ha rappresentato i partecipanti di questo come menti retrograde e ottuse, incapaci di cogliere le magnifiche e progressive sorti dell'industrializzazione, a partire dalla metà del Novecento, una serie di importanti ricerche ha riscattato la lettura di quel fenomeno sociale, culturale e politico dalle pesanti distorsioni ideologiche e polemiche che lo stesso Karl Marx, e poi la retorica dei partiti aderenti al socialismo scientifico, avevano con superficialità contribuito a determinarne. Il luddismo ha rappresentato, infatti, un movimento dal profondo valore politico, dotato di proprie peculiari ed esemplari forme di organizzazione, razionalità strategica e radicamento comunitario, che non distruggeva le macchine in quanto manifestazioni del progresso, ovviamente, bensì nella loro concreta funzione di strumenti e vettori di espropriazione del sapere operaio, di regressione e distruzione delle forme di vita delle proprie comunità locali, di immiserimento e proletarizzazione dei produttori e dei territori, di imposizione di inaudite, feroci e ferree discipline del lavoro, e di annichilimento, in definitiva, di un intero mondo.

Il primo contributo storiografico ad avere segnato con forza questa

⁹ L'interrogazione del senatore di Fratelli d'Italia Luca De Carlo, presidente della IX Commissione Senato, posta il 13 febbraio 2025 al Ministro dell'Ambiente conteneva la proposta di «Proteggere le coltivazioni [sperimentali], intervenendo anche sull'obbligo di geolocalizzazione». Vandalismi nei campi di sperimentazione TEA, interrogazione di De Carlo (FdI) al Ministro dell'Ambiente: "Proteggere le coltivazioni, intervenendo anche sull'obbligo di geolocalizzazione" – Agenparl <https://agenparl.eu/2025/02/13/vandalismi-nei-campi-di-sperimentazione-tea-interrogazione-di-de-carlo-fdi-al-ministro-dellambiente-proteggere-le-coltivazioni-intervenendo-anche-sullobligo-di-geolocalizzazi/> (Ultimo accesso: 20 dicembre 2025)

nuova direzione interpretativa, può essere riconosciuto ne *The Machine Breakers* di Eric J. Hobsbawm. In questo testo del 1952, delle iniziative luddiste – che fino ad allora erano state sprezzantemente bollate come espressioni insensate di *jacquerie* proto-industriale – veniva fatto emergere il saldo statuto di razionalità. Esse erano riconosciute come azioni di effettivo *collective bargaining by riot*, affatto centrali in quella fase caratterizzata (come oggi, di nuovo, almeno nell'Occidente post-neoliberale) dall'assenza di organizzazioni sindacali e di rappresentanza politica del movimento operaio; che distruggevano le macchine non già per esprimere cieca avversione verso la tecnologia, bensì come tattica del tutto sensata per cercare di contrastare le dinamiche di sfruttamento e di deterioramento della propria condizione subite, e per esercitare pressioni sul padronato (Hobsbawm, 1952).

Su questa base di riflessione, circa un decennio dopo, l'opera di Edward P. Thompson, *The Making of the English Working Class* (1963), ha contribuito in modo determinante a mettere in evidenza come il luddismo abbia rappresentato, in vero, il nucleo di un conflitto epocale che aveva come proprio fulcro una dimensione strutturale, antropologica e culturale essenziale: il sabotaggio delle macchine esprimeva il tentativo, non certamente disperato, bensì, ancora una volta, assai logico, di difendere un sistema di relazioni e di forme di vita dalle radici profonde, e un'*economia morale* che lo sviluppo del capitalismo industriale stava violentemente sradicando e dissolvendo.

Più recentemente, a rilanciare questa ben più ampia tradizione di studi, è stato, tra gli altri, soprattutto il libro di Brian Merchant (2023), intitolato *Blood in the Machine: The Origins of the Rebellion Against Big Tech*, che punta correttamente a stabilire un parallelismo strutturale tra quella fase storica e l'oggi, mirando ad attualizzare la profonda valenza politica del movimento luddista in rapporto alle forme caratteristiche in cui degenera la lotta di classe – prevalentemente condotta dall'alto – nel nostro tempo.

Ludd oltre Ludd

Da tale parallelismo emerge con tutta evidenza, infatti, l'*intrinseco e irriducibile carattere di politicità della questione tecnico-scientifica*, così come delle concrete scelte e dinamiche di *sviluppo, imposizione e adozione* dei singoli dispositivi e delle particolari applicazioni. Contro ogni falsa retorica sulla neutralità della scienza e della tecnica, sulla ineluttabilità delle continue innovazioni e sull'univocità inarrestabile del

“progresso” concepito come sempre e comunque benefico, le vicende di quel movimento di opposizione ci ricordano che ogni sistema di “strumenti” o paradigma tecnologico, incorpora un preciso progetto sociale e politico, basato sul perseguimento di interessi specifici da parte di alcuni, e suscettibile di generare conseguenze negative di vario genere per molti altri; che il rapporto tra ricerca scientifica, applicazioni tecniche, sviluppo economico e trasformazioni sociali non è affatto pacifico né lineare, ma rappresenta, piuttosto, un campo di dispute che deve rimanere aperto non solo ai diversi interessi contrapposti, ma anche a visioni alternative del mondo fondate sul bene comune.

Resta evidente come queste espressioni di resistenza che si limitano al sabotaggio parziale e simbolico, siano insufficienti, tutte da significare, e bisognose di costruirvi collettivamente attorno pratiche efficaci e diffuse di comprensione critica e di attivismo emancipatorio, capaci di tradurre le giuste istanze di mero contrasto, in condizioni di salvaguardia comune e in progetti regolativi duraturi. Tuttavia, esse rappresentano un prisma irrinunciabile attraverso il quale: prendere coscienza della complessità delle questioni, osservare gli elementi e i vettori della trasformazione epocale in atto; cominciare a riportare le vicende particolari all'interno di cornici di comprensione ben più ampie, ove i principali fattori determinanti e le opportune forme di risoluzione possano emergere adeguatamente; manifestare l'urgenza dell'elaborazione dal basso di forme di governo sensato e collettivo di tali questioni.

Controcanto orientale

A questo punto, è cruciale specificare il *carattere storicamente, geograficamente e politicamente determinato* di questa tendenza che registriamo. Il processo di avanzamento della sussunzione capitalistica che abbiamo descritto e sottoposto a critica, infatti, non è una dinamica inevitabile e universale dello sviluppo tecnico-scientifico. Piuttosto, esso costituisce una traiettoria ben specifica e distintiva del capitalismo occidentale, propulsata dall'importanza che in esso riveste il principio anomico dell'interesse di corto respiro e di subordinazione di ogni istanza o valore collettivo alla logica della valorizzazione finanziaria.

Indizio di ciò è, per contrasto, il caso della Repubblica Popolare Cinese, ove si stanno sviluppando e diffondendo concretamente pratiche e dispositivi tecnici – quali le biotecnologie agrarie, la robotizzazione, digitalizzazione e intelligenza artificiale applicate ai processi produttivi – affatto simili a quelle in uso in Occidente, e secondo ritmi ed

estensioni addirittura maggiori in certi casi (Comito, 2026 e 2025). Eppure, pare che gli esiti e le prospettive di quel processo siano radicalmente diversi (Arlacchi, 2025; Comito, 2026): infatti, esso risponde all'esercizio di un'istanza strategica di carattere "pubblico", che ne mantiene saldamente il controllo politico – pur tra molte difficoltà, contraddizioni, aporie ed evidenti ragioni di critica –, in accordo a criteri di beneficio collettivo. La pianificazione strategica della produzione, la dialettica sistematica e costante con le basi sociali, la proprietà collettiva della terra, la capacità pubblica di orientare l'innovazione verso obiettivi di lungo periodo e di garantire una dinamica di consistente redistribuzione dei benefici, contribuiscono in quel Paese a plasmare in modo sostanzialmente differente il senso, le forme e gli esiti di ciò che superficialmente potrebbero apparire come i tratti di una medesima "rivoluzione tecnologica".

Ciò significa che le concrete applicazioni tecnologiche non sono mai neutrali, e che il loro inserimento, adattamento e incastro all'interno dei particolari assetti sociali, culturali, politici e istituzionali di cui diventano strumento ed espressione, contribuiscono a determinare le direzioni attuali e possibili del loro sviluppo: l'ulteriore avanzamento del processo di privatizzazione, espropriazione e centralizzazione di una capacità di comando cinico e arbitrario, o, piuttosto, la pianificazione pubblica e il controllo strategico in vista dell'aumento dei benefici collettivi. In conclusione, *la nuova grande recinzione*, e i suoi nefasti effetti, sia diretti che differiti, non sono affatto l'esito necessario e ineluttabile del progresso tecnico e scientifico, quanto, invece, le sembianze che questo assume allorquando l'interesse privato di grandi e potenti gruppi capitalistici diventa l'unico vettore di esercizio e guida del potere politico, e allorquando la massimizzazione dei proventi finanziari rappresenta l'esclusiva fonte di misurazione del valore.

Conclusioni. (Oltre le nuove recinzioni)

Più in generale, possiamo allora considerare come *la nuova grande recinzione* risponda a, e sia una manifestazione di, quel tentativo, o tendenza, in atto all'interno del capitalismo occidentale, che mira a ridisegnare in senso ancora più verticistico e privatistico l'articolazione complessiva dei poteri. Lo studio dei processi di digitalizzazione dell'agricoltura indica che il modo in cui tale tendenza, o tentativo, si sta compiendo consiste nell'approntamento e della sistematizzazione di un aggregato di tecnologie – la cui gestione è sempre più centralistica

e il cui carattere è marcatamente concentrato, escludente e proprietario – metodicamente interposto tra la natura e le forme di vita, come strato valevole a interromperne il rapporto e a tornare, al contempo, a riarticolarlo in soluzioni meno autonome e più “convenienti”. Infatti, a essere direttamente chiamati in causa da questo nuovo salto scalare compiuto dalle modalità di sussunzione della vita alle strutture del sistema-mondo capitalistico, sono pressoché tutti i meccanismi della riproduzione biologica rilevanti dal punto di vista antropico, nonché fattori essenziali del metabolismo che lega la nostra specie agli elementi. Rispetto a questo tentativo, o tendenza – che ha portata antropologica e impatto ontologico evidenti –, rimarchiamo ancora come l’agricoltura rappresenti – accanto alla medicina e alla comunicazione – un campo operativo affatto strategico.

In conclusione, quella stridente polarizzazione sottolineata all’inizio di questo scritto – tra l’entità dei fatti e la furia delle reazioni, tra gli apologeti e gli oppositori delle sperimentazioni geniche, dell’ingerenza del governo algoritmico e del comando finanziario in agricoltura – ci consegna un’ultima decisiva indicazione. Essa è l’espressione manifesta dell’abisso epistemico e di potere che attraversa e costituisce il processo che abbiamo chiamato nuova grande recinzione. Il percorso qui svolto, partito dai gesti silenziosi e notturni di sabotaggio, e passato attraverso l’individuazione e la diagnosi del processo di ulteriore sussunzione dell’agricoltura al capitale digitale e finanziario (fonte di esiti e prospettive paradossali e inquietanti, quali il superamento degli statuti conosciuti e usati del sapere e del rapporto con l’ambiente realizzati dall’*ultra-accademia* e dall’*ultra-agricoltura*), ci ha poi condotto a una ipotesi di rilettura del conflitto più o meno latentemente in atto, alla luce di una *nuova tradizione* di pensiero, ch’è quella inaugurata dagli sforzi intellettuali orientati a ripensare il nostro rapporto con lo sviluppo tecnologico a partire dai lavori storiografici che riscattano l’esperienza del movimento luddista sconfitto dalle forme del conflitto sociale invalse con la prima rivoluzione industriale.

Gli elementi considerati in questo studio mostrano come la posta in gioco ultima all’interno delle trasformazioni politiche, economiche, sociali e tecnologiche che caratterizzano la nostra fase storica, non riguarda soltanto la struttura dell’agricoltura intesa in quanto settore produttivo, bensì il controllo delle comunità sulle condizioni e le forme della riproduzione culturale, materiale e finanche biologica, nonché il rapporto metabolico stesso tra l’umanità, i suoi ambienti e la natura, oggi minacciato e stravolto dallo sviluppo ipertrofico di uno strato sempre più fitto di tecnologie esclusive e proprietarie. Tuttavia, l’ulteriore

avanzamento dei processi che muovono la *nuova grande recinzione*, non è affatto ineluttabile. Le espressioni di conflitto – dall’alto e dal basso, visibili e “notturne” – qui considerate, indicano che le prospettive possono essere messe in discussione, modificate e aperte a opzioni che assumano la questione del governo collettivo e sensato, invece che privatistico e nichilista, della tecnica e della vita. Per questo è necessario tornare a sviluppare consapevolezza attiva e critica dei saperi che produciamo, delle forme di vita che abitiamo, degli interessi di cui siamo portatori, delle dinamiche che concretamente favoriamo od ostacoliamo. Le soluzioni alle questioni evidenziate o aperte da questo studio, cominciano dalla messa in discussione del messianismo tecno-utopista che determina le forme di adesione al nostro tempo caratteristiche degli “integrati”, così come del senso di impotenza che imbriglia il pensiero e l’azione degli “apocalittici”. Le soluzioni saranno i frutti di pratiche e percorsi di autonomia e di conflitto, sia materiale che epistemologico, da insinuare nei gesti e nei pensieri di ogni giorno.

Riferimenti bibliografici

- Agapito-Tenfen, S.Z., Wickson, F. (2018). Challenges for transgene detection in landraces and wild relatives: learning from 15years of debate over GM maize in Mexico. *Biological Conservation* 27, 539-566.
- Arlacchi, P. (2025), *La Cina spiegata all'Occidente*. Roma: Fazi Editore.
- Carelli, A., Bravo, I. e Papetti, P. (2025), Dall’agricoltura 4.0 all’agricoltura 5.0: le tecnologie. In M. C. Lucchetti e M. F. Renzi (a cura di), *Qualità, innovazione e sostenibilità nella filiera agroalimentare. Il contributo delle Scienze Merceologiche*, TrE-Press, Roma.
- Comito, V. (2026), Cina e Usa, due modelli sempre più alternativi. *Sbilanciamoci*, 4 gennaio 2026. <https://sbilanciamoci.info/cina-e-usa-due-modelli-sempre-piu-alternativi/>.
- Comito, V. (2025), “I robot cinesi alla conquista del mondo”. *Sbilanciamoci*, 10 ottobre 2025. <https://sbilanciamoci.info/i-robot-cinesi-alla-conquista-del-mondo/>.
- Di Stefano V., Breda E. e Olini V. (2023), “La disciplina giuridica delle Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA): tra scienza e diritto”. In *Diritto e giurisprudenza agraria alimentare e dell'ambiente*, 5. <https://www.rivistadga.it/wp-content/uploads/2023/10/Di-Stefano-E.-Breda-V.-Olini-La-disciplina-giuridica-delle-Tecniche-di-Evoluzione-Assistita-TEA-tra-scienza-e-diritto-rev.pdf> (Ultimo accesso: 22 novembre 2025)
- Flachs, A., Stone, G., Hallett, S., e Kranthi, K. (2025). GM Crops and the Jevons Paradox: Induced Innovation, Systemic Effects and Net Pesticide Increases From Pesticide-Decreasing Crops. *Journal of Agrarian Change*, 25(3), 1-14. <https://doi.org/10.1111/joac.70006>

- Hobsbawm E.J. (1952), *The Machine Breakers*, *Past e Present*, 1, 1, pp. 57-70; trad. it. *I distruttori di macchine*, in Id., *Studi di storia del movimento operaio*, a cura di L. Passerini, Einaudi, Torino, 1972, pp. 7-33.
- Merchant, B. (2023). *Blood in the Machine: The Origins of the Rebellion Against Big Tech*, New York: Little, Brown and Company.
- Metakovsky, E., Melnik, V. A., Pascual, L., e Wrigley, C. W. (2024). How Important Are Genetic Diversity and Cultivar Uniformity in Wheat? The Case of Gliadins. *Genes*, 15(7), 927. <https://doi.org/10.3390/genes15070927>.
- Thompson, E.P. (1963), *The Making of the English Working Class*, Penguin Books, Toronto; trad. it. *Rivoluzione industriale e classe operaia in Inghilterra*, Il saggiatore, Milano, 1969.
- Vijayakumar, S., Murugaiyan, V., Ilakkiya, S. et al. (2025), "Opportunities, challenges, and interventions for agriculture 4.0 adoption". *Discover Food* 5, 265.

12. ESTRATTIVISMO E SOVRANITÀ ALIMENTARE: CONDIZIONI E SFIDE PER UNA POLITICA RIPRODUTTIVA EMANCIPATORIA DEI LAVORATORI

Alberto Alonso-Fradejas

1. Introduzione

La sovranità alimentare viene riaffermata in risposta alle crisi intrecciate del clima e della riproduzione sociale. Il terzo Forum globale di Nyéléni sulla sovranità alimentare, tenutosi in Sri Lanka nel settembre 2025, è stato convocato per affrontare il tema del “cambiamento di sistema” in un contesto di crisi alimentari, climatiche, economiche e politiche convergenti, mantenendo al centro il *buen vivir*, la sovranità alimentare e le economie della cura (Nyéléni, 2025).

L’espansione di un’economia verde globale approfondisce l’estrattivismo verde: nuovi cicli di controllo della terra e delle risorse per biocarburanti, mercati del carbonio, energie rinnovabili, infrastrutture digitali e un’agricoltura climaticamente intelligente, giustificati come risposte al riscaldamento globale ma che spesso riproducono l’accumulazione delle risorse, l’erosione dei mezzi di sussistenza, il controllo politico e il degrado ecologico (Alonso-Fradejas, 2018; Borras *et al.*, 2022; Dunlap *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2025). Queste dinamiche si sviluppano in un contesto di crescente crisi di riproduzione sociale, rendendo la vita quotidiana più difficile, più rischiosa e più diseguale. Gli effetti del riscaldamento globale e le strategie climatiche si combinano con le guerre, la contrazione dei servizi pubblici, la crescita senza occupazione e l’aumento dell’informalità e della precarietà del lavoro, minando la riproduzione sociale dei lavoratori rurali (Bremen e van der Linden, 2014; Paprocki *et al.*, 2025; UNEP, 2025). Due miliardi di persone, ovvero il 61,2% degli adulti occupati, lavorano informalmente senza sicurezza sociale, ferie retribuite o contratti (ILO, 2018, p. 13). Circa 1,2 miliardi di posti di lavoro – il 40% dell’occupazione globale – dipendono dai servizi ecosistemici, principalmente in Africa, Asia e Pacifico (UNEP, 2025, p. 307).

L’estrattivismo è riemerso come concetto chiave, estendendosi dalle esportazioni di risorse su larga scala (Acosta, 2013; Gudynas, 2010; Veltmeyer e Petras, 2014) a un ordine socio-ecologico più generale che organizza la natura, il lavoro e il territorio intorno alla cattura

di valore, sempre più sotto le spoglie verdi e della finanziarizzazione (Arboleda, 2020b; Chagnon *et al.*, 2022; Gago e Mezzadra, 2018). Per i lavoratori, i progetti estrattivistici promettono benefici quali posti di lavoro e servizi sociali, ma spesso portano a occupazioni precarie, danni ambientali e perdita dei mezzi di sussistenza (FAO, 2023; Gills *et al.*, 2024; McKay *et al.*, 2022). Ciò consente la sopravvivenza a breve termine, ma compromette le condizioni necessarie per la dignità e la riproduzione sociale a lungo termine (Alonso-Fradejas, 2021a; Arboleda, 2020b; McKay, 2023).

La sovranità alimentare può anche essere esaminata attraverso una lente di riproduzione sociale. Definita al Forum Globale Nyéléni come “il diritto dei popoli a un’alimentazione sana, culturalmente appropriata e prodotta in modo sostenibile, e a definire i propri sistemi alimentari”, è vista come un controprogetto ai regimi corporativi e una lotta contro l’estrattivismo. Meno attenzione viene prestata alle condizioni socio-ecologiche create dall’estrattivismo e al modo in cui queste sfidano la sovranità alimentare come politica emancipatoria per i diversi lavoratori. La questione è cruciale, poiché il processo Nyéléni si è ampliato dalla definizione della sovranità alimentare e dei suoi sei pilastri nel 2007 alla promozione dell’agroecologia nel 2015 e al cambiamento sistemico come obiettivo condiviso nel 2025 (Nyéléni, 2007, 2015, 2025).

Il mio punto di partenza è che la sovranità alimentare e l’estrattivismo incarnano politiche riproduttive dei lavoratori opposte. Vista attraverso la lente della riproduzione sociale, la sovranità alimentare è più che una politica settoriale; è un modo alternativo per consentire e sostenere la vita dal punto di vista materiale, sociale ed ecologico (Alonso-Fradejas, 2015; Benavides-Frias *et al.*, 2024; McMichael, 2012). Al contrario, l’estrattivismo organizza la vita su un terreno tossico e iniquo (Gills *et al.*, 2024; McKay *et al.*, 2022). Questa prospettiva evidenzia il duplice potenziale della riproduzione sociale: può sostenere relazioni di sfruttamento o contribuire a smantellarle (Brent, 2022; Katz, 2001; O’Laughlin, 2022). Applicare questa visione alla sovranità alimentare e all’estrattivismo solleva interrogativi su quando la sovranità alimentare possa fungere da politica emancipatoria per i diversi lavoratori che vivono con e contro l’estrattivismo, nonché sulle sfide che essa deve affrontare.

Il capitolo esamina il lavoro sulla sovranità alimentare e l’estrattivismo, insieme alla mia ricerca sull’economia politica, l’ecologia e la sociologia dei cambiamenti agrari e ambientali (in Guatemala, Marocco e Spagna). Evidenzia la frammentazione dei mezzi di sussistenza di lavoratori diversi in contesti socio-ecologici diversi, analizzando la riproduzione sociale dal livello familiare a quello transnazionale. Inquadro la sovranità

alimentare e l'estrattivismo come politiche riproduttive concorrenti ed esaminano la riproduzione sociale nell'ambito dell'estrattivismo. Vengono discusse le sfide alla sovranità alimentare come politica emancipatoria, fondata sui pilastri di Nyéléni 2007, concludendo con le implicazioni per la ricerca e l'azione politica pubblica.

2. Sovranità alimentare ed estrattivismo come politiche riproduttive dei lavoratori concorrenti

Colmo il divario tra studi agrari critici e *food studies* relativi alla sovranità alimentare e all'economia politica ambientale, al post-sviluppo e studi di ecologia politica sull'estrattivismo attraverso una lente di riproduzione sociale che pone al centro il lavoro vivo piuttosto che il capitale. Ciò significa spostare il focus analitico dalle condizioni necessarie per la riproduzione del capitale (Marx, 1887; O'Connor, 1988) ai modi in cui i diversi lavoratori assicurano la loro sopravvivenza in diversi contesti socio-ecologici in tutto il mondo e alle sfide che devono affrontare (Rao, 2021).

La riproduzione sociale comporta una combinazione di lavori retribuiti e non retribuiti, domestici e pubblici, di "approvvigionamento, cura e interazione che producono [...] nuove generazioni di lavoratori e rinnovano quelle esistenti, oltre a mantenere legami sociali e comprensioni condivise" (Fraser, 2014, p. 61). Pertanto, la riproduzione sociale include aspetti politico-economici, socioculturali e ambientali (Norton e Katz, 2017, p. 9) e mantiene una "relazione dialettica con la produzione, con la quale è reciprocamente costitutiva e in tensione" (Katz, 2001, p. 710). Da questo punto di vista, la produzione economica e la riproduzione sociale sono ontologicamente unificate e, nelle odierne relazioni di lavoro altamente informali e condizioni di sussistenza frammentate, multitemporali e multisituate, sono empiricamente e spazialmente difficili da distinguere (Mies, 1982; O'Laughlin, 2022). Ciò è particolarmente vero nel Sud del mondo, ma sempre più anche nel Nord del mondo (Barca *et al.*, 2025; Breman e van der Linden, 2014; Ossome e Naidu, 2021). Pertanto, questa prospettiva è utile per superare sia le concezioni produttivistiche del lavoro che escludono i regimi lavorativi al di là del punto di produzione, sia le interpretazioni ristrette del lavoro riproduttivo esclusivamente come lavoro domestico di cura non retribuito.

Tuttavia, la riproduzione sociale non è intrinsecamente progressiva. Può perpetuare o smantellare relazioni discriminatorie, di sfruttamento

ed esclusione (Brent, 2022; Katz, 2001; Mezzadri *et al.*, 2024). Una prospettiva di riproduzione sociale sul lavoro aiuta a esaminare come la sovranità alimentare possa affrontare le condizioni di vita in condizioni di estrattivismo per i lavoratori, le loro famiglie e comunità.

La sovranità alimentare è “il diritto dei popoli a un cibo sano e culturalmente appropriato, prodotto con metodi ecologicamente sani e sostenibili, e il loro diritto a definire i propri sistemi alimentari e agricoli” (Nyéléni, 2007, p. 9). Questa definizione inquadra già il cibo non come una merce, ma come una condizione fondamentale della vita, che le persone possono controllare autonomamente. I sei pilastri della sovranità alimentare adottati al primo forum di Nyéléni danno priorità a (1) cibo per le persone piuttosto che profitti per l'agroindustria; (2) valorizzare dei fornitori di cibo e la difesa dei loro diritti; (3) localizzare i sistemi alimentari e i processi decisionali; (4) collocare il controllo su terra, acqua, semi, bestiame e risorse ittiche nelle mani delle comunità locali di lavoratori; (5) sviluppare e rafforzamento le conoscenze e le competenze dei fornitori di cibo; e (6) promuovere modalità di produzione agroecologiche che lavorino con la natura anziché distruggerla (Nyéléni, 2007, p. 76). Questi pilastri coprono gli aspetti politico-economici, socioculturali e ambientali della riproduzione sociale, riorganizzando il modo in cui lavoro, risorse ed ecologie sostengono la vita quotidianamente e attraverso le generazioni. Li utilizzo come punto di riferimento per discutere le sfide della sovranità alimentare come politica riproduttiva emancipatoria dei diversi lavoratori nel contesto dell'estrattivismo.

Il processo Nyéléni si è evoluto per enfatizzare la dimensione riproduttiva. Il Forum Globale Nyéléni del 2015 ha riaffermato l'agroecologia come stile di vita, sistema di conoscenza e progetto politico dei produttori di cibo, sottolineando il controllo contadino e indigeno su territori, mercati, risorse e politiche, pur mantenendo la visione della sovranità alimentare del 2007 (Nyéléni, 2015). L'obiettivo è che l'agroecologia metta in discussione strutturalmente il sistema alimentare globale estrattivo-capitalista, non si limiti a fornire soluzioni locali (McKay *et al.*, 2025; Rosset e Altieri, 2017). Il Forum Globale Nyéléni del 2025 in Sri Lanka ha ampliato la sua agenda dalla sovranità alimentare e dall'agroecologia al cambiamento delle questioni sistemiche: “ampliare e rafforzare alleanze e lotte collettive per l'emancipazione, la giustizia, l'autonomia e il diritto all'autodeterminazione”, mantenendo al centro il buen vivir, la sovranità alimentare e le economie di cura (Nyéléni, 2025, p. 2). Ha esortato a difendere la democrazia e i diritti dei popoli, la pace, la solidarietà internazionalista e le economie femministe che

“mettono al centro la vita e la sovranità alimentare” (Nyéléni, 2025, pp. 3-4).

La Coordinatrice Generale de La Via Campesina vede il processo di Nyéléni come legato a una politica emancipatoria di riproduzione sociale. In quanto “potere dei popoli di controllare una delle condizioni fondamentali della vita materiale”, la sovranità alimentare è cruciale per la “trasformazione sistemica” e lo smantellamento del capitalismo, dell'imperialismo, del razzismo, del patriarcato e dell'estrattivismo (Ody, 2025, p. 16). Di conseguenza, la sovranità alimentare è una lotta antisistemica attiva che difende i mezzi di sussistenza agricoli e rifonda la riproduzione sociale su relazioni democratiche e rispettose dell'ambiente (McMichael, 2012) – una lotta “non solo per il nostro diritto al cibo, ma per la riproduzione della vita” (Benavides-Frias *et al.*, 2024, p. 349).

Al contrario, l'estrattivismo rappresenta un progetto di politica riproduttiva oppressiva dei lavoratori. Esistono preziose analisi critiche su come si siano evolute le concezioni dell'estrattivismo (Chagnon *et al.*, 2022; Dunlap *et al.*, 2024; Gills *et al.*, 2024; McKay *et al.*, 2022; Narotzky *et al.*, 2026). Basti dire che negli ultimi due decenni, queste si sono spostate da un'attenzione all'estrazione di risorse naturali, come nei precedenti approcci post-estrattivistici (Gudynas, 2010) e marxiani (Veltmeyer e Petras, 2014) dell'America Latina, verso concezioni più ampie sia nelle correnti del post-sviluppo (Gómez-Barris, 2017) che marxiane (Arboleda, 2020b). Inizialmente, il primo ha riflettuto sulla redistribuzione pubblica delle rendite estrattive per finanziare sovvenzioni sociali e “sviluppo” nel “nuovo estrattivismo” dei paesi sudamericani durante gli anni 2000 e 2010 sotto i governi di sinistra della “marea rosa” (pink tide) (Acosta, 2013; Gudynas, 2010). Le prospettive del post-sviluppo (Escobar, 2008), della decrescita (Nirmal e Rocheleau, 2019) e dell'ecologia politica post-strutturalista (Dunlap e Jakobsen, 2020), enfatizzano le dimensioni ontologiche e simboliche dell'estrattivismo (de la Cadena e Blaser, 2018), anche come “concetto organizzativo” (Chagnon *et al.*, 2022; Kröger *et al.*, 2021). Ciò porta a concepire l'estrattivismo come “uno specifico modello socioeconomico (o struttura di strutture) e un modo di vedere e costituire il mondo (Chagnon *et al.*, 2022), che determina l'organizzazione della natura basata su un sistema di classificazione che crea una gerarchia tra umani (e non umani) che oggettifica la ‘natura’ e nega ‘il sacro’” (Dunlap *et al.*, 2024, p. 444). Le prospettive marxiane ampliate evidenziano l'estrattivismo come una logica generale di accumulazione del capitale (Arboleda e Purcell, 2021). Gago e Mezzadra (2018) affrontano

L'“estrazione” come un ampio processo capitalista che si estende oltre le risorse naturali, comprendendo i settori digitale, finanziario, logistico e urbano. Esso prende di mira materie prime, soggettività, territori e relazioni sociali, utilizzando tecnologia, diritto e finanza per accedere al valore da aree periferiche e informali. L'estrazione è fondamentale per la finanziarizzazione, consentendo al capitale di controllare il lavoro e le risorse future attraverso debito, scambi commerciali e derivati (Gago e Mezzadra, 2018). Le operazioni estrattive sono funzionalmente integrate nelle catene di approvvigionamento transnazionali (vedi anche McKay *et al.*, 2022; Ye *et al.*, 2019), ridisegnando i paesaggi rurali, urbani, finanziari e logistici attraverso “circuiti di estrazione” interconnessi (Arboleda, 2020a).

Le differenze tra la prospettiva “ideazionale” (post-sviluppo) e quella “materiale” (marxiana) sull'estrattivismo pongono sfide importanti alla sovranità alimentare come politica riproduttiva emancipatoria. Tuttavia, entrambe sono utili per analizzare l'estrattivismo oltre il “punto di estrazione” e al “punto di riproduzione”. Concentrandosi sul lavoro vivo piuttosto che sul capitale, questa analisi si chiede: quali sono le condizioni per la riproduzione sociale di lavoratori, famiglie e comunità in un contesto di estrattivismo? Per rispondere a questa domanda, affronto l'estrattivismo da una prospettiva materiale-ideazionale come un ordine socioecologico istituzionalizzato che organizza l'approvvigionamento di beni attraverso il “furto” e l'“inabilitazione”. Ciò genera condizioni politico-economiche, ambientali e socioculturali distinte per il sostentamento e il benessere quotidiani e intergenerazionali di lavoratori, famiglie e comunità, e quindi plasma il terreno su cui deve operare la sovranità alimentare.

3. *Vite lavoratrici sotto l'estrattivismo*

Esamino qui il modo in cui i lavoratori più diversi vivono il furto estrattivista di valore, vite inabilite e difficoltà di sopravvivenza in un contesto di crisi climatica e di riproduzione sociale capitalista.

Le condizioni del furto estrattivista di valore

Per furto intendo l'appropriazione di valore prodotto da una natura più-che-umana e dal lavoro dei lavoratori, al di là di quanto questi ultimi possano aver acconsentito. Ciò si realizza principalmente attraverso due meccanismi spesso combinati.

Il primo è l'iper-sfruttamento nei regimi di lavoro salariato. In un regime di lavoro salariato, i lavoratori vendono la loro forza lavoro in cambio di un salario, come nel caso dei braccianti agricoli, dei minatori e degli impiegati di banca, e i datori di lavoro si appropriano del tempo di lavoro eccedente rispetto a quello necessario per produrre la merce o il servizio pagato. Ciò avviene generalmente con il consenso del lavoratore. Il lavoro salariato di questo tipo è alla base di quella che Marx chiamava la “riproduzione allargata del capitale” (Marx, 1885), in cui il plusvalore ricavato dal lavoro e dalla natura più-che-umana viene reinvestito per aumentare la produzione e la produttività. In questo percorso di accumulazione “ufficiale”, lo sfruttamento del lavoro è il meccanismo centrale. Ma quando i salari scendono al di sotto di un salario minimo vitale socialmente definito e/o le condizioni di lavoro danneggiano la salute dei lavoratori e la loro capacità di recupero, lo sfruttamento si trasforma in iper-sfruttamento e l'appropriazione consensuale del surplus diventa furto di valore.

I progetti estrattivi spesso promettono “lavoro, lavoro, lavoro” e “lavoro dignitoso” (Geenen e Gleiberman, 2023, p. 407). Tuttavia, la creazione di posti di lavoro spesso implica un lavoro precario e sottopagato, piuttosto che un impiego sicuro. In Guatemala, l'espansione della palma da olio a partire dalla metà degli anni 2000 ha incrementato l'occupazione. Dopo il 2012, in seguito all'organizzazione dei lavoratori per salari e condizioni migliori, il controllo degli organismi di vigilanza e le pressioni per le certificazioni, le imprese hanno aumentato salari e standard per adeguarsi ai minimi di legge. Tuttavia, il salario minimo copre meno del 70% dei bisogni essenziali e questi “miglioramenti” sono stati collegati al passaggio da un salario a cottimo basato sul tempo a uno basato sulla produttività (Alonso-Fradejas, 2021a). I raccoglitori tagliano grappoli di frutti di palma che pesano fino a 40 chili, che cadono da 15-25 metri, aumentando le lesioni dovute alla caduta dei frutti; applicano venti sacchi di fertilizzante da 50 chili, causando problemi agli occhi, alle vie respiratorie e alle eruzioni cutanee; e il ritmo più veloce aumenta il rischio di tagli causati da fronde spinose e morsi di serpente (Alonso-Fradejas, 2021a). Regimi di iper-sfruttamento comparabili sono comuni nelle imprese estrattive in tutto il mondo, tra cui il taglio di legname in Myanmar (Roi, 2022), la produzione di canna da zucchero in Mozambico (O'Laughlin, 2016) e l'estrazione di petrolio nel Delta del Niger (Pereira e Tsikata, 2021). Questi regimi di iper-sfruttamento del lavoro prendono di mira in modo sproporzionato i lavoratori migranti (Borras *et al.*, 2025; Corrado *et al.*, 2016; Venkatesh *et al.*, 2023).

Il secondo meccanismo è l'espropriazione nei regimi di lavoro non

salariato. Ciò si verifica quando i produttori non ricevono salari ma sono comunque costretti a cedere parte del valore del loro lavoro. In questo caso, i produttori vendono indirettamente il loro lavoro ad acquirenti e fornitori di input, che si impossessano di una quota sproporzionata del valore. Tra gli esempi figurano un'ampia varietà di piccoli produttori di materie prime e fornitori di servizi autonomi, su piccola scala e orientati al mercato, che possiedono alcuni mezzi di produzione, come i raccoglitori di resina di pino in Spagna (Tejada-Guzmán e Alonso-Fradejas, 2026), nonché produttori e fornitori di servizi autosufficienti in tutto il mondo, come i contadini che producono il proprio cibo e i lavoratori domestici. I regimi di lavoro non salariato implicano rapporti di espropriazione del lavoro: le condizioni, i mezzi e i "frutti" del lavoro dei piccoli produttori di materie prime e dei fornitori di servizi autosufficienti vengono sottratti, in genere senza il loro consenso (Araghi, 2009).

L'espropriazione del lavoro nei regimi di lavoro non salariato opera attraverso l'indebitamento (Gerber, 2021), l'espropriazione di terre e risorse (Franco *et al.*, 2013) e l'accaparramento del controllo (Alonso-Fradejas, 2012), la divisione patriarcale di genere del lavoro domestico non retribuito (O'Laughlin, 2022), nonché attraverso l'estrazione di rendita (Ye *et al.*, 2019) e l'"accaparramento di valore" (trans)nazionale (Andreucci *et al.*, 2017). Pertanto, il meccanismo di accumulazione fondamentale in questo secondo percorso di accumulazione "non ufficiale" ma diffuso è l'espropriazione del lavoro senza consenso (Fraser, 2014). Ciò è stato teorizzato in diversi modi che non approfondisco qui, come l'"accumulazione primitiva" di Marx (1887), la "spoliazione per sfollamento" di Araghi (2009), l'"accumulazione per spoliazione" di Harvey (2003), l'"accumulazione per invasione" di Patnaik (2008), l'"accumulazione per appropriazione" di Moore (2018), la valorizzazione "parassitaria" di Arboleda (2021), o semplicemente come "furto" nella formulazione originale di Proudhon (1970[1840]).

Il drenaggio dai produttori autonomi e fornitori di servizi da parte del capitale estrattivista è ben documentata. I coltivatori di palma da olio a contratto in Africa (Hall *et al.*, 2015; Martiniello e Azambuja, 2019) e America Latina (Alonso-Fradejas, 2013; León Araya, 2023) sono vincolati a fornire le imprese in base a rapporti che trasferiscono terra, tempo e rischio lungo la filiera delle materie prime (Vicol *et al.*, 2022). Dinamiche simili interessano i minatori artigianali in Africa (Radley, 2022), Asia (Nguyen, 2021; Roi, 2022) e America Latina (McKay, 2023), dove acquirenti, intermediari e finanziatori si impossessano della maggior parte del valore, mentre i produttori assorbono debito, insicurezza e rischio.

Inoltre, il furto di valore derivante dal lavoro non retribuito è un fondamento strutturale dei regimi salariali estrattivi del capitalismo. È qui che la “miniera planetaria” (Arboleda, 2020) incontra la “fabbrica sociale planetaria” (Mezzadri, 2025). Il capitalismo estrattivo si basa su un sistema razzializzato e di genere di lavoro riproduttivo non retribuito e sottopagato che mantiene i lavoratori disponibili e a basso costo. In Guatemala, dopo il 2012, i salari delle piantagioni hanno influito sul lavoro non retribuito nelle famiglie dei lavoratori. Le aziende di palma da olio sfruttano il lavoro non retribuito di donne e bambini che sostengono i lavoratori maschi e mantengono bassi i salari affidandosi a donne, bambini e anziani per svolgere lavoro di riproduzione sociale non retribuito (Alonso-Fradejas, 2021a).

Pertanto, la creazione di posti di lavoro estrattivi dipende dal fatto che le famiglie sostengano i costi materiali e fisici della riproduzione sociale attraverso le generazioni. Il furto di valore estrattivista non è solo una questione di soppressione dei salari nel punto di produzione, ma anche di ristrutturazione di territori, famiglie (Mies, 1982) e corpi (Ojeda, 2021) in infrastrutture per l'accumulazione attraverso un'incorporazione precaria e malsana, un debito coercitivo e l'appropriazione su larga scala del tempo riproduttivo, del lavoro di cura e del lavoro ecologico (Benavides-Frias *et al.*, 2024; Gerber, 2021; Mezzadri, 2025; Pereira e Tsikata, 2021; Rao *et al.*, 2023).

Le condizioni dell'inabilitazione estrattivista

Per inabilitazione, intendo la distruzione delle condizioni necessarie per la riproduzione sociale emancipatoria dei lavoratori, delle loro famiglie e delle loro comunità, sia nella vita quotidiana che attraverso le generazioni. L'estrattivismo ha effetti socioecologici che in ultima analisi minano le condizioni naturali e sociali da cui dipende la produzione (Moore, 2018; O'Connor, 1988; Ye *et al.*, 2019). Tuttavia, dal punto di vista del lavoro vivo, l'estrattivismo non danneggia semplicemente i lavoratori; inabilita attivamente i mezzi e le condizioni necessarie affinché questi possano riprodurre la vita con dignità, ora e in futuro (Alonso-Fradejas, 2021a; Barca *et al.*, 2025; Fernandez, 2017). Questa inabilitazione si manifesta attraverso paesaggi tossici dal punto di vista ambientale e sociale.

Paesaggi ambientalmnete tossici emergono attraverso il sistematico trasferimento dei costi da parte degli attori estrattivi sugli ecosistemi. Ciò avviene attraverso molteplici e ben documentate forme di spreco e scarico di contaminanti che riducono la capacità degli ecosistemi di rigenerare

le riserve di energia e materiali e contribuiscono al riscaldamento globale (FAO, 2023). Le forme classiche di danno comprendono le fuoriuscite croniche di petrolio greggio (Mena *et al.*, 2020); input minerari tossici, come il mercurio utilizzato da aziende e minatori artigianali (Nguyen, 2021); regimi agrochimici intensivi – pesticidi persistenti ed erbicidi a base di glifosato (Castro-Vargas *et al.*, 2025); e residui tossici e perdite dalle infrastrutture di smaltimento dei rifiuti, tra cui fanghi di perforazione, dighe di decantazione e lagune anaerobiche che immagazzinano gli effluenti dei frantoi di olio di palma (Alonso-Fradejas *et al.*, 2011; Mena *et al.*, 2020; Nguyen, 2021). Anche le soluzioni “verdi” più recenti trasferiscono gli oneri. In Guatemala, l’uso di metodi biologici per il controllo dei parassiti da parte delle imprese produttrici di olio da palma e l’applicazione di biomassa come fertilizzante sul terreno hanno portato a infestazioni di serpenti e mosche, mettendo in pericolo le comunità.

Inoltre, l’estrattivismo crea paesaggi tossici scaricando i costi sociali sui lavoratori, danneggiando la salute, i mezzi di sussistenza e i legami sociali. Danneggia la salute fisica e mentale, compromettendo il recupero e la riproduzione biologica tra le generazioni (FAO, 2023; Fernandez, 2017; O’Laughlin, 2016). In Guatemala, la conversione alle piantagioni di olio da palma è stata seguita da un aumento documentato di malattie gastrointestinali, perdita di capelli, eruzioni cutanee e problemi agli occhi (Alonso-Fradejas, 2018). In Vietnam, l’attività mineraria registra il più alto tasso di incidenti mortali del paese, superiore a quello degli incidenti stradali (Nguyen, 2021). Nei giacimenti di gemme del Myanmar, i lavoratori ricorrono alla droga per sopportare condizioni pericolose (Roi, 2022).

L’estrattivismo inabilita anche i mezzi di sussistenza dei lavoratori attraverso espropriazioni dirette e indirette e il trasferimento dei costi ambientali. In Guatemala, le aziende di olio da palma hanno adottato sistemi salariali generalizzati a cottimo che i piccoli datori di lavoro non possono eguagliare e hanno preso il controllo di vaste fasce di terre. Tra il 2005 e il 2020, nuove piantagioni hanno sostituito foreste, colture alimentari e i terreni in maggese dei contadini Maya (Alonso-Fradejas, 2021). Questa conversione limita l’accesso alle risorse forestali, fluviali e lacustri da cui le famiglie dipendono per cibo, carburante e materiali. In Bolivia, la dipendenza degli agro-minatori dall’estrazione erode la base delle risorse agricole, portando a differenziazioni sociali e indebolendo l’autonomia, il controllo delle risorse e le prospettive agricole (McKay, 2023). Modelli simili tra i minatori su piccola scala e quelli artigianali nella Repubblica Democratica del Congo e nello Zimbabwe minano l’agricoltura locale e rafforzano la dipendenza disomogenea dall’atti-

vità mineraria (Radley, 2022). In Indonesia, il mercurio proveniente dall'estrazione dell'oro da parte delle imprese corporative contamina le risaie (Nguyen, 2021).

Inoltre, l'estrattivismo crea un ordine socio-ecologico che indebolisce i legami sociali e le istituzioni, aggravando al contempo molteplici forme di oppressione. Gli Stati hanno da tempo creato contesti politici favorevoli al loro "imperativo estrattivo" (Arsel *et al.*, 2016). Lo giustificano promettendo energia, cibo e materie prime a basso costo (Patel e Moore, 2017), distribuendo sussidi sociali finanziati dalle rendite estrattive e invocando posti di lavoro e sviluppo (Giunta, 2014). Ciò ha contribuito a trasformare l'estrattivismo in un ordine socio-ecologico egemone (Chagnon *et al.*, 2022).

Tuttavia, quell'ordine è sotto pressione. Le istituzioni multilaterali e la governance neoliberista hanno una capacità limitata di rispondere efficacemente alle crisi (Alonso-Fradejas, 2021b; Canfield *et al.*, 2021; Roman-Alcalá, 2025), mentre la resistenza cresce dalle lotte anti-minerarie, anti-piagentazioni, indigene, femministe e contadine per il territorio e la riproduzione sociale (Scheidel *et al.*, 2020). Queste pressioni provengono sia da chi sfida, che si oppone apertamente all'estrazione e difende progetti di vita alternativi, sia da chi è "accomodante" (A. Alonso-Fradejas, 2026), che lotta per una migliore integrazione negli ordini estrattivisti.

In risposta, il capitale estrattivista e i suoi alleati si affidano sempre più a strategie di ricerca del consenso, come la responsabilità sociale d'impresa (Nguyen, 2021) e il branding prosociale (Alonso-Fradejas, 2024), insieme a tattiche coercitive più familiari (Kröger *et al.*, 2021). In Cile, il capitale estrattivo transnazionale ha contrastato la resistenza comunitaria post-2011 intervenendo nel "regno intersoggettivo dell'identità, della memoria e dell'immaginario" (Leiva, 2023, p. 181), radicandosi nella vita socio-culturale locale e rimodellando la pianificazione provinciale. In Guatemala, le aziende produttrici di olio da palma e i loro alleati hanno promosso un "populismo aziendale autoritario" (Alonso-Fradejas, 2024), combinando sovvenzioni pubbliche e meccanismi multistakeholder con concessioni private – come salari migliori, agricoltura climate-smart e agricoltura a contratto – che fungono da alternative all'accaparramento delle terre. Queste concessioni sono sostanziali, forniscono benefici materiali, ma in ultima analisi stabilizzano le imprese produttrici di palma da olio e riproducono l'egemonia delle strutture di classe razzializzate.

Allo stesso tempo, la violenza rimane centrale, con attori statali, parastatali, della sicurezza privata e armati che impongono espropria-

zioni, disciplina del lavoro e controllo territoriale (Ezquerro-Cañete *et al.*, 2023; Grajales, 2011; León Araya, 2023). La violenza legata alla recinzione, allo sfollamento e al controllo sociale, insieme al diffuso uso di droghe come meccanismo di difesa, colpisce maggiormente donne e bambini (Caretta *et al.*, 2020; Granovsky-Larsen e Hall, 2026; Ojeda, 2021). Inoltre, l'estrattivismo infligge violenza epistemica e simbolica. In Guatemala, il populismo autoritario aziendale intensifica le divisioni di classe, di genere, generazionali ed etniche, mina le istituzioni comunitarie che promuovono il benessere e indebolisce le reti di solidarietà e mutuo soccorso vitali per i più svantaggiati (Alonso-Fradejas, 2018).

Le condizioni sociali riproduttive di sopravvivenza nella purga estrattivista

Il furto di valore e l'inabilitazione della vita causati dall'estrattivismo innescano un'epurazione che colpisce territori, specie, classi sociali, generi, mezzi di sussistenza e altri settori capitalistici. In Guatemala, il controllo delle terre e i costi ambientali delle compagnie di palma da olio danneggiano le vicine industrie di banane, bovini e caffè (Alonso-Fradejas, 2021). Eppure, l'epurazione è disomogenea: colpisce più duramente i meno privilegiati, sebbene in modi diversi.

Alcuni lavoratori riescono ad adattarsi all'estrattivismo (Alonso-Fradejas, 2026). Trovano lavoro nelle miniere e nelle piantagioni (Shah, 2023), diventano agricoltori a contratto (Vicol *et al.*, 2022), rentier fondiari (McKay *et al.*, 2022), minatori artigianali (Radley, 2022), o lavorano nella costruzione di infrastrutture e nella logistica delle materie prime (Arboleda, 2020b). Questi redditi sono in genere esigui, a breve termine, precari, rischiosi e incerti (Geenen e Gleiberman, 2023; McKay *et al.*, 2022). Invece di uscire dalla precarietà, le persone spesso li usano per finanziare altre attività di sostentamento, in particolare l'agricoltura (Mezzadri *et al.*, 2024; Rao *et al.*, 2023). Ciò sottolinea l'importanza costante della terra come mezzo di riproduzione sociale nelle aree rurali e urbane, in particolare nel Sud del mondo e tra i lavoratori migranti (Alonso-Fradejas, 2013; Borrás *et al.*, 2025; Franco *et al.*, 2015; Ossome e Naidu, 2021). Pertanto, la diversificazione dei mezzi di sussistenza finanziata dall'estrazione mineraria mantiene a galla le famiglie, prosciugando al contempo lavoro, tempo, salute e fertilità del suolo (Alonso-Fradejas, 2018; McKay, 2023).

Molti altri, spesso la maggioranza, non vengono accolti. Diventano ridondanti o "in eccedenza" una volta che i loro corpi e territori sono stati spremuti di valore. Che ciò avvenga attraverso l'iper-sfruttamento

nei regimi salariati o l'espropriazione in regimi non salariati, il risultato è un "sottoconsumo forzato" (Araghi, 2009): le persone non possono assicurarsi i mezzi per riprodursi con dignità. Piuttosto che un classico "esercito di riserva di lavoro" in attesa di espansione (Marx, 1887), l'estrattivismo genera una popolazione stagnante in surplus relativo, intrappolata nel sottoconsumo forzato e in paesaggi tossici dal punto di vista ambientale e sociale. Coloro che possono migrano – a breve o lungo termine, circolarmente, internamente o attraverso i confini (Borras *et al.*, 2025; Corrado *et al.*, 2020). Altri sono spinti verso forme di criminalizzazione o violenza: colture illecite, racket della protezione, cartelli, milizie, eserciti mercenari o gruppi armati religiosi (Alonso-Fradejas, 2026; Goodhand *et al.*, 2024). Più in generale, un numero crescente di persone fa parte di "classi di lavoro" frammentate (Bernstein, 2025) che mettono insieme mix informali, multi-situati e multi-temporali di lavoro salariato e non salariato, mentre si muovono tra divisioni stratificate, di classe, razzializzate, di genere e neocoloniali che riproducono la subalternità (Shah e Lerche, 2020). Questo è il terreno delle politiche riproduttive emancipatorie, ed è qui che dobbiamo chiederci quali sfide la sovranità alimentare si trovi ad affrontare nell'estrattivismo.

Le sfide per la sovranità alimentare come politica riproduttiva emancipatoria dei lavoratori nel contesto dell'estrattivismo

In questo paragrafo, identifico le principali sfide alla sovranità alimentare come politica emancipatrice per i lavoratori eterogenei nell'ambito dell'estrattivismo, esaminando il furto di valore, l'inabilitazione della vita e la sopravvivenza attraverso la lente dei sei pilastri della sovranità alimentare del Forum Nyéléni del 2007. Considero anche il ruolo trasformativo dell'agroecologia e gli obiettivi sistemici di Nyéléni 2015 e Nyéléni 2025.

Tutti e sei i pilastri evidenziano una sfida comune: gli spazi vitali per la vita, come cibo, terra, acqua, cura e conoscenza, sono allo stesso tempo bersagli di sfruttamento estrattivistico e potenziali luoghi di contro-politiche emancipatorie.

Pilastro 1: focalizzare sul cibo per le persone

La sovranità alimentare dà priorità al bisogno delle persone di cibo sufficiente, sano e culturalmente appropriato e rifiuta di trattare il cibo come una merce (Nyéléni, 2007, p.76).

Una sfida fondamentale per questo pilastro è che l'estrattivismo media l'accesso al cibo attraverso l'incorporazione in economie estrattive. Nelle zone di piantagione e minerarie, il sostentamento di sé stessi e di una famiglia spesso dipende dall'impegno in lavori di sfruttamento, pericolosi, estenuanti e mal pagati (Alonso-Fradejas, 2021a; Geenen e Gleiberman, 2023; O'Laughlin, 2022; Pereira e Tsikata, 2021). L'accesso al cibo diventa condizionato all'accettazione dello sfruttamento, normalizzando l'idea che la sussistenza sia negoziabile con datori di lavoro, creditori e fornitori piuttosto che un diritto garantito. Ciò contraddice il pilastro 1, che prevede il cibo non come ostaggio del capitale (Ferrando *et al.*, 2021).

Allo stesso tempo, si tratta di una lotta in cui i lavoratori cercano condizioni migliori nelle iniziative estrattive e difendono fonti alimentari autonome. Alcuni chiedono salari più alti, protezione sociale, cibo sovvenzionato e accesso ai servizi pubblici finanziati dalle rendite estrattive, pur facendo affidamento su agricoltura, pesca, raccolta di cibo, reciprocità e mercati informali. Richiedere questi benefici è una strategia di sopravvivenza, nonostante l'espropriazione e la contaminazione causate dai progetti estrattivi (McKay, 2023; Shah, 2023). Per alcuni, tali progetti minacciano la terra, l'acqua, i corpi, la cultura, i mezzi di sussistenza e la riproduzione futura, e devono essere fermamente contrastati (Alonso-Fradejas *et al.*, 2024; Dunlap e Jakobsen, 2020; Hall *et al.*, 2015; Ojeda *et al.*, 2022).

Ciò illustra la natura a doppio taglio del crescente malcontento popolare (Borras, 2020). La rabbia per l'estrattivismo può spingere a chiedere riforme o a porvi fine. I lavoratori rurali e urbani fanno affidamento su sussidi sociali, infrastrutture e salari negoziati da attori statali politicamente coinvolti e dipendenti dalle rendite (Arsel *et al.*, 2016; Giunta, 2014). Questi stessi attori invocano "nutrire la nazione" e "cibo a basso costo" per legittimare l'accaparramento delle risorse da parte delle aziende e la creazione di paesaggi tossici (FAO, 2023; Patel e Moore, 2017). Pertanto, "piegare il linguaggio" (Hunsberger e Alonso-Fradejas, 2016) della sicurezza alimentare legittima proprio il modello che sottrae ai lavoratori i mezzi per nutrire sé stessi e gli altri.

Pilastro 2: valorizzare i fornitori di alimenti

La sovranità alimentare sostiene i contadini, i piccoli agricoltori, i pastori, i pescatori artigianali, gli abitanti delle foreste, i popoli indigeni e i lavoratori salariati (inclusi i migranti) e si oppone alle pratiche che li danneggiano (Nyéléni, 2007, p. 76).

La sfida non è solo la svalutazione dei fornitori di cibo, ma anche il fatto che questa svalutazione faciliti l'accumulazione estrattivistica, nonostante l'opposizione politica dal basso. Il lavoro estrattivistico mantiene i lavoratori (autonomi) a basso costo, iperproduttivi e sacrificabili attraverso salari a cottimo, esposizione a sostanze chimiche, orari di lavoro più lunghi, rischi per la salute e redditi inferiori ai costi familiari (Alonso-Fradejas, 2021a; Geenen e Gleiberman, 2023; O'Laughlin, 2022). I lavoratori sono visti come input sostituibili piuttosto che come manodopera essenziale e portatrice di diritti. La resistenza persiste nelle forme quotidiane e nella mobilitazione collettiva che occasionalmente garantisce aumenti salariali, migliori accordi o un riconoscimento limitato (Hall *et al.*, 2015). Tuttavia, le concessioni spesso si evolvono in nuove forme di controllo del lavoro, cattura del valore e pressioni sulla produttività. In Guatemala, gli aumenti salariali nel settore della palma da olio hanno portato a una retribuzione di produttività, aumentando l'esaurimento, il rischio e la produzione (Alonso-Fradejas, 2021a). Questo ciclo di concessioni-cooptazione, in stile autoritario e populista corporativo, ostacola il secondo pilastro della sovranità alimentare.

Una sfida fondamentale è il lavoro non retribuito, domestico, femminilizzato e razzializzato delle lavoratrici riproduttive (Bhattacharya, 2017). Questo lavoro essenziale nella "fabbrica sociale planetaria" (Mezzadri, 2025) mantiene i fornitori di cibo accessibili ed economici, ma viene spesso cancellato nelle politiche, nei salari e persino in alcune narrazioni del movimento per la sovranità alimentare che si concentrano sul "contadino (maschio)" o sul "lavoratore (maschio)" (Calvário e Desmarais, 2023). Ancora una volta, non si tratta solo di dominio, ma anche di lotta: donne, anziani, giovani, migranti e lavoratrici informali chiedono dignità, integrità fisica e riconoscimento per i loro sforzi (Caretta *et al.*, 2020; Ojeda *et al.*, 2022; Venkatesh *et al.*, 2023). La loro richiesta di essere visti non come "sostegno" ma come custodi della vita mette direttamente alla prova il pilastro 2.

Inoltre, una tensione fondamentale all'interno del movimento riguarda chi sia considerato fornitore di cibo. La sovranità alimentare si è tradizionalmente concentrata su contadini, agricoltori familiari e piccoli produttori di materie prime (Brent *et al.*, 2015; Shattuck *et al.*, 2015). Tuttavia, in molte zone rurali estrattive, i lavoratori includono anche lavoratori salariati nelle piantagioni, raccoglitori stagionali, migranti (trans)nazionali (rurali-urbani/rurali-rurali), commercianti informali e fornitori di servizi, minatori artigianali e classi di lavoratori che sopravvivono grazie a mezzi di sussistenza frammentati e mobili (Shah e Lerche, 2020). La visione della sovranità alimentare deve gestire le

tensioni tra produttori che assumono manodopera e lavoratori che la vendono, produttori e acquirenti di cibo, proprietari terrieri e senza terra, residenti e migranti, e coloro che sono a favore della regolamentazione o della rottura con l'estrattivismo. La sfida per il pilastro 2 è che la "valutazione dei fornitori di cibo" nell'ambito dell'estrattivismo è un campo politico del lavoro conteso, con diversi lavoratori che perseguono progetti sovrapposti o in conflitto (Borras, 2020).

Pilastro 3: localizzare i sistemi alimentari

Nyéléni 2007 definisce questo pilastro come la creazione di sistemi alimentari radicati a livello locale, responsabili nei confronti di consumatori e produttori, che proteggano dal dumping e dal degrado del cibo e resistano a strutture di governance che favoriscono le multinazionali lontane (Nyéléni, 2007, p. 76). La sfida è che "il locale" non è autonomo; è integrato in circuiti transnazionali di lavoro, finanza, logistica e scambi irregolari (Arboleda, 2020b; Gago e Mezzadra, 2018; McKay *et al.*, 2022; Ye *et al.*, 2019).

Una sfida fondamentale è che il "cibo locale" spesso dipende da manodopera non locale. Borras *et al.* (2025) mostrano che le aziende agricole etichettate come "locali", "territoriali" o "alternative" in diversi paesi fanno sempre più affidamento su lavoratori migranti transnazionali – rifugiati, migranti irregolari o migranti circolari – i cui costi riproduttivi sono sostenuti dalle loro famiglie e comunità altrove. Non sono solo le imprese transnazionali; anche le filiere alimentari corte e l'agricoltura sostenuta dalla comunità sono legate a sistemi salariali, migratori e assistenziali transfrontalieri (Cappati e Alonso-Fradejas, 2025; Mezzadri *et al.*, 2024).

Una seconda sfida è il coinvolgimento, causato dal debito, nei sistemi alimentari locali. Le popolazioni rurali mantengono l'approvvigionamento territoriale – coltivando piccoli appezzamenti, pescando, commerciando – mentre si impegnano in agricoltura a contratto e approvvigionamento responsabile. Queste tattiche aiutano con denaro, input o credito e stabilizzano il reddito, ma creano nuove relazioni credito-debito che individualizzano il rischio. Le persone indebitate danno priorità al denaro a breve termine rispetto alla cura dell'ambiente, al riposo o agli sforzi collettivi, portando a una maggiore intensificazione e al degrado ambientale quando i raccolti o i prezzi diminuiscono (Gerber, 2021), tutti fattori che si ripercuotono su cattiva salute e povertà di tempo (O'Loughlin, 2016; Rao *et al.*, 2023).

Una terza sfida è che la localizzazione del sistema alimentare non è

un progetto politico unico e unitario. Per alcuni, soprattutto i sostenitori del buen vivir o del post-sviluppo, si tratta di rivendicare il controllo sul territorio, sull'acqua, sulle foreste e sull'approvvigionamento al di fuori del capitalismo. "Locale" qui significa un progetto di vita pluriversale, non solo accordi di mercato. Per altri, la localizzazione si riferisce alla richiesta di reddito stabile, strade, scuole, alloggi, assistenza sanitaria e un futuro per i bambini; questi possono comportare un parziale sostegno pubblico o il lavoro salariato nelle miniere o in imprese estrattive (Arsel *et al.*, 2016; Giunta, 2014; Radley, 2022; Shah, 2023). Questi orientamenti contrastanti coesistono all'interno delle comunità, delle famiglie e tra gli individui, spesso dando origine a conflitti di "poveri contro poveri" (Borras e Franco, 2018). Le lotte per la terra, l'acqua, i risarcimenti o il lavoro si verificano a livello locale tra i lavoratori, non solo tra gruppi locali e classi di capitali distanti che alimentano l'estrattivismo.

Pertanto, la localizzazione dei sistemi alimentari nell'ambito dell'estrattivismo è controversa, con i lavoratori rurali che perseguono strategie sovrapposte, a volte contraddittorie: alcuni cercano una migliore integrazione, altri difendono l'autonomia territoriale, alcuni fanno entrambe le cose, e alcuni sono costretti alla mobilità, rendendo "il locale" multi-situato. La sovranità alimentare si trova ad affrontare la sfida per cui la localizzazione può sostenere la riproduzione locale, spostando al contempo i costi sulla manodopera migrante altrove.

Pilastro 4: stabilire il controllo a livello locale

La sovranità alimentare conferisce ai fornitori locali il potere di controllare terra, acqua, semi, bestiame, pesca e territorio, opponendosi alla privatizzazione tramite leggi, contratti o proprietà intellettuale (Nyéléni, 2007, p. 76). La sfida non è solo quella di accorciare le catene di approvvigionamento, ma anche di stabilire chi governa l'approvvigionamento territoriale, rendendo il "controllo locale" fortemente conteso tra le forze del capitalismo estrattivo e i settori popolari.

In molte zone di estrazione, aziende e attori statali simulano il "controllo locale", minando al contempo tale controllo attraverso iniziative come fondi comunitari, responsabilità sociale d'impresa e pianificazione partecipativa. In Cile, il capitale estrattivo transnazionale influenza il territorio, le identità e la pianificazione provinciale (Leiva, 2023). In Guatemala, le aziende produttrici di palma da olio promuovono un "populismo aziendale autoritario", combinando concessioni ai gruppi emarginati con sorveglianza, coercizione e indebolimento degli organismi

comunitari (Alonso-Fradejas, 2024). L'apparente controllo locale spesso riorganizza il dominio estrattivista attraverso la violenza, disciplinando le rivendicazioni territoriali e punendo la ribellione lungo linee di genere, razza e classe (Alonso-Fradejas *et al.*, 2024; Dunlap e Jakobsen, 2020; Grajales, 2011; Granovsky-Larsen e Hall, 2026; Ojeda, 2021).

Tuttavia, questi territori sono luoghi di lotta continua. I lavoratori negoziano con le aziende e lo Stato per la redistribuzione, l'accesso alla terra, alle infrastrutture, ai servizi sociali e al riconoscimento. Ricorrono anche a tattiche dirompenti, come blocchi stradali e occupazioni collettive di terre, per difendere il territorio (Hall *et al.*, 2015). Molti articolano sovranità alternative radicate nell'autodeterminazione dei popoli indigeni (Rivera Cusicanqui, 2012), che non si allineano perfettamente con la sovranità statale, causando tensioni sul "controllo locale", che alcuni vedono come un rafforzamento della regolamentazione statale del capitale, un aumento del controllo popolare e il perseguimento di riforme, servizi e diritti territorializzati (Canfield *et al.*, 2021; Ody, 2025). Per altri, affidarsi allo Stato rischia di legittimare e ricentralizzare il dominio: "le vittorie nel 'soft law' e nel discorso vengono facilmente ignorate dagli Stati, annullate, minate dal capitale e devono ancora tradursi in un potere duraturo per le non élite ... o in una transizione dal dominio capitalista" (Roman-Alcalá, 2025, p. 18). Pertanto, il pilastro 4 opera attraverso strategie coesistenti – cattura, negoziazione, resistenza, accomodamento e autonomia insurrezionale – spesso all'interno degli stessi territori e tra le stesse persone.

Pilastro 5: sviluppare conoscenze e competenze

La sovranità alimentare si basa sulle conoscenze e le competenze dei fornitori di cibo, con l'obiettivo di sostenerle e trasmetterle, rifiutando al contempo tecnologie dannose (Nyéléni, 2007, p. 76). L'estrattivismo erode e coopta le condizioni sociali necessarie per queste conoscenze, rendendole sia uno strumento di controllo estrattivista che una base di resistenza.

Le condizioni sociali che sostengono la conoscenza collettiva e territoriale sono sotto pressione. Le pratiche agroecologiche, la conservazione dei semi, la gestione del suolo, il lavoro reciproco, la conoscenza indigena e contadina, la salute della comunità e le strategie alimentari si basano sul tempo, sulla salute, sul territorio condiviso e sulla trasmissione intergenerazionale, spesso radicata nel lavoro di donne e anziani (Benavides-Frias *et al.*, 2024). L'intensificazione estrattivista spinge le persone a lunghi orari di lavoro, alla migrazione circolare, alla produ-

zione basata sul debito e a un lavoro di cura prolungato, riducendo il tempo dedicato agli scambi tra agricoltori, alla sovranità dei semi e alle scuole di agroecologia comunitaria.

Inoltre, il capitale estrattivista e gli attori alleati determinano sempre di più quale conoscenza venga valorizzata. Il *branding* prosociale, l'agricoltura *climate-smart*, la certificazione e la rendicontazione di sostenibilità enfatizzano un'agronomia produttivista, input proprietari, raccolta dati e metriche incentrate su resa e prezzo come uniche competenze valide (Leiva, 2023). Questo regime di conoscenza aumenta la dipendenza dalle catene di approvvigionamento e dagli investitori transnazionali, squalificando così le conoscenze locali e indigene, ad esempio l'agricoltura itinerante, come arretrate o distruttive per l'ambiente (Alonso-Fradejas, 2015; Rosset e Altieri, 2017). Le agende tecno-manageriali ristrette della transizione giusta trascurano la biodiversità, i bilanci energetici, il controllo comunitario, il lavoro di cura e i diritti territoriali (TNI, 2020; Gerber, 2021). Nel frattempo, l'"agroecologia spazzatura" (Alonso-Fradejas *et al.*, 2020) spoglia i contenuti politici e lega la pratica agricola ai mercati degli input e alle certificazioni.

Al centro di queste controversie c'è un conflitto sulla tecnologia. Alcuni lavoratori e movimenti vedono la meccanizzazione, la digitalizzazione, l'intelligenza artificiale e l'agricoltura di precisione come estensioni di recinzione, sorveglianza e disciplina del lavoro. (Bene-giamo *et al.*, 2023; Buscema *et al.*, 2026; Kröger *et al.*, 2021; Nyéléni, 2025). La pressione produttiva può stimolare soluzioni tecnologiche che danneggiano le persone e l'ambiente (Gerber, 2021) ed escludono i lavoratori diversamente abili. Altri evidenziano i subalterni che rivendicano i poteri alienati della scienza e della tecnologia (Arboleda, 2020b; McKay *et al.*, 2025), insistendo sul fatto che l'agroecologia è una pratica scientifico-tecnologica volta al *buen vivir*, non una forma romanticizzata di sussistenza. Questo dibattito evidenzia la tensione tra i movimenti agrari guidati dai produttori e quelli per la decrescita guidati dai consumatori: "dal punto di vista del consumatore, 'usare meno energia' significa consumare meno. Tuttavia, dal punto di vista contadino, 'usare meno energia fossile' spesso significa fare maggiore affidamento sul lavoro umano, perché i macchinari che risparmiano manodopera sono attualmente spesso alimentati a combustibili fossili" (Ody, 2025, p. 15).

Pertanto, la conoscenza non deve solo essere difesa, ma anche continuamente ridefinita, rivendicata, negoziata e appropriata da stati, aziende, ONG e movimenti, riflettendo classe, genere, razza e potere geopolitico (Rivera Cusicanqui, 2012; Ody, 2025; Benavides-Frias *et al.*,

2024). Il Pilastro 5 deve operare all'interno di questo terreno conteso di conoscenza e scelta tecnologica.

Pilastro 6: lavorare con la natura

La sovranità alimentare richiede sistemi di produzione che rispettino l'ecologia, rigenerino gli ecosistemi, facciano affidamento su input esterni ridotti e rifiutino metodi industriali distruttivi, monoculturali e basati sull'uso intensivo di combustibili fossili. Essa collega la guarigione degli ecosistemi con la guarigione delle comunità umane (Nyéléni, 2007, p. 76). Nell'estrattivismo, tuttavia, il "lavorare con la natura" è messo in discussione su tre fronti interconnessi.

Il primo è il fronte materiale. L'estrattivismo genera paesaggi tossici che rendono più difficile la riproduzione di base della vita (Alonso-Fradejas, 2021a). Donne, anziani e bambini svolgono in modo sproporzionato lavori di riparazione non retribuiti che sostengono le famiglie, come assistere i malati, far durare le risorse o nutrire i bambini in condizioni di povertà (Caretta *et al.*, 2020; Ojeda *et al.*, 2022). Gli oneri economici ed ecologici disomogenei tra i gruppi sociali determinano chi può "lavorare con la natura" e chi deve dare priorità alla sopravvivenza. L'agroecologia, un percorso di transizione che "lavora con la natura", richiede molto lavoro e tempo. Senza sovranità territoriali ed energetiche incentrate sulla riproduzione sociale, l'efficienza dell'agroecologia diminuisce, aggravando le disuguaglianze, poiché le famiglie indebitate e con poco tempo a disposizione faticano a mantenere queste pratiche (Borras e Franco, 2018; Gerber, 2021; Giraldo e Rosset, 2023; McKay, 2023). Le transizioni agroecologiche sono gradualistiche, generando incertezze e rischio. I mezzi di sussistenza frammentati, l'elevato fabbisogno di manodopera e il paradosso che l'assunzione di lavoratori eroda i benefici familiari ostacolano il progresso. La manodopera migrante può essere sfruttata e gli oneri di genere aumentano (Cappati e Alonso-Fradejas, 2024). Culturalmente, il produttivismo e le idee di progresso economico e di campi puliti "moderni", rafforzati dal debito, possono indurre gli agricoltori a non allinearsi con l'agroecologia (McKay *et al.*, 2025). L'altra sfida riguarda la convergenza sindacale nelle industrie estrattive e inquinanti. I lavoratori che difendono i mezzi di sussistenza sono visti come ostacoli alla transizione ecologica, mentre i sindacati devono bilanciare le richieste di posti di lavoro e sicurezza del reddito con gli obiettivi ecologici (Akuno *et al.*, 2022).

In secondo luogo, c'è il fronte ideologico. L'estrattivismo verde, l'agricoltura climaticamente intelligente e l'approvvigionamento responsabile

vengono promossi come soluzioni ecologiche, ma estendono anche il controllo territoriale aziendale e statale, intensificano la disciplina del lavoro e legittimano l'accaparramento delle risorse nell'ambito della mitigazione dei cambiamenti climatici (Borras *et al.*, 2022; Paprocki *et al.*, 2025; Pereira *et al.*, 2025). I lavoratori subiscono danni materiali e inquadramenti morali che dipingono la resistenza come anti-ambientale, mentre difendono la recinzione territoriale come azione per il clima (Alonso-Fradejas, 2024; Scheidel *et al.*, 2020). Inoltre, non tutti gli indigeni sono anti-estrattivist, non tutti i lavoratori industriali sostengono una transizione verde, né tutti gli agricoltori si allineano alla sovranità alimentare o all'agroecologia (Akuno *et al.*, 2022; Borras *et al.*, 2018; Brent *et al.*, 2015; Rivera Cusicanqui, 2012). Gli ideali produttivist, le aspirazioni a mezzi di sussistenza "moderni" e le pressioni del debito fanno sì che le pratiche agricole o energetiche basate sull'uso intensivo di combustibili fossili sembrino più "razionali" o sicure rispetto alle energie rinnovabili o alle alternative agroecologiche (Gerber, 2021; McKay *et al.*, 2025). La riproduzione sociale comprende poi speranze di istruzione, casa, salute e dignità, sfumando i confini tra benessere e consumismo che alimentano l'alienazione. Questi desideri complicano gli appelli alla Natura come base morale, anche tra lavoratori di diversa estrazione.

Il terzo è il fronte politico. Quando i lavoratori difendono fiumi, foreste, terreni, aria respirabile e integrità fisica, rivendicano il diritto a vivere e sostenere la vita attraverso le generazioni, lì dove si trovano. Queste rivendicazioni sono in conflitto con gli stati neo-estrattivist, la governance corporativa e le "rivolte verdi" e "rivolte di genere" di estrema destra, in un contesto di confini permeabili tra populismi rurali conservatori e progressisti (Borras, 2020). All'interno dei movimenti sociali, relazioni patriarcali, gerarchie generazionali ed esclusioni razziali possono persistere anche in spazi prefigurativi (Calvário e Desmarais, 2023). Pertanto, gli sforzi di convergenza tra i movimenti sindacali per la sovranità alimentare, post-estrattivist e per una transizione giusta devono affrontare disuguaglianze interne e minacce esterne. Le differenze ideologiche aumentano queste tensioni. Alcune prospettive anti-estrattive e post-sviluppo enfatizzano le cosmologie relazionali e il buen vivir, ma minimizzano le richieste di salari, infrastrutture, mercati, alloggi e benessere materiale (Rivera Cusicanqui, 2012). Al contrario, alcuni filoni della sovranità alimentare si concentrano sulla proprietà della terra, sulla produzione di materie prime e sulla redistribuzione, sottovalutando la decolonizzazione della conoscenza e la giustizia multi-specie (Bjork-James *et al.*, 2022; de la Cadena e Blaser, 2018; Dunlap *et*

al., 2024). Entrambi devono negoziare l'equilibrio tra bisogni immediati e orizzonti di trasformazione a lungo termine.

Riflessioni conclusive: implicazioni per la ricerca e l'azione pubblica

Estrattivismo e sovranità alimentare rappresentano politiche riproduttive opposte dei lavoratori. L'estrattivismo implica il furto di valore, l'inabilitazione della vita e la sopravvivenza su un terreno sempre più tossico e diseguale. Al contrario, la sovranità alimentare promuove una riorganizzazione emancipatoria del modo in cui la vita si sostiene attraverso le generazioni. Inquadrato attraverso le lenti della riproduzione sociale, questo contrasto evidenzia le lotte per il cibo, la terra, il lavoro, la cura, la conoscenza e gli ecosistemi come battaglie per le condizioni di riproduzione di una vita dignitosa. Concludo delineando il significato di questa prospettiva per la ricerca futura e l'azione pubblica trasformativa.

Considerare la sovranità alimentare come una lotta per la riproduzione sociale significa che la ricerca deve andare oltre la misurazione della produzione o delle politiche. Dovrebbe analizzare come l'approvvigionamento alimentare quotidiano e il lavoro salariato e non salariato, inclusa la cura, si relazionino al capitale estrattivo, al commercio, alla finanza e alle politiche climatiche, tracciando come la sovranità alimentare venga costruita, rimodellata e contestata in diversi contesti e su diverse scale (Schiavoni, 2017).

Una prospettiva di riproduzione sociale esamina come il lavoro di supporto a lavoratori, famiglie e comunità sovvenzioni l'estrattivismo e come questa dinamica cambi con la sovranità alimentare. Enfatizza il lavoro vivo rispetto al capitale, tratta produzione e riproduzione come analiticamente inseparabili e sfida la visione ristretta del lavoro come cura domestica non retribuita. Inoltre, disaggrega i lavoratori in classi frammentate per rivelare come fattori come classe, genere, razza, etnia, casta, generazione e migrazione modellino le relazioni con l'estrattivismo e la sovranità alimentare.

Ho sottolineato la necessità di collegare le lotte rurali e urbane. La sovranità alimentare può fungere da anello di congiunzione nelle politiche riproduttive, collegando la giustizia agraria con i movimenti urbani per il cibo, il clima, la salute, l'edilizia abitativa e l'assistenza sociale (Akuno *et al.*, 2022; Bjork-James *et al.*, 2022; Borras *et al.*, 2018; Nyéléni, 2025), e prendendo sul serio la giustizia corpo-territorio e multi-specie (Ojeda *et al.*, 2022).

Le condizioni relative ai pilastri 5-6 indicano che la tecnologia, la finanza e i sistemi di conoscenza dovrebbero essere ambiti di ricerca centrali, non semplici retroscena. Esaminare come tecniche e tecnologie – ad esempio la meccanizzazione, i prodotti agrochimici, gli strumenti digitali, le pratiche agroecologiche e le innovazioni low-tech – interagiscono con il lavoro salariato e non salariato, il genere, le relazioni intergenerazionali e le ontologie della natura è particolarmente proficuo (Benegiamo *et al.*, 2023; Cappati e Alonso-Fradejas, 2025; Castro-Vargas *et al.*, 2025; McKay *et al.*, 2025). Allo stesso modo, studiare l'indebitamento e la finanziarizzazione come meccanismi che collegano le famiglie ai circuiti estrattivi, plasmando al contempo l'agroecologia e la sovranità alimentare e aumentando il lavoro riproduttivo, chiarisce le strategie di sopravvivenza e i loro limiti (Arboleda, 2020a; Gago e Mezzadra, 2018; Gerber, 2021; Ossome e Naidu, 2021).

Infine, le convergenze e le tensioni tra movimenti per la sovranità alimentare, movimenti post-sviluppo e sindacati nelle lotte per una transizione giusta richiedono una ricerca comparata per comprendere quando formano agende condivise su terra, lavoro, energia, territorio e cultura, e quando divergono (Akuno *et al.*, 2022; Bjork-James *et al.*, 2022; Borrás *et al.*, 2018; Rivera Cusicanqui, 2012). Poiché si tratta anche di lotte per la conoscenza, una posizione di ricercatore-attivista è fondamentale per riflettere sull'estrattivismo accademico e per co-produrre ricerca con i lavoratori e i loro movimenti (Akram-Lodhi *et al.*, 2025; Barca *et al.*, 2025). Ciò significa riconoscere il potere nella produzione di conoscenza, inclusi il linguaggio e le gerarchie epistemiche, e utilizzare la ricerca per rafforzare, non sfruttare, le politiche riproduttive emancipatorie.

La sovranità alimentare sfida gli ordini estrattivi e richiede una più ampia ristrutturazione della governance in ambito alimentare, territoriale, lavorativo, conoscitivo ed ecosistemico. Il Forum Nyéléni 2025 e l'VIII Conferenza de La Via Campesina collegano la sovranità alimentare al cambiamento sistemico in un contesto di crisi climatiche e di riproduzione sociale (Nyéléni, 2025; LVC, 2023). La dimensione riproduttiva della sovranità alimentare enfatizza la riappropriazione e la disalienazione del lavoro, dei territori e della natura dall'estrattivismo, nutrendo la vita con dignità attraverso la redistribuzione, la giustizia epistémica e il "diritto ad avere diritti" per i gruppi subalterni.

Le condizioni e le sfide per ciascun pilastro dell'estrattivismo possono essere interpretate come orientamenti strategici di apertura. Laddove l'accesso al cibo si basa sullo sfruttamento, sul lavoro precario e sul sottoconsumo, il pilastro 1 promuove l'approvvigionamento pubblico,

le economie sociali e i sistemi alimentari territoriali che riducono la dipendenza da mercati volatili e rendite estrattive (Ody, 2025). Laddove il lavoro è frammentato tra settori, territori, identità e status, il pilastro 2 pluralizza chi conta come fornitore di cibo – concentrandosi sui lavoratori informali precari (spesso donne, migranti, popolazioni indigene, gruppi razzializzati) – e cosa conta come lavoro (retribuito/non retribuito, inclusi i lavori di cura e quelli emotivi) (Shah e Lerche, 2020; Venkatesh *et al.*, 2023), affrontando al contempo i conflitti dei “poveri contro poveri” (Borras e Franco, 2013).

Per i pilastri 3-4, terra e territorio rimangono cruciali, ma plurali e flessibili: pensare in termini delle “5R” (Borras e Franco, 2018) della politica della terra – ridistribuzione, riconoscimento, restituzione, rigenerazione, resistenza – combinate con i principi di massima estensione territoriale e accesso minimo garantito – pluralizza le lotte distributive per la terra e le allinea a più ampi obiettivi di emancipazione. I movimenti sono anche chiamati a pluralizzare il territorio stesso come “complessi assemblaggi ecologici e sociali senza confini lineari che sono sempre luoghi multispecie” (Ojeda *et al.*, 2022, p. 158).

I dibattiti sui pilastri 5 e 6 evidenziano che l’agroecologia è uno stile di vita e una contro-politica riproduttiva, non solo tecniche. È fondamentale difendere le pratiche e le conoscenze agroecologiche come beni collettivi e opporsi alla recinzione attraverso la proprietà intellettuale, la certificazione o le piattaforme digitali (McKay *et al.*, 2025). Invece di considerare la tecnologia come intrinsecamente liberatoria o oppressiva, i movimenti possono creare criteri per valutare gli strumenti che supportano l’emancipazione rispetto all’estrattivismo; sfidare le metriche che danno priorità alla resa rispetto al benessere, alla biodiversità o ai rendimenti energetici; e promuovere tecnologie decolonizzate, demascolinizzate e co-create, allineate alle diverse esigenze riproduttive (Akram-Lodhi *et al.*, 2025; Arboleda, 2020b; Ody, 2025).

Poiché l’indebitamento e la finanziarizzazione sono entrambi meccanismi chiave di sopravvivenza e controllo, l’azione pubblica dovrebbe affrontarli direttamente, attraverso alleanze con campagne anti-debito, il sostegno alla finanza pubblica e solidale allineata alle transizioni agroecologiche e un impegno critico con i sistemi di protezione sociale per alleviare le pressioni riproduttive (Akuno *et al.*, 2022; Gerber, 2021). Le sfide poste dagli stati neo-estrattivistici, dalla governance corporativa e dalle forze conservatrici autoritarie evidenziano la necessità di reimmaginare la sovranità come relazionale, radicata nelle lotte quotidiane per l’autonomia e riconoscendo i legami multiscalarari tra stato e capitale

che limitano le strategie puramente nazionali (Canfield *et al.*, 2021; Schiavoni, 2017).

Gli sforzi di convergenza con i movimenti post-sviluppo e i sindacati nelle lotte per una transizione giusta sono più promettenti quando evidenziano crisi riproduttive condivise – sottoconsumo forzato, paesaggi tossici e povertà di tempo – e costruiscono alleanze attorno a lavoro dignitoso, mezzi di sussistenza sani, difesa territoriale e giustizia climatica (TNI, 2020). Ciò richiede di pluralizzare la “transizione giusta” per includere i lavoratori autonomi e i piccoli produttori di materie prime nei settori estrattivi (ad esempio, minatori artigianali e coltivatori secondari delle piantagioni), concentrandosi sulla cura e sulla riproduzione sociale emancipatoria, affrontando gerarchie ed esclusioni interne, resistendo alla cooptazione dell’estrema destra e bilanciando i bisogni immediati dei lavoratori con la trasformazione sistemica (Akuno *et al.*, 2022; Barca *et al.*, 2025; Borrás, 2020; Calvário e Desmarais, 2023). Il processo di Nyéléni offre uno spazio vitale per la convergenza. Valorizzandone gli aspetti pedagogici e internazionalisti si potrebbero integrare le lotte per il cibo, l’energia, il lavoro, la terra, la biodiversità, la cultura e le ontologie relazionali in una politica riproduttiva emancipatrice più completa.

In sintesi, riconoscere l’estrattivismo e la sovranità alimentare come politiche riproduttive concorrenti rende più nitidi sia gli obiettivi di ricerca sia l’azione pubblica. Invita coloro che si confrontano con l’estrattivismo e costruiscono la sovranità alimentare a considerare le condizioni e le sfide di questo capitolo non come ostacoli esterni, ma come il terreno su cui si combatte per una politica riproduttiva emancipatrice di lavoratori diversi.

Riferimenti bibliografici

- Acosta, A. (2013). Extractivism and neoextractivism: Two sides of the same curse. In M. Lang e D. Mokrani (Eds.), *Beyond development: Alternative visions from Latin America* (pp. 61-86). Transnational Institute e Rosa Luxemburg Foundation.
- Akram-Lodhi, A. H., Yadav, S., Mezzadri, A., e Taylor, M. (2025). What Is the Value of Value for Agrarian Studies? *Journal of Agrarian Change*. <https://doi.org/10.1111/joac.70020>
- Akuno, K., Sandwell, K., Forero, L. F., e Browne, J. (2022). *What is Just Transition? A primer*. <https://www.tni.org/en/publication/from-crisis-to-transformation>
- Alonso-Fradejas, A. (2012). Land control-Grabbing in Guatemala: The political economy of contemporary agrarian change. *Canadian Journal of Development Studies*, 33(4). <https://doi.org/10.1080/02255189.2012.743455>
- Alonso-Fradejas, A. (2013). *Sons and daughters of the Earth: Indigenous communities*

- and land grabs in Guatemala* (LandSovereignty in the Americas series, Issue. <https://foodfirst.org/publication/sons-and-daughters-of-the-earth-indigenous-communities-and-land-grabs-in-guatemala/>
- Alonso-Fradejas, A. (2015). Anything but a story foretold: multiple politics of resistance to the agrarian extractivist project in Guatemala. *Journal of Peasant Studies*, 42(3-4), 489-515. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1013468>
- Alonso-Fradejas, A. (2018). *The rise of agro-extractive capitalism: Insights from Guatemala in the early 21st century* International Institute of Social Studies]. The Hague. <https://repub.eur.nl/pub/110843/522293-L-sub01-bw-Alberto.pdf>
- Alonso-Fradejas, A. (2021a). 'Leaving no one unscathed' in sustainability transitions: The life purging agro-extractivism of corporate renewables. *Journal of Rural Studies*, 81, 127-138. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.10.001>
- Alonso-Fradejas, A. (2021b). The resource property question in climate stewardship and sustainability transitions. *Land Use Policy*, 108(105529), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105529>
- Alonso-Fradejas, A. (2024). The Rise of Authoritarian Corporate Populism. *Latin American Perspectives*, 51(6), 32-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0094582X211004912>
- Alonso-Fradejas, A. (2026). The third standpoint: the politics of accommodating to green agrarian extractivism *Third World Quarterly*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/01436597.2025.2607646>
- Alonso-Fradejas, A. (2026). The Third Standpoint: The Politics of Accommodating to Green Agrarian Extractivism. *Third World Quarterly*, *Forthcoming*.
- Alonso-Fradejas, A., Caal Hub, J. L., e Chinchilla Miranda, T. (2011). *Plantaciones Agroindustriales, Dominación y Despojo Indígena-campesino en la Guatemala del Siglo XXI*. IDEAR and Magna Terra Editores.
- Alonso-Fradejas, A., Ezquerro-Cañete, A., e McKay, B. M. (2024). La Agenda Política del 'Agroextractivismo Verde' en América Latina. *Revista de Ciencia Política* 44(1), 1-21. <https://doi.org/10.4067/s0718-090x2024005000101>
- Alonso-Fradejas, A., Forero, L. F., Ortega-Espès, D., Drago, M., e Chandrasekaran, K. (2020). 'Junk Agroecology': *The corporate capture of agroecology for a partial ecological transition without social justice*. https://www.tni.org/files/publication-downloads/38_foei_junk_agroecology_full_report_eng_lr_0.pdf
- Andreucci, D., García-Lamarca, M., Wedekind, J., e Swyngedouw, E. (2017). "Value Grabbing": A Political Ecology of Rent. *Capitalism Nature Socialism*, 28(3), 28-47. <https://doi.org/10.1080/10455752.2016.1278027>
- Araghi, F. (2009). The Invisible Hand and the Visible Foot: Peasants, Dispossession and Globalization. In H. Akram-Lodhi e C. Kay (Eds.), *Peasants and Globalization: Political Economy, Rural Transformation and the Agrarian Question* (pp. 111-147). Routledge.
- Arboleda, M. (2020a). From spaces to circuits of extraction: Value in process and the mine/city nexus. *Capitalism Nature Socialism*, 31(3), 114-133. <https://doi.org/10.1080/10455752.2019.1656758>
- Arboleda, M. (2020b). *Planetary mine: Territories of extraction under late capitalism*. Verso Books.

- Arboleda, M., e Purcell, T. F. (2021). The turbulent circulation of rent: towards a political economy of property and ownership in supply chain capitalism. *Antipode*, 53(6), 1599-1618. <https://doi.org/10.1111/anti.12737>
- Arsel, M., Hogenboom, B., e Pellegrini, L. (2016). The extractive imperative in Latin America. *The Extractive Industries and Society*, 3(4), 880-887. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.exis.2016.10.014>
- Barca, S., Hiraldo, R., Krause, D., Piccardi, E. G., e Stevis, D. (2025). *Just Transition and Care Work. An International Inquiry*. <https://cdn.unrisd.org/assets/library/reports/2025/jt-care-work-international-query-2025.pdf>
- Benavides-Frias, C., Ortiz Przychodzka, S., Díaz-Reviriego, I., Oteros-Rozas, E., Burke, L., e Hanspach, J. (2024). Exploring the “works with nature” pillar of food sovereignty: a review of empirical cases in academic literature. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 48(3), 332-356. <https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2288318>
- Benegiamo, M., Corrado, A., e Fama, M. (2023). Agricultural digitalisation and just transition: a framework for the analysis. *Rivista di Economia Agraria*, 78(2), 5-17. <https://doi.org/10.36253/rea-14491>
- Bernstein, H. (2025). Classes of labour. *The Journal of Peasant Studies*. <https://doi.org/10.1080/03066150.2025.2511326>
- Bjork-James, C., Checker, M., e Edelman, M. (2022). Transnational social movements: Environmentalist, indigenous, and agrarian visions for planetary futures. *Annual Review of Environment and Resources*, 47, 583-608. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112320-084822>
- Borras, S. M. (2020). Agrarian social movements: The absurdly difficult but not impossible agenda of defeating right-wing populism and exploring a socialist future. *Journal of Agrarian Change*, 20(1), 1-36. <https://doi.org/10.1111/joac.12311>
- Borras, S. M., e Franco, J. C. (2013). Global Land Grabbing and Political Reactions ‘From Below’. *Third World Quarterly*, 34(9), 1723-1747. <https://doi.org/10.1080/01436597.2013.843845>
- Borras, S. M., e Franco, J. C. (2018). The challenge of locating land-based climate change mitigation and adaptation politics within a social justice perspective: towards an idea of agrarian climate justice. *Third World Quarterly*, 39(7), 1308-1325. <https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1460592>
- Borras, S. M., Franco, J. C., Moreda, T., Robbins, M. J., Xu, Y., Wang, C., e Ye, J. (2025). Migrants, farmers and farmworkers and the politics of land and labour: an introduction to the symposium. *Agriculture and Human Values*, 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10460-025-10804-2>
- Borras, S. M., Moreda, T., Alonso-Fradejas, A., e Brent, Z. W. (2018). Converging social justice issues and movements: implications for political actions and research. *Third World Quarterly*, 39(7), 1227-1246. <https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1491301>
- Borras, S. M., Scoones, I., Baviskar, A., Edelman, M., Peluso, N. L., e Wolford, W. (2022). Climate change and agrarian struggles. *The Journal of Peasant Studies*, 49(1), 1-28. <https://doi.org/10.1080/03066150.2021.1956473>
- Breman, J., e van der Linden, M. (2014). Informalizing the Economy: The Return of

- the Social Question at a Global Level. *Development and Change*, 45(5), 920-940. <https://doi.org/10.1111/dech.12115>
- Brent, Z. W. (2022). *The challenge of generational renewal in post-industrial farming contexts: Regimes of Agrarian Social Reproduction in the Basque Country* [Institute of Social Studies of Erasmus University Rotterdam].
- Brent, Z. W., Schiavoni, C. M., e Alonso-Fradejas, A. (2015). Contextualising food sovereignty: the politics of convergence among movements in the USA. *Third World Quarterly*, 36(3). <https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1023570>
- Buscema, C., Caruso, F. S., e Corrado, A. (2026). Digitalisation for Green Agrarian Extractivism in Mediterranean Europe: Dynamics of Change in the Agrifood Enclave of Foggia, in Apulia (Italy). In *Agricultural Extractivism in the Mediterranean Region: A Socioecological View* (pp. 189-211). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-032-05599-6>
- Calvário, R., e Desmarais, A. A. (2023). The feminist dimensions of food sovereignty: Insights from La Via Campesina's politics. *The Journal of Peasant Studies*, 50(2), 640-664.
- Canfield, M. C., Duncan, J., e Claeys, P. (2021). Reconfiguring food systems governance: the UNFSS and the battle over authority and legitimacy. *Development (Society for International Development)*, 64(3-4), 181. <https://doi.org/https://doi.org/10.1057/s41301-021-00312-1>
- Cappati, S., e Alonso-Fradejas, A. (2025). Agroecology for migrant 'emplacement' in the left-behind European countryside. *Sociologia Ruralis*, 65(e12498), 1-21. <https://doi.org/10.1111/SORU.12498>
- Caretta, M. A., Zaragocin, S., Turley, B., e Orellana, K. T. (2020). Women's organizing against extractivism: towards a decolonial multi-sited analysis. *Human Geography*, 13(1), 49-59. <https://doi.org/DOI: 10.1177/1942778620910898>
- Castro-Vargas, S., Hernández Rodríguez, C., Navas, G., Castañón Ballivián, E., Xu, Y., e Marini, D. A. (2025). Pesticides and food sovereignty:(dis) connections and challenges for agrarian movements. *The Journal of Peasant Studies*, 1-31. <https://doi.org/10.1080/03066150.2025.2549340>
- Chagnon, C. W., Durante, F., Gills, B. K., Hagolani-Albov, S. E., Hokkanen, S., Kangasluoma, S. M. J., Konttinen, H., Kröger, M., Lafleur, W., Ollinaho, O., e Vuola, M. P. S. (2022). From extractivism to global extractivism: the evolution of an organizing concept. *The Journal of Peasant Studies*, 49(4), 760-792. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2069015>
- Corrado, A., De Castro, C., e Perrotta, D. (Eds.). (2016). *Migration and agriculture: Mobility and change in the Mediterranean area*. Routledge.
- Corrado, A., Iocco, G., e Cascio, M. L. (2020). Respatialization of Migrations and Differentiated Ruralities in Times of Crisis in Southern Italy. In F. Döner, E. Figueiredo, e M. Rivera (Eds.), *Crisis and Post-Crisis in Rural Territories* (pp. 73-95). Springer.
- de la Cadena, M., e Blaser, M. (2018). *A world of many worlds*. Duke University Press.
- Dunlap, A., e Jakobsen, J. (2020). The worldeater (s) in process: Uncovering the nexus of conventional and 'green' extraction. In A. Dunlap e J. Jakobsen (Eds.),

- The Violent Technologies of Extraction: Political ecology, critical agrarian studies and the capitalist worlddeater* (pp. 91-118).
- Dunlap, A., Verweijen, J., e Tornel, C. (2024). The political ecologies of “green” extractivism (s): An introduction. *Journal of Political Ecology*, 31(1), 436-463. <https://doi.org/https://doi.org/10.2458/jpe.http://hdl.handle.net/10138/585935>
- Escobar, A. (2008). *Territories of difference: place, movements, life, redes*. Duke University Press.
- Ezquerro-Cañete, A., Alonso-Fradejas, A., e McKay, B. M. (2023). The power politics of agro-extractivism for climate stewardship. In H. Veltmeyer e A. Ezquerro-Cañete (Eds.), *From Extractivism to Sustainability: Scenarios and Lessons from Latin America*. Routledge.
- FAO. (2023). *The State of Food and Agriculture 2023 – Revealing the true cost of food to transform agrifood systems*.
- Fernandez, B. (2017). Dispossession and the Depletion of Social Reproduction. *Antipode*, 50(1), 142-163. <https://doi.org/10.1111/anti.12350>
- Ferrando, T., Claeys, P., Diesner, D., Vivero-Pol, J. L., e Woods, D. (2021). Commons and commoning for a just agroecological transition: the importance of de-colonising and de-commodifying our food systems. In *Resourcing an agroecological urbanism* (pp. 61-84). Routledge.
- Franco, J., Borras, S. J., Alonso-Fradejas, A., Buxton, N., Herre, R., Kay, S., e Feodoroff, T. (2013). *The global land grab: A Primer*. <https://www.tni.org/en/publication/the-global-land-grab>
- Franco, J., Kramer, T., Alonso-Fradejas, A., Twomey, H., e Vervest, P. (2015). *The Challenge of Democratic and Inclusive Land Policymaking in Myanmar*. https://www.tni.org/files/download/the_challenge_of_democratic_and_inclusive_land_policymaking_in_myanmar.pdf
- Fraser, N. (2014). Behind Marx’s hidden abode: For an expanded conception of capitalism. *New Left Review*, 86(86), 55-72.
- Gago, V., e Mezzadra, S. (2018). A Critique of the Extractive Operations of Capital: Toward an Expanded Concept of Extractivism. *Rethinking Marxism*, 29(4), 574-591. <https://doi.org/10.1080/08935696.2017.1417087>
- Geenen, S., e Gleiberman, M. (2023). Superfluous jobs in extractive industries: The usefulness/uselessness of job creation after dispossession. *Work, Employment and Society*, 37(2), 394-411. <https://doi.org/10.1177/09500170211008721>
- Gerber, J.-F. (2021). Rural indebtedness. In *Handbook of Critical Agrarian Studies* (pp. 547-555). Elgar.
- Gills, B. K., Chagnon, C. W., Durante, F., Hagolani-Albov, S. E., Hokkanen, S., Kangasluoma, S., Kröger, M., LaFleur, W., Nygren, A., e Ollinaho, O. I. (2024). Extractivism and Global Social Change. In *The Palgrave Handbook of Global Social Change* (pp. 1-23). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87624-1_175-1
- Giunta, I. (2014). Food sovereignty in Ecuador: peasant struggles and the challenge of institutionalization. *The Journal of Peasant Studies*, 41(6), 1201-1224. <https://doi.org/10.1080/03066150.2014.938057>
- Gómez-Barris, M. (2017). *The extractive zone: Social ecologies and decolonial perspectives*. Duke University Press.

- Goodhand, J., Ballvé, T., e Meehan, P. (2024). Drugs, frontier capitalism and illicit peasantries: towards a comparative research agenda. *The Journal of Peasant Studies*, 51(4), 801-825. <https://doi.org/10.1080/03066150.2023.2258808>
- Grajales, J. (2011). The rifle and the title: paramilitary violence, land grab and land control in Colombia. *The Journal of Peasant Studies*, 38(4), 771-792. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.607701>
- Granovsky-Larsen, S., e Hall, R. J. (2026). Sexual violence and extraction: Interrogating mining executive discourses of corporate social responsibility, violence, and impunity. *The Extractive Industries and Society*, 26, 101824. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.exis.2025.101824>
- Gudynas, E. (2010). The New Extractivism of the 21st Century: Ten Urgent Theses about Extractivism in Relation to Current South American Progressivism. *Americas Program Report*. Washington, DC: Center for International Policy.
- Hall, R., Edelman, M., Borras, S. M., Scoones, I., White, B., e Wolford, W. (2015). Resistance, acquiescence or incorporation? An introduction to land grabbing and political reactions 'from below'. *The Journal of Peasant Studies*, 42(3-4), 467-488. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1036746>
- Harvey, D. (2003). *The New Imperialism*. Oxford University Press.
- Hunsberger, C., e Alonso-Fradejas, A. (2016). The discursive flexibility of 'flex crops': comparing oil palm and jatropa. *Journal of Peasant Studies*, 43(1), 225-250. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1052802>
- ILO. (2018). *Women and men in the informal economy: a statistical picture*. <https://www.ilo.org/publications/women-and-men-informal-economy-statistical-picture-third-edition>
- Katz, C. (2001). Vagabond capitalism and the necessity of social reproduction. *Antipode*, 33(4), 709-728.
- Kröger, M., Hagolani-Albov, S., e Gills, B. (2021). Extractivisms. In *Situating sustainability: A handbook of contexts and concepts* (pp. 239-252). Helsinki University Press.
- Leiva, F. I. (2023). Beyond corporate social responsibility: New territorial management strategies for defeating community-based resistance to extractivism. In *From Extractivism to Sustainability* (pp. 181-202). Routledge.
- León Araya, A. (2023). *The coup and the palm trees: Agrarian conflict and political power in Honduras*. University of Georgia Press.
- Martiniello, G., e Azambuja, R. (2019). Contracting sugarcane farming in global agricultural value chains in eastern Africa: Debates, dynamics, and struggles. *Agrarian South: Journal of Political Economy*, 8(1-2), 208-231. <https://doi.org/10.1177/2277976019851955>
- Marx, K. (1885). *Capital: A Critique of Political Economy. Volume II: The Process of Circulation of Capital*. Progress Publishers.
- Marx, K. (1887). *Capital: A Critique of Political Economy. Volume I: The Process of Production of Capital*. Progress Publishers.
- McKay, B. M. (2023). Between the mine and the farm: livelihood diversification and social differentiation in the Bolivian highlands. *The Journal of Peasant Studies*, 50(7), 2592-2610. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2103795>
- McKay, B. M., Alonso Fradejas, A., e Ezquerro-Cañete, A. (Eds.). (2022). *Extracti-*

- vismo agrario en América Latina*. CLACSO e University of Calgary. <https://www.clacso.org/extractivismo-agrario-en-america-latina/>.
- McKay, B. M., Catacora-Vargas, G., Castellanos-Navarrete, A., Bezner Kerr, R., e Luna, J. K. (2025). Challenging Agroecology—Promise and Pitfalls for Agrarian Studies. *Journal of Agrarian Change*, e70019, 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/joac.70019>
- McMichael, P. (2012). Food sovereignty, social reproduction and the agrarian question. In A. H. Akram-Lodhi e C. Kay (Eds.), *Peasants and globalization* (pp. 288-312). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203891834>
- Mena, C. F., Arsel, M., Pellegrini, L., Orta-Martínez, M., Fajardo, P., Chavez, E., Guevara, A., e Espín, P. (2020). Community-based monitoring of oil extraction: lessons learned in the Ecuadorian Amazon. *Society e Natural Resources*, 33(3), 406-417. <https://doi.org/10.1080/08941920.2019.1688441>
- Mezzadri, A. (2025). Life and the Labour Process in the Planetary Social Factory. *Global Labour Journal*, 16(2).
- Mezzadri, A., Stevano, S., Ossome, L., e Bargawi, H. (2024). The social reproduction of agrarian change: Feminist political economy and rural transformations in the global south. An introduction. *Journal of Agrarian Change*, 24(3). <https://doi.org/10.1111/joac.12595>
- Mies, M. (1982). *The Lace Makers of Narsapur: Indian Housewives Produce for the World Market*. Zed Press.
- Moore, J. W. (2018). The Capitalocene Part II: accumulation by appropriation and the centrality of unpaid work/energy. *The Journal of Peasant Studies*, 45(2), 237-279. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1272587>
- Narotzky, S., Buier, N., e Vetta, T. (2026). Beyond Depletion: On Value Extraction in Mediterranean Agriculture. In *Agricultural Extractivism in the Mediterranean Region: A Socioecological View* (pp. 1-24). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-032-05599-6>
- Nguyen, N. (2021). A review of social license to operate in Southeast Asian mining. *The Extractive Industries and Society*, 8(2), 100841. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.11.007>
- Nirmal, P., e Rocheleau, D. (2019). Decolonizing degrowth in the post-development convergence: Questions, experiences, and proposals from two Indigenous territories. *Environment and Planning E: Nature and Space*, 2(3), 465-492. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/2514848618819478>
- Norton, J., e Katz, C. (2017). Social Reproduction. In *International Encyclopedia of Geography* (pp. 1-11). <https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg1107>
- Nyeléni. (2007). *Nyeléni Forum on Food Sovereignty Report*. https://nyeleni.org/DOWNLOADS/Nyeleni_EN.pdf
- Nyeléni. (2015). *Declaración del Foro Internacional de Agroecología*. <https://www.foodsovereignty.org/es/forum-agroecology-nyeleni-2015/>
- Nyeléni. (2025). *Kandy Declaration*. https://nyeleni.org/DOWNLOADS/Nyeleni%20forum%202025%20EN_KANDY%20DECLARATION.pdf
- O'Connor, J. (1988). Capitalism, nature, socialism a theoretical introduction. *Capitalism Nature Socialism*, 1(1), 11-38. <https://doi.org/10.1080/10455758809358356>

- O'Laughlin, B. (2016). Consuming Bodies: Health and Work in the Cane Fields in Xinavane, Mozambique. *Journal of Southern African Studies*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/03057070.2016.1190519>
- O'Laughlin, B. (2022). No separate spheres: the contingent reproduction of living labor in Southern Africa. *Review of International Political Economy*, 29(6), 1827-1846. <https://doi.org/10.1080/09692290.2021.1950025>
- Ody, M. (2025). Can the food sovereignty movement really play a role in systemic transformation? Freedom, egalitarian societies, and planetary boundaries. *The Journal of Peasant Studies*, 1-22. <https://doi.org/10.1080/03066150.2025.2556033>
- Ojeda, D. (2021). Social reproduction, dispossession, and the gendered workings of agrarian extractivism in Colombia. In B. M. McKay, A. Alonso-Fradejas, e A. Ezquerro-Canete (Eds.), *Agrarian Extractivism in Latin America* (pp. 85-98). Routledge.
- Ojeda, D., Nirmal, P., Rocheleau, D., e Emel, J. (2022). Feminist ecologies. *Annual Review of Environment and Resources*, 47(1), 149-171. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112320>
- Ossome, L., e Naidu, S. (2021). The Agrarian Question of Gendered Labor. In P. Jha, W. Chambati, e L. Ossome (Eds.), *Labour Questions in the Global South* (pp. 63-86). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-33-4635-2>
- Paprocki, K., Camargo, A., Taylor, M., Bhasme, S., e Mills-Novoa, M. (2025). How Is Climate Change Changing Agrarian Studies? *Journal of Agrarian Change*. <https://doi.org/10.1111/joac.70018>
- Patel, R., e Moore, J. W. (2017). *A history of the world in seven cheap things: A guide to capitalism, nature, and the future of the planet*. Univ of California Press.
- Patnaik, P. (2008). The accumulation process in the period of globalisation. *Economic and Political Weekly*, 43(26/27), 108-113. <https://doi.org/https://www.jstor.org/stable/40278907>
- Pereira, C., e Tsikata, D. (2021). Contextualising extractivism in Africa. *Feminist Africa*, 2(1), 14-48.
- Pereira, L. I., Origuela, C. F., Coca, E., Fernandes, B. M., e Girardi, E. P. (2025). El cambio climático como una cuestión territorial. *REVISTA NERA*, 28(3).
- Proudhon, P. J. (1970[1840]). *What is Property? An Inquiry into the Principle of Right and of Government*. Dover Publications.
- Radley, B. (2022). Class formation and capital accumulation in the countryside: Artisanal and small-scale gold mining in South Kivu, DR Congo. *Journal of Agrarian Change*, 22(2), 398-414. <https://doi.org/10.1111/joac.12474>
- Rao, S. (2021). Beyond the coronavirus: Understanding crises of social reproduction. *Global Labour Journal*, 12(1), 39-53.
- Rao, S., Ramnarain, S., Naidu, S., Uppal, A., e Mukherjee, A. (2023). Work and social reproduction in rural India: Lessons from time-use data. *Journal of Agrarian Change*, 24(3). <https://doi.org/10.1111/joac.12569>
- Rivera Cusicanqui, S. (2012). Ch'ixinakax utxiwa: A Reflection on the Practices and Discourses of Decolonization. *South Atlantic Quarterly*, 111(1), 95-109. <https://doi.org/10.1215/00382876-1472612>

- Roi, L. (2022). Challenging Extractivism in Kachin State: From Land of Jade to Land for the People. In. Amsterdam: TNI.
- Roman-Alcalá, A. (2025). Anarchism, degrowth, and food sovereignty: exploring overlaps and tensions. *Degrowth Journal*, 3(00330), 1-38. <https://doi.org/http://doi.org/10.36399/Degrowth.003.03.04>
- Rosset, P. M., e Altieri, M. A. (2017). *Agroecology: science and politics*. Practical Action Publishing.
- Scheidel, A., Del Bene, D., Liu, J., Navas, G., Mingorría, S., Demaria, F., Avila, S., Roy, B., Ertör, I., Temper, L., e Martínez-Alier, J. (2020). Environmental conflicts and defenders: A global overview. *Global Environmental Change*, 63, 102104-102104. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102104>
- Schiavoni, C. M. (2017). The contested terrain of food sovereignty construction: toward a historical, relational and interactive approach. *Journal of Peasant Studies*, 44(1). <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1234455>
- Shah, A. (2023). Rethinking 'just transitions' from coal: the dynamics of land and labour in anti-coal struggles. *The Journal of Peasant Studies*, 50(6), 2145-2164. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2142568>
- Shah, A., e Lerche, J. (2020). Migration and the invisible economies of care: Production, social reproduction and seasonal migrant labour in India. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 45(4), 719-734. <https://doi.org/10.1111/tran.12401>
- Shattuck, A., Schiavoni, C. M., e VanGelder, Z. (2015). Translating the Politics of Food Sovereignty: Digging into Contradictions, Uncovering New Dimensions. *Globalizations*, 12(4), 421-433. <https://doi.org/10.1080/14747731.2015.1041243>
- Tejada-Guzmán, P., e Alonso-Fradejas, A. (2026). Los pinares de Babel: sociología política de la incorporación de trabajadores migrantes a la bioeconomía resinera. *Revista Española de Sociología*, 35(1), 1-23. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2026.287>
- TNI. (2020). *Just Transition: How environmental justice organisations and trade unions are coming together for social and environmental transformation*. <https://www.tni.org/en/publication/just-transition>
- UNEP. (2025). *Global Environment Outlook 7: A future we choose –Why investing in Earth now can lead to a trillion-dollar benefit for all* <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/49014>
- Veltmeyer, H., e Petras, J. (2014). *The new extractivism in Latin America*. Zed.
- Venkatesh, V., Esnard, T., Bogoieski, V., e Ferrando, T. (2023). Migrant farmworkers: Resisting and organising before, during and after COVID-19. *Journal of Agrarian Change*, 23(3), 568-578. <https://doi.org/10.1111/JOAC.12546>
- Vicol, M., Fold, N., Hambloch, C., Narayanan, S., e Pérez Niño, H. (2022). Twenty-five years of Living Under Contract: Contract farming and agrarian change in the developing world. *Journal of Agrarian Change*, 22(1), 3-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/joac.12471>
- Ye, J., Ploeg, J. D. v. d., Schneider, S., e Shanin, T. (2019). The incursions of extractivism: moving from dispersed places to global capitalism. *The Journal of Peasant Studies*, 1-29. <https://doi.org/10.1080/03066150.2018.1559834>

POSTFAZIONE

Luigi Pellizzoni

Questo libro offre una riflessione dettagliata e approfondita, per molti versi inedita nel panorama italiano, degli impatti della digitalizzazione nel settore agricolo. I risultati di una ricerca svolta nell'ambito di un progetto nazionale sono affiancati da una serie di contributi che allargano lo sguardo a ulteriori contesti e temi. I diversi capitoli fanno toccare con mano come i processi che stanno diffondendo la digitalizzazione in campo agroalimentare siano meno lineari di quanto possa apparire a uno sguardo superficiale o dalle retoriche sul procedere inarrestabile dell'innovazione di cui è inondata la sfera pubblica. La narrazione secondo cui la digitalizzazione costituisce una risposta *win-win* ai problemi ecologici e a quelli socioeconomici del settore agroalimentare lascia il posto a un chiaroscuro di effetti contraddittori e solo in parte generalizzabili, tanto in senso orizzontale, rispetto ai diversi ambiti della produzione e della trasformazione, quanto in quello verticale, rispetto alla filiera che collega il campo coltivato alla tavola del consumatore.

Condensare in poche righe la ricchezza dello spaccato offerto dal libro sarebbe non solo impossibile ma anche inutile. Mi limito quindi a segnalare alcuni spunti che mi sembrano particolarmente significativi, anche come indicazioni per ulteriori piste di ricerca.

Un primo tema è quello dell'innovazione. La digitalizzazione è presentata come un processo "dirompente", destinato a sovvertire o modificare in modo radicale il settore agroalimentare, analogamente a quanto accade, o si dichiara accadere, in altri settori. I contributi di ricerca ospitati nel volume mostrano che la digitalizzazione tende piuttosto a rafforzare tendenze innescate dalla Rivoluzione Verde, avviate a cavallo del ventesimo secolo e imperniata su chimica, selezione genetica e meccanizzazione, e successivamente intensificate dalla globalizzazione post-fordista, iniziata alla fine degli anni '70, e dall'avvento delle tecnologie genetiche, a partire dai tardi anni '80. Tra queste tendenze vi è la compressione degli spazi per le piccole e medie aziende e la spinta in direzione delle monoculture.

Un secondo tema è che, tuttavia, la digitalizzazione non si limita a intensificare tali processi, ma vi imprime due scarti importanti. Il primo riguarda il fatto che l'estrazione di valore che chimica e meccanizzazione hanno supportato avviene ora anche sul piano epistemico. I dati, sia rispetto alla materialità biofisica che rispetto al lavoro, vengono quasi sempre gestiti, in un modo o nell'altro, da soggetti esterni all'azienda, i quali non solo ne possono ricavare informazioni preziose variamente spendibili ma incrementano costantemente la dipendenza dell'azienda dai dati stessi. Il secondo scarto riguarda gli impatti ecologici positivi che, a differenza della chimica, la digitalizzazione dovrebbe assicurare grazie all'incremento di precisione nella gestione delle attività. Una promessa che ha almeno un effetto sicuro: la creazione di divisioni interne all'ecologismo e alle organizzazioni del settore circa l'atteggiamento da assumere al riguardo.

Un terzo tema concerne questo secondo scarto. La digitalizzazione da un lato promette di rimediare agli inconvenienti dell'agricoltura ad alta intensità chimica e meccanica: inquinamento e rigidità organizzativa. Dall'altro riafferma l'approccio al mondo biofisico che contraddistingue la modernizzazione, anche "ecologica", basato sul controllo di elementi e processi organici e inorganici. Tale approccio risulta anzi rafforzato dalla flessibilità e capillarità di intervento che la digitalizzazione consente. Questo rende molto più difficile sviluppare una critica nel merito. Detto altrimenti, di fronte a questi sviluppi la critica finisce per fare leva, più che su obiezioni rispetto ai concreti risultati (sempre rintuzzabili in base all'argomento del miglioramento progressivo della tecnica), su assunzioni "alternative": in particolare l'idea che il controllo totale, o sempre più pervasivo, della realtà biofisica (e sociale) sia una pretesa fallace e pericolosa, e che la flessibilità e l'adattabilità vadano perseguite non tramite disarticolazioni sempre più fini del mondo ma tramite approcci olistici, come quelli agroecologici, capaci di integrare la non-conoscenza e il non-controllo come elemento inaggirabile delle decisioni. La critica può così essere facilmente tacciata di contrapporsi alla digitalizzazione su un piano "ideologico" anziché fattivo.

Ciò anche in quanto – quarto tema – la digitalizzazione si propone, per così dire, come "tecnologia-ponte", capace di attraversare verticalmente e orizzontalmente, adattandovisi, l'intero comparto agroalimentare. In questo quadro, parlare per esempio di "innovazione frugale" (una delle espressioni che hanno riattualizzato il tema delle "tecnologie appropriate" sviluppato da gruppi di scienziati e tecnici nel corso degli anni '70) diventa problematico: l'adattamento alle condizioni socio-ambientali locali avviene, nella visione dei sostenitori della digi-

talizzazione, proprio grazie a quest'ultima, anche se essa non ha nulla di "frugale" o *low-tech*. Quanto ai costi, anche qui l'idea di soluzioni *low-tech* è rimpiazzata dalla politica dell'acquisto rateale di *hardware* e *software*, o meglio ancora del loro noleggio a pacchetti, in base alle disponibilità economiche degli agricoltori. La digitalizzazione appare, da questo punto di vista, perfettamente in linea con l'indebitamento quale condizione esistenziale che caratterizza sempre più la società tardocapitalista, dove ciò che viene promosso non è più la proprietà ma la disponibilità. Le riflessioni che, sulla scia di Walter Benjamin, hanno svolto autori come David Graeber e Maurizio Lazzarato trovano qui significative conferme.

Un quinto tema emerge all'intersezione delle questioni dell'estrazione e del controllo. Ciò che colpisce, leggendo assieme i vari contributi del libro, è che l'estrazione appare sempre più una forma di controllo e il controllo una forma di estrazione. L'intensificazione simultanea della "sussunzione reale", ossia la formattazione in base alle esigenze del capitale, della natura e del lavoro evidenzia come l'una e l'altra si alimentino reciprocamente. Anche da questo punto di vista la critica – intesa qui come resistenza concreta, incarnata nella fisicità di piante, animali ed esseri umani – incontra difficoltà crescenti. Di particolare rilevanza al riguardo è l'intersezione tra digitalizzazione e tecnologie genetiche, anche e soprattutto quelle di seconda generazione, che fanno un passo ulteriore, forse decisivo, in direzione dell'indistinguibilità tra natura e tecnica e della conseguente eliminazione di ogni regolamentazione. Intersezione cruciale ai fini della sussunzione reale della natura e in via di intensificazione per varie ragioni: le imprese coinvolte nello sviluppo di tali tecnologie sono spesso le stesse, o sono comunque collegate; la promessa ecologica della digitalizzazione e quella del "perfezionamento" genetico si alimentano a vicenda; la dipendenza che l'una e l'altra creano a svantaggio degli agricoltori si alimentano anch'esse vicendevolmente; la logica sottostante ai due tipi di innovazione è la medesima: il controllo sempre più fine e capillare della materialità biofisica a fini di estrazione di valore.

Un sesto tema è la differenza tra retorica e realtà. La retorica è, come accennato, quella di un processo inarrestabile, dotato di una logica propria che determina dinamiche sostanzialmente analoghe in ogni ambito produttivo. La realtà è quella di processi promossi da politiche pubbliche e imprese, queste ultime talvolta nuove, altre volte attive da decenni ma pronte a cogliere le opportunità offerte dallo sviluppo di apparati e servizi digitali. La realtà è anche quella del concreto adattamento della digitalizzazione alla situazione delle aziende produttive e

trasformative, dove l'*hype* lascia non di rado spazio a utilizzi e impatti più "modesti" e pragmatici, ma non per questo privi di conseguenze, anche e soprattutto sul piano del lavoro. Il margine di manovra dei sindacati al riguardo appare abbastanza limitato, legato in parte a preesistenti relazioni industriali, in parte a maestranze sufficientemente organizzate o organizzabili e non facilmente rimpiazzabili da macchine e software.

Settimo e ultimo tema: i benefici socio-economici ed ecologici della digitalizzazione. In entrambi i casi il giudizio sembra dipendere dalla finestra osservativa che si decide o si riesce ad aprire. Sul piano del lavoro, ad esempio, vedere il bicchiere più o meno pieno o vuoto dipende dall'ambito produttivo analizzato, dalle dimensioni dell'azienda, dal tipo di mansioni considerate, da valutazioni quantitative o qualitative circa il lavoro che si va a perdere o ad aggiungere. Sul piano aziendale, per l'imprenditore agricolo l'accresciuta possibilità di controllo sulla conduzione della propria attività si scontra con la perdita di controllo sulla destinazione dei dati e, non di rado, con una crescente dipendenza dalle variabili di mercato, che sono quelle che alla fine determinano la sostenibilità finanziaria della digitalizzazione. Sul piano ecologico, balza agli occhi come ai proclamati vantaggi in termini di risparmio di risorse ed energia e di adattamento alle condizioni climatiche facciano da contraltare i pesantissimi consumi di energia e acqua richiesti dalla produzione, trasmissione, elaborazione e conservazione dei dati.

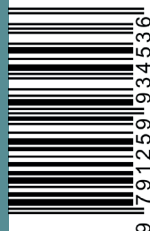
Riguardo a questa problematica, come alle altre toccate più sopra, è davvero molto difficile fare un bilancio complessivo, anche perché la digitalizzazione, nel settore agroalimentare come altrove, è in piena evoluzione. Quel che è certo è che finora, e probabilmente anche nel prossimo futuro, qualcuno ci sta guadagnando parecchio e (molti) altri faticano a far quadrare i conti. Quel che è certo, inoltre, è che la narrazione dominante è ancora una volta quella del *technical fix*. Ciò dipende non solo da convinzioni profondamente radicate nell'immaginario collettivo e sapientemente cavalcate e rinverdate dagli interessi organizzati, ma anche dal fatto che la risposta tecnica permette, o promette, una volta di più di eludere la questione politica: i profondi cambiamenti necessari ad affrontare una duplice crisi, ecologica e sociale, dalle proporzioni sempre più drammatiche.

Il volume presenta i risultati del progetto di ricerca nazionale, finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, dal titolo "Dijust: cibo digitale e transizione giusta". L'obiettivo principale del progetto Dijust consiste nel fornire un'analisi qualitativa dei processi di trasformazione indotti dalla digitalizzazione e dall'automazione nel settore agricolo, prestando particolare attenzione alle implicazioni per una transizione giusta, ovvero equa e sostenibile sotto i profili sociale, economico ed ambientale. Il progetto ha condotto un'analisi approfondita dei processi di digitalizzazione nel contesto della governance e dell'attuazione delle politiche agricole a diversi livelli, affiancata da un'indagine empirica focalizzata su vari contesti e segmenti del settore agroalimentare italiano, realizzata mediante l'adozione di una metodologia specificamente concepita per tale scopo. Il volume comprende ulteriori contributi teorici ed empirici volti ad approfondire il tema della digitalizzazione, favorendo il dialogo con studiosi attivi in altri contesti e su aspetti relativi ai processi di trasformazione in atto, nonché l'inclusione di prospettive diverse e apporti specifici al dibattito.

Maura Benegiamo è ricercatrice in Sociologia dei processi economici e del lavoro presso l'Università di Pisa.

Alessandra Corrado è professoressa associata in Sociologia dell'ambiente e del territorio presso l'Università della Calabria.

Emanuele Leonardi è professore associato in Sociologia dei processi economici e del lavoro presso l'Università di Bologna.



EURO 18,00