

RASSEGNA STAMPA

A cura di Micaela Conterio
- Ufficio Stampa CREA

Digitalizzazione nella zootecnia di precisione, a tutela di animali e allevatori

L'impiego di tecnologie digitali contribuisce già oggi a migliorare diversi aspetti della gestione dell'allevamento. La ricerca lavora ad affinare e ampliare le potenzialità di impiego di robot, sensori e tecniche di intelligenza artificiale.

TAKEAWAY

- Tutelare il benessere degli animali di allevamento è il fine per cui è nata la zootecnia di precisione, che definisce l'insieme di tecnologie hardware e software utilizzate in varie fasi della vita dei bovini, suini e ovini.
- I benefici offerti dalla zootecnia di precisione sono legati principalmente alla possibilità di comprendere, sulla base dei dati raccolti, eventuali anomalie o segnali che possano ricondurre all'insorgere di un problema o di una patologia.
- Sensori, robot e tecniche di intelligenza artificiale sono sempre più impiegati in stalla e la loro adozione crescerà e si evolverà sempre più, anche grazie al ruolo della ricerca e ai diversi progetti avviati a livello nazionale e internazionale.

La necessità di adottare la [digitalizzazione](#) nella zootecnia di precisione risponde a un preciso obiettivo: garantire agli animali di allevamento ottimali condizioni di salute. Il benessere animale risponde non solo a un fine etico, ma anche economico e sostenibile sul settore zootecnico che in Unione Europea, conta circa 9,1 milioni di imprese che dispongono di 142 milioni di suini, 76 milioni di bovini e 71 milioni di ovini e caprini. Il suo peso specifico è notevole: il settore dell'allevamento contribuisce, infatti, in modo sostanziale all'economia europea, con 168 miliardi di euro all'anno – il 45% dell'[attività agricola](#) totale – e all'occupazione, dato che vi lavorano quasi 30 milioni di persone ([dati ATF](#)).

Per gestire al meglio il bestiame, si fa sempre maggiore riferimento alla zootecnia di precisione. Definita in inglese come **Precision Livestock Farming** (PLF), costituisce l'insieme di soluzioni tecnologiche utili alla gestione del bestiame. **Fornisce gli strumenti utili al**

monitoraggio automatico degli animali per migliorarne la produzione e la riproduzione, tutelando al meglio la loro vita e contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale.

Le soluzioni PLF comprendono sia una parte hardware (telecamere, microfoni e altri sensori per il tracciamento del bestiame) sia software per la gestione, l'osservazione e il controllo.

Digitalizzazione nella zootecnia di precisione: il digitale in allevamento

I sistemi digitali coprono tutte le fasi tecnologiche dell'allevamento, della cura, dell'alimentazione e della produzione. Questi sistemi sovrintendono la riproduzione, l'identificazione degli animali, la valutazione del microclima, l'alimentazione, il controllo delle deiezioni.

Vengono impiegati sensori, [sistemi robotici](#) e persino droni, contribuendo alla gestione dell'allevamento sia dal punto di vista economico sia in termini di riduzione dell'impronta di carbonio nella produzione zootecnica.

Ma dove il digitale è particolarmente di aiuto per la zootecnia? Innanzitutto offre la possibilità di accedere ai dati inerenti ai vari parametri. Altrettanto importante è l'azione che esplica la digitalizzazione nella zootecnia di precisione per il controllo delle prestazioni degli animali: dalla mungitura alle fasi riguardanti la fertilità e la riproduzione.

Inoltre, è utile in tutte le fasi riguardanti l'alimentazione. Pensiamo alla distribuzione e al controllo del consumo degli alimenti: il fatto che tutto passi per via digitale, con la possibilità di fornire, ben visibili su computer, tutti i parametri ha un forte impatto sulla possibilità per l'allevatore di migliorare l'efficienza aziendale.

La mungitura tra robot, sensori e intelligenza artificiale

Tra le attività in cui si riscontra un'ampia adozione di soluzioni IT c'è la mungitura. È una fase determinante nell'attività zootecnica: [la produzione di latte annua stimata in 155 milioni di tonnellate l'anno in UE, \(secondo i dati della Commissione Europea\), genera un valore economico, in termini di mercato lattiero-caseario europeo, di 153 miliardi di euro nel solo 2022.](#)

«Fin dal primo momento la mungitura ha rappresentato una delle fonti dati più importanti, una fase in cui è possibile avere informazioni sulle prestazioni di ogni singolo animale» spiega Fabio Abeni, dirigente del Centro di ricerca Zootecnia e Acquacoltura del CREA, primo ente in Italia a utilizzare a livello di ricerca un sistema avanzato: nel 2001 sperimentava l'impiego di robot di mungitura in grado già allora di identificare ogni bovina in modo dettagliato, oltre a valutare i parametri fisiologici dell'animale.

Un esempio che fa comprendere meglio il progresso fatto grazie alla tecnologia digitale è offerto proprio dall'approdo dei robot per la mungitura. **I sensori e i dispositivi installati nei sistemi robotici di mungitura consentono oggi agli allevatori di raccogliere regolarmente dati sulle condizioni ambientali, sui comportamenti dei singoli animali, sulla salute, sulla produttività e sulla qualità del latte.**

Questo insieme di dati può essere utilizzato per addestrare [algoritmi di intelligenza artificiale](#) per prevedere le tendenze di queste variabili. Uno studio condotto da un team interuniversitario internazionale ha sviluppato un framework di machine learning utilizzando i dati di comportamento, salute e produttività di 80 vacche in un allevamento da latte robotizzato per cinque anni.

L'addestramento del sistema con modelli di dati aziendali aggiornati ha permesso di arrivare a **prevedere la produzione giornaliera di latte**, la composizione (contenuto di grasso e proteine) e la frequenza di mungitura delle singole vacche nei 28 giorni successivi, raggiungendo un'accuratezza di previsione superiore all'80%.

Un'altra fase che attrae l'interesse degli allevatori sulle possibilità della digitalizzazione nella zootecnia di precisione riguarda la rilevazione degli estri. In questo caso, il valore della "sensoristica a bordo" ha di fatto offerto e offre tuttora informazioni fondamentali per la fertilità dell'animale in stalla.

Digitalizzazione nella zootecnia di precisione: i progetti di ricerca in Italia

La ricerca, in Italia, riguardante la digitalizzazione nella zootecnia di precisione, la affronta da tempo il CREA, con vari progetti. Il più complesso oggi condotto è **AgriDigit**, che prevede il coordinamento e sei sotto-progetti che coinvolgono diverse unità operative, tra cui PLF4Milk, che vede al centro l'attivazione di un robot per l'alimentazione dei bovini completo di pre-trinciatura del fieno, zona "cucina" e unità distributrice della miscelata.

*«Il progetto prevede la digitalizzazione completa di tutte le fasi di automazione ed è attuato presso l'azienda agricola sperimentale coordinata dal CREA di Lodi – spiega il dirigente di ricerca – In esso si fa largo uso di **sensoristica, anche per controllare la fase della ruminazione in particolari condizioni di stress termico naturale**, con la possibilità di rilevare e migliorare il sistema di rilevazione degli estri».*

Con la stessa attenzione, nell'azienda "Tor Mancina" l'attività di digitalizzazione portata avanti dal Centro di Ricerca riguarda la bufala mediterranea; qui ci si è focalizzati particolarmente sul monitoraggio e la riduzione delle emissioni di metano.

Sempre il CREA è attivo nel **progetto "Latte digitale"** il cui obiettivo è studiare l'apporto della digitalizzazione nella zootecnia di precisione per la **sostenibilità non solo ambientale, ma anche sociale ed economica dell'allevamento bovino da latte**.

Oltre agli aspetti di tutela degli animali, il progetto – nello specifico in una delle aziende dove si è svolta l'attività di ricerca e innovazione – è stato rivolto anche allo studio dei consumi energetici.

Il ruolo della digitalizzazione per la sostenibilità e la tutela della salute animale

La digitalizzazione, intesa come ottimizzazione dei parametri relativi alle varie fasi riguardanti l'alimentazione e l'ottimale controllo, può avere un impatto positivo sul miglioramento della sostenibilità.

È un fattore considerevole se si pensa che, stando ai dati FAO, l'allevamento ha contribuito al 5% delle emissioni antropiche di CO₂, emettendo il 44% del metano, il 53% del protossido di azoto e il 33% circa dell'azoto antropogenico.

La sostenibilità è strettamente legata al benessere animale. Uno dei fattori che ha creato un maggiore interesse degli allevatori a interessarsi dell'impiego della sensoristica nella gestione zootecnica è la possibilità di migliorare l'efficienza dei processi produttivi, partendo dalla possibilità di prevedere con largo anticipo un problema a carico di un animale, potendo al contempo ridurre gli sprechi alla mangiatoia, gestendo al meglio la distribuzione degli alimenti negli orari giusti e nelle giuste quantità e qualità nutrizionali.

A questo proposito è da citare il **progetto PLFNODRUG** che riguarda l'applicazione della digitalizzazione nella zootecnia di precisione per la **riduzione degli antibiotici nella stalla da latte**. In questo caso, l'obiettivo del progetto di ricerca ha riguardato, segnala CREA:

«la definizione di un modello di rischio di contrarre una mastite a seguito della omissione dell'uso di antibiotico a scopo preventivo al momento della messa in asciutta delle bovine, utilizzando tutte le informazioni disponibili in azienda, per garantire lo stato di salute e benessere delle bovine da latte»

L'originalità del progetto risiede nella creazione di uno specifico algoritmo da applicare sulla base di tutte le fonti dati presenti in azienda, tra loro estremamente eterogenee.

Un altro progetto sempre mirato alla tutela della salute animale è **CTRL-C-Mast** in cui viene impiegata l'automazione per il controllo della salute mammaria, in particolare per la prevenzione della mastite, uno dei disordini metabolici più diffusi nelle vacche da latte, rappresentando una delle principali voci di perdita economica negli allevamenti dedicati.

I limiti dello sviluppo del digitale in zootecnia

La digitalizzazione nella zootecnia di precisione è impiegata a livello internazionale negli ultimi vent'anni, sia pure con un livello progressivo differente da Paese a Paese, ma non ha ancora conosciuto una diffusione su larga scala.

In ogni caso, l'avvento dell'[Industria 4.0](#) e dell'[IoT](#) ha permesso un continuo progresso e sviluppo della PLF, pur con oggettivi limiti. *«La possibilità di interconnessione tra diversi dispositivi è oggi strettamente legata agli eventuali accordi tra singole case costruttrici – evidenzia Abeni – Però la grande rivoluzione deve e dovrà essere legata alla capacità di trattare ogni dato in modo digitale per poi poterlo analizzare con strumenti statistici tutte le volte che necessita. Dal punto di vista dell'utente finale, si tratta di cominciare a ragionare con un approccio di controllo statistico di processo, ovvero mettere in fila i dati e cominciare a valutare parametri di "normalità" nel*

fluire del tempo, sapendo quando la gestione è nei limiti oppure quando si ravvisano anomalie, in modo assolutamente oggettivo».

La diffusione della digitalizzazione nella zootecnia di precisione e dei servizi PLF nel settore agricolo professionale **richiede in ogni caso una adeguata formazione, che comporta conoscenze e competenze sull'uso e sul funzionamento dei sensori e sull'analisi dei dati.** C'è anche chi ha pensato di migliorare l'attrattiva di questa formazione: un team interdisciplinare francese coordinato dall'Institut de l'Elevage (IDELE) ha sviluppato dei "Serious Escape Games", in grado di combinare l'insegnamento di conoscenze e competenze con le caratteristiche ludiche di un gioco di fuga. I SEG sviluppati utilizzano esempi di applicazioni di imaging 3D e accelerometri nelle vacche da latte e alcuni nelle scrofe.

Il futuro della digitalizzazione nella zootecnia di precisione: spazio all'AI

In tutto questo percorso che vede al centro la digitalizzazione nella zootecnia di precisione, un elemento di importanza crescente è la possibilità di **applicare tecniche di intelligenza artificiale nella gestione dell'allevamento.**

L'utilizzo associato di più dati provenienti da diverse fonti e la possibilità di contare su potenze di calcolo maggiori permette di utilizzare l'AI in molteplici applicazioni, specie per avere strumenti utili alla gestione diagnostica.

Pensiamo, per esempio, alla possibilità di diagnosticare precocemente con certezza la chetosi subclinica, una condizione metabolica frequente a inizio lattazione: si stima che il 25% delle vacche sia a rischio chetosi nei primi giorni di lattazione.

L'AI può fornire il giusto strumento che permette di analizzare dati differenti, ricavati da sensoristica di diverso tipo, per fornire informazioni utili a supporto delle decisioni dell'allevatore.

Le frontiere della ricerca e innovazione dove sono rivolte? *«C'è una grandissima attenzione in tutti i tipi di allevamento alle possibilità offerte dal miglioramento delle prestazioni dei sistemi di analisi delle immagini. Nel momento in cui abbiamo sistemi che richiedono certamente una grandissima capacità di calcolo oltre che sensori di altissima qualità, la massima utilità di cui potremmo beneficiare sarà quando potremo contare su un insieme di tecnologie di interpretazione dei dati che sostituisce la capacità in termini di esperienza e visiva per analizzare i punti critici in un allevamento bovino, suino o avicolo. Nel momento in cui si è in grado di andare a interpretare al meglio l'immagine digitale, grazie a tecniche di **computer vision**, sarà possibile avere un grado di precisione di tutto quanto accade all'interno dello spazio dove sono presenti gli animali»,* prevede Abeni.

Ciò implicherà la capacità di big data analytics, oltre che di condizioni e infrastrutture in grado di gestire al meglio la raccolta e l'analisi di notevoli quantità di dati. Questo potrebbe permettere non solo di riconoscere dalle immagini l'insorgere di determinate condizioni anomale o particolari, insieme alla possibilità fornita da strumenti di analisi in grado di interpretare suoni e vocalizzazioni degli animali e tradurli in modo da prendere decisioni quanto più mirate ed efficaci.