

ELEMENTI DI VALIDAZIONE DELLA RISPONDENZA TRA INVESTIMENTI E AGRICOLTURA 4.0

DOCUMENTO ri-elaborato sulla base delle indicazioni contenute nella **Prassi di Riferimento UNI/PdR 91:2020**; nel “IL GLOSSARIO DELL’ AGRICOLTURA 4.0” dell’Osservatorio SMART Agrifood,

Il Criterio di Selezione “*Coerenza del Piano Aziendale con gli obiettivi trasversali di innovazione e sostenibilità ambientale attraverso l’introduzione di sistemi ICT funzionali al miglioramento della gestione tecnico-economica; Efficientamento energetico; Sostenibilità ambientale*”,

PREVEDE

l’Introduzione di sistemi integrati e connessi di ICT riconducibili all’ Agricoltura 4.0, ivi inclusa la Zootecnia 4.0 rispondenti (in tutto o in parte) a aree diverse di implementazione quali: Gestione tecnico-economica; Efficientamento energetico; Sostenibilità ambientale”

AGRICOLTURA 4.0. *Con il termine “Agricoltura 4.0” intendiamo l’evoluzione dell’agricoltura di precisione, realizzata attraverso la raccolta automatica, l’integrazione e l’analisi di dati provenienti dal campo, da sensori e da qualsiasi altra fonte terza. Tutto questo è abilitato dall’utilizzo di tecnologie digitali 4.0, che rendono possibile la creazione di conoscenza e il supporto all’agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività e al rapporto con altri soggetti della filiera, rompendo (almeno potenzialmente) i confini della singola impresa. Lo scopo ultimo è quello di aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dell’agricoltura.*

L’uso combinato di tali tecnologie consente di aumentare la competitività delle aziende agricole attraverso una ottimizzazione dei fattori della produzione e una riduzione dell’impatto ambientale dell’attività.

Il requisito di base per l’attribuzione del criterio è che le tecnologie devono essere interconnesse, interoperabili e integrate con gli altri strumenti informativi e/o beni aziendali.

Il Collegamento ad Agricoltura 4.0 serve a individuare le tecnologie abilitanti tale paradigma, di sotto elencate- e la modalità di implementazione e operatività all’interno dell’azienda.

Principali tecnologie abilitanti il paradigma di Agricoltura 4.0:

1. sensori di ultima generazione (IoT). Per Internet of Things (IoT) o Internet delle Cose si intende quel percorso nello sviluppo tecnologico in base al quale, attraverso la rete Internet, potenzialmente ogni oggetto acquista una sua identità nel mondo digitale. L’IoT si basa sull’idea di oggetti “intelligenti” tra loro interconnessi in modo da scambiare le informazioni possedute, raccolte e/o elaborate. Le principali tecnologie abilitanti in agricoltura includono l’identificazione a radiofrequenza (RFID), la rete di sensori wireless (WSN), la comunicazione machine-to-machine, l’interazione uomo-macchina, middleware, servizi web e sistemi informativi.

L’Internet of Things in agricoltura è quindi applicabile sia in forma di sensori wireless in campo, ad esempio per il monitoraggio delle condizioni ambientali e dello stato di salute della coltivazione, sia sulle macchine e sui mezzi agricoli, ad esempio per raccogliere dati su una determinata attività o per controllare in real time l’operato di un attrezzo.

2. Microprocessori di ultima generazione (abbinabili a IoT, smart pot sensor, reti wifi) il microprocessore è attualmente l’implementazione fisica più comune di una CPU, ed è utilizzato su quasi tutti i computer e i dispositivi digitali come telefoni cellulari e scanner. il microprocessore esegue una vasta gamma

di compiti in un PC e può essere considerato il "motore" di elaborazione dei dati, racchiuso in un unico circuito integrato, capace di leggere, elaborare e scrivere informazioni in una memoria o in altri dispositivi digitali.

3. strumenti di connettività di ultima generazione. “La presenza di tecnologie in grado di trasferire i dati fra i diversi nodi di una rete è fondamentale per abilitare appieno le potenzialità dell’Agricoltura 4.0. Le caratteristiche che li contraddistinguono sono di diverso tipo e rispondono a diverse esigenze; fra i principali parametri presi in considerazione occorre evidenziare la distanza di comunicazione fra i sensori e l’infrastruttura di rete, la frequenza con cui i dati devono essere trasferiti, e di conseguenza il ritardo tollerabile, l’energia necessaria per la trasmissione dei dati, importante per valutare la durata delle batterie dei nodi della rete, e il costo dell’infrastruttura.

i. RFID: Acronimo di Radio Frequency Identification: indica una tecnologia in grado di identificare univocamente un oggetto utilizzando le frequenze radio;

ii. RETE BUS, Topologia di rete in cui i nodi sono direttamente connessi fra di loro attraverso un unico collegamento, chiamato bus, che consente lo scambio di dati in entrambe le direzioni;

iii. WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN) Indica una rete di sensori che interagiscono fra di loro in modalità wireless e, a seconda delle applicazioni, con altre infrastrutture per acquisire, processare, trasferire e fornire informazioni estratte dall’ambiente circostante con funzione primaria di raccolta dati e controllo”.

iv. ETC.

4. Sistemi ICT in-the-Cloud. “o cloud computing, è un insieme di servizi ICT accessibili on-demand e in modalità self-service tramite tecnologie Internet, basati su risorse condivise, caratterizzati da rapida scalabilità e dalla misurabilità puntuale dei livelli di performance, in modo da poter essere pagati in base al consumo. In questo modo si riducono i rischi legati agli investimenti in tecnologie e si aumenta l’accessibilità ai servizi. In Agricoltura 4.0 molti servizi sono già erogati in modalità cloud: si pensi all’archiviazione dei dati meteorologici raccolti in campo, oppure all’elaborazione degli stessi per fornire indicazioni agronomiche, oppure la consultazione di immagini satellitari”.

5. Big Data e software di Big Data Analytics. I Big Data sono set di dati ampi, diversi e complessi, generati da una varietà di strumenti, sensori e/o transazioni computer based. Non sono solo grandi moli di dati, bensì dati:

- generati in grandi quantità ogni secondo da fonti eterogenee (Volume),
- strutturati e destrutturati (Varietà),
- generati e analizzati molto velocemente, spesso in real time (Velocità),
- affidabili (Veridicità),
- da cui possa essere estratto o generato valore (Valore).

Queste caratteristiche compongono il modello delle "5V" con cui fino ad oggi sono stati definiti i Big Data. Conseguentemente, Big data analytics significa combinare grandi quantità di dati sincroni e di grandi dimensioni provenienti da diverse fonti in informazioni significative.

Validazione della Rispondenza tra Piano di Investimenti e Adozione di una e/o più tecnologie abilitante il paradigma 4.0:¹

L'uso combinato di tali tecnologie consente di aumentare la competitività delle aziende agricole attraverso una ottimizzazione dei fattori della produzione e una riduzione dell'impatto ambientale dell'attività.

Il requisito di base per l'attribuzione del criterio è che le tecnologie devono essere interconnesse, interoperabili e integrate con gli altri strumenti informativi e/o beni aziendali.

Il Collegamento ad Agricoltura 4.0 serve a individuare le tecnologie abilitanti tale paradigma, di sotto elencate- e la modalità di implementazione e operatività all'interno dell'azienda.

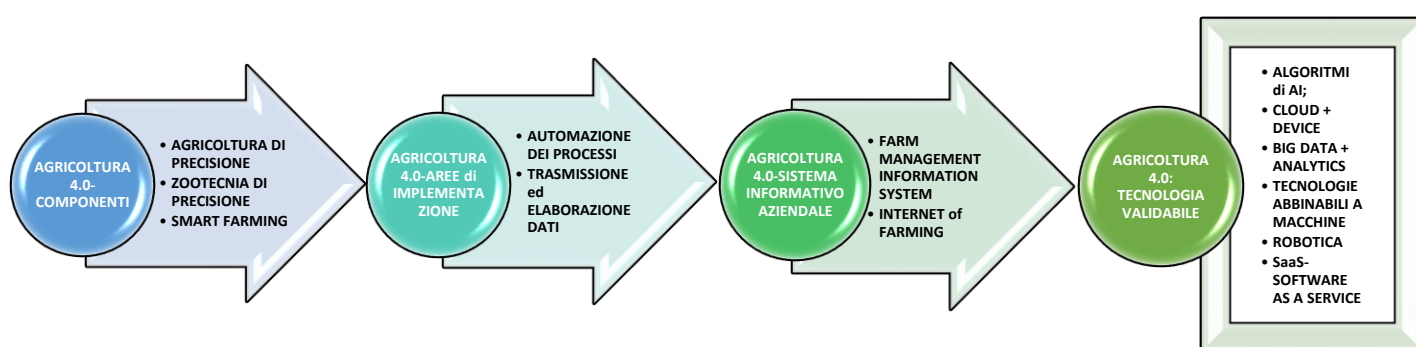


Figura 1 Processo di validazione della tecnologia.

I - All'interno del paradigma di Agricoltura 4.0 sono identificabili 3 componenti (barrare la e/o le opzioni scelte)

- AGRICOLTURA DI PRECISIONE**- software e applicativi dedicati alla ottimizzazione dei processi agricoli - processo implementato dalle aziende agricole finalizzato all'utilizzo di tecnologie digitali – e non – per eseguire interventi agronomici mirati. Ricadono all'interno dell'agricoltura di precisione tutte le tecniche di irrigazione, planting, spraying, fertilizer, etc. a patto che siano per l'appunto "di precisione" secondo la definizione di cui sopra.
- ZOOTECNIA DI PRECISIONE** -software e applicativi dedicati alla ottimizzazione dei processi agricoli - processo implementato dalle aziende agricole finalizzato all'utilizzo di tecnologie avanzate quali sensori, collari wireless, centraline meteo, bilance automatiche, localizzazioni GPS, robot di foraggiamento e/o mungitura ecc, finalizzate al miglioramento della produzione, ad aumentare il livello di qualità, di sicurezza, di biosicurezza e di benessere animale., oppure all'aumento dell'efficienza della produttività alimentare dei capi allevati, migliorando al tempo stesso il benessere animale.

¹ L'acquisizione della tecnologia riguarda esclusivamente la produzione, trasformazione e commercializzazione di uno dei prodotti compresi nell'Allegato I del TFUE, ovvero la creazione o il miglioramento di un bene o di un servizio usato esclusivamente dall'azienda agricola nell'ambito della propria attività.

- **SMART FARMING-** applicazioni focalizzate sull'IoT e l'utilizzo di device interconnessi- *Strategia implementabile all'interno della singola azienda agricola e conseguentemente dell'intera filiera, volta all'utilizzo di specifiche applicazioni focalizzate esclusivamente sull'uso di IoT e l'utilizzo di device connessi.*

II - All'interno del paradigma di Agricoltura 4.0 sono identificabili 2 Aree implementative (barrare la e/o le opzioni scelte)

- **AUTOMAZIONE DEI PROCESSI:** applicazione di soluzioni innovative basata sulla combinazione di tecnologie abbinate a robot e macchine, e la sincronizzazione delle macchine/attrezzature e dei robot con il sistema informativo aziendale.
- **TRASMISSIONE ed ELABORAZIONE DATI:** adozione di tecnologie per 1) la raccolta di dati da macchine, device, sensori e dai droni, che possono essere collezionati, processati, analizzati e comunicati verso l'esterno (ad esempio sul cloud); 2) l'elaborazione dei dati all'interno dell'azienda con software e cloud al fine di ottimizzare la pianificazione delle attività dell'azienda agricola.

III – All'interno del paradigma di Agricoltura 4.0, l'azienda può adottare un Sistema Informativo aziendale rispondente a benefici di inter-operabilità interna o esterna. (barrare l'opzione scelta):

Sistema Informativo Aziendale (SIA): Insieme dei sistemi, delle piattaforme e delle applicazioni (anche di terzi), impiegato dall'impresa e finalizzato alla gestione delle informazioni prodotte, utilizzate e condivise dalla stessa nei processi di creazione del valore. Rientrano in tale ambito tutti i sistemi, le piattaforme e le applicazioni indispensabili alla realizzazione delle soluzioni in accordo al paradigma 4.0:

- **Farm Management Information System (FMIS):** Sistema informatico per ufficio utilizzato da un agricoltore che include il **software per la gestione dell'azienda agricola**, quali contabilità, libro paga, gestione delle risorse per macchine, prodotti, lavoratori, gestione sul campo, sistema informativo geografico, sistemi di supporto decisionale e gestione delle attività. - Sistema di interoperabilità interno all'azienda-.
- **Internet of Farming:** Utilizzo di tecnologie digitali, specialmente Big Data e Big Data Analytics, per **efficientare i processi aziendali anche al di là di quelli "di campo", ottimizzare le attività di relazione** (sia fisica, sia informativa) **tra gli attori della filiera agricola**, a vantaggio di un uso intelligente e condiviso dei dati, qualità, sicurezza e tracciabilità dei prodotti ed efficienza dei processi di filiera. L'Internet of Farming può prevedere la creazione e adozione di una tecnologia Blockchain (Registro distribuito con blocchi confermati organizzati in una catena sequenziale di sola aggiunta utilizzando collegamenti crittografici) e l'uso di Smart contract (Programma per computer memorizzato in un sistema di registro distribuito in cui il risultato di qualsiasi esecuzione del programma è registrato sul registro distribuito). -Sistema di interoperabilità interno all'azienda, e dell'azienda verso l'esterno-

IV - All'interno del paradigma di Agricoltura 4.0 tipologia di tecnologia adottabile² (barrare la e/o le opzioni scelte)

- Algoritmi di Intelligenza Artificiale:** Applicazioni di algoritmi già formati capaci di prevedere, sulla base di serie storiche e altre informazioni empiriche:
 - colture da impiegare, rese del raccolto; consumo idrico e del suolo.
 - unità foraggere, condizioni ottimali degli ambienti di allevamento quali temperatura, aerazione, umidità, rumore.
 - manutenzione predittiva dei mezzi e delle attrezzature di produzione.
 - consumo energetico di ciascuna attività.
- Cloud computing e/o APP associate a sensori e device connessi (IoT):** tecnologia informatica che consente di memorizzare in software e hardware remoti, dati e informazioni originate e scambiabili su device connessi attraverso una qualsiasi rete di collegamento (es. Wi-fi, 4G, 5G, ecc.). Il cloud computing deve essere abbinato a uno o più delle seguenti tipologie di device. (barrare l'opzione scelta):
 - Dispositivi, strumentazione e componentistica intelligente** per l'integrazione, la sensorizzazione e/o l'interconnessione e il controllo automatico dei processi, delle macchine e delle attrezzature di produzione.
 - Sistemi di GPS tracking, quali, Collari, TAG Smart, amplificatori di suoni per capi** applicati al bestiame che permettono di acquisire continuamente i parametri biometrici dei capi a dimora nelle stalle o allevati all'aperto, il monitoraggio e il tracciamento degli stessi; (tecnico economico)
 - Smart device** collegabili alle reti elettriche intelligenti -SMART GRID-: Dispositivo elettronico, generalmente collegato ad altri dispositivi simili in modalità wireless, che raccoglie e invia la media dei consumi di energia in un determinato lasso di tempo, oppure dati in tempo reale sul malfunzionamento della rete SMART GRID.
 - Sensori distribuiti per la rilevazione del consumo energetico abbinati a Contatore intelligente.**
 - Sensori agro-meteorologici.**
- Big Data e software di BIG data Analytics.** IoT Infrastruttura di unità informative interconnesse insieme a sistemi software che elaborano e reagiscono alle informazioni del mondo fisico. Big data: Set di dati estesi - principalmente nelle caratteristiche dei dati di volume, varietà, velocità e/o variabilità - che richiedono una tecnologia scalabile per archiviazione, manipolazione, gestione e analisi efficienti. IoT e Big Data prodotti devono essere integrati con Software di data analytics, alla trasformazione del dato in informazione e conoscenza per l'Imprenditore agricolo. Il sistema deve comprendere l'acquisizione dati, raccolta dati, convalida dati, elaborazione dati, inclusa quantificazione, visualizzazione e interpretazione dati.

² Ulteriori tecnologie eventualmente adottate saranno validate se conformi alle condizioni del presente documento.

□ **Tecnologie abbinabili a Macchine, Operatrici agricole, altri sistemi di produzione:** In questa fattispecie sono comprese, per esempio:

- macchine per l'agricoltura 4.0, quali tutte le trattrici, seminatrici, nebulizzatori/atomizzatori/sprayer/impolveratori, macchine semoventi falciatrice caricatrice / mietitrebbiatrice / vendemmiatrice /raccoglietole /scavaraccoglipatate/ spandiconcime e le macchine agricole – portate, trainate e semoventi –; semoventi per la raccolta di ortaggi a foglia/raccogli/imballatrici, spandiconcime.

Le tecnologie adottabili per le macchine possono essere generali e/o verticali:

- tecnologie digitali di interconnessione e inter-operabilità con i sistemi informativi aziendali, software di task controlling, sistemi elettronici e system integration, piattaforme e applicazioni, collegamenti gateway, Variable Rate Technology, dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica «4.0», sensori NIR, applicazioni Wireless Infield Communication (WIC) M2M (machine to machine)
 - Tecnologia ISOBUS, associata alla tecnologia che consente una comunicazione standardizzata fra diversi tipi di trattori e macchinari. Grazie a questo sistema è possibile, con un solo display, gestire dalla cabina del trattore tutti gli attrezzi Isobus compatibili collegati a esso.
 - Tractor Implement Management (TIM): Tecnologia di controllo a circuito chiuso delle operazioni in campo basata su protocollo Isobus; consente ad un attrezzo di controllare, a seguito di opportune verifiche di sicurezza, diverse funzionalità delle trattrici quali: sterzo, velocità, PTO, sollevatore e sistema idraulico.
 - Tecnologia Mobility, Sistemi che abilitano la movimentazione controllata di macchine e/o attrezzature al fine di svolgere attività di precisione e/o mappare, sulla base di indici diversi, appezzamenti, colture, ecc. Tali tecnologie sono adottate ad esempio nell'agricoltura di precisione per la guida assistita o automatica dei mezzi agricoli abilitata da sistemi di posizionamento e navigazione satellitare.
 - dispositivi e macchine di supporto quali, ad esempio, sistemi di sensori in campo, stazioni meteo e APR (droni);
 - strumenti e dispositivi per il carico e lo scarico, la movimentazione, la pesatura e la cernita automatica dei pezzi;
 - dispositivi di sollevamento e manipolazione automatizzati;
- b) Automated/Automatic Guided Vehicle (AGV) e sistemi di convogliamento e movimentazione flessibili, e/o dotati di riconoscimento dei pezzi (es. sistemi attivi come RFID, sistemi passivi come QR code, visori e sistemi di visione e mecatronici).

- **Tecnologie abbinabili a macchine mungitrici e sale di mungitura, botte liquame/digestato, sistemi automatici di preparazione pasti per gli animali da allevamento, Vasche per il latte.**

Le tecnologie adottabili sono generali e/o verticali:

- i. tecnologie digitali di interconnessione e inter-operabilità con i sistemi informativi aziendali, software di task controlling, sistemi elettronici e system integration, piattaforme e applicazioni, collegamenti gateway, dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica «4.0», sensori NIR, applicazioni WIC (Wireless Infield Communication) M2M (machine to machine):
 - i. Sistemi di mungitura automatica (AMS), manipolazione e movimentazione automatizzata.
 - ii. Sistemi di GPS tracking, pesatura e controllo da remoto delle condizioni di benessere degli animali.
 - b) Automated/Automatic Guided Vehicle (AGV) e sistemi di convogliamento e movimentazione flessibili, e/o dotati di riconoscimento dei pezzi (es. sistemi attivi come RFID, sistemi passivi come QR code, visori e sistemi di visione e meccatronici).
- **Robot Agricolo (farm robot):** forma di automazione del processo produttivo attraverso l'introduzione di robot agricoli che svolgono in autonomia tutta una serie di operazioni agronomiche e/o di allevamento, e di trasformazione.
 - **Robotica collaborativa:** forma di automazione del processo produttivo attraverso l'introduzione di robot e/o sistema robotico di nuova generazione, in grado di interagire fisicamente e in sicurezza con l'uomo e di dividerne lo spazio.
 - **Software as a Service (SaaS)** – modello di distribuzione del software applicativo dove un produttore di software sviluppa, opera (direttamente o tramite terze parti) e gestisce un'applicazione web che mette a disposizione dei propri clienti via Internet (previo abbonamento). Rientrano in questa fattispecie:
 - **Software di Autovalutazione del grado di sostenibilità finanziaria dell'azienda.**
 - **Software di Autovalutazione del grado di efficienza energetica dell'azienda.**
 - **Software di Autovalutazione del grado di sostenibilità ambientale dell'azienda.**