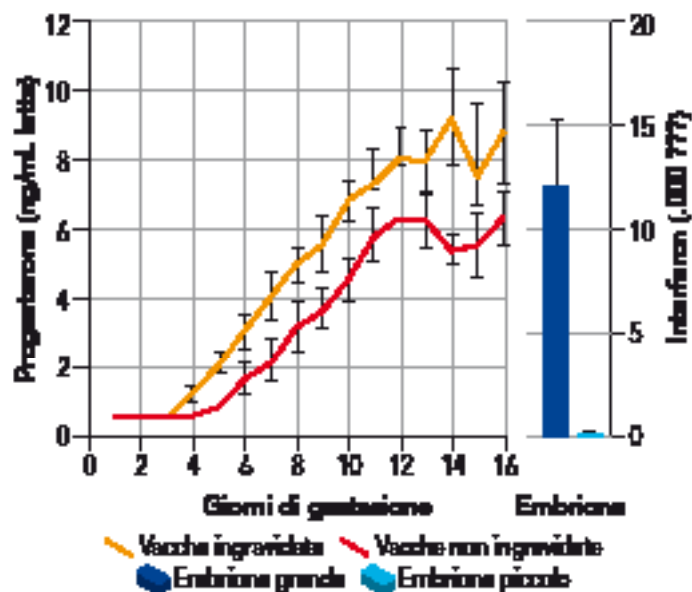


GRAFICO 2 - Concentrazione plasmatica di progesterone, dimensioni dell'embrione e INF- τ



Molti degli embrioni si perdono tra il concepimento e il 14°-16° giorno, dove è fondamentale che il corpo luteo sia perfettamente funzionante, produca un'adeguata quantità di progesterone e l'embrione sia così vitale da produrre delle molecole dell'interferon (INF- τ) che informano la madre della propria esistenza.

luteo. Il 75-80% delle vacche e il 100% delle manze si stima rimanga gravida dopo una fecondazione ben eseguita. Molti degli embrioni si perdono tra il concepimento e il 14° e il 16° giorno, dove è fondamentale che il corpo luteo sia perfettamente funzionante, produca un'adeguata quantità di progesterone e l'embrione sia così vitale da produrre delle molecole dell'interferon (INF- τ) che informano la madre della propria esistenza (grafico 2).

Da questa breve sintesi è evidente che la possibilità di modulare la produzione degli ormoni coinvolti nell'attività riproduttiva, e in particolar modo di progesterone, può contribuire sensibilmente alla lotta alla sub-fertilità della vacca da latte. È comunque anche necessario, per verificare l'efficacia delle scelte fatte, dosare il progesterone (tabella 1).

I fattori che condizionano la produzione di progesterone

Come per tutti gli eventi biologici la produzione di progesterone è un fatto manifesto (fenotipico) condizionato da una genetica che interagisce con ambiente, management, sanità e nutrizione.

Genetica. Ha un ruolo importante sulla concentrazione di progesterone. Le bovine di alta produzione sono caratterizzate da un'alta capacità di ingestione e da un flusso elevato di sangue che irrori la mammella e il fegato. Il fatto che un enorme quantità di sangue irrori quest'ultimo organo è alla base della grande rimozione (*clearance*) di ormoni quali estrogeni e progesterone, con tutte le conseguenze facilmente intuibili. L'evento della ripresa dell'attività ovarica dopo il parto ha una buona ereditabilità (0,16-0,23), ma poco si conosce sull'ereditabilità diretta della capacità del corpo luteo di produrre progesterone. In linea puramente teorica le bovine di alto potenziale genetico hanno più ormone della crescita (GH) e quindi una maggiore possibilità di produrre nel fegato il più importante fattore di crescita follicolare che è l'IGF-1. Questo ormone ha la funzione specifica di stimolare la produzione di ormoni steroidei da parte delle cellule del follicolo.

evitare lo stress da caldo, che ha un effetto diretto sulla concentrazione di progesterone. Lo stesso dicasi per la gestione delle aree di riposo. Cuccette mal costruite, lettieri traumatizzanti e altre «asperità» della stalla produrranno lesioni e da queste si libereranno in circolo prostaglandine, con un sicuro impatto negativo sulla qualità del corpo luteo.

Sanità. I legami tra sanità e produzione di progesterone sono molteplici e molto forti. Tutte le malattie traumatiche, infettive, parassitarie e metaboliche che producono molecole infiammatorie o compromettono la capacità della bovina di ingerire un'adeguata quantità di sostanza secca hanno un'interferenza negativa sulla produzione di questo ormone steroideo. In particolare, malattie a decorso cronico come l'acidosi ruminale sub-clinica, le mastiti sub-cliniche, le dermatiti

Ambiente e management. Sono aspetti sempre importanti, ma molto focalizzati al contributo che possono dare nella gestione del bilancio energetico e proteico della fase di transizione, nonché sulla possibilità delle bovine di acquisire traumi e sullo stress sociale e psicologico: una bovina che disponga di una stalla confortevole, nella quale ha il proprio posto per riposare e nutrirsi, potrà gestire al meglio il bilancio energetico negativo delle ultime settimane di gestazione e delle prime di lattazione. Un ambiente strutturato correttamente permetterà all'allevatore di

crniche, ecc. comportano una continua produzione di prostaglandine dal noto effetto luteolitico. Morti massive di batteri gram-negativi presenti nell'utero dopo il parto, nelle mastiti gravi o nelle acidosi ruminanti, anche a decorso sub-clinico, liberano grandi quantità di endotossine che, mediate da molecole infiammatorie, inibiscono la corretta produzione di ormoni ipofisari come l'LH.

Si è accennato allo stress da caldo, patologia che si verifica quando determinate condizioni di temperatura e umidità impediscono alla bovina di mantenere la

sua temperatura corporea. Durante questa patologia la concentrazione di progesterone tende a essere più alta nel momento in cui dovrebbe scendere, in prossimità dell'ovulazione, inibendo il comportamento estrale della bovina e l'ovulazione.

Molto importante nel capitolo della sanità è inoltre la funzionalità epatica. Se da un lato poco si può fare, se non per via genetica sull'elevato tasso di rimozione di progesterone nel fegato, diverso è assicurarsi il pieno funzionamento di questo organo: un fegato colpito dalla lipidosi epatica ha una ridotta capacità di produrre colesterolo e quindi dell'unico precursore del progesterone.

È necessaria una verifica economica per il problema sub-fertilità

Nutrizione. La nutrizione ha ovviamente anche un ruolo molto importante, a vari livelli. Piani alimentari che limitano gli effetti sfavorevoli che può avere il bilancio energetico negativo sicuramente aumentano la probabilità di una precoce ripresa dell'attività ovarica dopo il parto e il susseguirsi di cicli estrali regolari, dall'altra prevengono il complesso chetosi-lipidosi epatica che tanto negativamente interferisce sia sul bilancio energetico sia sulla sintesi del colesterolo. Questa molecola è prodotta principalmente dal fegato, ma anche dal follicolo. Il colesterolo dal fegato deve essere trasportato nel sangue da lipoproteine meglio conosciute come LDL e HDL. Tutti quei fattori che causano la lipidosi epatica, legati a difetti nell'esportazione degli acidi grassi dal fegato, si ripercuotono negativamente sulla presenza di LDL e HDL veicolanti il colesterolo verso i follicoli e i corpi lutei.

L'arricchimento della dieta delle vacche da latte nel primo terzo di lattazione con grassi vegetali, adeguatamente protetti dalle fermentazioni ruminali, può fornire i precursori necessari alla sintesi di colesterolo. Affinché, però, esso possa essere esportato e quindi raggiungere i siti di produzione degli ormoni steroidei, si devono anche fornire gli strumenti al fegato per produrre le lipoproteine.

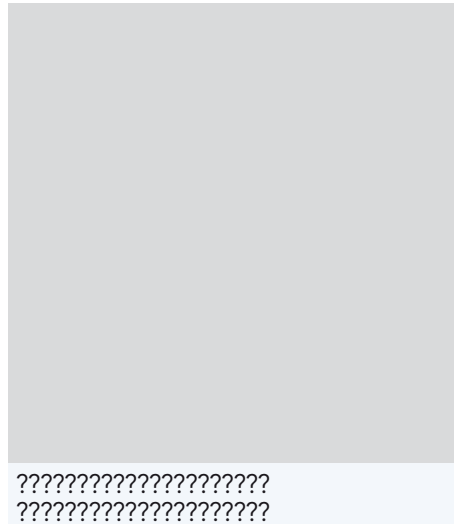
Carenze proteiche, o meglio di aminoacidi, nella fase di transizione e al piccolo produttivo, oltre a privare la bovina di importanti precursori del glucosio, possono causare difficoltà nell'esportazione di trigliceridi e colesterolo dal fegato. I monogastrici hanno la possibilità di ingerire con la dieta il colesterolo attraverso alimenti di origine animale, cosa che ovviamente non è possibile ai ruminanti dove la somministrazione di farine di carne o grassi animali è rigorosamente, almeno in Europa, vietata.

Come si misura il progesterone

In considerazione delle molteplici volte in cui il progesterone ricorre nelle tappe che portano a una gravidanza è interessante verificare la disponibilità di tecniche per la misurazione del progesterone nel sangue o nel latte, tali da poterle adottare, magari nelle routine di allevamento, per individuare bovine con difficoltà oppure verificare le scelte aziendali con strumenti oggettivamente misurabili. In genere, e soprattutto per ragioni sperimentali, la determinazione del progesterone viene effettuata non tutti i giorni (3 volte a settimana) a partire dall'ipotetico periodo della ripresa dell'attività ovarica dopo il parto e fino alla nuova gravidanza. Poter datare esattamente la ripresa dell'attività ovarica, ossia trovare un corpo luteo funzionante (> 3 ng/mL per 4 giorni consecutivi o > 2 ng/mL per analisi 3 volte a settimana), può dare un corretto strumento di verifica della gestione della fase di transizione e predittivo della fertilità della singola bovina, oltre al fatto di possedere un'arma formidabile per selezionare bovine più fertili.

Altro vantaggio importante sarebbe quello di individuare e quantificare i cicli estrali anomali, ossia con fasi luteiniche o troppo lunghe o troppo corte, per poter mettere in atto eventuali misure di correzione.

Altra potenziale applicazione è l'individuazione della fine della fase luteinica in



considerazione del fatto che la bovina diventa fecondabile, o meglio ha il massimo attecchimento, quando la concentrazione di progesterone scende al di sotto della soglia di 1 ng/mL. Questa determinazione, unitamente ai sistemi di individuazione del comportamento estrale di «ferma alla monta», potrebbero dare un prezioso contributo al miglioramento della percentuale di ovociti fertilizzati. Poter dosare il progesterone potrebbe quantificare sulle singole bovine l'efficienza nel produrre questo ormone nei primi 16 giorni di gestazione ed emettere il sospetto di gravidanza o non gravidanza prima dell'appuntamento con la diagnosi ecografica o per esplorazione rettale dei 30 giorni successivi.

L'ideale sarebbe poter misurare questo ormone nel latte sia per la minore invasività della tecnica di prelievo, sia per i minori costi dei kit diagnostici.

Traguardo: un parto all'anno

La routinaria determinazione del progesterone dal latte con kit diagnostici di allevamento o sistemi automatici di misurazione durante le mungiture darebbe un sicuro contributo alla lotta e alla gestione della sub-fertilità della bovina, soprattutto quando è necessario verificare oggettivamente il ritorno economico delle soluzioni, spesso costose, adottate dagli allevatori per non perdere di vista l'ormai sempre più lontano traguardo di un parto all'anno.

Alessandro Fantini

Fpa srl, Anagninara Sabazia (Roma)

TABELLA 1 - Progesterone nel sangue, inseminazioni e tasso di concepimento

Progesterone (ng/mL) (*)	Inseminazioni (n.)	Concepimento (%)
<1	30	60,0
1-2	120	53,3
3-5	145	42,8
6-10	30	33,3
>10	55	18,2
Media	380	43,2

(*) 12.000 analisi di sangue per il progesterone raccolto da 0 a 120 giorni dal parto tre volte alla settimana. Fonte: Oltenacu, 2000.

L'ormone viene prodotto in fase post-ovulazione per 19-20 giorni, garantendo nutrimento all'embrione prima che esso attecchisca nell'utero.

V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivete a: redazione@informatoreagrario.it