prospettiveinORGANIZZAZIONE
Rivista trimestrale di Organizzazione Aziendale
ISSN: 2465-1753

# LA DIGITALIZZAZIONE DELLE ORGANIZZAZIONI NEL SETTORE DELL'AGRICOLTURA: UN'ANALISI ESPLORATIVA SU FATTORI ABILITANTI, BARRIERE E RISULTATI DELL'ADOZIONE DELLE TECNOLOGIE DIGITALI.

*Pubblicato il8 Novembre 2023 di Cagnetti Chiara e Braccini Alessio Maria*

**Categoria:** Digital Organization

## Abstract

La digitalizzazione ha acquisito crescente rilevanza per le imprese agricole, ma la ricerca sulle implicazioni organizzative è ancora limitata. Questo articolo esplora le barriere, i fattori abilitanti e gli impatti della digitalizzazione nelle organizzazioni del settore agricolo al fine di stimolare l'interesse di ricercatori e imprese in questo ambito.

## La digitalizzazione in agricoltura come innovazione del settore

Negli ultimi anni, il fenomeno della digitalizzazione nelle organizzazioni sta acquisendo sempre più importanza, ed è caratterizzato dall'integrazione delle moderne tecnologie digitali con l'obiettivo di produrre benefici nelle attività operative e in quelle amministrative e di supporto alle organizzazioni.

Come afferma Bailey et al. (2023), la digitalizzazione comporta dei cambiamenti nelle organizzazioni. Infatti, oltre a sostituire il lavoro umano, e migliorare l'efficienza organizzativa, la digitalizzazione crea nuove opportunità di collaborazione, sia interne, che con l'ambiente esterno. Le tecnologie digitali rappresentano perciò un elemento integrativo nelle organizzazioni, in grado di generare dati e informazioni utili nei processi decisionali e nelle relazioni con le altre imprese. Recentemente, anche le imprese del settore agricolo hanno avviato un processo di digitalizzazione che, nel tempo, contribuirà alla trasformazione delle loro attività operative e dei processi amministrativi e gestionali.

In letteratura, i primi studi sulla digitalizzazione delle imprese agricole iniziano già negli anni 90, quando le tecnologie venivano applicate alla dimensione operativa per migliorare le pratiche di coltivazione. Pertanto, nella letteratura viene spesso utilizzato il termine di agricoltura di precisione per riferirsi a questo tipo di adozione. Con il passare del tempo, e con il progresso dell'innovazione digitale, aumenta anche la varietà e la profondità di utilizzo delle tecnologie digitali all'interno delle imprese agricole. In letteratura appaiono quindi numerosi nuovi termini utilizzati per identificare il fenomeno della digitalizzazione delle imprese agricole. Ad oggi non esiste una terminologia unica e condivisa e anzi c'è il rischio della frammentazione della ricerca su questo ambito. Per uniformità, in questo lavoro, utilizzeremo solo il termine di Agricoltura 4.0 per indicare ogni ambito di applicazione – operativo o amministrativo - delle tecnologie digitali nelle imprese del settore agricolo, con l'obiettivo di supportare e automatizzare i processi, raccogliere dati e informazioni e identificare soluzioni utili per una migliore gestione.

Agricoltura 4.0 permette di generare numerosi benefici e affrontare numerose sfide dal punto di vista della sostenibilità sociale, economico e ambientale. Agricoltura 4.0 sta diventando sempre più rilevante per le imprese e in letteratura. Gli studi sulle implicazioni trasformative nelle organizzazioni del settore agricolo stanno aumentando. Gran parte degli studi si soffermano però sulla dimensione tecnica o agronomica, considerando solo potenzialità e difficoltà di integrazione delle tecnologie.

Per avere una visione integrata sull'adozione delle tecnologie digitali nelle imprese agricole, l'obiettivo del nostro lavoro è quello di adottare una prospettiva organizzativa per identificare le barriere, i fattori abilitanti e gli impatti della digitalizzazione in Agricoltura 4.0 così da formulare implicazioni sia per la ricerca della digitalizzazione in tale ambito, sia per le imprese che intendono avviare questo processo di innovazione.

## Metodo

Il nostro studio si basa su una rassegna della letteratura scientifica fatta definendo una serie di criteri di ricerca che ci hanno permesso di identificare articoli rilevanti da analizzare. La ricerca della letteratura è stata fatta su SCOPUS, un database online che copre numerosi ambiti disciplinari, compresi quelli di nostro interesse. La ricerca su SCOPUS è stata condotta utilizzando le seguenti parole chiavi: digital transformation, digital technology, information technology, farm e agriculture. Le parole chiavi utilizzate sono generiche proprio perché la ricerca sulla digitalizzazione in agricoltura è ancora frammentata.

Per raffinare la nostra ricerca, abbiamo poi applicato i seguenti criteri:

- Selezionato solamente articoli pubblicati in riviste scientifiche;
- Considerato gli articoli pubblicati tra il 2010 e il 2022;
- Scelto solamente gli articoli pubblicati in lingua inglese;
- Utilizzato “Business, Management e Accounting” di SCOPUS come area tematica di nostro interesse.

La ricerca ha restituito un totale di 3.170 articoli, dai quali abbiamo selezionato solamente gli articoli che (1) trattano il fenomeno della digitalizzazione nelle imprese agricole e (2) che affrontano le fasi di pre-, post-, e adozione in modo da poter identificare fattori abilitanti, barriere e impatti. La selezione è stata fatta prima leggendo gli abstract e il titolo, e successivamente attraverso una lettura full-text.

Il processo di revisione è sintetizzato in tabella 1 esplicitando la stringa, i criteri di ricerca e le fasi di selezione degli articoli.

| Componenti | Descrizione |
|---|---|
| Database di ricerca | SCOPUS |
| Parole chiave di ricerca | digital transformation; digital technology; information technology; agriculture; farm |
| Criteri di ricerca | Subject area: Business, management, and accounting<br>Anni di studio: 2010-2020<br>Tipo di fonte: Riviste scientifiche<br>Linguaggio: Inglese<br>Tipo di documenti: Articoli scientifici |
| Numero totale di articoli | 3170 |
| Selezione di titolo e riassunto | 276 |
| Selezione dei testi completi | 210 |
| Numero totale di articoli selezionati | 48 |

**Tabella 1.** Sintesi del processo di revisione della letteratura

Una volta completato il processo di selezione degli articoli, abbiamo iniziato la ricerca dei fattori utili per raggiungere il nostro obiettivo di analisi. Dalla lettura, a seconda della tipologia di studio, concettuale o empirico, abbiamo identificato una serie di fattori attraverso una codifica qualitativa. Abbiamo quindi

classificato i fattori in abilitanti, barriere e impatti della digitalizzazione delle imprese agricole, tenendo conto della presenza dei fattori individuati all'interno dei modelli teorici validati in letteratura. L'individuazione dei fattori, l'analisi e la relativa classificazione ha seguito un approccio iterativo, con un confronto continuo tra gli autori per arrivare a un accodo sulla classificazione.

Nel processo di analisi ci siamo basati sulla seguente concettualizzazione. Consideriamo fattore ogni elemento – sia esso una variabile in uno studio quantitativo, o un concetto in uno studio qualitativo – in grado di influenzare la digitalizzazione all'interno delle imprese agricole. Questi fattori poi possono avere un diverso ruolo nelle fasi di adozione della tecnologia. Pertanto, consideriamo fattori abilitanti e barriere i fattori che hanno, rispettivamente, un impatto positivo e negativo nelle fasi di preadozione e adozione. Consideriamo invece impatti i fattori che producono cambiamenti su varie dimensioni organizzative, sia interne che esterne. Nell'analisi dei fattori abbiamo adottato una prospettiva sociotecnica considerando non solo la tecnologia come in altri studi della letteratura, ma l'interazione tecnologia-individuo-organizzazione.

## Analisi e risultati

Per facilitare la presentazione dei risultati dell'analisi abbiamo deciso di suddividere i fattori individuati nei seguenti ambiti esplorativi: economico, demografico, comportamentale e organizzativo. L'analisi mostra che, spesso, i fattori estrapolati dalla letteratura sono provenienti da modelli teorici validati tra le teorie dei sistemi informativi quali, Technology Acceptance Model (TAM), Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Technology – Organization – Environmental Framework (TOE), and Resource Based View (RBV).Nelle sezioni seguenti analizziamo separatamente i fattori di adozione, le barriere e i risultati per fornire una visione più dettagliata, considerando una classificazione dei fattori anche per ambito di interesse.

## Fattori abilitanti

Il gruppo dei "fattori abilitanti" comprende i fattori che incentivano le organizzazioni ad avviare il processo di digitalizzazione nelle imprese agricole. Il gruppo dei fattori abilitanti è il più ampio della nostra ricerca e comprende variabili legate agli ambiti di interesse demografico, comportamentale, tecnologico e organizzativo.

Il primo fattore identificato è rappresentato dalle *motivazioni degli adottanti*, un fattore legato alla dimensione comportamentale degli individui che costituisce un incentivo all'utilizzo delle tecnologie digitali nelle imprese agricole. Gli adottanti sono rappresentati da stakeholder interni alle imprese, ma nella maggior parte dei casi anche da stakeholder esterni, i quali svolgono attività che incentivano l'adozione. In particolare, troviamo i consulenti agricoli, centri di ricerca, esperti di Information Technology (IT) e infine, gli agricoltori. I consulenti agricoli sono figure esperte che operano a stretto contatto con gli agricoltori, supportandoli nelle scelte e

questioni relative all'introduzione della digitalizzazione delle attività operative, amministrative e gestionali nelle imprese agricole.

I centri di ricerca sono composti da figure che lavorano nei progetti, in contiguità con imprese agricole, associazioni di settore e università, promuovendo ricerche, spesso anche trasversali, sulle tematiche di Agricoltura 4.0. Successivamente troviamo gli esperti di IT, ovvero figure con competenze in digitalizzazione che offrono tecnologie digitali e attività di supporto. Spesso, gli esperti di IT sono rappresentati anche da ricercatori, i quali promuovono e diffondo ricerche scientifiche sulle tematiche di Agricoltura 4.0. Infine, troviamo l'agricoltore, una delle figure più importanti che svolge attività operative e spesso anche, amministrative e decisionali, che è incentivato all'utilizzo delle tecnologie digitali nelle attività delle imprese, perché favoriranno benefici in termini di efficienza ed efficacia.

Proseguendo troviamo le *competenze*, le quali rappresentano una caratteristica che, soggetti interni ed esterni all'organizzazione, devono possedere per contribuire all'adozione delle tecnologie digitali. All'interno degli studi le competenze sono riferite ad alcune figure salienti, tra i quali l'agricoltore, il manager, il contoterzista, l'esperto di IT. Queste figure devono acquisire competenze attraverso una loro riqualificazione, ovvero incrementando la conoscenza degli strumenti digitali. In caso di assenza di personale interno qualificato, l'acquisizione delle necessarie competenze viene effettuata anche tramite l'assunzione di figure esperte.

Altri fattori importanti sono rappresentati dalla ***facilità d'uso*** e dalla ***facilità d'uso percepita***, considerate come attributi che condizionano l'adozione. Infatti, percepire una tecnologia digitale come un elemento facile da usare e in grado di condizionare le attività operative, genera soddisfazione verso chi lo utilizza e di conseguenza motivazione all'adozione.

Successivamente troviamo la ***collaborazione tra le imprese***, la quale rappresenta un lavoro congiunto tra figure di organizzazioni differenti, basato sullo sviluppo di relazioni interne ed esterne. Le imprese agricole, attraverso uno scambio di dati e informazioni con altre imprese, riescono a raggiungere specifici obiettivi, anche congiunti. La collaborazione può nascere, ad esempio, tra imprese agricole e sviluppatori di tecnologie, i quali, in sinergia tra loro, cercano di realizzare tecnologie applicative utili in specifiche attività operative. Attraverso la collaborazione, le imprese riescono a superare le difficoltà causate dalla mancanza di risorse umane che limitano l'adozione delle tecnologie ma soprattutto la collaborazione permette di sviluppare un'ambiente di lavoro favorevole e aperto a soluzioni innovative e digitali.

Infine, troviamo i fattori che rappresentano le caratteristiche demografiche degli individui, ovvero l'***età***, dove la giovane età incentiva l'utilizzo delle tecnologie grazie alle maggiori competenze possedute, in ambito digitale, ma anche dalla volontà di imparare.

Rientra tra i fattori abilitanti anche la ***dimensione dell'impresa*** misurata solitamente sulla base del fatturato e del numero di lavoratori e infine, il sesso. Nella maggior parte dei casi sono gli uomini che hanno una maggiore

presenza all'interno delle imprese agricole, non solo dal punto di vista imprenditoriale, ma anche lavorativo. Gli uomini rispetto alle donne hanno da sempre avuto maggiori risorse, anche in termini di beni territoriali, evidenziando un guadagno e una produttività superiore.

La tabella 2 di seguito sintetizza e classifica i fattori abilitanti in ambiti di interesse.

| Organizzativi | Demografici | Comportamentali | Tecnologici |
|---|---|---|---|
| Collaborazione tra impresa<br>Dimensione<br>Competenze | Sesso<br>Età | Facilità d'uso percepita<br>Comportamenti adottanti | Facilità d'uso |

**Tabella 2.** Classificazione dei fattori abilitanti per ambiti di interesse

## Barriere

Il gruppo delle barriere è composto dall'insieme di fattori che creano ostacoli o non permettono di completare il processo di digitalizzazione delle imprese agricole. Dall'analisi della letteratura emergono quattro barriere.

La prima è la ***mancanza di competenze*** da parte degli stakeholder interni ed esterni all'organizzazione. Gli stakeholder interni all'organizzazione sono rappresentati da figure che operano all'interno delle attività produttive e la mancanza di competenze, principalmente digitali, incentiva le organizzazioni ad utilizzare tecniche produttive tradizionali, limitando il processo di digitalizzazione. Gli stakeholder esterni all'impresa rappresentano tutte quelle figure in contatto con l'impresa ma che non contribuiscono alle operazioni interne. L'assenza di competenze degli stakeholder esterni si verifica, ad esempio, quando le società di servizi non sono in grado di proporre nuove tecnologie digitali da adottare nelle imprese agricole per migliorare le attività operative o ammnistrative, oppure quando i competitor non sono in grado di promuovere innovazione digitale nel mercato.

Successivamente troviamo l'assenza di ***incentivi fiscali*** o ***finanziari***, dove gli incentivi rappresentano una forma di indirizzo economico e governativo che spinge le imprese agricole ad innovare. L'assenza degli incentivi politici rallenta la digitalizzazione delle imprese agricole, soprattutto delle piccole imprese, le quali non dispongono di liquidità sufficiente per attuare cambiamenti e intraprendere investimenti. Attuare investimenti, senza disporre di una copertura finanziari adeguata, è da sempre considerata un'attività rischiosa, in grado di causare perdite economiche per le imprese.

Altra barriera importante è rappresentata dal ***comportamento degli adottanti***, ovvero degli stakeholder interni all'organizzazione, che assumono atteggiamenti riluttanti quando le tecnologie digitali vengono

adottate, temendo possibili problemi nelle attività operative. Il comportamento degli adottanti dipende da una serie di elementi come la mancanza di competenze, l'assenza di modernità e la sfiducia verso l'adozione delle tecnologie digitali, i quali influiscono negativamente sull'adozione delle tecnologie, riducendo la probabilità di ottenere benefici dalla loro adozione.

Infine, l'ultima barriera è rappresentata dalla ***resistenza al cambiamento***, dal punto di vista individuale, generato dall'insoddisfazione nelle singole attività operative dell'organizzazione, dove non vengono riconosciuti i miglioramenti che le tecnologie sono in grado di apportare. Le insoddisfazioni nascono perché, dal punto di vista organizzativo, l'adozione delle tecnologie digitali non è in grado di offrire potenzialità e introdurre nuove tecniche rispetto a quelle già esistenti nelle imprese agricole.

| Economiche | Comportamentali | Tecnologiche |
|---|---|---|
| Mancanza incentivi fiscali o finanziari | Comportamento degli adottanti<br><br>Resistenza al cambiamento | Mancanza di competenze |

**Tabella 3.** Classificazione delle barriere per ambiti di interesse

## Impatti

L'ultimo gruppo di fattori è rappresentato dagli impatti derivanti dalla digitalizzazione nelle imprese agricole, i quali evidenziano i benefici che la digitalizzazione è in grado di generare. Gli impatti identificati dall'analisi della letteratura sono cinque e vengono descritti di seguito.

I primi impatti identificati riguardano le prestazioni aziendali sulle dimensioni della ***produttività***, della ***redditività*** e del ***vantaggio competitivo***. Le tecnologie digitali vengono integrate in attività e processi, così da incrementare i controlli per una migliore gestione dei rischi e promuovono una produzione che oltre a generare prodotti di qualità, permette di migliorare la produzione mediante attività sempre più automatizzate.

Per incrementare la redditività, le imprese agricole beneficiano di investimenti diretti all'attuazione della digitalizzazione nelle imprese agricole, ma anche di politiche agricole comunitarie (PAC), le quali massimizzano l'utilità delle imprese, offrendo sussidi necessari per incentivare e accrescere l'impresa. Infine, le imprese che adottano le tecnologie digitali generano un ***vantaggio competitivo*** dovuto alla realizzazione di nuovi modelli di business, in grado di comprendere e anticipare i cambiamenti, offrendo valore aggiunto rispetto alle imprese concorrenti del settore.

Proseguendo troviamo ***la produzione e diffusione di dati e informazioni*** in grado di generare vantaggi dal

punto di vista economico e decisioni efficaci dal punto di vista manageriale, organizzativo e produttivo. La diffusione di dati e informazioni consente di scambiare e percepire rapidamente informazioni utili per l'individuazione di sfide e cambiamenti. I dati raccolti attraverso le tecnologie digitali possono riguardare vari aspetti, come pratiche agronomiche relative alla semina, fertilizzanti e parassiti, oppure relativi agli allevamenti. Tutte queste informazioni sono utili alle organizzazioni durante il processo decisionale, perché basate sulla consapevolezza degli eventi passati e sulla necessità di evitare nuovi errori nel futuro.

Infine, troviamo ***l'automatizzazione dei processi***, i quali diventano sempre più digitalizzati grazie all'adozione delle tecnologie digitali, come i robot che sostituiscono le capacità tradizionali dell'individuo nello svolgimento di attività operative. L'automazione dei processi comporta cambiamenti dal punto di vista organizzativo e culturale; infatti, le organizzazioni devono essere in grado di valutare attentamente le soluzioni proposte, considerando l'automazione come un'opportunità in grado di soddisfare le esigenze dell'organizzazione. Dal punto di vista culturale, l'automazione identifica e stabilisce una serie di valori fondamentali in grado di sostenere il cambiamento. Perciò, l'automazione necessita di nuovi valori e comportamenti necessari per raggiungere gli obiettivi aziendali.

Infine, l'automazione permette di incrementare la capacità produttiva poiché introduce nuove procedure e maggiori controlli e incentiva una gestione manageriale in grado di utilizzare in maniera efficiente le risorse umane, materiali e finanziarie.

Di seguito, la tabella 4 suddivide gli impatti individuati dalla rassegna della letteratura in ambiti di interesse, per una visione più chiara e sintetica.

| Tecnologico | Economico |
|---|---|
| Produzione e diffusione dei dati | Produttività |
| Automazione dei processi | Redditività |
| | Vantaggio competitivo |

**Tabella 4**. Classificazione degli impatti per ambiti di interesse

# Implicazioni

I risultati individuati dalla rassegna della letteratura evidenziano implicazioni teoriche e manageriali. In primo luogo, la rassegna della letteratura individua un ampio numero di fattori. Le tabelle 5, 6 e 7 elencano, in frequenze assolute e in percentuale (sul totale del campione di articoli) la rilevanza dei fattori identificati in letteratura, suddivisi per ambito di interesse e per fattori abilitanti, barriere e impatti di adozione. Per ciascun ambito è possibile identificare almeno un fattore più importante, i quali contribuiscono all'adozione delle tecnologie digitali.  In sintesi, i fattori maggiormente studiati e analizzati sono la collaborazione tra imprese, le

competenze, la produzione e diffusione di dati, l'automazione dei processi e la produttività.

| Ambiti | Fattori | *n* | *f* |
|---|---|---|---|
| Organizzativi | Collaborazione tra imprese | 12 | 17% |
| | Competenze | 14 | 20% |
| | Dimensione | 9 | 13% |
| Demografici | Età | 7 | 10 |
| | Sesso | 2 | 2% |
| Comportamentali | Comportamento adottanti | 6 | 9% |
| | Facilità d'uso percepita | 4 | 5% |
| Tecnologici | Facilità d'uso | 2 | 2% |

**Tabella 5.** Percentuale rilevanza dei fattori abilitanti

| Ambiti | Fattori | *n* | *f* |
|---|---|---|---|
| Organizzativi | Mancanza di competenze | 14 | 20% |
| Economici | Mancanza di incentivi fiscali o finanziari | 2 | 2% |
| Comportamentali | Resistenza al cambiamento | 6 | 9% |
| | Comportamento degli adottanti | 3 | 4% |

**Tabella 6.** Percentuale di rilevanza delle barriere di adozione

| Ambiti | Fattori | *n* | *f* |
|---|---|---|---|
| Economici | Produttività | 11 | 16% |
| | Redditività | 7 | 10% |
| | Vantaggio competitivo | 1 | 1% |
| Organizzativi | Automazione dei processi | 13 | 19% |
| Tecnologici | Produzione e diffusione dati | 22 | 33% |

**Tabella 7.** Percentuale di rilevanza degli impatti di adozione

La tabella 8 di seguito sintetizza i fattori identificati dalla letteratura, suddivisi per barriere, fattori abilitanti e risultati di adozione della digitalizzazione e classificati per ambito di interesse (organizzativo, economico, demografico, comportamentale e tecnologico).

| | Economici | Organizzativi | Demografici | Comportamentali | Tecnologici |
|---|---|---|---|---|---|
| Fattori abilitanti | | Collaborazione tra imprese<br>Dimensione<br>Competenze | Sesso<br>Età | Facilità d'uso percepita<br>Comportamento degli adottanti | Facilità d'uso |
| Barriere | Mancanza incentivi fiscali o finanziari | Mancanza di competenze | | Resistenza al cambiamento<br>Comportamento degli adottanti | |
| Impatti | Produttività<br>Redditività<br>Vantaggio competitivo | Automazione dei processi | | | Produzione e diffusione dati |

**Tabella 8.** Sintesi dei fattori in gruppi e ambito di interesse

Analizzando le tabelle precedenti, evidenziamo le implicazioni dal punto di vista della ricerca, manageriali e di policy.

Per quanto riguarda le implicazioni teoriche, in primo luogo, durante la classificazione e descrizione di ogni singolo fattore, abbiamo identificato la presenza di una dualità. Alcuni fattori, classificati ovviamente nello stesso ambito di interesse, potrebbero presentarsi sia come una barriera sia come fattore abilitante. Tale situazione si verifica per le competenze, le quali sono necessarie per adottare e utilizzare le tecnologie e vengono acquisite mediante corsi di formazione o attraverso l'assunzione di personale qualificato. Questo rende le competenze un fattore abilitante. L'assenza di competenze invece, non permette di realizzare i possibili benefici derivanti dall'adozione delle tecnologie digitali ed avviare il processo di trasformazione. Pertanto, le competenze – nel caso di una loro assenza – diventano una barriera. In secondo luogo, sempre dall'analisi condotta, notiamo la presenza di relazioni tra fattori classificati in differenti ambiti di interesse. Considerando l'ambito economico, notiamo che è presente la barriera relativa alla mancanza di incentivi fiscali o finanziari, la quale limita la digitalizzazione delle imprese agricole a causa dell'assenza di risorse finanziare per introdurre innovazioni nelle imprese. Dagli studi che abbiamo analizzato in letteratura, abbiamo identificato che la mancanza di incentivi fiscali o finanziari viene spesso studiata in relazione alle prestazioni aziendali, sotto il punto di vista della produttività, redditività e vantaggio competitivo. Per quanto riguarda gli ambiti organizzativi, troviamo la collaborazione tra imprese agricole, la dimensione e le competenze che compongono

i fattori abilitanti. Sempre in tale ambito, rientra la mancanza di competenze nelle barriere e l'automazione dei processi, come impatto dell'adozione.

Gli aspetti demografici, come il sesso, l'età e la dimensione aziendale sono presenti solamente nei fattori abilitanti poiché rappresentano caratteristiche che le imprese agricole devono avere per incentivare l'adozione della digitalizzazione. Dall'analisi della letteratura, abbiamo identificato che, molto spesso, la dimensione dell'impresa è analizzata in relazione ai fattori che caratterizzano le prestazioni aziendali, soprattutto in relazione alla redditività. In particolare, le imprese devono avere un reddito elevato per poter avviare un processo di digitalizzazione, a causa degli alti costi basati sull'adozione delle tecnologie digitali. Altrimenti, la concessione di incentivi fiscali e finanziari, potrebbe essere la soluzione efficace per intraprendere un processo di digitalizzazione.

Anche l'età, considerando gli studi analizzati, viene spesso studiata in relazione alle competenze. Molti studi dimostrano che la giovane età influisce sull'adozione delle tecnologie, dato che, i giovani agricoltori, possiedono maggiori competenze di tipo digitale. Per quanto riguarda l'ambito comportamentale, notiamo che i fattori sono presenti sia nelle barriere che nei fattori abilitanti. Se dal lato dei fattori abilitanti la facilità d'uso rappresenta una motivazione positiva che spinge l'impresa ad utilizzare le tecnologie digitali, dal lato delle barriere troviamo il comportamento degli adottanti che considerano rischiose le tecnologie digitali, promuovendo comportamenti conservatori, resistenza al cambiamento, ovvero insoddisfazione nell'adozione delle tecnologie digitali, con assenza di miglioramenti visibili nelle imprese agricole. Dalla letteratura emerge che il comportamento degli adottanti è strettamente collegato con la mancanza di competenze.

Infine, l'ambito tecnologico caratterizza ovviamente tutti i gruppi di riferimento. Tra queste notiamo che la facilità d'uso, intesa come caratteristica funzionale della tecnologia, trova collegamenti con le prestazioni aziendali che l'impresa agricola realizza grazie all'adozione delle tecnologie digitali. Anche le competenze hanno legami con la facilità d'uso perché le aiutano a capire come utilizzare in maniera facile una tecnologia. Per quanto riguarda gli impatti prodotti dalla tecnologia, troviamo la produzione di dati e informazioni che incentivano il raggiungimento degli obiettivi aziendali, la collaborazione tra imprese e l'automazione dei processi. Dalla letteratura notiamo che l'impatto evidenzia un'ambivalenza con il fattore relativo alla collaborazione tra imprese, dove la diffusione di dati e informazioni, incentiva il raggiungimento degli obiettivi congiunti. In terzo luogo, considerando sempre la Figura 1, notiamo che diversi fattori identificati dalla rassegna della letteratura, sono già validati in specifiche teorie dei sistemi informativi. I fattori non testati dalle teorie dei sistemi informativi, ma inclusi nel nostro studio sono la mancanza di incentivi fiscali o finanziari, l'automazione dei processi, la resistenza al cambiamento, la produttività e la redditività. I fattori, pur non essendo inclusi in modelli teorici consolidati, hanno comunque validità esterna perché rientrano nei fattori che compongono la teoria TOE, la quale descrive in modo astratto le determinanti dell'adozione e interazione tra individuo-tecnologia-organizzazione. Infine, l'ultima implicazione di ricerca, evidenzia la possibilità di mettere in relazione i fattori identificati dalla rassegna della letteratura con le tecnologie digitali attualmente utilizzate nelle imprese agricole, con l'obiettivo di studiare approfonditamente e dettagliatamente il fenomeno della digitalizzazione nelle imprese agricole. La ricerca evidenzia anche implicazioni di tipo manageriale. Alcuni fattori hanno maggiore rilevanza nell'adozione delle tecnologie digitali, come le competenze. Le imprese

devono dotarsi di stakeholder con competenze, principalmente digitali, così da riuscire a adottare qualsiasi tipo di tecnologia, ma soprattutto che siano in grado di risolvere eventuali problematiche che potrebbero sorgere. La mancanza di competenze è considerata un presupposto di non adozione delle tecnologie, dato che le imprese non dispongono di skill necessari per avviare un processo di trasformazione. Discorso analogo può essere fatto per lo sviluppo di collaborazione tra le imprese, dove i rapporti positivi tra imprese, non esclusivamente dello stesso settore, aiutano non solo ad incrementare le competenze, ma anche allo svolgimento di specifiche attività come la raccolta, diffusione, confronto di dati e informazioni utili per una corretta gestione organizzativa e per l'incremento dell'attività produttiva. Infatti, la produttività, è uno degli impatti dell'adozione delle tecnologie che attraverso la loro integrazione nei processi, sempre più automatizzati, riescono a incrementare la produzione, non solo in termini numerici ma anche qualitativi. La rassegna della letteratura identifica infine anche implicazioni di policy. La concessione di incentivi fiscali o finanziari permette alle imprese agricole di adottare le tecnologie digitali per attuare processi di trasformazioni. La concessione di incentivi e finanziamenti costituisce quindi uno stimolo per le imprese agricole per sfruttare le opportunità del digitale che i policy maker potranno adottare per stimolare l'innovazione all'interno del settore agricolo.

## Bibliografia

Bailey, D. E., Faraj, S., Hinds, P. J., Leonardi, P. M., & von Krogh, G. (2022). We Are All Theorists of Technology Now: A Relational Perspective on Emerging Technology and Organizing. Organization Science, 33(1), 1–18. https://doi.org/10.1287/ORSC.2021.1562

Carmela Annosi, M., Brunetta, F., Capo, F., & Heideveld, L. (2020). Digitalization in the agri-food industry: the relationship between technology and sustainable development. Management Decision, 58(8), 1737–1757. https://doi.org/10.1108/MD-09-2019-1328

Chuang, J. H., Wang, J. H., & Liang, C. (2020). Implementation of internet of things depends on intention: Young farmers' willingness to accept innovative technology. International Food and Agribusiness Management Review, 23(2), 253–266. https://doi.org/10.22434/IFAMR2019.0121

Long, T. B., Blok, V., & Coninx, I. (2016). Barriers to the adoption and diffusion of technological innovations for climate-smart agriculture in Europe: Evidence from the Netherlands, France, Switzerland and Italy. Journal of Cleaner Production, 112, 9–21. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.044

Ronaghi, M. H., & Forouharfar, A. (2020). A contextualized study of the usage of the Internet of things (IoTs) in smart farming in a typical Middle Eastern country within the context of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology model (UTAUT). Technology in Society, 63. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101415