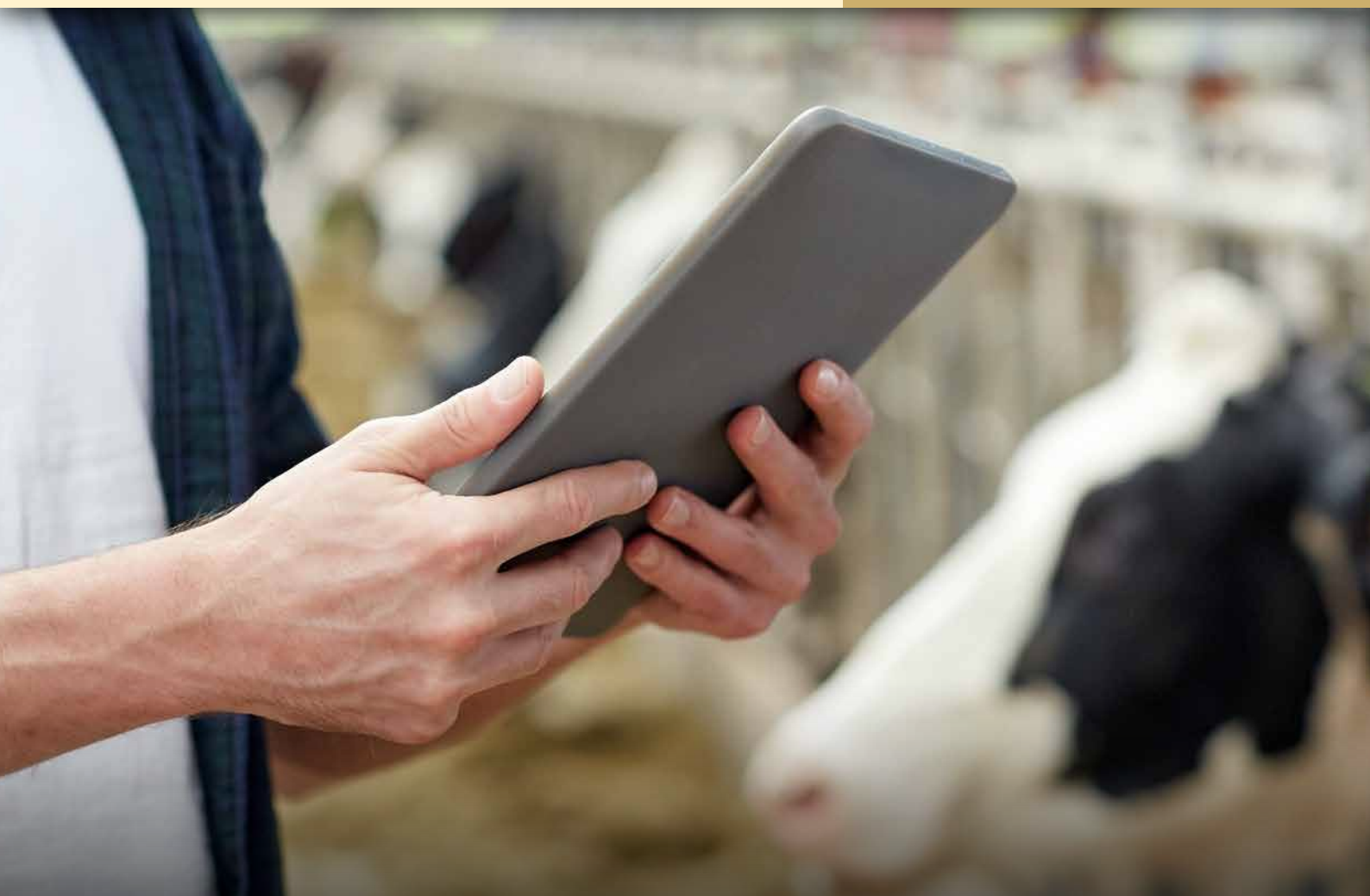


.....*Alleva*.....

M A G A Z I N E

PARMIGIANO
REGGIANO

Numero 100 - 22 ottobre 2026



L'IA nei software per *gestire meglio*
la stalla: più sanità, più benessere,
più efficienza.

SPUNTI TECNICI PER I PRODUTTORI DI LATTE
PER IL PARMIGIANO REGGIANO

Estratto dell'Informatore Zootecnico
A cura del Consorzio del Parmigiano Reggiano



L'IA NEI SOFTWARE DI GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO

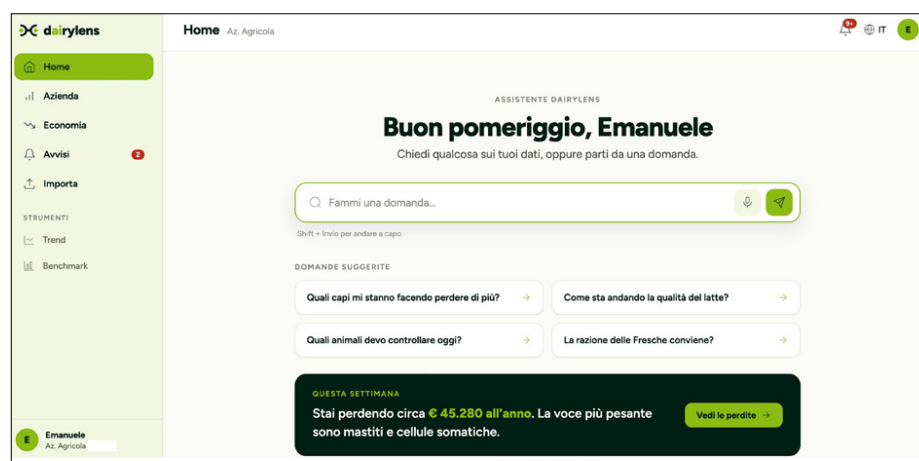
L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEI SOFTWARE DI STALLA

Boli, visori e sensori generano un sovraccarico di allerte che spesso disorientano. L'IA promette di mettere ordine proponendo soluzioni, ma la decisione finale resta all'occhio dell'allevatore

di **Andrea Rosati**

Qualche mese fa, in un'azienda da latte della Pianura Padana, un allevatore mi ha raccontato che quella mattina, prima ancora che entrasse in stalla, sul suo telefono c'erano già ventitré notifiche. Credo fossero segnalazioni di vacche in calore, di altre con la ruminazione in calo, di collari con la batteria scarica, di vacche che non si erano presentate al robot da troppo tempo, più alcuni avvisi sulla conducibilità del latte e forse altro ancora. Tutto vero, tutto potenzialmente utile. Ha aggiunto che per lui era la routine e che faceva sempre fatica a capi-

FIG. 1 / Home page con l'assistente conversazionale: l'allevatore interroga i propri dati in linguaggio naturale, anche a voce, partendo da domande suggerite.



re da dove cominciare.

Chi ha lavorato con la prima generazione di strumenti di zootecnia di precisione conosce bene questa sensazione: i dati arrivano in abbondanza, la loro interpretazione resta interamente a carico di chi li riceve. E quando l'interpretazione tarda, l'informazione arriva a problema già avviato, non prima.

È da questo limite che conviene partire per capire che cosa l'intelligenza artificiale stia davvero cambiando nei software di gestione aziendale.

Non si tratta, o non soltanto, di aggiungere una funzione in più a programmi che già conosciamo. Si tratta di spostare il baricentro del software dalla registrazione all'interpretazione, e in prospettiva dall'interpretazione all'azione. È una tesi su cui ho lavorato a lun-

go nel libro che ho dedicato all'intelligenza artificiale in zootecnia, uscito quest'estate, e che qui provo a declinare sul terreno più concreto del software.

IL GESTIONALE CHE ASPETTA UNA DOMANDA

Ho passato buona parte della mia vita professionale in mezzo ai dati di allevamento, dalle valutazioni genetiche ai controlli funzionali, e conosco la forza e i limiti degli strumenti con cui li abbiamo gestiti. Il software di stalla tradizionale è, nella sostanza, un archivio ben organizzato. Registra parti, fecondazioni, trattamenti, controlli funzionali, pesate, razioni. Produce liste di attività, calcola indici riproduttivi, segnala scadenze. È uno strumento prezioso, ma passivo: re-

L'autore è segretario generale di Eaap (the European Federation of Animal Science)

stituisce ciò che gli si chiede, nella forma in cui gli si chiede, e presuppone che chi lo interroga sappia già quale domanda porre. L'arrivo dei sensori ha moltiplicato le fonti. Collari e pedometri per l'attività e la ruminazione, boli ruminali, misuratori di conducibilità, bilance di passaggio, telecamere, sonde ambientali. Ciascuno con il proprio software, le proprie soglie di allarme, spesso la propria applicazione. Il risultato è stato per molte aziende una frammentazione dell'informazione più che un suo arricchimento, perché ogni sistema vede un pezzo dell'animale e nessuno lo vede intero.

Qui sta il primo punto tecnico su cui insistere. Una rassegna che ho recentemente letto sul Journal of Animal Science, dedicata all'uso dell'IA nelle decisioni alimentari e gestionali della vacca da latte, osserva che molte aziende, ormai digitalizzate, dispongono di archivi tecnici che coprono praticamente ogni aspetto della produzione, e individua proprio nella loro combinazione e integrazione il primo ostacolo da superare per applicare i nuovi algoritmi. Prima ancora dell'intelligenza, insomma, serve che i dati parlino tra loro.

DALLA SOGLIA AL MODELLO

La differenza tra un allarme classico e un modello basato su apprendimento automatico è più profonda di quanto sembri. L'allarme classico lavora su soglie: se la ru-



minazione scende sotto un certo valore, il sistema avvisa. Il modello, invece, impara dalla storia di quella vacca, di quel gruppo, di quell'azienda, e riconosce configurazioni che nessuna soglia singola catturerebbe. Un leggero calo di ruminazione, combinato con un aumento della temperatura ruminale, una variazione nell'ordine di ingresso in sala e una flessione di mezzo litro nella produzione, può anticipare di uno o due giorni una chetosi subclinica o una mastite che la soglia avrebbe segnalato tardi, o non avrebbe segnalato affatto.

Non è più materia da laboratorio. Lely Horizon, il gestionale che accompagna i robot di mungitura Astronaut e i sistemi di alimentazione automatica Vector, integra un modello sanitario che mette insieme i dati

del robot, del responder al collo della vacca e del software stesso, pesando in modo diverso minuti di ruminazione, produzione di latte, cellule somatiche, conducibilità, peso corporeo e alimento residuo. Il risultato è un indice di probabilità di malattia, da 0 a 99, assegnato a ogni animale. Invece di ventitré notifiche indistinte l'allevatore si trova davanti le vacche ordinate per urgenza, con l'indicazione dei parametri che si sono allontanati dalla norma: è esattamente il passaggio dalla soglia al modello tradotto in uno strumento di uso quotidiano. E ciò che gli allevatori apprezzano di più, prima ancora della precisione, è proprio questo: sapere da quale vacca cominciare il giro.

Le zoppie sono l'esempio più eloquente di quanto l'occhio umano possa sbagliare. Quando ne parlo nei convegni con gli allevatori, la reazione in sala è quasi sempre la stessa, un misto di incredulità e di imbarazzo. Chi le osserva a occhio tende a sottostimarle in modo sistematico, e molte aziende ritengono di avere tra il 5 e il 10% di animali zoppi quando la quota reale si avvicina al 20-25%. I sistemi di visione artificiale che analizzano l'andatura al passaggio in corsia non si stancano, non si distraggono e soprattutto misurano con lo stesso criterio ogni giorno, il che consente di seguire l'evoluzione di un problema e non solo di fotografarlo.

Anche la posizione del sensore conta. Alcuni produttori hanno puntato sulla misura interna, e i boli collocati nel reticolo forniscono dati continui e stabili, indipendenti dalle condizioni ambientali, cosa che rende il segnale più pulito e quindi più adatto ad alimentare modelli predittivi.

FIG. 2 / Cruscotto di mandria: produzione media per capo, andamento del latte negli ultimi 30 giorni e composizione dell'allevamento, accompagnati da un commento sintetico generato automaticamente.

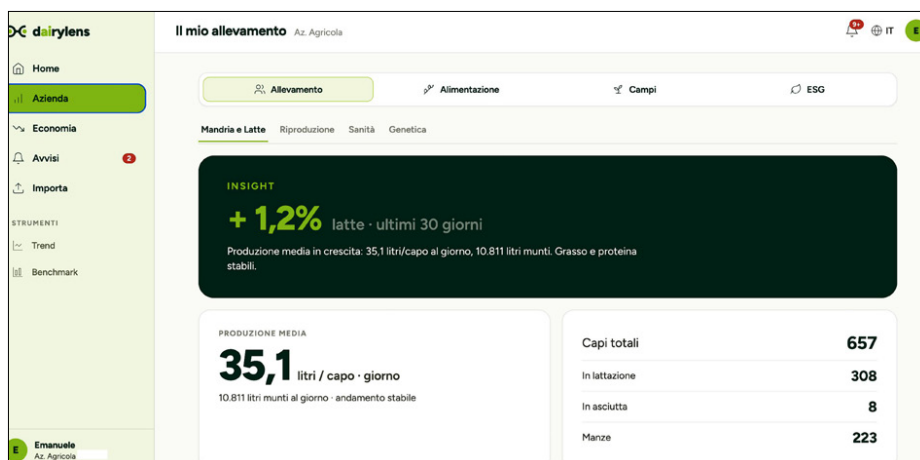
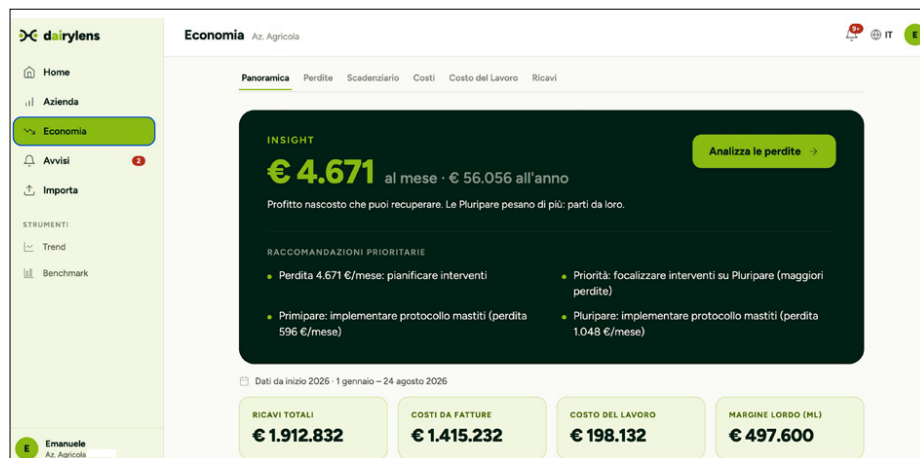


FIG. 3 / Sezione Economia di dairylens: il sistema stima le perdite economiche recuperabili (qui 4.671 €/mese) e suggerisce gli interventi prioritari, distinguendo tra primipare e pluripare.



C'è però un prezzo da pagare, e va detto con chiarezza. La stessa rassegna del Journal of Animal Science nota che questi modelli garantiscono una precisione maggiore nel prevedere le risposte immediate dell'animale rispetto ai modelli fattoriali o meccanicistici, ma non sono in grado di spiegarne le cause. Il modello sa che una vacca si ammalerà, ma non sa perché. Per un sistema che deve suggerire un intervento, questa opacità non è un dettaglio.

LA RAZIONE COME PRESCRIZIONE

L'alimentazione è forse il terreno dove l'integrazione dei dati promette i risultati più concreti. Un software capace di mettere insieme le analisi dei foraggi, il carro miscelatore, i residui in mangiatoia, la produzione individuale, lo stato riproduttivo e i prezzi delle materie prime può ricalcolare la razione con una frequenza e una granularità impensabili fino a pochi anni fa.

L'alimentazione smette così di essere una variabile approssimata e diventa una delle leve più precise a disposizione dell'allevatore, capace di incidere contemporaneamente sui costi, sulla salute degli animali e sull'impronta ambientale dell'azienda, emissioni di metano enterico comprese.

Un esempio concreto, e ormai collaudato, è la telecamera tridimensionale per la valutazione automatica della condizione corporea sviluppata da DeLaval.

Montata all'uscita della sala di mungitura o del robot, rileva a ogni passaggio la topografia del dorso della vacca, e un algoritmo ne ricava il punteggio di condizione corporea sulla scala da 1 a 5 stimando la copertura adiposa di lombi, groppa, attaccatura della coda, tuberosità iliache e ischiatiche. I dati confluiscono nel gestionale DelPro, dove si possono confrontare con quelli su alimentazione, riproduzione e produzione. Come per le zoppie, il valore non sta nella singola misura, che un buon tecnico sa fare anche a occhio, ma nella sua ripetizione quotidiana su ogni animale.

Sappiamo del resto che, quando il punteggio si assegna con gli occhi e con le mani, due tecnici possono dare alla stessa vacca valutazioni che differiscono di mezzo punto. In una prova condotta in Irlanda su 184 vacche per 22 giorni, 21 animali erano rimasti senza punteggio nel rilievo manuale per errori di identificazione, di registrazione o di contenimento, mentre la telecamera li aveva valutati tutti. Con una curva aggiornata ogni giorno, la vacca che si allontana dal profilo ideale per il suo stadio di lattazione viene segnalata per tempo, e la razione può essere corretta prima che il problema si manifesti in produzione o in fertilità.

Ma anche qui il modello predittivo puro mostra i suoi limiti. Una razione non si ottimizza solo per il risultato di domani mattina, e la conoscenza fisiologica accumulata dai

modelli meccanicistici resta indispensabile per evitare che l'algoritmo trovi scorciatoie numericamente brillanti e biologicamente assurde. La direzione più promettente, a mio avviso, è quella ibrida, in cui l'apprendimento automatico corregge e affina modelli che conservano una struttura interpretabile.

PARLARE CON I PROPRI DATI

La novità più recente, e quella che probabilmente cambierà più rapidamente l'esperienza quotidiana di chi usa un gestionale, riguarda i grandi modelli linguistici. Finora interrogare il software richiedeva di conoscerne i menu, i filtri, talvolta un vero linguaggio di interrogazione. Con un modello linguistico l'allevatore può chiedere, a voce o per iscritto, quali vacche in seconda lattazione hanno perso più latte nell'ultima settimana, o se i problemi di fertilità si concentrano in un gruppo particolare.

Le prime sperimentazioni sono incoraggianti ma istruttive. Uno studio dell'Università del Wisconsin, noto come Dairy GPT, ha lavorato su quasi 26.000 registrazioni giornaliere di produzione relative a 85 vacche e ha ottenuto l'80% di risposte corrette alle domande quantitative traducendo le richieste in linguaggio naturale in interrogazioni al database. Ottanta per cento è un risultato notevole per un prototipo, ma significa anche che una risposta numerica su cinque era sbagliata. Chi prende decisioni su quella base deve saperlo. Lo dico anche per esperienza diretta: facendo qualche prova personale, interrogando con un assistente conversazionale un archivio di dati aziendali, ho constatato che la risposta sbagliata non si annuncia mai come tale. Arriva con lo stesso tono sicuro di quella giusta.

Il passo successivo è quello degli agenti, sistemi che non si limitano a rispondere ma eseguono compiti. Un lavoro pubblicato nel 2025 sul Journal of Dairy science descrive un prototipo in cui la domanda posta in linguaggio corrente viene tradotta nei parametri di un modello della curva di lattazione, il modello viene eseguito e il risultato restituito sotto forma di grafico. È la logica che distingue il gestionale tradizionale dall'agente. Il primo aspetta che qualcuno gli faccia una domanda, il secondo osserva, collega, propone e, entro limiti definiti, agisce. >>>

In questo ambito si osservano molte novità, anche di origine italiana, che spingono più avanti la logica dell'agente. Sono sistemi che ogni giorno svolgono una serie di compiti per conto dell'allevatore. Controllano i calori, leggono il referto della visita ginecologica del veterinario, acquisiscono l'analisi dei foraggi e l'esito della visita del punteggiatore, e mettono in relazione in modo continuo i dati che ricevono dall'allevamento, secondo i criteri che gli abbiamo insegnato.

Il passaggio ricorda quelle transizioni evolutive che cambiano l'ambiente stesso in cui un organismo vive, come quando i primi vertebrati uscirono dall'acqua.

Un esempio è DairyLens, che ha presentato il suo approccio al secondo convegno EAAP "AI4AS" (Artificial Intelligence for Animal Science, NdR), tenutosi a Ghent (Belgio) lo scorso giugno. A un sistema del genere posso chiedere di monitorare il prezzo dei cereali anche mentre dormo o sono in ferie e di propormi una razione che resti dentro un certo range di costo. Posso anche chiedergli di valutare se convenga allevare una quota extra di rimonta, tenendo conto in tempo reale del mercato delle manze da vita. Tecnici del settore o caseifici potrebbero offrire qualcosa di simile ai propri clienti o conferenti, accorciando di molto i tempi di reazione.

Valgono però anche qui le cautele già dette. Questi sistemi non capiscono ciò che elaborano: riconoscono regolarità secondo le regole che gli abbiamo fornito, e possono sbagliare con la stessa sicurezza con cui hanno ragione. Integrano i dati a cui hanno accesso, che non sempre sono tutti quelli che servirebbero, finché molti formati re-

steranno chiusi. E una razione ricalcolata sul prezzo del mais deve comunque rispettare i vincoli fisiologici dell'animale. Per questo la formula più sensata, almeno per le scelte che toccano la salute degli animali e il bilancio dell'azienda, è che il sistema proponga e l'allevatore decida. Detto questo, finché non li si vede all'opera è difficile rendersi conto di quanto possano cambiare il lavoro quotidiano in stalla.

Un ultimo aspetto tecnico merita attenzione. Molte stalle non hanno una connessione affidabile, e molti allevatori sono comprensibilmente restii a mandare i dati della propria azienda su server lontani. Per questo la ricerca sta valutando anche modelli linguistici di piccole dimensioni, eseguibili direttamente in azienda, per sistemi agenziali on-farm, pur riconoscendo che prima dell'impiego reale serviranno prove di campo estese per verificarne robustezza e affidabilità.

I NODI ANCORA APERTI

Il primo nodo è l'interoperabilità, cioè il problema da cui sono partito. Finché ogni fornitore custodisce i propri dati in formati chiusi, anche l'IA più sofisticata lavorerà su frammenti. Il Data Act europeo, applicabile da settembre 2025, riconosce all'utilizzatore di un prodotto connesso il diritto di accedere ai dati che genera e di condividerli con terzi, e per il settore zootecnico può diventare uno strumento concreto per superare la logica dei recinti proprietari. Ma un diritto sulla carta non basta se manca uno standard comuni. Nel confronto con le aziende del settore che seguo attraverso l'EAAP, è forse il tema su cui la distanza tra

dichiarazioni e pratica resta più ampia.

Il secondo nodo è la proprietà e il valore dei dati. I dati di una stalla, aggregati con quelli di migliaia di altre, hanno un valore commerciale e scientifico enorme. L'allevatore ne è il produttore ma raramente il beneficiario principale, e questa asimmetria andrà prima o poi affrontata anche contrattualmente.

Il terzo nodo è la spiegabilità, già emersa a proposito dei modelli predittivi. Un sistema che propone di anticipare una messa in asciutta o di riformare un animale deve poter dire su quali elementi si basa. Non per una questione di principio astratto, ma perché l'allevatore e il veterinario devono poter valutare il suggerimento, e contestarlo quando serve.

Il quarto è il più sottile. Più il software diventa capace di interpretare, più cresce il rischio che chi lo usa smetta di esercitare il proprio occhio. Anche gli osservatori più entusiasti della tecnologia riconoscono che la competenza del buon allevatore, l'esperienza e la conoscenza delle condizioni locali non possono essere sostituite dagli algoritmi, che semmai permettono di applicarle con coerenza su mandrie più grandi. È una formula corretta, ma presuppone che quella competenza continui a formarsi. L'occhio, lo abbiamo visto con le zoppie e con la condizione corporea, da solo sbaglia; ma è anche ciò che permette di accorgersi quando a sbagliare è il sistema. Si impara a leggere un animale molto prima di saper leggere un tabulato, seguendo chi sapeva farlo. Un giovane che entra in stalla e trova ogni anomalia già segnalata, classificata e commentata da un sistema, avrà ancora occasione di imparare a riconoscere una vacca che non sta bene guardandola camminare?

L'intelligenza artificiale agisce senza capire. Riconosce regolarità in una quantità di dati che nessun essere umano potrebbe elaborare, e in questo è già oggi insostituibile. Ma il senso di quello che accade in stalla, il legame tra un numero e un animale, tra un animale e la storia di un'azienda, resta una costruzione umana. I software di gestione del prossimo decennio saranno giudicati anche su questo: su quanto sapranno rendere l'allevatore più capace di vedere, invece di vedere al posto suo.

IZ

