

..... *Alleva*

M A G A Z I N E

**PARMIGIANO
REGGIANO**

Numero 65 - 30 maggio 2023



Sensori ed elettronica sono la nuova frontiera. Ma è *importante scegliere* ciò che *realmente* serve.

SPUNTI TECNICI PER I PRODUTTORI DI LATTE
PER IL PARMIGIANO REGGIANO

Estratto da Professione Allevatore del 15-30 aprile 2023
A cura del Consorzio del Parmigiano Reggiano

 **P**ROFESSIONE
ALLEVATORE

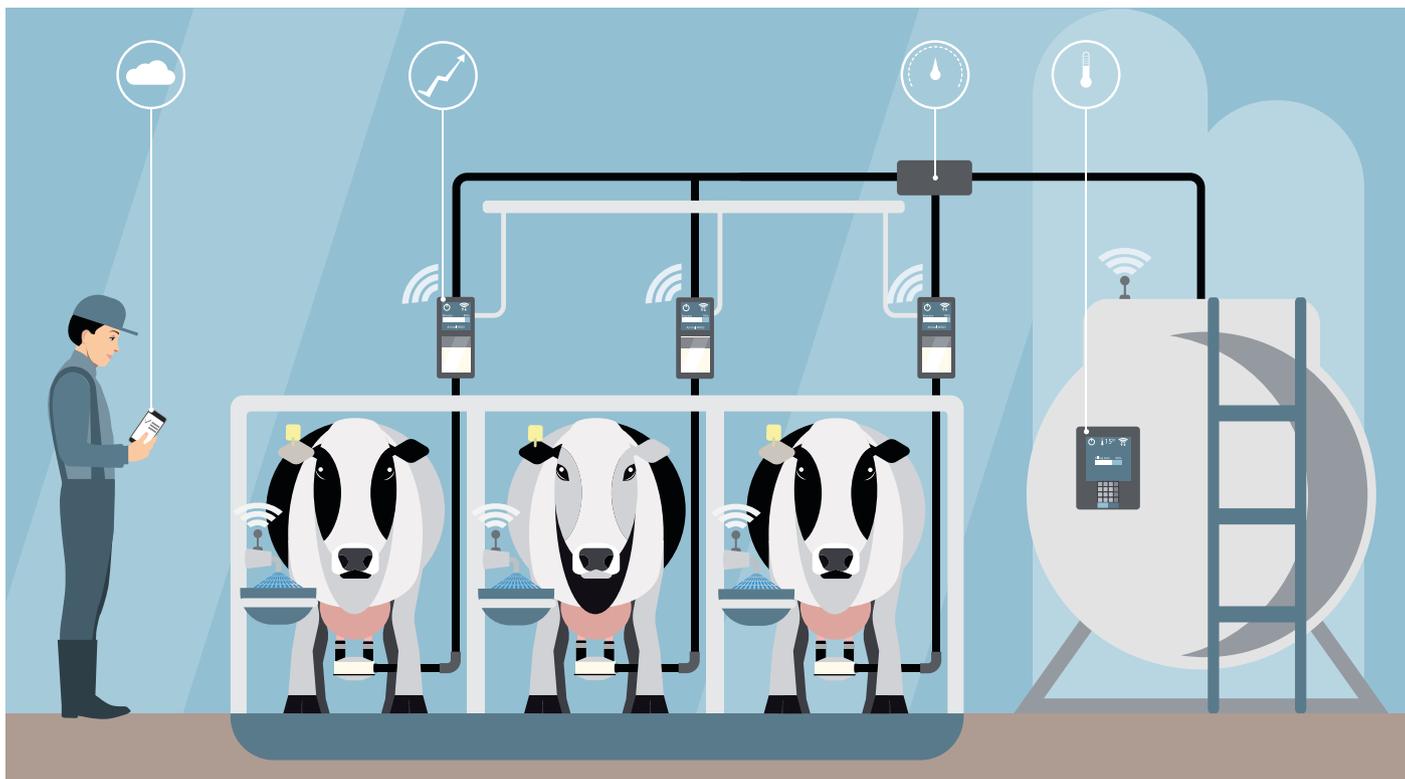
INTERVISTA A FABIO ABENI

Elettronica in stalla?

Grande opportunità, ma ogni azienda fa storia a sé

di Luca Acerbis

L'elettronica di stalla è una opportunità formidabile per migliorare l'efficienza del lavoro, ma avere tanti sensori non basta. Serve un metodo, una conoscenza chiara dei bisogni e degli obiettivi, la capacità di interfacciarsi al meglio con la nuova tecnologia da parte dell'allevatore e di chi fa consulenza in azienda. Tutto ciò, quando c'è, rende la scelta economicamente valida. Ne parla il dr. Fabio Abeni, ricercatore del CREA che da tempo si occupa di tecnologie applicate alla zootecnia, di sensoristica e, più in generale, di tutto ciò che ora viene inquadrato come Precision Livestock Farming (PLF).



C'è sempre più tecnologia in stalla e sempre più ampia e diversificata è l'offerta commerciale in tal senso. Tutto questo definisce un quadro con enormi potenzialità, ma con il rischio di avere un approccio troppo ottimistico sulle possibilità concrete di questi inserimenti. Non tanto per le loro

opportunità, quanto per la capacità di individuare esattamente ciò che serve maggiormente per la stalla e fare quindi un investimento che, pur se finanziato in parte con soldi pubblici costituisce comunque un costo da cui rientrare per l'azienda. Molte sono le possibilità, ma non tutto serve alla propria stalla e alla

propria gestione. Ogni scelta deve essere perciò valutata alla luce delle esigenze specifiche, al fine di dare efficienza alla gestione e contenimento ai costi, senza creare nuove dipendenze e criticità. Di questo e altro parliamo con il dr. Fabio Abeni, ricercatore del CREA che da tempo si occupa di tecnologie appli-

cate alla zootecnia, di sensoristica e, più in generale, di tutto ciò che ora viene inquadrato come Precision Livestock Farming (PLF).

Fabio Abeni, partiamo da una prospettiva generale: si deve produrre di più con meno. Non solo. Lo si deve fare in maniera sostenibile,



Il dr. Fabio Abeni, ricercatore del CREA.

tracciata e, per quanto riguarda nello specifico l'allevamento, con il massimo rispetto del benessere animale. Quale aiuto può dare in tutto ciò la sensoristica?

Inquadrerei la questione in maniera leggermente diversa e trasversale: bisogna produrre meglio. Questo significa, inevitabilmente, produrre in un modo più efficiente. È l'efficienza il termine da avere sempre sott'occhio e da utilizzare come punto di paragone per qualunque ragionamento e analisi riguardi l'attività agricola in generale e zootecnica in particolare. Il contributo della sensoristica applicata alla stalla può essere di enorme importanza proprio in un'ottica di efficienza, perché la quantità la si otteneva anche prima. Mi spiego attingendo a un ricordo personale. Quando nel 2001 con il mio gruppo di ricerca del CREA iniziammo a lavorare sul robot di mungitura eravamo immersi in un mondo circostante che chiedeva sempre e solo quantità maggiori. Eppure, pur garantendo il robot di mungitura produzioni maggiori, la vera svolta che è emersa via via che conoscevo meglio questa macchina è stata proprio quella di permettere un modo più efficiente di lavorare, grazie anche alla quantità di dati che potevano essere raccolti e messi a disposizione dal robot. Contestualmente si apriva un capitolo, pratico e di ricerca, del tutto nuovo e che è strettamente connesso all'elettronica di stalla: come utilizzare al meglio la grande massa di dati disponibili, sulla mandria e sul singolo animale, per rendere più efficiente il lavoro nella stalla. Quindi, al presente, la sensoristica si posiziona in un punto strategico

per consentire maggiore efficienza. Ma accanto a questo filone vedo anche, sia pure in un futuro non così immediato, altre possibilità. Potrebbe crescere il ruolo di sensori che determinano e registrano valori specifici secondo protocolli il più possibile standardizzati, comparabili e quindi riconosciuti, per testimoniare (non uso volutamente il termine "certificare", di sicuro più impegnativo e lontano nel tempo) quanto realmente avviene in allevamento. Questa è una prospettiva di medio-lungo termine estremamente interessante per la stalla singola e per la filiera di cui essa fa parte, perché crea la possibilità di dimostrare in maniera oggettiva quello che si sta facendo e i risultati che si stanno ottenendo. Ad esempio, a livello di benessere degli animali presenti nella stalla, ma potremmo allargare il campo a tanti altri esempi.

Anche per la sostenibilità dell'azienda quindi?

Certo, anche qui la possibilità di rilevare oggettivamente l'andamento nel tempo di variabili che a vario titolo caratterizzano il potenziale ed effettivo impatto ambientale dell'allevamento potrebbe essere utile per un miglioramento. Da un lato della situazione della stalla, individuando i punti maggiormente critici su cui concentrarsi; dall'altro disponendo di dati oggettivi, misurati e disponibili con i quali comunicare il reale livello di impatto sull'ambiente, il suo percorso di miglioramento e i risultati ottenuti nel tempo.

Anche qui si tratta di un vantaggio per la stalla singola e per la filiera di cui essa fa parte, per comunicare al consumatore situazioni legate a dati e fatti concreti.

Definita la cornice entriamo ora in qualche analisi su punti specifici. Vorrei fare una prima valutazione di metodo. Di fronte a un'offerta sempre più ricca di sensoristica e di strumentazioni come comportarsi nella scelta? Quale metodo darsi per avere effettivamente quello che serve per un miglioramento di efficienza? Per non trovarsi in casa qualcosa che hai pagato o, peggio, devi ancora finire di pagare, ma che scopri non ti è di aiuto quanto avresti pensato.

La zootecnica di precisione, e quindi la sensoristica che la definisce, serve se c'è un problema da risolvere, una condizione da migliorare. Pertanto, prima di tutto, devo valutare quali sono le criticità della mia azienda, al fine di acquisire qualcosa che realmente aumenti il livello di informazione che attualmente ho su quella problematica che capisco di non avere completamente sotto controllo con gli strumenti a disposizione. Questa direi che è la regola base, il metodo da usarsi per orientare ogni scelta.

Avere informazioni in più grazie a dei sensori ha un effettivo valore solo se mi aiuta a risolvere una situazione che io non riesco a risolvere senza queste informazioni aggiuntive e quindi senza questa nuova tecnologia immessa.

Quindi, ricapitolando: deve esserci una situazione da risolvere e un sensore o sistema in grado di darmi informazioni grazie alle quali sarò in condizione di affrontare meglio quella problematica, riducendone gli effetti negativi sull'efficienza aziendale. Solo così la tecnologia rappresenta un guadagno per l'azienda. Perché, giova sempre ricordarlo, per quanto finanziata sia questa tecnologia, c'è sempre un costo a carico dell'azienda e per questo la scelta deve essere basata su un approccio tecnico-economico legato alla propria azienda e alle sue reali necessità, che possono essere diverse da quelle dell'azienda vicina.

Il passo successivo nella scelta qual è?

Una volta fatto questo percorso decisionale per individuare quello che mi serve a partire da una problematica da risolvere, il passo successivo è informarsi su tutto quanto è stato pubblicato a livello di lavori di ricerca e di esperienze pratiche su quella determinata soluzione tecnologica individuata come più adeguata per la soluzione del problema.

È importante conoscere le caratteristiche della tecnologia utilizzata nelle varie proposte commerciali, le differenze di sensibilità e di specificità nel rilevare ciò che interessa. Ma c'è un altro punto da non sottovalutare: la modalità di utilizzo,

la facilità di comprensione e di fruizione da parte dell'allevatore e del personale presente nella stalla.

È inutile avere una tecnologia talmente complessa al punto che la si sa usare solo minimamente. E anche qui il ragionamento deve essere fatto per ciascuna singola realtà, per il personale che c'è, per le capacità che ci sono, per la predisposizione che si ha a queste determinate soluzioni.

Perché si può fare lo sbaglio di prendere qualcosa che non serve, ma anche qualcosa che non si sa gestire.

Possiamo dire che l'allevamento di precisione richiede un allevatore preciso?

È una battuta che però riflette bene una condizione necessaria, ad esempio in termini di corretto e tempestivo inserimento dei dati necessari per interfacciarsi con lo strumento e avere indicazioni utili. Mi spiego. Se ho una strumentazione altamente performante per rilevare i problemi metabolici nelle prime due settimane di lattazione, ma non sono preciso nell'inserimento della data di parto, viene meno tutta l'utilità di quella tecnologia, sofisticata e costosa, che io ho inserito in stalla. Un dato – ad esempio una patologia – inserito oggi o domani o dopodomani può fare la differenza. E far venir meno tutta l'impalcatura di utilità, efficienza e miglioramento dei risultati legata all'investimento fatto. Solo dove c'è precisione può essere adottata la zootecnica di precisione.

Parliamo degli indicatori di salute che sono una componente importante della zootecnica di precisione. Ci sono differenze tra una macchina e l'altra, tra un sensore e l'altro, tra un algoritmo e l'altro in termini di sensibilità e specificità?

Qui parliamo principalmente di sanità della mammella. L'offerta è molto differenziata in base alle varie ditte, perché ogni casa produttrice ha sviluppato un suo percorso tecnologico che dà più o meno importanza a dati legati a specifici macrocomponenti, piuttosto che ai singoli enzimi o a una rielaborazione della conducibilità o di altre

caratteristiche fisiche.

Se dovessi confrontare le varie proposte devo dire che fatico a trovare preferenze per un modello commerciale rispetto all'altro. Ognuno sposa una sua filosofia, una sua storia e un suo sviluppo tecnologico. Ma il punto di arrivo è sostanzialmente equivalente. C'è chi ha acquisito una grande esperienza, ad esempio, su aspetti come la conducibilità elettrica e sviluppa di più questo filone. Chi ha una maggiore competenza sulla lattato deidrogenasi e potenza più questo aspetto. Ma grosse differenze fra i modelli non ne trovo.

Per sintetizzare possiamo dire che tutti i sistemi stanno raggiungendo un buon livello di prestazioni, ma che il percorso da compiere non è ancora concluso.

Dove si lavora?

La via di perfezionamento seguita è quella di aumentare i dati coinvolti nella elaborazione dell'algoritmo. Più dati si riescono ad aggregare e più è alto il livello di precisione dell'allarme fornito. Più aggregati informazioni, più migliori il modello e la sua capacità predittiva. Questo vale nello specifico per quanto riguarda la mastite, ma anche per quanto riguarda la rilevazione precoce di situazioni subcliniche di dismetabolie quali la chetosi.

Possiamo considerare podometri e attivometri come i precursori della rivoluzione elettronica nelle stalle. Da allora molto si è aggiunto. Quali sono le novità tra tecnologie più mature e altre più recenti?

Non saprei dire, da un punto di vista tecnologico-ingegneristico, se abbiamo raggiunto una piena maturità in termini di sensoristica. Sicuramente il primo storico passaggio è stato quello da una semplice rilevazione dell'attività dell'animale al solo fine di rilevamento degli estrinseci ad altri aspetti utili, come la ruminazione. Adesso si punta molto a verificare se sia possibile associare la rilevazione dell'attività dell'animale ad altri indicatori del suo comportamento, ad esempio il movimento nelle tre dimensioni o i vari spostamenti nella stalla, in base ai quali degli algoritmi specifici pos-

sano poi trarre indicazioni precise per prevenire situazioni critiche, ad esempio lo stress da caldo o problematiche podali.

Buona parte della rivoluzione elettronica nella stalla riguarda le vacche in produzione. In vitellaia, invece, come è la situazione? Cosa si va a cercare e a misurare?

Sicuramente la vitellaia è un'area dove si stanno concentrando sforzi e attenzioni, da parte della ricerca e delle industrie. Questo riguarda sia la fase individuale che quella di gruppo. Anche qui la sfida è sempre la stessa: misurare, acquisire dati e dalla loro elaborazione prevedere una situazione nuova o individuare un cambiamento indesiderato.

La vitellaia è un piccolo mondo. Già da tempo vari gruppi di ricerca hanno focalizzato la loro attenzione sul rilevamento e l'analisi dei suoni in un gruppo di animali per capire se ci siano dei soggetti con una tosse associabile a una condizione patologica. Adesso c'è un certo interesse per misurare, grazie alle lupe automatizzate, ma anche a sistemi di allattamento altamente robotizzati che raggiungono la gabbietta del singolo animale, il reale consumo di latte di ciascuna vitella giorno per giorno. Altro punto importantissimo oggetto di attenzione è la velocità di suzione della vitella. Dato che la velocità di assunzione di latte della vitella è associata al suo appetito e al suo benessere, è un indicatore importante.

Arrivando poi alla fase di gruppo, a queste variabili che ho detto si associa un aspetto comportamentale più articolato legato alla frequentazione della lupa per la richiesta di pasti aggiuntivi, che la macchina non dà in quanto è preimpostata per una certa quantità di latte nelle 24 ore. È importante poi il dato del peso rilevato in automatico ogni volta che si ha l'accesso all'alimentazione da parte della vitella, per associarlo all'andamento della curva di crescita in relazione all'alimento assunto. Una quantità di dati che, se incanalati tutti insieme e analizzati in maniera centralizzata, sono in grado di fornire un'indicazione attendibile su come tutto procede, evidenziando deviazioni associabili a situazioni di rischio.

Analisi di immagine e termografia hanno già applicazioni pratiche o sono relegate soltanto ad ambiti di ricerca?

Sui sistemi di analisi di immagine a livello di ricerca stanno lavorando tantissimo in oriente, soprattutto i cinesi, con algoritmi particolarmente corposi. Ma nella pratica aziendale nostra è uno dei filoni che a oggi è meno applicato. Anche perché in termini di capacità di calcolo e di eventuale connessione con cloud di enormi quantità di pixel legati alle immagini, per stalle con centinaia e centinaia di capi, la cosa si presenta tecnologicamente estremamente complessa. Direi che è una prospettiva non immediata rispetto a una sua prossima applicazione in allevamento. Un po' più interessante è il discorso della termografia. Nel nostro gruppo di lavoro una certa attenzione alla termografia c'è, soprattutto per quanto riguarda la mammella; tuttavia, anche qui, non abbiamo ancora particolari risultati da citare.

La rilevazione in continuo del BCS è qualcosa di operativo già da tempo nelle stalle. Cose ne pensa?

Al momento non c'è ancora molto materiale pubblicato sul collegamento possibile tra una rilevazione del BCS delle bovine in maniera continuativa e l'individuazione di possibili situazioni di chetosi, clinica o subclinica. I primi risultati sembrano incoraggianti e al momento mi sembra un'innovazione estremamente interessante, anche se la vedo ancora poco diffusa nelle stalle.

E sulla comunicazione delle varie sensoristiche tra loro, come siamo messi?

Questa è la grande questione aperta e a tutt'oggi irrisolta. Ora abbiamo tantissimi dati raccolti da sistemi diversi, che non comunicano tra loro. Ci sono accordi tra aziende commerciali per rendere complementari le rispettive acquisizioni di dati, ma sono accordi limitati e che comunque, anche quando ci sono, sono ristretti nell'ambito definito dall'accordo stesso. La svolta sarà invece quando si potrà arrivare a

sistemi che prendono il dato che serve indipendentemente dalla sua provenienza dandone poi totale disponibilità all'allevatore o al tecnico consulente. Su questo siamo ancora agli albori.

Potremmo immaginare un futuro prossimo con tutti i dati provenienti dalle singole aziende conservati in un unico grande contenitore a doppia via, che si alimenta di dati dalle aziende e che a sua volta rilascia dati alle aziende, in forma semplice o aggregata o sotto forma di indici di immediata utilità pratica.

Tutta questa mole di dati è spesso sottoutilizzata dall'allevatore, e questo lo diamo un po' per scontato. Ma siamo poi così sicuri che la categoria dei consulenti, intesa nel senso più ampio di coloro che portano assistenza tecnica in stalla, è in grado di lavorare efficacemente in questo nuovo orizzonte, dove la normalità è la ridondanza delle informazioni?

È vero. La nuova realtà che viviamo rappresenta una sfida non solo per l'allevatore, ma anche per il consulente, che ora può, e direi deve, lavorare in un modo completamente nuovo. E questo non lo considero così scontato. Parto dalla mia esperienza di ricercatore negli ultimi trent'anni. Se qualcuno all'inizio della mia carriera mi avesse detto che sarei arrivato a preoccuparmi di gestire una quantità sterminata di dati e, all'interno di questa massa enorme, scegliere e aggregare solo quelli necessari, difficilmente gli avrei creduto. La realtà era semmai opposta. Mi affascinava il controllo della ruminazione e la possibilità di misurarla. Ma trent'anni fa questa era una battuta e l'unica possibilità per farlo era mettersi lì, guardare l'animale, osservarlo e segnare. Inimmaginabile. Tutto ciò sottolinea il cambiamento abissale che c'è stato. Ma una generazione di tecnici e consulenti, che si è formata ed è cresciuta professionalmente nella precedente situazione, solo con un grande sforzo di aggiornamento e adeguamento di prassi e mentalità può sfruttare al meglio la rivoluzione tecnologica nelle stalle. Altrimenti ne coglierà solo possibilità marginali. Quindi sì: il problema dei dati da saper gestire efficace-

mente non riguarda solo l'allevatore, ma anche il suo consulente. Intendiamoci, non è un atto di accusa nei confronti di alcuno, ci mancherebbe! Ma tantissimi ottimi professionisti si sono formati in un'epoca in cui questi strumenti non c'erano e modificare un modo di fare dettato da questa nuova enorme mole di dati è un problema di formazione non indifferente. Va detto però che ormai sono tante le università italiane che si sono mosse, e altre si stanno muovendo, per colmare questo gap di formazione, creando percorsi di studio e competenze orientate a questa nuova situazione e ciò porterà in poco tempo alla soluzione del problema.

Cosa dobbiamo aspettarci dalla sensoristica in termini di controllo e misurazione delle emissioni?

La sensoristica attualmente disponibile a livello aziendale la vedo so-

prattutto come uno strumento per migliorare le capacità di stima delle emissioni. Infatti, dalla sinergia di tutti i dati raccolti dai diversi sensori è possibile arrivare a una stima sempre più precisa delle emissioni di gas climalteranti dalla stalla.

Ad esempio, partendo dalla reale ingestione di alimento, incrociando questo dato con gli avanzi in mangiatoia e con il rispetto dei reali fabbisogni definiti dalle produzioni effettive, verificati dal peso e/o dal calo o aumento del BCS rilevato in continuo. Altri dati possono arrivare dalla valutazione analitica dell'alimento, ad esempio con sistemi NIR che analizzano la razione in tempo reale, e con il monitoraggio delle deiezioni. Tutto ciò, pur non potendo dare un valore effettivo di emissioni, può comunque fornire una stima molto attendibile. Per una quantificazione diretta effettiva ci sono dispositivi dal costo ancora troppo elevato per essere acquistati da una stalla commerciale.

Sempre più l'allevamento – e quindi la produzione di alimenti – dipende dall'elettronica. Tutto ciò può portare miglioramenti di efficienza enormi, e su questo siamo tutti d'accordo. Ma non c'è anche il rischio di creare nuove fragilità? Ad esempio, legate alla dipendenza dalle importazioni di chip e di componenti elettroniche. Se per ragioni varie si fermasse il loro arrivo, e abbiamo visto che è più facile di quanto si pensasse, si bloccherebbe il funzionamento delle strumentazioni, penalizzando le attività. Cosa ne pensa?

Il rischio c'è. Quando si ha una forte dipendenza per un componente che arriva dall'altra parte del mondo è indubbio che possano sorgere dei problemi. In questi anni il problema lo si è toccato con mano in alcune aziende. Avere una forte concentrazione di produzione di microchip a livello globale mette tutto il resto del mondo in balia della logistica,

degli approvvigionamenti e possibili sorprese. Vanno definite delle priorità strategiche e la produzione di alimenti è una questione strategica per un Paese.

Dato che i sistemi di produzione sono sempre più legati a queste tecnologie e alla sensoristica che esse richiedono è opportuno considerare l'importanza di questo aspetto. In caso contrario il rischio è quello che si creino problemi in una parte della produzione di cibo e di alimenti per mancanza di componenti elettroniche. In caso di emergenza, serve garantire agli allevamenti italiani la sicurezza di avere i pezzi di ricambio per i propri collari, i propri componenti di mungitura, i propri podometri, i propri robot di mungitura.

Altrimenti l'elettronica di stalla rischia di essere una grande corsa, ma può bastare uno sgambetto per cadere rovinosamente. È una fragilità a 4.0 che va tenuta assolutamente in considerazione. •