

La ricerca privata sta lavorando intensamente allo sviluppo di sistemi di "precision livestock farming". Per farcene un'idea ecco una serie di veloci flash su alcune innovazioni tecnologiche disponibili per gli allevatori

Zootecnia di precisione

Le proposte delle industrie

di **Giorgio Setti**

Di "zootecnia di precisione" si parla sempre più spesso. Lo abbiamo visto sul numero 18.2013 dell'Informatore Zootecnico, quando la rivista dedicò tre lunghi articoli al mega convegno sul "precision livestock farming" svoltosi in settembre in Belgio (per saperne di più: www.ecplf2013-leuven.eu). Lo ribadisce il box pubblicato a pagina 29, che ricorda come all'argomento recentemente sia stato dedicato un altro importante meeting scientifico: questo si è tenuto nel giugno scorso nel Minnesota (per saperne di più: <http://precisiondairy.umn.edu>).

Lo dimostrano gli interventi degli universitari italiani e americani che troviamo nei prossimi articoli di questo dossier. Lo dimostrano le sempre più numerose proposte tecnologiche delle industrie. Insomma, sembra che la zootecnia di precisione si stia affermando come una disciplina ben definita nell'ambito delle scienze delle produzioni animali.

Una disciplina alla quale fino a qualche anno fa i manuali di zootecnia non dedicavano un capitolo a sé stante. Ma che oggi nello scaffale di chi si occupa di zootecnia potrebbe ormai essere collocata allo stesso livello di altre discipline di punta come

l'alimentazione animale, o la veterinaria, o il miglioramento genetico, o le costruzioni rurali, o la gestione aziendale, o la trasformazione casearia...

Le materie tecniche o economiche che messe assieme vanno a costituire questa nuova materia (informatica, automazione, telematica, rilevamento calori, rilevamento zoppie, determinazione del body condition score, mungitura automatizzata, gestione aziendale, monitoraggio della mandria, monitoraggio dei costi, monitoraggio della produzione...) esistono da anni, ovviamente. Ma finora hanno vissuto separatamente; solo ultimamente sono state interpretate tutte da un unico punto di vista, appunto quello della zootecnia di precisione.

E lo sviluppo della tecnologia, in particolare dell'informatica e della telematica, ha svolto sicuramente un ruolo decisivo nel

● **Figura A - Schema dei flussi di informazioni che caratterizzano il sistema di monitoraggio GeaCowView.**



determinare questa evoluzione.

Solo a titolo d'esempio

Poi su questa particolare analisi, come catalogare la materia, quanto si tratti effettivamente di una disciplina nuova, eccetera, si può discutere a lungo. Ma questa discussione potrebbe risolversi soltanto in una esercitazione teorica, anche un po' oziosa, quindi la chiudiamo qui.

Non che la teoria non sia una cosa importante, ma forse ai lettori dell'Informatore Zootecnico interessa di più la pratica. Per questo, in questo primo articolo del dossier,

possiamo concentrarci su un altro aspetto della questione: come se ne sono occupate le industrie che forniscono tecnologia o servizi agli allevatori italiani. Ora, affrontare questo problema in modo completo e sistematico richiederebbe decine e decine di pagine e in questa sede una panoramica di questo tipo non è possibile. Per cui ci limiteremo a cercare di dare un'idea della situazione proponendo soltanto alcuni flash, utili solo a titolo d'esempio, senza alcuna pretesa di completezza. Anzi, l'Informatore Zootecnico invita le aziende che avessero messo a punto dispositivi particolarmente innovativi utili nell'attuazione di qualche passaggio del precision livestock farming, e che per motivi di spazio non fossero stati citati qui, a proporre ai lettori della rivista qualche breve appunto sulle proprie soluzioni tecnologiche.

Monitoraggio continuo

Un primo esempio può venire dal sistema "CowView" proposto dall'industria tedesca Gea Farm Technologies e in Italia distribuito dalla Bellucci di Modena. Gea CowView è un sistema di controllo intelligente che tiene d'occhio la mandria in continuo, 7 giorni su 7, 24 ore su 24; il controllo è consentito da sensori collo-

DI COSA SI TRATTA

Brevissimamente: la zootecnia di precisione (o "precision livestock farming", Plf) consiste in un insieme di tecniche d'allevamento volte a ricercare maggiore efficienza produttiva e maggiori risparmi nei costi. Tecniche negli ultimi tempi sostenute e perfezionate dal recente sviluppo delle tecnologie informatiche. Le operazioni riconducibili all'ampio e generale concetto di zootecnia di precisione sono numerose, ma la maggior parte di esse prevede il riconoscimento di ogni singolo animale tramite dispositivi (per le bovine da latte pedometri o collari) in grado di trasmettere a un

rilevatore (collocato nell'impianto di mungitura, o presso passaggi obbligati nella stalla) dati produttivi o comportamentali relativi a ogni singolo animale. Quali dati? Per esempio se l'animale si muove molto o poco, indice di calore o di zoppia, se si alimenta in modo corretto, se il latte munto è quantitativamente o qualitativamente nella norma, se il suo accrescimento corporeo procede secondo le aspettative... E molti altri.

Rilevati questi dati, gli stessi dispositivi li trasmettono al computer aziendale, anche via wifi. Il computer li elabora per fornire all'allevatore

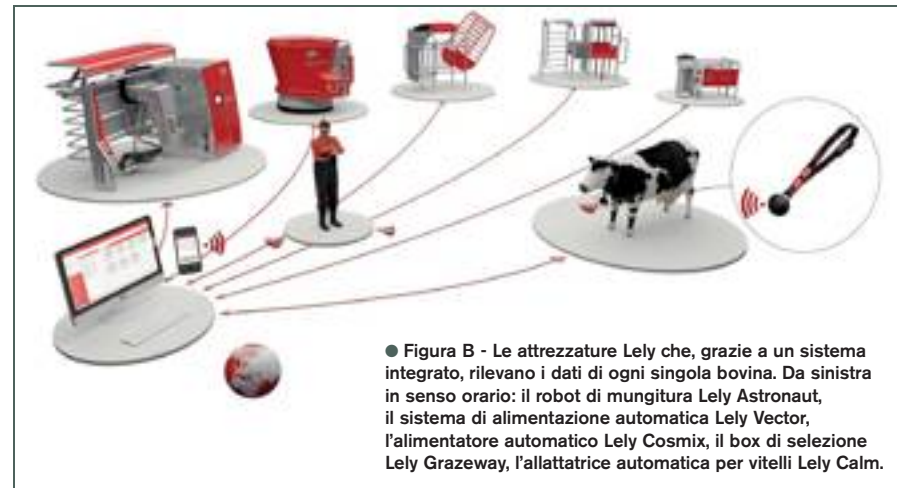
informazioni (appunto più "precise" rispetto a quelle ottenibili tramite osservazione diretta degli animali) sullo stato di salute e sulle performance produttive e riproduttive non solo della mandria nel suo complesso ma anche di ogni singolo animale (altro fattore di precisione). E sullo scostamento dei dati di ogni singolo animale rispetto alla media della mandria o rispetto ai parametri standard. Poter consultare queste elaborazioni fornite dal computer permette all'allevatore di tenere sotto controllo i singoli animali e la mandria molto più precisamente, oppure a

costi molti più contenuti, di quanto non potrebbe fare se andasse a individuare a vista i calori o i problemi sanitari, o se registrasse i dati produttivi con i metodi tradizionali.

Un'evoluzione di questa procedura è quella permessa dal recente perfezionamento e potenziamento di wifi, smartphones e apps: l'allevatore oggi può consultare le elaborazioni di cui sopra e quindi seguire e gestire i propri animali anche a distanza, anche senza recarsi negli uffici aziendali, semplicemente consultando il proprio smartphone. Intuitibile l'ulteriore risparmio di tempo e di lavoro.

Il presente dossier si concentra soprattutto sull'allevamento delle bovine da latte, ma questo non è l'unico che può contare oggi sui servizi della zootecnia di precisione. Se ne può giovare anche l'allevamento dei bovini da carne (si vedano le fotocamere in grado di stimare peso e accrescimento degli animali), o quello dei suini (numerosi esempi sono stati presentati ai lettori nel numero 18.2013 dell'Informatore Zootecnico e nelle più recenti uscite di un'altra rivista della nostra casa editrice, il mensile Rivista di Suinicoltura), o quello degli avicoli.

G.S.



● Figura B - Le attrezzature Lely che, grazie a un sistema integrato, rilevano i dati di ogni singola bovina. Da sinistra in senso orario: il robot di mungitura Lely Astronaut, il sistema di alimentazione automatica Lely Vector, l'alimentatore automatico Lely Cosmix, il box di selezione Lely Grazeway, l'allattatrice automatica per vitelli Lely Calm.

cati nella stalla e da rispondere CowView ai collari dei capi. Questo sistema fornisce informazioni relative alla posizione del singolo capo in movimento e a normali modelli di comportamento di singoli animali e di gruppi:

se stazionano, se si nutrono, se modificano le abitudini quotidiane. Gea CowView invia avvisi pertinenti sullo smartphone, sul tablet o sul pc dell'allevatore, permettendogli di controllare più da vicino qualsiasi animale che richieda



● Figura C - Leonardo Barozzi, titolare assieme al padre Gianpietro dell'azienda agricola Barozzi Holstein di Canneto sull'Oglio (Mn), mentre mostra la piattaforma tecnologica che usa per la gestione della propria mandria. Si tratta dello SmartDairy della multinazionale americana Boumatic, distribuito in Italia dalla Enne Effe di Cremona.

attenzione e quindi facendo sì che tutte le attività di rilievo dei dati possano esse-

re svolte nel modo migliore e più tempestivo possibile. La figura A riassume in modo schematico questa situazione.

Con un semplice click Gea CowView visualizza la posizione in cui si trova l'animale così che l'allevatore possa trovarlo facilmente e rapidamente anche fra mille o duemila animali presenti in stalla.

I vantaggi di questo sistema vengono riassunti dalla Bellucci in cinque punti: I affidabilità nella gestione di grandi mandrie;

I gestione di ogni singolo capo;

I rilevamento dell'estro efficace ed affidabile;

I tempestività degli avvisi relativi alla salute dei singoli capi;

I possibilità di consultare e analizzare ovunque e in qualsiasi momento i dati



● Figura D - Il tablet proposto agli allevatori da Isagri.

della mandria.

Un sistema integrato

Un altro esempio viene dall'industria olandese Lely, la quale ha creato un sistema di gestione automatizzata della stalla che pone al centro le singole bovine da latte e l'allevatore con le sue esi-

genze gestionali. Come illustrato nella figura B, si tratta di un sistema integrato che consente al software di gestione "T4C" di dialogare con tutte le attrezzature Lely per l'automazione delle operazioni in stalla, fornendo in tempo reale all'allevatore dati (anche incrociati) su riproduzione, consumo alimentare, produzione, salute di ogni singola bovina.

Sistema integrato con quali attrezzature? Quelle mostrate dalla figura B: da sinistra, in senso orario, il robot di mungitura Lely Astronaut, il sistema di alimentazione automatica Lely Vector, l'alimentatore automatico Lely Cosmix, il box di selezione Lely Grazeway, l'allattatrice automatica per vitelli Lely Calm. Tutte queste attrezzature, dicono i tecnici Lely, «con l'aiuto del collare Qwes che

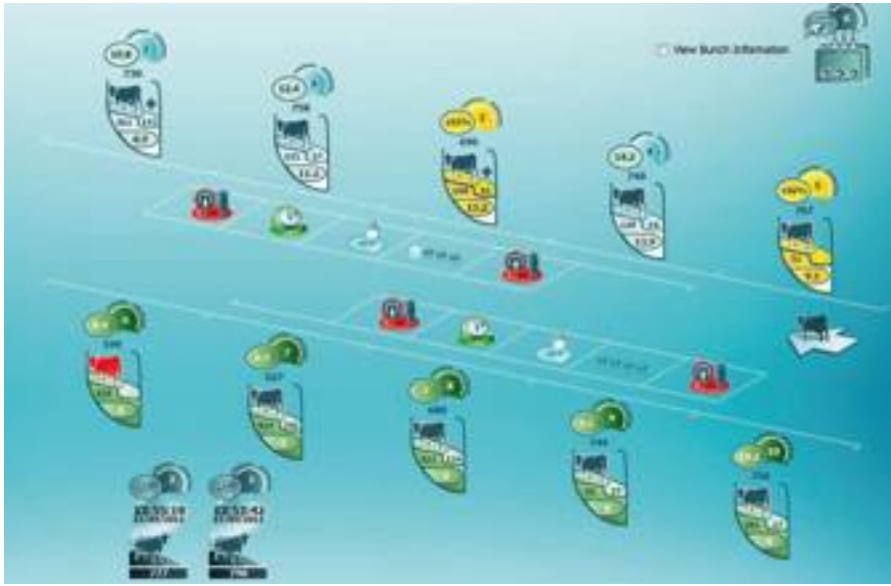


10° INFO BIOGAS 23.01.2014
MONTICHIARI - Centro Fiera

2° INFO SYNGAS 24.01.2014
MONTICHIARI - Centro Fiera

PARTECIPAZIONE GRATUITA - Iscrizione online:
www.bts-biogas.com/it/info-biogas
www.gts-syngas.com/it/info-syngas





● **Figura E** – Molte delle videate prodotte dal sistema DataFlow II della Milkline utilizzano icone che rappresentano, in tempo reale, gli stati produttivi e riproduttivi di ogni singolo animale. Questa schermata ne è un esempio.



● **Figura F** - Il nuovo pedometro wireless della Tdm. E' in grado di comunicare con un'antenna di lettura 24 ore su 24 e di definire così un quadro dettagliato del movimento della vacca durante la giornata.

permette il riconoscimento del singolo animale fornendo dati su attività e ruminazione, integrano un sistema informativo a 360 gradi che consente all'allevatore di ottimizzare, con la propria gestione, le performance della mandria a partire dalla singola bovina».

Con lo smartphone

Con la recente introduzione del sistema informatico Lely "T4C in herd" tutte queste informazioni possono essere integrate su un dispositivo mobile, uno smartphone, per essere disponibili per l'allevatore 24/7 ovunque egli si trovi. Il sistema T4C in herd, utilizzabile con uno smartphone, e le sue funzioni zootecniche sono stati presentati in un articolo pubblicato sul numero 18.2013 dell'Informatore Zootecnico. Così come Gea e Lely, anche un'altra industria estera, la statunitense Boumatic, utilizza come terminale lo smartphone per trasmettere all'allevatore le informa-



● **Figura G** - Il sistema di analisi del latte Herd Navigator della Delaval installato in un robot di mungitura.

zioni rilevate ed elaborate da un sistema di zootecnia di precisione. Si tratta dello "SmartDairy", un sistema informatico per il controllo delle performance e dell'attività delle bovine distribuito in Italia dalla Enne Effe di Cremona.

Lo utilizza fra gli altri Leonardo Barozzi (figura C), titolare assieme al padre Gianpietro dell'azienda agricola Barozzi

Holstein di Canneto sull'Oglio (Mn), 280 vacche in lattazione, che ha raccontato all'Informatore Zootecnico i vantaggi che ha riscontrato dopo l'adozione di questa piattaforma tecnologica per la gestione della mandria. Le situazioni che questo sistema permette di gestire, dice l'allevatore, sono numerose; tra queste le performance di mungitura, gli indici di fertilità (rilevamento calori, rilevamento del tasso di gravidanza), le

performance del cancello separatore situato all'uscita della sala di mungitura. Queste informazioni vengono ricavate dal sistema elaborando i dati trasmessi dal pedometro (ma in altre aziende lo stesso sistema ottiene i dati dal collare), dalle singole postazioni dell'impianto di mungitura, dal cancello separatore via radio. E il risultato delle elaborazioni non arriva soltanto al computer del centro aziendale ma anche via wifi allo smartphone (o come avviene per altri allevato-

CINQUECENTO SPECIALISTI AL CONVEGNO DI ROCHESTER, MINNESOTA

La zootecnia di precisione è destinata a migliorare l'efficienza delle aziende zootecniche in diversi aspetti e soprattutto a ridurre i costi che derivano da una gestione inefficiente. Anche per questo sta guadagnando sempre di più l'interesse degli operatori del settore, come ha dimostrato l'ampia partecipazione a un convegno tenutosi nel giugno scorso a Rochester, Minnesota (Usa).

Vi hanno partecipato più di 500 esperti da tutto il mondo, tra i quali i produttori di tecnologie, ricercatori e specialisti. Le presentazioni, i dibattiti, le mostre e le visite guidate hanno permesso di mettere a fuoco informazioni precise sugli sviluppi più recenti nella ricerca e nelle tecnologie inerenti la zootecnia di precisione. Tra i numerosi spunti emersi a Rochester la rilevazione della laminite, la determinazione del body condition score, il monitoraggio dell'attività delle bovine.

La rilevazione della laminite. Al convegno è stato presentato uno studio israeliano incentrato sullo sviluppo di una tecnologia di rilevazione della laminite tramite un modello che considerava la postura, il movimento, l'attività della vacca, la ruminazione e la produzione di latte. Modello sperimentato su 1.100 vacche Holstein equipaggiate con queste tecnologie.

L'andatura di ogni vacca era monitorata tramite una telecamera a immagine di profondità ed era comparata a punteggi visivi giornalieri. I punteggi basati su postura e movimenti erano usati in modelli di regressione logistica. Si è rivelato utile un modello che usava tutti e quattro i punteggi e introduceva misurazioni di produzione e di comportamento provenienti dagli altri sensori. Laddove usati in un modello per prevedere la laminite, i rilevatori di dati del comportamento, della produzione e le telecamere a immagine di profondità sono risultate utili per prevedere la laminite nelle vacche.

Body condition score. All'incontro di Rochester si è parlato di un altro studio elaborato in Israele: questo aveva lo scopo di creare una tecnologia di monitoraggio automatico del Body condition score (Bcs). Si sono raccolte immagini raffiguranti la parte superiore di 151 vacche da latte, per calcolare il Bcs da numerosi

punti di contorno sui corpi delle vacche. Si sono confrontati i punteggi calcolati dal computer con quelli manuali assegnati dai ricercatori.

I risultati suggeriscono che è possibile calcolare il Bcs automaticamente a partire dalle immagini della telecamera. In questi anni molti studi hanno dimostrato l'importanza di determinare il Body condition score, e questa tecnologia rende possibile farlo riducendo drasticamente il complesso lavoro per determinarlo.

Applicazioni di sistemi di monitoraggio dell'attività delle bovine. Una presentazione di Ray Nebel, vice presidente del servizio tecnico di Select Sires Inc., Ohio, ha discusso delle tecnologie di precisione finalizzate a monitorare la salute e l'attività delle bovine. L'impiego di queste tecnologie è cresciuto negli ultimi anni. La tendenza è conseguente ai miglioramenti della tecnologia e alla crescente affidabilità degli strumenti per monitorare l'attività degli animali

Queste tecnologie hanno molte differenze fra loro, ma tutte hanno componenti simili nel loro sistema. Ogni tecnologia, ha spiegato Nebel, comprende sensori individuali per vacca, strumenti hardware per ricevere i dati da ciascuna bovina e un software per l'elaborazione. Si differenziano unicamente per gli algoritmi che impiegano per generare i dati.

Differiscono molte variabili, e può essere molto diverso il modo in cui le diverse tecnologie arrivano ai risultati. Alcune tecnologie hanno diversi livelli di accuratezza e numeri di falsi positivi, che dovranno essere considerati dagli allevatori. «I risultati comuni dell'utilizzo di sistemi di monitoraggio dell'attività, impiegati nella gestione dei programmi riproduttivi delle bovine, hanno ridotto l'intervallo tra i parti, aumentato l'individuazione dei calori e il tasso di concepimento, aumentato il tasso di gravidanza e ridotto la necessità di protocolli di fecondazione artificiale programmati». C'è stata anche una riduzione del numero di iniezioni usate nei protocolli di inseminazione artificiale programmata.

Se impiegate correttamente, ha concluso Nebel, le tecnologie per il monitoraggio dell'attività consentono agli allevatori di aumentare l'efficienza dei programmi riproduttivi. **Paolo Guardiani ●**

ri al tablet), cosa che permette a questo allevatore mantovano di muoversi con maggior comodità e libertà.

«Qualche anno fa - racconta Barozzi - quando avevamo ancora la stalla vecchia e nessun sistema informatico per la gestione della mandria, lavoravamo molte più ore al giorno rispetto a oggi. E ci sfuggivano situazioni importanti delle

singole vacche, come anomalie o calori, dato che le dovevamo rilevare visionando tutti gli animali a occhio. Oggi invece, dopo l'adozione di questa nuova piattaforma tecnologica che rileva ed elabora i dati provenienti dai podometri e dall'impianto di mungitura, abbiamo risparmiato molto tempo, lavoriamo con maggior precisione, interveniamo con tempestività

sui singoli casi quando necessario, controlliamo le operazioni di mungitura, eccetera».

Con il tablet

Scommette sulla tecnologia "mobile" anche la Isagri di Codogno (Lodi), proponendo agli allevatori l'utilizzo tanto degli smartphone quanto di un tablet. Per lo



● **Figura H** - Una videata di "Moo System", un sistema proposto da Tecnozoo che applica alle sale di mungitura i principi della domotica. Si basa su un software in grado di gestire e controllare le singole fasi della produzione del latte.



● **Figura I** - Un allevatore mentre consulta una videata del programma Interpuls che controlla l'alimentazione delle vacche e rileva i calori. In evidenza l'utilizzo di un tablet fuori dagli uffici aziendali e la presenza, su ogni bovina, del collare Smart Tag.

smartphone Isagri propone il software "IsaGestal", che è in grado di accompagnare l'allevatore in ogni suo spostamento permettendogli di consultare molti dati relativi alla mandria: schede animali, planning dei lavori, allarmi sanitari, eccetera.

Questa applicazione, dicono i tecnici Isagri, «consente all'allevatore, ovunque si trovi, di conoscere gli eventi previsti in allevamento, nonché gli animali che necessitano di maggiori attenzioni: tempi di carenza, trattamenti in corso, eccetera. In questo modo non ci saranno più dimenticanze e lo storico di ogni animale consentirà all'allevatore di prendere decisioni rapide e quindi di risparmiare tempo». IsaGestal su smartphone non è l'unica soluzione Isagri per la gestione dell'allevamento in mobilità, c'è anche "Isalatte MobiPilot", un tablet touchscreen (vedi figura D) che offre un insieme di applicazioni intuitive ed utilizzabili ovunque. Questo tablet aiuta l'allevatore in sala di mungitura con tabelle di monitoraggio e calcoli dei passaggi per ottimizzare la mungitura. Inoltre facilita le visite in allevamento del veterinario o dell'addetto alle inseminazioni visualizzando delle liste con gli animali da sorvegliare. Consente anche di annotare rapidamente un inter-

vento o un evento e di sincronizzarlo poi con la base centrale in modo da aggiornare tutti i dati e i risultati tecnico-economici.

Flessibilità e tempestività

Il nuovo sistema di gestione della mandria della Milkline di Podenzano (Pc) si chiama "DataFlow II": permette di analizzare in tempo reale i dati su ciò che accade all'interno della mandria, garantendo la possibilità di un'azione tempestiva ed efficace sul singolo animale.

DataFlow II recupera in automatico le informazioni da tutti i dispositivi che si trovano installati nella rete: sala di mungitura, stazione di alimentazione, pesa, cancello selezionatore ecc...; ciò significa poter gestire i dati di ruminazione, calore, salute, produzione di latte, tempi di mungitura per ogni singolo animale. Per esempio in automatico è possibile separare degli animali con determinate caratteristiche produttive o riproduttive a ore specifiche della giornata e in giorni stabiliti.

Tutto questo è possibile grazie alla flessibilità del sistema gestionale, che offre:

- l'invio di report automatici (stampa, email, file);
- l'invio di email in funzione di specifici

- report o avvisi di problematiche varie;
- la possibilità di gestire più mandrie contemporaneamente;
- la gestione da più computer;
- portali dedicati a più utenti (veterinario, alimentarista, diagnostica ecc.);
- una maggiore flessibilità e semplicità in termini di gestione dei dati;
- una sezione dedicata al veterinario.

Le potenzialità del sistema DataFlow II sono accompagnate da un'interfaccia utente semplice e intuitiva. Vi sono diverse icone che rappresentano gli stadi di riproduzione e produzione di ogni singolo animale (ne vediamo un esempio nella figura E). In questo modo l'allevatore e il veterinario sono in grado di gestire in completa autonomia la creazione di specifici report e grafici in base alle proprie necessità.

Grazie al pedometro

Come abbiamo visto, e come vedremo, molte situazioni legate alla zootecnia di precisione si basano sul rilevamento delle performance e del comportamento di ogni singola bovina, rilevamento reso possibile dal collare o dal pedometro. Ora possiamo approfondire l'opportunità pedometro guardando cosa propone in merito la Tdm (Total Dairy Management srl)

di San Paolo (Bs).

Il nuovo pedometro wireless della Tdm (figura F), presentato in ottobre 2013, si chiama "AfiTag II" e fa parte di un più ampio gruppo di prodotti Tdm denominato "Afimilk". Si tratta di un pedometro in grado di comunicare con un'apposita antenna di lettura 24 ore su 24 e di definire in questo modo un quadro completo e dettagliato del movimento della vacca all'interno della giornata.

Tutto quello che è necessario per far funzionare il sistema è una centralina di lettura (Reader), un computer, i pedometri e una rete wi-fi aziendale. L'installazione del sistema non richiede la stesura di alcun cavo, se non quello di alimentazione della centralina stessa.

I pedometri tradizionali erano vincolati alla lettura in corrispondenza del momento



● Figura L - Il collare e il terminale utilizzati dal sistema Heatime HR, sistema proposto dalle società Scr e Sivam. Questo sistema fra l'altro registra il numero di minuti in cui la vacca ruminava.

della mungitura (quindi due o al massimo tre volte al giorno), mentre questo pedometro comunica wireless con il reader che viene posizionato all'interno della stalla delle vacche in latte (ma lo stesso principio vale anche per le manze) e che ha il compito di leggere ogni 15 minuti il dato di attività e di riposo registrato dai pedometri. Il dato verrà poi inviato al software

di gestione "AfiFarm" ogni ora. In questo modo possiamo avere due nuove informazioni, ovvero da quante ore è cominciato un calore e quante ore è durato (o se è ancora in corso).

E monitorando con lo stesso sistema anche le vacche in asciutta possiamo ricevere una chiara indicazione dell'approssimarsi del parto, attraverso la segnalazione della variazione del comportamento di riposo dell'animale.

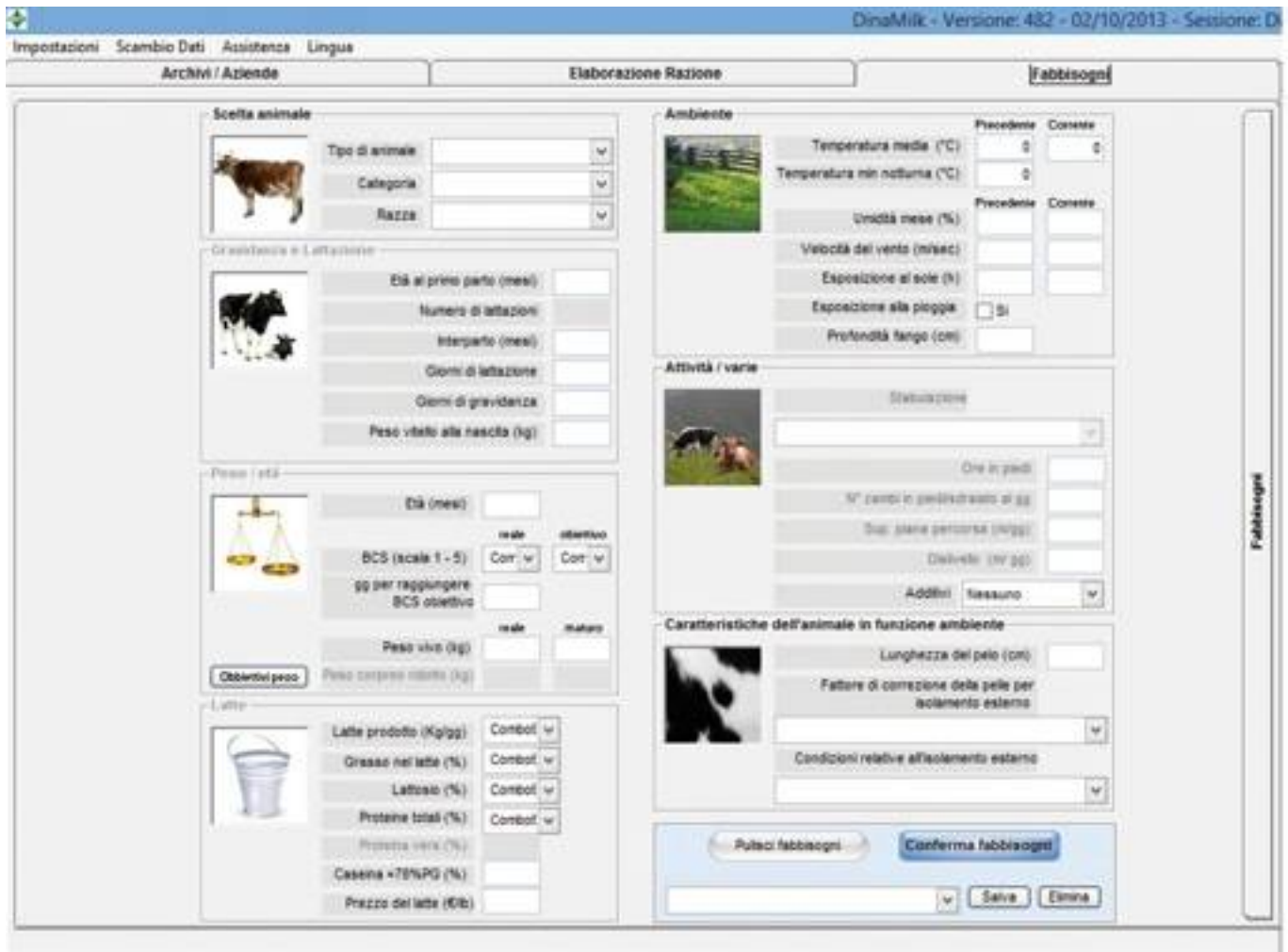
Commentano i tecnici Tdm: «Da sempre i pedometri Afimilk hanno portato ottimi risultati nell'individuazione dei calori e

Milking components specialist

SEGUICI!

- InterPuls
- @InterPuls
- InterPuls Channel

InterPuls | Via F. Martano, 11 | 42020 Albinea RE - Italia | T +39 0522 347511 | F +39 0522 348616 | sales@interpuls.com | www.interpuls.com



● Figura M - Una schermata del programma Dinamilk, software prodotto da Fabermatica.

oggi, con questo nuovo prodotto, vogliamo porci l'obiettivo non di rilevarli meglio, ma di aiutare l'allevatore ad individuare con ancora maggiore precisione il momento giusto per la fecondazione». Disponendo poi di un collegamento a internet è possibile ricevere sms o e-mail automatici ad orari stabiliti, che non solo comunicano all'allevatore quali e quante vacche sono in calore, ma che gli danno anche la possibilità di collegarsi al computer della stalla con uno smartphone o un tablet per controllare anche i grafici dei singoli animali. Il nuovo pedometro cambia anche nella forma, ma soprattutto nel cinturino: ora questo è costituito da materiale plastico robusto, ma flessibile e confortevole per la vacca; in questo mo-

do è ancora più semplice e veloce applicare i pedometri agli animali.

Analisi del latte

Si parlava prima dei rapporti tra zootecnia di precisione e impianti di mungitura. A questo proposito si può segnalare un'interessante opportunità offerta dalla svedese DeLaval. Si tratta del sistema "Herd Navigator", prodotto fra l'altro premiato all'edizione 2013 di BioEnergy Cremona. Il sistema Herd Navigator (vedi figura G) si basa su un dispositivo che preleva in automatico piccoli campioni di latte da ogni posta di mungitura o dal robot per poi inviarli sempre automaticamente a un'unità di analisi. Un modello biometrico determina autonomamente la frequenza

di ogni campionamento.

L'unità di analisi a sua volta misura la presenza nel latte di quattro specifiche sostanze: progesterone, BHB, LDH e urea. Dopo l'analisi trasmette resoconti automatici su quanto le stesse analisi hanno rilevato. Il sistema è collegato con un software di gestione aziendale che tramite tabelle, grafici e allarmi automatici avvisa l'allevatore e suggerisce le azioni da intraprendere. In tal modo Herd Navigator è in grado di allarmare e avvisare gli allevatori sulle condizioni e la salute di ogni singola vacca. Il sistema rileva automaticamente malattie, livello di riproduzione e condizioni di alimentazione molto prima di quanto questi possano essere riscontrati visivamente dagli ope-

ratori.

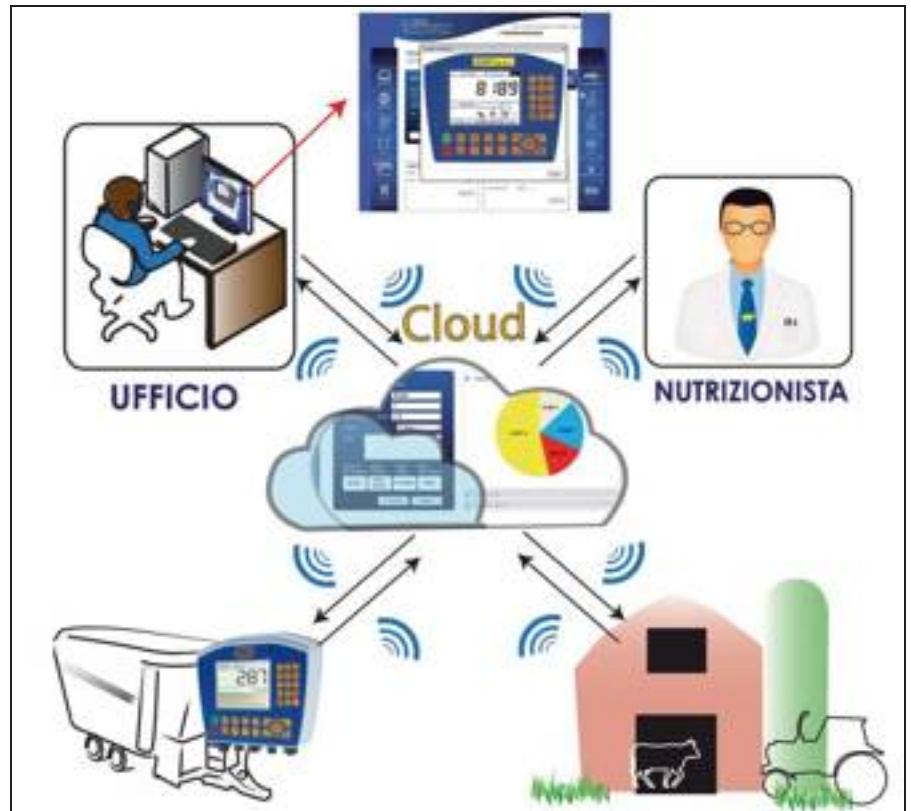
Progesterone: questo ormone è presente nel latte in quantità proporzionali alla sua concentrazione nel sangue. Analizzandone la quantità è quindi possibile stabilire con "precisione" quando l'animale stia per ovulare e fecondarlo nel momento ideale. Grazie allo stesso sistema possono essere individuate anche le cisti follicolari, luteiniche e in generale tutte le situazioni di anestro.

Beta-idrossiButirrato (BHB): analizzando i valori di BHB è possibile individuare in tempi brevissimi l'animale in chetosi per un deficit energetico o per problemi metabolici. E' quindi possibile agire con estrema tempestività, valutando l'efficacia dell'intervento medico conseguente. Inoltre l'analisi permette all'allevatore di valutare con obiettività la razione alimentare, la gestione dell'asciutta e la gestione dell'inizio lattazione.

Lattato-deidrogenasi (LDH): la correlazione presente tra LDH e mastiti è ormai dimostrata. Analizzare il latte alla ricerca di questo enzima permette di individuare mastiti cliniche e subcliniche con una precisione superabile solo da strumenti di conta cellulare diretta.

Urea: l'analisi dell'urea permette di individuare errori nella razione e di tenere sotto controllo lo stato sanitario dell'animale. Il suo sbilancio causa infertilità, zoppie, chetosi e acidosi.

Due allevatori nordeuropei, Ole e Annette Lind, che mungono con quattro robot 260 vacche nella loro azienda di Nørre Snede, Danimarca, raccogliendo circa 8.800 litri di latte al giorno, hanno installato Herd Navigator e affermano: «Prima di Herd Navigator rilevavamo circa il 40-50% delle vacche in calore; adesso arriviamo fino al 95% di rilevamento dei calori. In precedenza impiegavamo almeno 45 minuti, per un paio di volte al giorno, per controllare le vacche in calore; ora ci bastano 5 minuti per controllare sullo schermo del computer. Il sistema ci indica le vacche su cui concentrarsi e ci for-



● Figura N - Schema del sistema di precision farming ideato da Ptm. In evidenza, in basso a sinistra, un carro unifeed e la sua centralina.

nisce il tempo per contattare l'inseminatore. Prima trascorrevamo nella stalla ore e ore per monitorare la salute e le condizioni di riproduzione delle nostre vacche. Adesso abbiamo un quadro completo delle nostre operazioni e una sorveglianza attiva 24 ore su 24 sulle nostre vacche».

Aggiunge Delaval: «Herd Navigator è anche in grado di individuare la mastite fino a 3-4 giorni prima che i sintomi fisici siano visibili; questo grazie a una capacità di rilevamento del sistema che arriva all'80%. Inoltre il sistema rileva i primi segni di chetosi e, insieme a un trattamento immediato, riduce il rischio che la vacca sviluppi una chetosi clinica. La chetosi clinica può causare una perdita di latte pari a 600 kg per lattazione».

La domotica nelle sale di mungitura

Restiamo ancora nell'ambito della fase di

mungitura per prendere visione di un'altra interessante tecnologia. Viene proposta dalla Tecnozoo Impianti di Zelo Buon Persico (Lodi), che con la linea "Moo System" mette a disposizione dell'allevatore apparecchiature in grado di pilotare e monitorare tutto il protocollo di lavoro della stalla.

Indipendentemente dalle sue dimensioni, spiegano i tecnici Tecnozoo, la stalla può essere considerata alla stregua di una vera e propria industria, dove ogni fase produttiva deve essere progettata e impostata. «Dopodiché il protocollo operativo va rispettato giorno dopo giorno, cercando di prevedere ogni possibile imprevisto e di porvi rimedio. E' per venire incontro a queste problematiche che è nato Moo System, un sistema che, ispirandosi ai principi propri della domotica applicati alle sale di mungitura, si basa su un software in grado di gestire e controllare le singole fasi della produzione del



● **Figura O** - L'analizzatore Nir di Dinamica Generale può essere installato direttamente sulla pala del caricatore o sulla fresa del carro unifeed semovente.



● **Figura P** - La principale macchina del sistema MixMeister di Wasserbauer, per la distribuzione robotizzata dell'unifeed. Grazie a una doppia pesatura la quantità di alimento da caricare e miscelare è corrispondente a quanto prevede il piano di razionamento di ogni singolo gruppo di animali.

latte». Ne vediamo una schermata nella foto H.

La routine di mungitura, l'efficienza della refrigerazione del latte, la gestione del lavaggio degli impianti, la manutenzione programmata attiva dell'impianto di mungitura, la programmazione del carico/scarico lavaggio piedi automatico, il controllo della ventilazione della stalla: è una rassegna delle principali periferiche che vengono monitorate istante per istante, consentendo di lavorare sempre al massimo dell'efficienza.

Questo sistema, oltre al rigoroso rispetto del protocollo attuato, permette con semplici interventi di modifica dei parametri impostati via computer di poter studiare, provare e di conseguenza valutare protocolli di lavoro alternativi: posso ad esempio impostare una variazione nella velocità di rotazione dell'impianto a giostra, modificare la percentuale di detergente nella soluzione di lavaggio, e via dicendo. Gli automatismi vengono inoltre dotati di molteplici sistemi di allarme collegati a display di facile lettura che, in presenza di anomalie durante il funzionamento, consentono di intervenire immediatamente senza dover rallentare, alterare o peggio ancora fermare il decorso normale della giornata della vacca. «Gli allevamenti che utilizzano la linea Moo System, quindi, dispongono di un valido strumento per adattarsi in ogni

momento all'andamento del mercato, rimanendo il più possibile competitivi».

Alimentazione più calori

E veniamo ora ai rapporti tra alimentazione degli animali e zootecnia di precisione, in altre parole a quella che da molti addetti ai lavori è stata definita "alimentazione di precisione". Diverse le ditte che offrono agli allevatori italiani prodotti utili in questo senso. Vedremo intanto due di queste proposte: quella di Interpuls e poi quella di Scr con Sivam, due proposte accomunate dal fatto che la loro tecnologia non si limita a controllare l'alimentazione delle bovine ma riesce anche a fare altro, come il rilevamento dei calori. Ma poi discuteremo le proposte di altre aziende, che ricercano in altro modo la "precisione" nella fase dell'alimentazione degli animali.

La Interpuls di Albinea (Reggio Emilia) è un'azienda leader nella progettazione e produzione di tecnologie e soluzioni per la mungitura. Ha messo a punto "SmartTag", un innovativo collare (lo si vede nella figura I) che permette di controllare quanto tempo la vacca dedica a consumare la razione, si trovi essa in stabulazione libera o al pascolo.

Grazie al monitoraggio dei movimenti del collo e della testa dell'animale, questo dispositivo permette di contare per quan-

te ore al giorno l'animale si alimenta. I dati sono convogliati al computer attraverso un'antenna ad alta frequenza in grado di coprire fino a un chilometro di superficie e sono disponibili in qualsiasi momento su computer o anche in mobilità (tablet, smartphone...) attraverso una semplice connessione internet. Il software, dicono i tecnici Interpuls, «è facilissimo da utilizzare e grazie all'interfaccia intuitiva permette all'allevatore di valutare lo stato della mandria intervenendo, in modo selettivo, solo su quei capi che non assumono una corretta quantità di razione».

Oltre al controllo della razione SmartTag permette di rilevare i calori (attraverso il monitoraggio dell'attività dell'animale) e di identificare l'animale in sala di mungitura, se il dispositivo è utilizzato con il lattometro elettronico "iMilk700" completo di "Dairy Management".

SmartTag, concludono i tecnici Interpuls, «è stato concepito per semplificare la vita all'allevatore. Essendo posizionato al collo della vacca permette una perfetta trasmissione dei dati, indipendentemente dalla posizione della vacca. In più - se il collare dovesse essere mal posizionato sul collo a causa di sfregamento con altri animali o a causa dell'azione delle spazzole - viene inviato un allarme in modo da

intervenire celermente, senza perdite di tempo e soprattutto senza perdite di informazioni».

Ruminazione più calori

Un altro caso in cui l'alimentazione di precisione viene ricercata attraverso un sistema polifunzionale è quello della proposta che avanzano agli allevatori l'azienda israeliana Scr e la Sivam di Lodi: Scr ha realizzato il sistema "Heatime HR" e la Sivam lo commercializza in Italia.

Questo sistema fornisce, in tempo reale, diverse utili indicazioni per formulare correttamente la razione, ma anche un completo monitoraggio della riproduzione e della salute delle bovine. Più precisamente, i servizi offerti dal sistema sono molteplici: rilevamento dei calori, monitoraggio della ruminazione, ottimizzazione della razione, individuazione dei disturbi metabolici. N(nella figura L il collare utilizzato da questo sistema)

Grazie alle funzioni di rilevamento del movimento degli animali, di rilevamento dell'intensità della loro attività motoria e di registrazione della ruminazione, il sistema Heatime HR individua gli schemi di comportamento relativi al calore (escluso quello totalmente silente). Il rilevamento dei calori avviene in tempo reale grazie all'invio delle informazioni rilevate dall'attivometro alcune volte ogni ora.

Il sistema Heatime HR controlla l'animale 24 ore al giorno e registra il numero di minuti in cui la vacca rumina; ci riesce utilizzando uno speciale tag di monitoraggio elettronico applicato sulla parte superiore sinistra del collo degli animali. La tecnologia Heatime HR è distribuita in Italia da Sivam all'interno del "Sistema Ruminarte", un metodo di lavoro che indirizza l'allevatore alle migliori scelte aziendali nel complesso ciclo che parte dalla coltivazione dei foraggi, procede con la raccolta, conservazione e utilizzo nutrizionale degli stessi foraggi, infine arriva in stalla per migliorare l'efficienza nella gestione della mandria.

Nell'azienda sperimentale pia-centina Tadini Dairy Park, con 200 capi e 40 ettari a mais e foraggiere, Scr testa in continuo il sistema Heatime HR per migliorarne l'efficacia.

Con la Cornell University

Sempre a proposito di alimentazione di precisione si può passare a Fabermatica, azienda cremonese specializzata nella programmazione di software per il settore zootecnico. Sono due i suoi principali programmi di formulazione che si possono riferire al precision livestock farming: Plurimix e Dinamilk.

Il sistema Plurimix è un software gestionale ben diffuso e consolidato nel panorama zootecnico italiano: garantisce, dice Fabermatica, una completa ed ottimale razionalizzazione dei passaggi produttivi.

Il software Dinamilk poi (ne vediamo una schermata nella figura M) è uno dei pochi sistemi a livello europeo che utilizza il modello alimentare statunitense Cncps-Cpm. Grazie a un accordo siglato con la Cornell University di Ithaca, New York, Dinamilk sfrutta le equazioni sempre aggiornate di questo particolare metodo d'alimentazione, dando così la garanzia al nutrizionista di poter usufruire in tempo reale degli ultimi risultati scientifici della celebre università newyorkese.

In entrambi i programmi l'interfaccia grafica è facile e intuitiva, offre un'anteprima delle analisi e permette un confronto visivo tra la formula e i fabbisogni.

Per il carro unifeed / 1

Il capitolo alimentazione di precisione non può infine trascurare il momento della distribuzione dell'unifeed alle bovine. Vedremo tre casi, il primo dei quali può essere costituito dalle proposte della Ptm di Visano (Bs), azienda si occupa di strumenti elettronici di pesatura e dosag-



Figura Q - Valutazione del peso di una frisona tramite una foto, con l'applicazione "TMVet" dell'azienda svizzera Ingenera.

gio. Tra i suoi principali obiettivi dell'azienda, dicono i tecnici Ptm, c'è quello di «accompagnare l'operatore agricolo nelle applicazioni che richiedono affidabilità e massima precisione».

Per quanto riguarda la precision farming in campo zootecnico, Ptm ha ideato e realizzato un kit denominato "Ptm precision farming kit". Si tratta di un sistema formato da una centralina di pesatura elettronica per carri unifeed (centralina Advance) che, oltre ad essere in grado di gestire il carico automatico dei componenti dei silos, comunica in tempo reale con il software "Ptm Management" su piattaforma cloud (vedi figura N).

La centralina dispone di un collegamento wi-fi, denominato "w-lan system", che rende possibile la diffusione in tempo reale dei dati rilevati dalla centralina stessa verso il pc, il tablet o lo smartphone aziendale e viceversa. Grazie al software gestionale Ptm Management non è necessario inoltre che l'operatore o il nutrizionista sia fisicamente in azienda per interagire con le ricette e i menù della centralina, basta un qualsiasi collegamento ad internet.

L'allevatore ha infine a disposizione un sistema ad alta precisione di rilevazione della sostanza secca ("Q-dry") per ottimizzare la resa delle proprie ricette, che comunica e interagisce con il Ptm Management.

«E' chiaro dunque - concludono i tecnici

Ptm - come l'intero sistema costituisca uno strumento utile per una precision farming di qualità, poiché si ha tutto costantemente sotto controllo (ricette, dosaggi, carichi e scarichi, sostanza secca, eccetera)».

Per il carro unifeed / 2

L'azienda Dinamica Generale, di Poggio Rusco (Mn), propone sul mercato dal 1990 software di gestione dell'azienda agricola, sistemi di pesatura elettronici e analizzatori Nir. E con il software di gestione dell'alimentazione animale denominato "Dtm Suite" fornisce una soluzione tecnologica per una zootecnia di precisione.

Dtm Suite consente la creazione di ricette da trasferire alla pesa, l'archiviazione dei dati di carico e scarico e la realizzazione di report statistici per un controllo quotidiano. Gli indicatori di pesatura Dinamica Generale per carri miscelatori, robusti e accurati, rilevano e memorizzano i dati relativi alle razioni preparate e distribuite in stalla. I dati registrati sono trasferiti e archiviati all'interno del software Dtm Suite. L'utilizzo congiunto del software e dell'indicatore di pesatura consente all'allevatore una completa tracciabilità del processo alimentare all'interno dell'allevamento.

Per rendere l'alimentazione bovina davvero precisa, nel totale rispetto di quanto programmato dal nutrizionista, Dinamica Generale ha progettato il "Dg Precision Feeding". Si tratta di un analizzatore Nir installato direttamente sulla pala del caricatore o sulla fresa del carro semovente (figura O) in grado di quantificare la percentuale di umidità (sostanza secca) del materiale caricato, ricalcolare il nuovo valore di peso in funzione del dato, modificare la razione automaticamente mantenendo inalterati i valori nutrizionali proposti dal nutrizionista. Tutto ciò in tempo reale.

Una razione precisa e costante, commentano i tecnici dell'azienda, consente

di migliorare la qualità del latte e della carne, aumentando al contempo le quantità prodotte.

Per il carro unifeed / 3

Realizza l'idea di zootecnia di precisione nell'ambito della fase di distribuzione degli alimenti alle bovine anche la tecnologia dell'austriaca Wasserbauer, distribuita in Italia dalla società trentina Kuh Service. Si tratta del "MixMeister 3000", un sistema per la distribuzione robotizzata dell'unifeed che permette di programmare e modificare gli orari di somministrazione del piatto, il numero delle somministrazioni (anche 15 al giorno), i nutrienti dei singoli gruppi di produzione e la loro quantità, la velocità di rotazione dei rulli delle frese per avere la giusta lunghezza di taglio. Tutto ciò si può impostare anche con un computer collegato via internet al MixMeister 3000.

Distribuzione robotizzata: la macchina mostrata dalla figura P, dopo essere stata caricata, si muove da sola lungo la corsia di alimentazione depositando l'unifeed alla portata dei bovini. Poi viene ricaricata. Una caratteristica di questa tecnologia Wasserbauer per la distribuzione dell'unifeed è la doppia pesatura, che consente di avere una "precisione" molto elevata nel determinare la quantità dei singoli foraggi che vanno a comporre la razione del gruppo. Una prima pesatura avviene a livello del reparto cucina sotto i box di trinciatura e una seconda pesatura viene fatta dalla pesa del miscelatore MixMeister. In questo modo la quantità di alimento da caricare e miscelare è perfettamente corrispondente a quanto previsto dal piano di razionamento di ogni singolo gruppo di animali; e ci colloca in pieno all'interno del concetto di zootecnia di precisione.

Il peso con una foto

E' zootecnia di precisione anche poter valutare peso e Bcs di un animale tramite strumenti che rendano tali stime semplici

e veloci. In tal modo infatti si potranno misurare più animali nell'unità di tempo, risparmiando manodopera e raggiungendo un numero maggiore di animali; e le misure si potranno catalogare elaborare e interpretare con il computer. Ora uno di questi strumenti esiste, assomiglia alle macchine fotografiche incorporate nei telefonini (vedi figura Q), e può venire utilizzato tanto sui bovini da latte quanto su quelli da carne.

Più precisamente lo strumento si chiama "Tmvet" (Tm sta per thunder measure, cioè misura istantanea), è stato brevettato e viene prodotto dall'azienda svizzera Ingenera. Consiste in un potente smartphone dotato di un particolare generatore laser integrato. Il tutto viene pilotato mediante l'interfaccia utente semplice ed intuitiva della app Tmvet.

Con una sola foto il cellulare calcola il peso dell'animale e alcune misure significative come la circonferenza toracica o la larghezza del posteriore. Con due foto il sistema consente di misurare il Bcs, body condition score. L'applicazione Tmvet archivia tutti questi dati in un data base relazionale interno al telefonino, sincronizza i dati con il gestionale aziendale e offre alcune importanti funzioni automatiche di analisi, specifiche per le razze da carne e per quelle da latte. Il sistema Tmvet, aggiungono i tecnici Ingenera, sulla base dei dati raccolti elabora in modo automatico le curve di accrescimento e il Bcs, consentendo di valutare l'efficacia dell'alimentazione oppure di determinare il momento ottimale di macellazione. Il principio di funzionamento del sistema si basa sull'interferenza di un singolo fascio laser, integrato nello smartphone, sulla superficie esterna del corpo dell'animale; questa consente di effettuare misure accurate con una sola fotografia. Un altro elemento distintivo è l'applicazione di algoritmi di conversione misura/peso e misura/giudizio di tipo evolutivo. Il sistema è aperto all'interfacciamento del software gestionale presente in azienda. ●