



DAIRY ZOOM

Chimica, biochimica e fisiologia della produzione del latte

di ALESSANDRO FANTINI

L'analisi delle curve del progesterone

Presso chi alleva le vacche da latte è solida la convinzione che per massimizzare i profitti, derivanti dall'allevamento, sia necessario produrre più latte, almeno quanto consente la genetica, sia dalle singole bovine e sia dall'unità produttiva. Per raggiungere questo obiettivo l'unica strada percorribile è quella di avere i giorni medi di lattazione delle bovine i più brevi possibili, per mungere il maggior numero di esse il più vicino al picco produttivo. Questo si può ottenere principalmente, se non esclusivamente, con vacche con un interparto il più vicino all'anno e quindi che rimangano gravide entro i 100 giorni dal parto.

Tra i numerosi aspetti in grado di condizionare l'interparto, uno dei più importanti è la **precoce ripresa dell'attività ovarica dopo il parto**. Sono trascorsi molti anni dal 1973, quando Thacher e Wilcox affermarono che più cicli estrali si succedono prima del periodo volontario d'attesa maggiore sarà il tasso di concepimento dell'ovocita espresso dal follicolo dominante che si vorrebbe fecondare. È molto difficile verificare questo evento su vasta scala anche se oggi è tendenza degli allevatori di vacche da latte sottoporre a visita ginecologica veterinaria le bovine già dai 20-30 giorni dopo il parto per verificare lo stato sanitario e l'involutione uterina, nonché l'eventuale presenza di formazioni follicolari. Oltre a verificare e datare la ripresa ovarica dopo il parto molti lavori sperimentali sin qui prodotti hanno sottoposto all'attenzione dei veterinari **la grande quantità di difetti ormonali derivanti da cicli estrali non completamente regolari**. Altro vantaggio ancor più importante di datare l'inizio dell'attività ovarica dopo il parto, magari misurandola con la ripresa dell'attività luteinica (CLA), è quello di for-

nire ai genetisti, sia quantitativi che molecolari, dei parametri riproduttivi a più alta ereditabilità.

Sappiamo che selezionare per migliorare la fertilità, utilizzando parametri semplici come l'interparto, il tasso di concepimento e altro, è poco efficace in quanto questi caratteri funzionali hanno una bassissima ereditabilità ($h^2 < 0.05$). Di converso CLA ha una ereditabilità pari a $h^2 = 0.16-0.23$ quindi piuttosto elevata per essere un carattere funzionale. Disporre pertanto di una raccolta affidabile dell'inizio dell'attività luteinica dopo il parto permetterebbe una selezione efficace per la fertilità e aiuterebbe gli allevatori a verificare se management e nutrizione dei primi mesi di lattazione sono adeguate per la gestione del bilancio energetico negativo. Oltre alla semplice ripresa dell'attività luteinica dopo il parto è molto interessante lo studio della **dinamica della secrezione del progesterone (P4)** nei vari cicli estrali, evento fondamentale da cui dipende buona parte del successo riproduttivo della vacca da latte. Si ritiene in essere una presenza del corpo luteo se la concentrazione nel sangue di P4 sia superiore a 3 ng/ml per due analisi consecutive per i prelievi effettuati 3 volte alla settimana e 4 consecutive se le misurazioni vengono effettuate giornalmente.

Alcuni autori ritengono questa soglia ancor più bassa (1 ng/ml). Pertanto la ripresa dell'attività dopo il parto può essere datata con certezza attraverso il dosaggio di questo ormone nel latte. Si considera normale un CLA fino ai 45-50 giorni dopo il parto seguita da cicli estrali della durata media di 18-24 giorni (21 gg) che si susseguono regolarmente. C'è comunque da considerare che molte bovine riprendono a "ciclare" anche più precocemente e spesso senza presenta-

re un concomitante ciclo estrale. Sempre nella definizione di normalità si definisce tale una fase luteinica, dei singoli cicli estrali, quando la concentrazione di P4 sia maggiore di 3 ng/ml e per non oltre 19-20 giorni.

Altri autori ritengono la soglia dei 5 ng/ml sia necessaria per identificare la presenza di un corpo luteo non gravidico funzionante. L'ovulazione avviene, in genere, 5 gg prima la presenza di un corpo luteo.

Molti sono i fattori che possono concorrere ad un ritardo della ripresa dell'attività luteinica dopo il parto. Le primipare tendenzialmente sono più "lunghe" delle pluripare presumibilmente perché tendono ad avere un bilancio energetico negativo più duraturo e più intenso delle pluripare. Positivamente correlati sono i disordini metabolici del periparto come l'acidosi ruminale ed intestinale, la chetosi, la dislocazione dell'abomaso, la sindrome ipocalcémica e ipomagnesiémica, l'edema mammario patologico e la ritenzione di placenta. La stessa perdita di BCS dopo il parto, in forma patologica, la gemellarità, non potendo considerarsi una malattia metabolica è coinvolta in quanto rappresenta un sicuro fattore predisponente le dismetabolie prima elencate. Ci sono inoltre patologie non legate necessariamente al parto come le mastiti, sia a decorso clinico che subclinico, le zoppie intese come sommaria delle laminiti, i flemmoni e le dermatiti, che posso sia ritardare il CLA ma anche condizionare l'armonia dei cicli estrali. Il complesso metrite/endometrite, ad esempio, aumenta il rischio di una ritardata ripresa della ciclicità ovarica di 4.5 volte.

Da alcuni lavori pubblicati si evince come la ripresa dell'attività ovarica dopo il

parto sia ha nel 90-95% delle volte oltre i 50 giorni. Per altri dal 6 al 59% delle bovine ha un CLA prima dei 60 gg. Per Ranasinghe (2011) il 46.5% delle bovine ha una prima ovulazione a 35 giorni dal parto. Per Gautam (2010) il 35.8% dei soggetti. Per Hommeida (2005) nel 42.5% delle bovine si evidenzia una prima attività luteinica entro i 50 giorni di lattazione. Il dosaggio di progesterone nel latte ha anche la finalità di individuare gli anomali andamenti dei cicli estrali. Secondo Lamming e Darwash (1998) il 28-37% delle bovine ha difetti ormonali nell'intervallo tra il parto ed il concepimento. I sintomi legati a ciò sono gli scoli vaginali patologici, l'anaestro o i cicli irregolari associati alle cisti ovariche.

Gli andamenti ormonali anomali causano aumento della lunghezza del ciclo estrale, la persistenza del corpo luteo e la morte embrionale tardiva. Le anomalie del ciclo estrale rilevabili con il dosaggio del progesterone possono essere classificate nella ritardata ovulazione (DOV), e la persistenza del corpo luteo ossia una fase luteinica più lunga di 19-20 gg (PLP). Accanto a queste possiamo classificare la cessazione della ciclicità dopo un inizio regolare prima dei 50 giorni di lattazione, una fase luteinica corta ossia di durata inferiore a 10 giorni e il profilo irregolare della curva del progesterone.

Tra queste "anomalie" la più frequente è la **ritardata ovulazione di tipo 1** (DOV1) diagnosticabile se il P4 rimane al di sotto dei 3 ng/ml oltre i 45-50 giorni dopo il parto. La DOV 2 invece si può diagnosticare quando a fronte di una ripresa della ciclicità il P4 rimane al di sotto dei 3 ng/ml per più di 12 giorni. Altra grave anomalia del ciclo estrale, diagnosticabile principalmente con il dosaggio del progesterone, è la **prolungata fase luteinica** (PLP) ossia quando il P4 rimane al di sopra dei 3 ng/ml per oltre 19-20 gg in bovine non inseminate e quindi potenzialmente non gravide. Anche per questa anomalia esiste il tipo 1 ossia quando è interessato il primo ciclo estrale e il tipo due dove sono coinvolti i cicli estrali successivi al primo, che

ha avuto una fase luteinica normale. L'incidenza di questa anomalia del ciclo estrale è variabile. Secondo Ranasinghe (2011) è dell'11.5%, per Gautam (2010) del 16.3 %, Hommeida (2005) del 28.3%, per Shrestha (2004) del 35.2 % e del 13.5 % per Lamming e Darwash (1998) e del 20 % per Opsomer (1998). La PLP, pertanto, sia di tipo uno che di tipo due ha un'incidenza molto elevata ossia dall'11.3 % al 35.2%. I fattori di rischio per la PLP sono molteplici. Si ha una maggiore incidenza nelle pluripare, nei parti invernali e nelle bovine con patologie del periparto. Sarebbe invece che la produzione e la percentuale di grasso e proteine del latte non incidano significativamente sulla PLP e viceversa. I ricercatori che si sono occupati di queste anomalie si sono posti il problema se DOV e la PLP possano in qualche modo interferire sulla fertilità delle bovine e per quale motivo.

Dalle informazioni raccolte da Ranasinghe (2011) **le bovine con PLP vedono ridotto** dal 45.9% al 27.1% il tasso di concepimento alla prima inseminazione, dal 60.6% al 23.7% la percentuale di gravide a 100 giorni dal parto, e dal 78.8% al 49.2% quelle gravide a 150 giorni di lattazione. Per Hommeida (2005) le bovine con DOV e PLP hanno un intervallo tra il parto e la completa involuzione uterina simile alle bovine normali e rispettivamente 43.3, 54 e 42.4 giorni mentre l'intervallo parto-prima fecondazione è significativamente più lungo, rispettivamente, di 93, 77,6 e 63.1 giorni.

Secondo Shrestha (2004) il tasso di concepimento entro i 100 giorni dal parto scende dal 50% per bovine con ciclo estrale normale al 16.7% di quelle con PLP e il PR addirittura, rispettivamente, dal 42.1% al 9.4%. Le bovine non gravide dopo i 150 giorni dal parto variano dal 44.7% per le bovine "normali" al 78.1% per quelle PLP. Oltre a DOV e PLP si possono riscontrare altre anomalie dell'attività luteinica e quindi del profilo del progesterone come una fase luteinica corta (SLP) ossia bovine che hanno una ovulazione comunque entro i 45 gg dopo il parto ma una dura-

ta della fase luteinica inferiore a 10 giorni. Di minore incidenza la cessazione della ciclicità in bovine che comunque hanno ripreso una attività luteinica entro i 45-50 giorni e i profili irregolari del progesterone. Secondo gli autori citati in precedenza la cessazione della ciclicità e la SLP hanno un'incidenza complessiva inferiore al 10% ma comunque non marginale.

Conclusioni. Nell'ottimizzazione delle performance riproduttive della bovina da latte e nella gestione della sindrome della sub-fertilità la componente diagnostica ha un ruolo rilevante. Una delle regole fondamentali della medicina è appunto quella che il successo terapeutico, ossia una guarigione, è profondamente legato alla precisione della diagnosi.

Sicuramente l'apporto dato dalla diagnostica delle immagini alla gestione della riproduzione bovina ha contribuito positivamente al successo degli allevamenti che la hanno adottata. Nella più generale ricerca di biomarker, che dal latte possano arricchire la capacità diagnostica del veterinario, il progesterone ha un ruolo di primo piano. Le potenziali applicazioni della determinazione automatica del P4 durante la mungitura può, se compresa e se compatibile con l'economia delle produzioni, consentire una precisa datazione della ripresa dell'attività ovarica dopo il parto e quindi fornire ai genetisti un'arma importante nella selezione genetica di bovine potenzialmente più fertili. Inoltre consente di diagnosticare e quindi curare o meglio prevenire gli anomali comportamenti del corpo luteo nonché dare con esattezza la fecondabilità della bovina. In ultimo dare, per le bovine inseminate, una previsione di gravidanza e una molto attendibile diagnosi di non gravidanza. Molto stimolante al proposito è la ricerca di Stronge (2005) dove si conclude che c'è una correlazione negativa tra P4 al giorno 4 dopo l'inseminazione e la sopravvivenza dell'embrione. Di converso è positivamente correlata la concentrazione di progesterone durante i giorni 5-7 e il successo riproduttivo. ■