

Giornata di studio online:

Digitalizzazione per l'agricoltura
e per lo sviluppo rurale sostenibile

18 giugno 2021

Relatori

Massimo Vincenzini, Gianluca Brunori, Marco Vieri, Giovanni Rallo,
Alberto Pardossi, Francesco di Iacovo, Leonardo Casini,
Alessandra Di Lauro, Anna Vagnozzi, Pietro Piccarolo, Roberto Scalacci,
Enrica Massella, Eros Gualandi, Alessandro Malavolti

Sintesi

In questo incontro viene presentato il documento del Comitato consultivo sulla digitalizzazione in agricoltura dell'Accademia dei Georgofili, con il quale si propone un quadro concettuale, alcuni elementi di evidenza empirica e le prime riflessioni sulle prospettive per la digitalizzazione in agricoltura e nelle aree rurali.

I contenuti del documento sono orientati agli obiettivi delle politiche europee (Council of the European Union, 2020) e nazionali (Dipartimento per le Politiche Europee, 2021), i quali mostrano una forte attenzione nei confronti dei processi di trasformazione digitale: chiave della modernizzazione sostenibile dell'agricoltura e delle aree rurali.

GIANLUCA BRUNORI¹

I principi di una digitalizzazione per lo sviluppo sostenibile

¹ Università di Pisa

La digitalizzazione è un processo socio-tecnico, è necessario accompagnare e guidare l'evoluzione della tecnologia in funzione degli obiettivi sociali che una comunità si pone. Le tecnologie digitali offrono grandi potenzialità ma anche alcune minacce per i sistemi agricoli e rurali italiani. È dunque necessaria una forte attenzione al modo in cui la trasformazione digitale viene incoraggiata, ed è necessario uno sforzo per prevederne gli effetti sistemici. Il comitato consultivo ha proposto tre linee di intervento: politiche attive di inclusione digitale, orientamento selettivo dell'innovazione, sviluppo di ecosistemi digitali.

Inclusione digitale: l'adozione di alcune tecnologie digitali può allargare in modo permanente il divario tra imprese e creare pericolose concentrazioni economiche. Di fronte a questo rischio è necessario mettere in atto politiche in grado di individuare le vulnerabilità e intervenire per favorire l'inclusione anche di quelle realtà agricole singolari su alcuni segmenti produttivi (per esempio tipicità locali) e/o assoggettate alla multifunzionalità del territorio di competenza.

Orientamento selettivo dell'innovazione: le tecnologie digitali sono sufficientemente flessibili da adattarsi a diversi modelli di business e a diverse finalità. Le soluzioni più efficaci possono essere ottenute attraverso un coinvolgimento degli utenti, come nel caso dei gruppi operativi multi-attore promossi dai piani di sviluppo rurale. La sinergia tra le competenze dei ricercatori, delle imprese per la fornitura di tecnologie e le esigenze agronomiche, di marketing, di rispetto dell'ambiente può orientare lo sviluppo verso percorsi sostenibili.

Gli *ecosistemi digitali* comprendono interfacce di fruizione delle informazioni complesse adatte alle caratteristiche degli utenti, servizi digitali, piattaforme per l'accesso ai servizi, competenze avanzate e specialistiche per la fornitura dei servizi, integratori di conoscenze e di tecnologie, sistemi applicativi appropriati alle esigenze del contesto, banche dati integrate, infrastrutture di connettività.

MARCO VIERI¹

Opportunità e vincoli della digitalizzazione in agricoltura

¹ Università degli Studi di Firenze

La digitalizzazione costituisce uno strumento innovativo di organizzazione, analisi e uso dei dati e delle conseguenti informazioni, necessarie per una gestione appropriata, puntuale e specifica delle pratiche agricole.

In tal senso l'innovazione non si può delegare a una innovazione di prodotto o di protocollo ma richiede un pari impegno nell'aprire mente e capacità a una nuova visione e modalità operativa che si avvalga della visione e della conoscenza aumentata e condivisa. Ciò rappresenta attualmente la difficoltà maggiore nella diffusione dell'uso di strumenti e procedure digitali in agricoltura ed è sulla crescita del capitale umano che si dovrà puntare.

Per superare questa difficoltà è necessario adottare una visione di sistema e una attuazione di territorio sia per lo sviluppo di conoscenze e competenze, sia per l'adeguamento di strutture e infrastrutture.

GIOVANNI RALLO¹*Irrigazione digitale e sostenibile per l'azienda e il territorio*¹ Università di Pisa

Le più appropriate soluzioni innovative per la gestione irrigua mirano a incrementare i livelli di produttività dell'acqua e mitigare gli effetti della siccità a livello aziendale. Non vi è dubbio che l'introduzione di innovazioni tecnologiche a supporto dell'agronomo e dell'azienda agraria, rappresenti l'intervento strutturale più moderno e capace di rendere più efficiente il nesso energia-acqua-cibo improntato sul territorio. Il guadagno in efficienza irrigua a livello aziendale può essere certamente strategico per l'imprenditore, che è incoraggiato a reinvestire su interventi strutturali quali l'aumento della SAU irrigata, la conversione verso colture a più alto reddito, l'uso di sistemi di coltivazione superintensivi e la specializzazione del capitale umano.

Tuttavia, l'investimento digitale rivolto al risparmio idrico aziendale, tangibile dal punto di vista economico, non sempre restituisce un guadagno in efficienza nell'uso della risorsa idrica del territorio dove la stessa azienda è anidata. Ne consegue che l'aumento di efficienza alla scala di azienda potrebbe non ridurre l'ammontare delle risorse idriche complessivamente impiegate in quel territorio nei casi in cui si registri l'aumento della SAU irrigata e/o l'intensificazione delle colture, rendendo il territorio meno resiliente rispetto a fenomeni idrologici estremi quali la siccità.

Il contributo intende porre l'attenzione sul cosiddetto paradosso dell'efficienza irrigua e analizzare come debba essere riguardata l'introduzione di innovazione tecnologica nel contesto aziendale al fine di aumentare la resilienza e la sostenibilità dei sistemi produttivi a livello territoriale.

ALBERTO PARDOSSI¹*Digitalizzazione e sostenibilità delle colture in serra e indoor*¹ Università di Pisa

Una serra è appositamente progettata per fornire un ambiente ottimale per le colture, che in genere comprendono specie ortive, floricole, ornamentali e più recentemente anche medicinali (es. canapa). L'obiettivo di un preciso controllo della crescita e dello sviluppo delle piante in serra è ottenuto attraverso la scelta della tipologia della struttura protettiva più adeguata alle condizioni climatiche della zona e l'uso di impianti per la regolazione del clima inter-

no (riscaldamento, raffrescamento, umidificazione, illuminazione artificiale, concimazione carbonica ecc.) e per la fertirrigazione delle colture a terra o fuori suolo (colture idroponiche). Tutti questi impianti sono normalmente controllati attraverso centraline elettroniche o, nelle serre tecnologicamente più avanzate, di un cosiddetto “computer climatico”, che in realtà controlla anche l'irrigazione, la fertirrigazione e la coltivazione idroponica e non solo gli impianti di climatizzazione.

Le *indoor farm* (o *plant factory*) sono una recente evoluzione delle serre, dalle quali si differenziano per la localizzazione (sono realizzate in ambiente urbano), la dipendenza dall'illuminazione artificiale (con ovvi effetti sui consumi di energia elettrica) e, spesso, sulla coltivazione su più strati (*vertical farm* è sinonimo di *indoor farm*). Trattandosi di impianti nuovi e *high-tech* per definizione, la digitalizzazione delle *indoor farm* è molto più spinta e prevede l'impiego di tecnologie tipiche della domotica (es. monitoraggio e gestione in remoto). La sostenibilità delle colture in serra e nelle *indoor farm* dipende essenzialmente dalla riduzione dei consumi energetici diretti e indiretti (cioè, legati alla produzione dei materiali usati per la costruzione della serra, dei fertilizzanti ecc.) e dall'aumento della produzione e del suo valore commerciale (es. attraverso la biofortificazione, la coltivazione *pesticide-free* ecc.).

Il controllo digitale dell'intera coltivazione è fondamentale per raggiungere questi obiettivi e prevede l'installazione di un adeguato numero di sensori in grado di rilevare i parametri ambientali e colturali di interesse, l'applicazione di modelli in grado di prevedere sia la crescita e lo sviluppo della coltura (e degli eventuali patogeni e parassiti), sia le variazioni del clima interno della serra in funzione di quello esterno e dell'attività fisiologica delle piante (cioè evapotraspirazione e fotosintesi), delle caratteristiche costruttive della serra e del funzionamento dei vari impianti di climatizzazione. Nella “cassetta degli arnesi” dei serricoltori e degli *indoor farmer* presto entreranno anche alcuni tipi di sensori (es. quelli per la determinazione del contenuto di nitrati nelle acque di drenaggio e nelle soluzioni nutritive idroponiche) che potrebbero consentire una più efficiente applicazione della fertirrigazione e della coltivazione idroponica, due tecniche colturali con un notevole impatto ambientale, se non sono ben gestite. In molte serre in Italia e nel mondo, comunque, le colture sono ancora realizzate a terra e il controllo delle varie operazioni rimane ancora sostanzialmente manuale o comunque ben lontano da un controllo “digitale”.

Una maggior diffusione del controllo digitale delle colture nel settore dell'ortofloricoltura protetta o indoor richiede lo sviluppo di sistemi più *user-friendly* e anche una specifica formazione professionale, che potrebbe avvantaggiarsi a sua volta delle tecnologie per la didattica digitale.

FRANCESCO DI IACOVO¹*Digitalizzazione e sostenibilità negli allevamenti*¹ Università di Pisa

La zootecnica vive una forte dinamica alimentata da spinte, sociali, economiche, tecnologiche e ambientali. Le applicazioni digitali, già oggi, consentono un monitoraggio in tempo reale delle condizioni di salute e di benessere degli animali, registrano i livelli di ingestione degli alimenti e la produzione di latte, favoriscono automazione e uso di tecniche di precisione, permettono la sorveglianza negli spazi aperti, una migliore gestione epidemiologica degli animali sui territori e un più accurato controllo di aspetti legati alla tracciabilità e rintracciabilità delle produzioni. Le tecnologie informatiche permettono di ridisegnare la gestione dei processi produttivi e contenere l'impiego di taluni fattori della produzione – tipicamente lavoro, talvolta divenuto indisponibile, o input tecnici – e contenere i costi di produzione, allo stesso tempo, generano modifiche strutturali, con l'accelerazione della crescita dimensionale e il rischio di polarizzazione tra imprese e territori. Dal punto di vista sociale, la domanda dei consumatori di maggiori servizi in termini di sicurezza, conoscenza etica, tracciabilità, accessibilità alle merci si avvale da tempo di soluzioni tecnologiche basate sulla IA.

Infine, in termini ambientali, la crescente attenzione, sul monitoraggio e la capacità di dosare e limitare l'immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti richiama a soluzioni tecnologiche nuove, anche a supporto del miglior raggiungimento degli obiettivi del green deal. Come sempre, anche in zootecnica, ogni innovazione disponibile viene usata, nella consapevolezza, però, che non è neutrale il modo in cui ciò avviene e gli obiettivi prevalenti che si finiscono per raggiungere. Capire e interpretare i cambiamenti legati alla digitalizzazione delle attività zootecniche – dalle opportunità ai limiti – è cruciale per una produzione comunque chiave su scala europea e per il segno – positivo o problematico – delle interazioni tra questa e una domanda sociale in forte fermento.

LEONARDO CASINI¹*La digitalizzazione nella gestione aziendale*¹ Università degli Studi di Firenze

Con il termine digitalizzazione in agricoltura si intende l'utilizzo delle tecnologie digitali per ottimizzare tutte le attività aziendali. Questa ottimizzazione

sarà ottenuta trasformando i processi aziendali da quelli di campo a quelli amministrativo/gestionali grazie all'impiego di tecnologie/strumenti digitali che ne migliorano le performances e grazie a sistemi informatici per la gestione delle informazioni che consentono di supportare in modo molto più efficace i processi decisionali.

Si tratta quindi di un fenomeno che coinvolge l'intera struttura aziendale e che probabilmente è simile alla rivoluzione avvenuta con lo sviluppo della meccanizzazione agricola.

Come in quel caso molte competenze necessarie per l'impiego delle nuove tecnologie non sono già presenti nelle realtà produttive e si pone quindi il tema di come questa mancanza possa essere superata al fine di favorire la modernizzazione e la competitività del settore. Infatti, in molti altri Paesi avanzati l'introduzione delle tecnologie digitali sta avvenendo in modo più esteso grazie a vari fattori che possono essere facilmente individuati, ma non altrettanto facilmente replicati. Fra questi cito solo la dimensione aziendale, la "qualità" imprenditoriale, la relazione fra ricerca applicata e imprese private.

Il problema della competitività in assenza dell'adozione delle tecnologie più innovative è accentuato dal fatto che tali tecnologie consentono migliori risultati non solo dal punto di vista economico ma anche da quello ambientale e salutistico, ponendo quindi i prodotti così ottenuti in una situazione di vantaggio competitivo difficilmente contestabile e allo stesso tempo rendendo più difficili limitazioni alla concorrenza di altri Paesi.

Un tema fondamentale in questo quadro è rappresentato dallo sviluppo di strumenti di gestione aziendali in grado di valorizzare il sistema informativo che la digitalizzazione delle operazioni colturali rende facilmente disponibile. Ad oggi pochi agricoltori conoscono il costo di produzione dei loro singoli prodotti; tralasciando le motivazioni storiche per questa singolarità nel mondo produttivo, oggi immaginare forme di contabilità "industriale" alimentate in modo praticamente automatico e simultaneo allo svolgersi delle attività aziendali è relativamente semplice. Certo è necessario rafforzare le competenze, favorire la formazione di nuove professionalità e sensibilizzare gli operatori, ma lo sviluppo di un'agricoltura *high tech* che combini tradizione con sostenibilità e innovazione, potrebbe essere l'unica soluzione per favorire un ritorno dei giovani italiani e interrompere il declino di molte aree rurali.

ALESSANDRA DI LAURO¹*Agricoltura, digitalizzazione, diritti: quali architetture giuridiche per la sostenibilità*¹ Università di Pisa

La rivoluzione digitale in ambito agricolo ha aperto un vasto campo di riflessioni giuridiche intorno alle opportunità e ai pericoli legati: alle modalità di sviluppo delle conoscenze digitali; all'emergere di nuovi modelli socio-economici-giuridici; alla raccolta, all'aggregazione, alla commercializzazione, alla distribuzione dei dati e all'accesso ai dati; alla (co)costruzione della conoscenza in agricoltura e sull'agricoltura.

L'impatto della rivoluzione digitale in agricoltura e la complessità e diversità dei rapporti fra il settore agricolo e le tecnologie digitali alimentano il dibattito intorno ai diritti e ai valori dell'UE e richiedono nuovi quadri concettuali.

ANNA VAGNOZZI¹*La digitalizzazione nel quadro delle politiche agricole*¹ CREA

Le politiche europee e nazionali hanno messo la digitalizzazione al centro degli interventi per uno sviluppo sostenibile e inclusivo delle nostre società. Anche per le Politiche Comunitarie rivolte al sistema Agroalimentare, il digitale è uno degli strumenti abilitanti necessari per il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi indicati dalla Comunicazione From farm to fork: un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

La politica di sviluppo rurale, il cosiddetto II pilastro della PAC, è il principale "luogo" operativo dove gli interventi a favore della digitalizzazione possono trovare attuazione mediante finanziamenti dedicati. Due le direttrici di azione: lo sviluppo di una infrastruttura che aiuti a superare il digital divide e la diffusione di innovazioni tecnologiche in risposta alle esigenze di imprese e territori.

PIETRO PICCAROLO¹

Seminari di aggiornamento per il trasferimento dell'innovazione nel territorio rurale

¹ Università degli Studi di Torino

Il comparto agricolo accusa più di altri il ritardo dell'intero Paese nell'applicazione delle tecnologie digitali. La trasformazione digitale richiede infatti una rivoluzione organizzativa del sistema produttivo aziendale a cui, nella generalità dei casi, le aziende agricole non sono preparate, sia per condizioni strutturali e infrastrutturali, sia per carenza di competenza e di conoscenza; carenza che non può essere colmata con la semplice informazione. L'informazione e la conoscenza infatti non sono la stessa cosa. Non basta cioè avere l'accesso a un gran numero di informazioni; ciò che veramente conta è sapere elaborare e interpretare i dati che si acquisiscono al fine di ricavarne corrette indicazioni per le scelte e gli interventi da attuare. Deve anzitutto essere chiaro che l'acquisizione in azienda di una tecnologia digitale non rappresenta il punto di arrivo ma solo il punto di partenza.

Manca una sufficiente conoscenza sulle possibilità e sui limiti della tecnologia digitale. Da qui la necessità, come evidenziato nel documento preparato dal Comitato consultivo sulla digitalizzazione che viene oggi presentato, di un coordinamento tra istruzione secondaria superiore e formazione professionale in modo da arrivare a preparare soggetti in grado di agire come integratori di conoscenza e di tecnologie innovative. Anche a livello universitario si avverte la necessità di una revisione dei curricula per la formazione di tecnici con competenze avanzate in grado di rispondere alla domanda di innovazione che viene dal mondo operativo. Occorre cioè formare e favorire le nuove professioni che le tecnologie digitali fanno emergere e non limitarsi a difendere le vecchie.

L'Accademia dei Georgofili si è attivata per attuare seminari volti a promuovere elementi di conoscenza e di competenza tesi ad accompagnare il trasferimento dell'innovazione al territorio rurale. Per questo, nel rinnovare i protocolli di intesa con l'Ordine dei dottori agronomi e dei dottori forestali, del Collegio dei periti agrari e dei periti agrari laureati e del Collegio degli agrotecnici e degli agrotecnici laureati, è stato espressamente previsto lo svolgimento di seminari, richiesti dall'Ordine e dai Collegi, per approfondire le tematiche connesse all'innovazione in agricoltura. Il primo di questi seminari promossi dall'Accademia in materia di digitalizzazione, e coordinato con l'Ordine dei dottori agronomi e dei dottori forestali e con l'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, si terrà giovedì 8 luglio. Avrà come titolo "Digitalizza-

zione, agricoltura di precisione e smart farming” e sarà il primo di una serie di incontri, già definiti, che affronteranno temi specifici inerenti l'agricoltura di precisione.