

# 2.

## AZIENDA AGRICOLA 4.0

### ADOTTARE TECNICHE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA AVANZATE PER CALIBRARE LE RISORSE NECESSARIE A COLTURE E ALLEVAMENTI

#### QUALI SONO LE TECNOLOGIE PER L'AZIENDA AGRICOLA 4.0 E PERCHÉ ADOTTARLE?

Agricoltura e Zootecnia 4.0 consentono la digitalizzazione, il monitoraggio e l'analisi delle prestazioni dei processi aziendali. I fattori produttivi vengono così ottimizzati in base alle esigenze reali di colture ed allevamenti, a vantaggio della sostenibilità economica ed ambientale dell'azienda agricola.

Sviluppatesi a partire dagli anni '90, oggi le tecnologie di agricoltura 4.0 possono essere applicate a differenti livelli su macchine, campo, stalla e logistica. Quanto più i livelli di applicazione sono integrati e interconnessi maggiore è l'ottimizzazione dei processi.

#### PRIMO LIVELLO

I sistemi basati sul posizionamento geografico GPS per l'applicazione della guida assistita/semiautomatica consentono la guida delle macchine su percorsi di lavoro predefiniti e ottimizzati. In questo modo si garantisce la maggiore efficienza di lavorazione indipendentemente dall'operatore. Si ottimizzano i tempi e il comfort di lavoro, si riducono i consumi di gasolio e, allo stesso tempo, si riducono significativamente sprechi, fallanze, sovrapposizioni e compattamento del suolo.

L'adozione richiede tempi brevi e costi contenuti oltre ad essere possibile sia su nuove macchine che su macchine già presenti in azienda. È una tecnologia necessaria per la corretta applicazione dell'agricoltura conservativa ed è adottata soprattutto dai contoterzisti.

In allevamento, invece, a questo livello rientra l'adozione di sensori di monitoraggio delle condizioni ambientali e i sensori individuali di monitoraggio della produzione, dell'alimentazione e di alcuni parametri fisiologici dell'animale.

#### SECONDO LIVELLO

Si basa sulle tecnologie di primo livello ma richiede la disponibilità di dati agrometeorologici e la mappatura georeferenziata delle produzioni, della fertilità del suolo e dello stato fisiologico delle colture mediante sensori specifici montati su macchine o sistemi satellitari.

L'interpolazione di tutte queste informazioni, sulla base di modelli di crescita della coltura, consente l'elaborazione di mappe di prescrizione, anch'esse georeferenziate, in cui le quantità di sementi, fertilizzante, digestato, fitofarmaci e acqua irrigua sono ottimizzate punto per punto sulle reali necessità della pianta ed in base alle condizioni agronomiche e ambientali. Tali mappe vengono utilizzate sulle stesse macchine a guida semiautomatica al fine di applicare il cosiddetto "rateo variabile", ovvero il dosaggio variabile e preciso dei fattori produttivi.

In allevamento, invece, il secondo livello è basato sull'implementazione di sensori individuali che consentono un monitoraggio più approfondito dei parametri fisiologici e dall'interpolazione di questi con sistemi automatizzati: dall'alimentazione alla produzione, all'analisi qualitativa. In questo modo si può ottenere un monitoraggio completo e ottimizzato della mandria.

#### AUTOMAZIONE NEGLI ALLEVAMENTI 4.0

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	Controllo temperatura, aerazione, umidità
<b>SENSORI DI MOVIMENTO</b>	Monitoraggio dello stato fisiologico e sanitario
<b>ROBOT DI ALIMENTAZIONE</b>	Gestione della razione
<b>ROBOT DI MUNGITURA</b>	Mungitura automatica a richiesta dell'animale
<b>SENSORI DI PRODUTTIVITÀ PER CAPO</b>	Monitoraggio curva di produttività per capo
<b>ANALISI DELLA QUALITÀ DEL LATTE</b>	Monitoraggio di qualità e sanità di prodotto



Posizionamento GPS



Sensori di monitoraggio



10 AZIONI PER COLTIVARE IL FUTURO.

# 2.

## AZIENDA AGRICOLA 4.0

### ADOTTARE TECNICHE DI AGRICOLTURA E ZOOTECNIA AVANZATE PER CALIBRARE LE RISORSE NECESSARIE A COLTURE E ALLEVAMENTI



BIG data analysis



Tracciamento filiera



#### AUTOMAZIONE NELL'AGRICOLTURA 4.0

		SATELLITE/ GPS	SENSORI PROSSIMALI	DRONE
<b>FERTILIZZAZIONE</b>	Guida satellitare, distribuzione a rateo variabile	●	●	●
<b>TRATTAMENTI FITOSANITARI</b>	Guida satellitare, distribuzione a rateo variabile	●	●	
<b>DISERBO</b>	Guida satellitare, riconoscimento, presenza infestanti, distribuzione localizzata e/o guida per diserbo automatizzato	●	●	
<b>IRRIGAZIONE</b>	Ottimizzazione volumi in base agli indici vegetazionali e di umidità	●		
<b>SEMINA</b>	Guida satellitare, distribuzione a rateo variabile	●		
<b>LAVORAZIONI</b>	Guida satellitare	●		
<b>RACCOLTA</b>	Monitoraggio quantità e qualità di prodotto / tracciabilità	●	●	

(SEGUE)

#### TERZO LIVELLO

L'integrazione dei dati raccolti da primo e secondo livello permette l'implementazione di un sistema di tracciabilità completa della filiera produttiva; ciò risulta utile ad esempio per dimostrare la conformità ai disciplinari di produzione dei prodotti DOP e IGP e/o per eseguire in modo accurato il relativo calcolo dell'impronta di carbonio.

#### OBIETTIVI E POTENZIALITÀ DELL'AZIENDA AGRICOLA 4.0

L'adozione dei sistemi di agricoltura 4.0 richiede un investimento maggiore per macchine e attrezzature in media del 2-6% e, nel caso di applicazione del secondo e terzo livello, competenze professionali specifiche.

Per contro, consente:

- Riduzione dell'energia impiegata per unità di prodotto (almeno il 10-15%)
- Riduzione dei tempi di esecuzione delle lavorazioni fino al 35%
- Riduzione complessiva del consumo di input per unità di prodotto generato grazie all'incremento dell'efficienza di utilizzo di acqua, sementi, fertilizzanti (azoto in particolare) e pesticidi in media fino al 10%
- Riduzione media dei costi di produzione complessivi del 10-15%
- Aumento medio delle rese stimato del 7-15% per i cereali, anche oltre per le colture industriali
- Incremento della produzione media di latte del 10-15%
- Significativa riduzione dell'impronta ambientale del prodotto

OBIETTIVI	EMISSIONI	AZIONE
Ridurre la quantità di risorse impiegate per unità di prodotto generato	CO <sub>2</sub>	↓ ↓
	N <sub>2</sub> O	↓
Massimizzare l'efficienza delle risorse impiegate	NH <sub>3</sub>	↓
	CH <sub>4</sub>	↓
		Mitigazione

10 AZIONI PER COLTIVARE IL FUTURO.