

LE SEI SETTIMANE CHE FANNO LA LATTAZIONE

# Transizione e riproduzione, momento chiave di tutta la gestione della bovina da latte

di **Alessandro Ricci, PhD**

DPT Scienze Veterinarie, Università di Torino.

Clinica ostetrica, patologia della riproduzione e management della riproduzione

Specialista Granda Team Transizione 4.0 Riproduzione e fertilità

Il “periodo di transizione” (3 settimane prima e 3 settimane dopo il parto) è il momento chiave di tutta la gestione della bovina da latte. Infatti, se la bovina già prima del parto, ma soprattutto dopo il parto, presenta un bilancio energetico negativo (NEB), può incorrere in importanti problematiche di tipo metabolico e patologico che si evidenziano in ipofertilità, non solo nell'immediato postparto, ma anche più tardi, a 60-70 giorni, cioè al momento della prima fecondazione.

Diverse sono le ragioni del perché in questo periodo molto delicato si manifestino importanti alterazioni metaboliche; quella principale è dovuta all'inizio della lattazione e alla diminuzione della capacità di ingestione, che fanno sì che, nell'immediato postparto, la domanda di risorse necessarie (glucidi, lipidi, proteine, minerali, vitamine eccetera) sia nettamente maggiore rispetto alla quantità assunta dall'animale, incorrendo quindi nel Bilancio Energetico Negativo (NEB).

La selezione estrema a favore di una sempre maggiore produzione di latte ha contribuito a che questa sia diventata ormai la priorità dell'animale nel postparto a scapito della ripresa della corretta funzionalità ovarica e uterina e in generale della corretta funzionalità di cellule e tessuti (anche del sistema immunitario).

Per esempio al giorno 4 postparto una vacca che produce

30 kg di latte richiede un fabbisogno di circa 3 volte il glucosio; 4,5 volte gli acidi grassi; 2 volte gli amminoacidi di una al giorno -4 in preparto.

## NEB e fertilità

Per poter sopperire a questo enorme fabbisogno energetico aumenta il metabolismo del glucosio e del calcio, il fegato aumenta la sua funzionalità, avviene una maggiore lipomobilizzazione (con il rischio di accumulo di stress epatico) fino ad una aumentata proteolisi e in generale una maggiore mobilitazione di amminoacidi. Questo generale eccessivo aumento della funzionalità metabolica e di tutto l'organismo crea uno stress generale dei tessuti (stress ossidativo) che espone l'animale a problematiche ancora peggiori sia di tipo immunitario che di fertilità.

In generale possiamo quindi dire che il NEB ha un'influenza diretta e indiretta sulla fertilità. **Diretta** per via delle alterazioni metaboliche precedentemente descritte che influenzano soprattutto la produzione di ormoni steroidei (progesterone ed estrogeno), nonché, più in generale, la corretta produzione

degli ormoni responsabili della ripresa della funzionalità ovarica (GnRH, FSH ed LH) che già nei primi 10-15 giorni dopo il parto influenzano lo sviluppo di nuovi cicli riproduttivi, delle ondate follicolari e della corretta manifestazione dei calori.

**Indiretta** a causa della esacerbata immunodepressione che le vacche in NEB subiscono (figura 2) e che porta, per esempio, all'esposizione di patologie uterine che allungano il periodo di prima fecondazione, il parto concepimento e impattano negativamente sulle performance riproduttive a breve e lungo termine. Inoltre è stato dimostrato da alcuni studi che gli embrioni di vacche che hanno subito un NEB eccessivo, diventeranno successivamente manze

e vacche con minore fertilità e in genere performance produttive e riproduttive peggiori.

Grande importanza è data durante il primo postparto alla concentrazione di glucosio ematico. Il glucosio è un importante prodotto della digestione dei carboidrati nel rumine che viene sintetizzato nel fegato della vacca subito dopo il parto tramite gluconeogenesi, viene rapidamente trasformato in acidi grassi volatili (VFA) che possono essere ossidati per produrre energia. Oltre ai VFA, anche proteine e grassi, che passano nel tratto digestivo inferiore, vengono assorbiti e utilizzati per la sintesi di proteine e grassi nel latte. La vacca in postparto utilizza degli stratagemmi per favorire l'aumento di glucosio nel

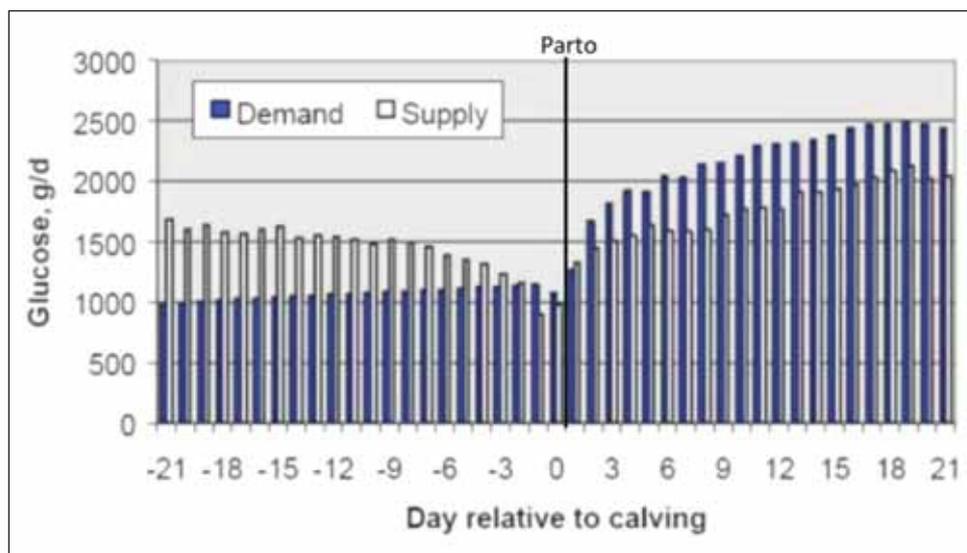


Figura 1. Rapporto tra domanda e disponibilità di glucosio pre e postparto. La domanda in postparto è molto maggiore rispetto alla disponibilità esponendo l'animale a ipoglicemia. From: Drakley et. al. 2001.

sangue (Bauman e Currie, 1980); infatti, oltre a stimolare un aumento della gluconeogenesi epatica, assume uno stato di resistenza all'insulina che reindirizza il glucosio a muscoli e tessuti (Giesy et al., 2012). Nonostante questi meccanismi, la vacca dopo il parto ha cronicamente basse concentrazioni di glucosio nel sangue perché non riesce a soddisfarne il fabbisogno necessario per la lattazione e la preparazione dell'apparato riproduttore alla nuova gravidanza (figura 1).

La lattazione richiede un enorme dispendio di risorse, tra cui il glucosio che viene convertito direttamente nello zucchero del latte (il lattosio). Bisogna considerare che in una lattazione media, sono richiesti 72 g di glucosio per ogni kg di latte prodotto, ciò equivale a un fabbisogno di glu-

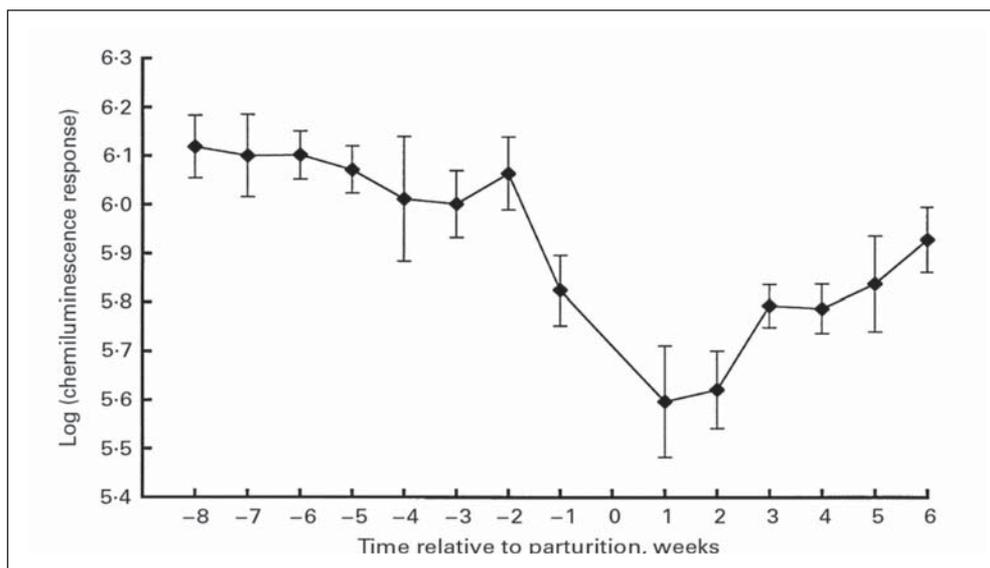


Figura 2. Andamento della funzionalità dei PMN pre e postparto. Si può notare come vi sia una notevole immunodepressione sino a 3-4 settimane dopo il parto. (Hoeben et. al. 2000).

cosio per la sintesi del latte da 3,6 a 4,2 kg al giorno. (Bell, 1995).

Il glucosio può coordinare il metabolismo dell'intero animale at-

traverso la sua capacità di influenzare i cambiamenti negli ormoni endocrini, come l'insulina e il fattore di crescita insulino-simile 1 (IGF1) (Lucy, 2008).

L'ipoglicemia verrà successivamente corretta più avanti nel postparto quando diminuendo la produzione di latte, l'insulina e l'IGF-1 aumentano e la vacca riesce ad utilizzare meglio il glucosio anche per i muscoli e i tessuti. Questo è un processo chiave per l'ottenimento di una corretta fertilità successivamente a 50-70 giorni postparto.

### Glicemia postparto e riproduzione

Come già detto in precedenza le concentrazioni ematiche di glucosio diminuiscono dopo il parto e la diminuzione della glicemia è in buona parte causata dall'eccessivo fabbisogno di glucosio per





Con il programma **Transizione 4.0**, gli specialisti di Granda Team lavorano **al fianco degli allevatori, insieme a tecnici e professionisti di campo**, per assicurare un eccellente stato di salute delle vacche, **migliorando e massimizzando la redditività della mandria.**

- ⊘ **PREVENIRE**  
 Massimizzando l'ingestione prima e dopo il parto
- + **MIGLIORARE**  
 Minimizzando l'incidenza delle patologie con programmi, prodotti validati dalla ricerca scientifica e soluzioni tecnologiche
- + **PROTEGGERE**  
 Modulando e supportando il sistema immunitario

GRANDA TEAM - Via P.Massia ,1 - 12038 Savigliano (CN) - Tel.0172.715908 - info@grandazootecnici.it - www.grandazootecnici.it - www.farelatte.it

la produzione di latte. Una domanda chiave è come il profilo metabolico della vacca nel primo postparto possa influenzare i processi riproduttivi che portano alla gravidanza che si verificano diversi mesi dopo il primo periodo postparto.

In uno studio dell'università del Missouri, Garverick et al., 2013, ha dimostrato che le vacche che rimangono gravide alla prima IA sono quelle che hanno una glicemia più alta nel primo postparto (3-5 gg). È interessante notare che l'effetto della bassa glicemia sulla fertilità è localizzata nelle prime 3-4 settimane dal parto, successivamente dopo i 30 gg postparto non sembra esserci alcuna relazione tra la concentrazione plasmatica di glucosio e la gravidanza. I primi 30 giorni dopo il parto possono essere i più critici in termini di impatto che i metaboliti (NEFA, BHBA) e gli ormoni metabolici hanno sulla riproduzione. Due processi fisiologici essenziali si verificano durante i primi 30 giorni dopo il parto: il ripristino della ciclicità ovarica e l'involutione uterina. Questi due processi essenziali possono essere direttamente influenzati dal glucosio in generale dal bilancio energetico negativo.

#### Ripristino della ciclicità ovarica dopo il parto

Alcuni concetti fondamentali riguardo la ripresa della ciclicità: 1) le vacche che non ciclano (che non presentano CL) sono in anestro e quindi infertili; 2) la fertilità generalmente migliora con ogni ciclo estrale successivo prima del periodo riproduttivo.

Il primo ciclo può comparire già a 15-20 gg dal parto, ma si è visto da numerosi studi che non dà buoni risultati fecondare prima di 50-60 giorni postparto. Una varietà di metaboliti e segnali metabolici può agire a livello dell'ipotalamo per aumentare l'ormone rilasciante la gonadotropina (GnRH) e la pulsilità dell'ormone luteinizzante (LH), così come un'alte-

Predisposing disease	Outcome disease							
	Dystocia	Retained placenta	Milk fever	Metritis	Displaced abomasum	Ketosis	Cystic ovary	Mastitis
Dystocia	-	4.1 <sup>b</sup>	-	3.2 <sup>b</sup>	-	-	-	-
Retained placenta	-	-	-	6.2 <sup>a</sup>	2.2 <sup>a</sup>	1.2 <sup>c</sup>	-	2.1 <sup>d</sup>
Milk fever	-	-	-	-	2.5 <sup>c</sup>	2.1 <sup>a</sup>	-	1.9 <sup>d</sup>
Metritis	-	-	-	-	2.5 <sup>c</sup>	2.8 <sup>a</sup>	-	1.6 <sup>d</sup>
Displaced abomasum	-	-	-	4.3 <sup>b</sup>	-	4.0 <sup>a</sup>	-	-
Ketosis	-	-	-	1.8 <sup>a</sup>	4.5 <sup>a</sup>	-	1.6 <sup>b</sup>	1.9 <sup>d</sup>
Cystic ovary	-	-	-	-	-	-	-	1.8 <sup>d</sup>
Mastitis	-	-	-	3.0 <sup>b</sup>	2.1 <sup>c</sup>	1.4 <sup>c</sup>	1.5 <sup>b</sup>	-

Figura 3. Correlazioni tra patologie postparto. (Grohn et al. 2003).

rata produzione di colesterolo ematico può influenzare la produzione di ormoni steroidei (progesterone ed estrogeno). LeRoy et al. (2008) ha dimostrato che il glucosio e l'insulina hanno un importante effetto sulla secrezione di GnRH ipotalamico nella vacca da latte dopo il parto. A livello dell'ovaio, sia l'insulina che l'IGF1 promuovono la proliferazione, la differenziazione e la sopravvivenza delle cellule follicolari (Lucy, 2008 e 2011). Lo stato metabolico ha quindi la capacità di influenzare a vari livelli il tessuto ovarico modificando la composizione chimica delle cellule stesse o addirittura tramite effetti permanenti sul genoma (meccanismi epigenetici).

#### Funzionalità immunitaria e corretta involuzione uterina e patologie postparto

La vacca nel primo postparto e successivamente per i primi 30 gg postparto subisce una notevole immunodepressione per via degli squilibri metabolici descritti e per via del bilancio energetico negativo (figura 2). Questa immunodepressione si manifesta come una diminuita funzionalità delle cellule immunitarie, soprattutto dei neutrofili polimorfonucleati (PMN) (Graugnard et al. 2012; LeBlanc, 2012).

Bisogna considerare che il glucosio è il principale combustibile utilizzato dai PMN per la loro attività contro i batteri, ed è immagazzinato sotto forma di glicogeno all'interno del PMN. Il PMN subisce un breve periodo (circa 14 giorni) di maturazione

e differenziazione dalle cellule progenitrici all'interno del midollo osseo prima del loro rilascio, è durante questo periodo che il glicogeno viene immagazzinato all'interno del PMN, infatti le concentrazioni di glicogeno nei PMN diminuiscono in modo simile alla diminuzione della glicemia postparto (Galvão et al, 2010). Ecco quindi che l'immunodepressione nelle prime settimane dal parto espone il bovino alle principali patologie postparto (chetosi, mastite, metrite, endometriti), proprio nello stesso momento in cui la vacca deve prepararsi nuovamente per una nuova fecondazione tramite il ripristino della ciclicità ovarica e l'involutione uterina.

Anche in questo caso animali che manifestano ipoglicemia nel postparto precoce sono quelle che hanno maggiore probabilità di manifestare patologie metaboliche o uterine nel breve o lungo termine (fino a 40-60 gg postparto).

Inoltre le differenti patologie sono tra loro collegate e espongono l'animale a sempre maggiori rischi creando una sorta di effetto "composito" nell'esposizione al rischio di patologia (figura 3).

Recentemente, tuttavia, è stata posta maggiore enfasi sulla salute dell'utero e sul ruolo centrale che la funzione immunitaria ha sulle patologie uterine e quindi sul successo riproduttivo della vacca postpartum (LeBlanc, 2012; Wathes, 2012). In circostanze normali, l'involutione uterina è completata durante il primo mese dopo il parto.

Durante l'involutione, l'utero si

restringe di dimensioni, ristabilisce l'epitelio endometriale e i neutrofili polimorfonucleati si infiltrano nell'utero per eliminare il tessuto placentare residuo e i batteri presenti (LeBlanc et al., 2011). Se le cellule uterine e quelle immunitarie non funzionano in modo corretto l'animale può quindi incorrere in patologia uterina. In Galvão et al. (2010) in un progetto svolto dall'università di Cornell (USA) in colla-

borazione con il gruppo di Clinica Ostetrica dell'università di Torino, ha osservato che le vacche che sviluppavano la malattia uterina presentavano una minore concentrazione di glicogeno al parto e nei primi 7-14 giorni nei loro PMN.

La loro conclusione è stata che la minore riserva di glicogeno ha portato ad una ridotta funzionalità dei PMN che predisponesse la vacca alla metrite e all'endometrite.

La maggior parte dei dati disponibili indica che il profilo metabolico della vacca pre-parto è importante quanto quello della vacca nel postparto per la successiva salute uterina e per l'instaurarsi della gravidanza (Castro et al., 2012).

Risulta quindi essenziale un corretto intervento di gestione alimentare che si basi sui fabbisogni reali dell'animale, in modo da intervenire già in asciutta per cercare di limitare (meglio sarebbe prevenire) il NEB e tutte le problematiche metaboliche che ne conseguono, così da migliorare le performance riproduttive, il successo fecondativo alla prima IA e diminuire l'esposizione al rischio di patologie del postparto. Purtroppo ancora molti errori vengono fatti in Italia per via di una non perfetta conoscenza del reale fabbisogno di una vacca da latte sia in asciutta che in postparto. Questo crea confusione e la finta illusione di buone performance, impattando notevolmente sulla redditività e sulla sostenibilità economica dell'azienda. •

*Bibliografia disponibile su richiesta*