



DAIRY ZOOM

Chimica, biochimica e fisiologia della produzione del latte

di ALESSANDRO FANTINI

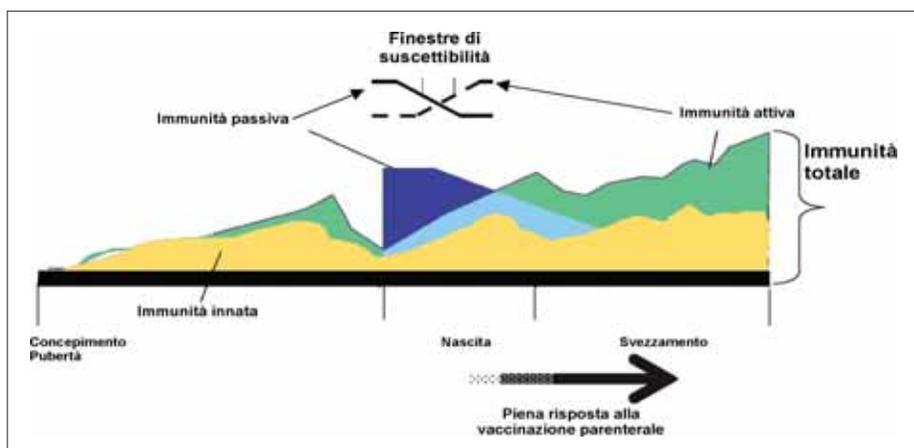
Il sistema immunitario del vitello

Allevere bene e in salute le vitelle destinate a diventare bovine da latte è un obiettivo non sempre così facilmente raggiungibile. Errori gestionali o malattie infettive e parassitarie possono causare gravi mortalità o vitelle con lesioni permanenti che mai più potranno liberamente esprimere il loro potenziale genetico. Il particolare sistema immunitario del vitello prima e dopo la nascita e la peculiarità di un sistema placentare che non consente lo scambio di anticorpi dalla madre al feto durante la gestazione, impone agli zootecnici e ai veterinari una profonda conoscenza di queste caratteristiche per approntare le migliori tecniche d'allevamento e i più efficaci programmi vaccinali. Prima d'iniziare è bene ricordare quali sono i principali costituenti del sistema immunitario. L'immunità si distingue in aspecifica e specifica. La prima è innata e molto generica ed è finalizzata ad evitare che sostanze estranee ("no self"), ossia antigeni, possano entrare nell'organismo o risiedervi. È costituita da elementi cellulari come i macrofagi e i neutrofili, che esercitano la fagocitosi, ed elementi umorali come il complemento e l'interferon. L'immunità specifica si attiva successivamente e rappresenta la lotta specializzata ad un determinato antigene. Le componenti principali sono i linfociti T che attivando i macrofagi sono responsabili dell'immunità specifica cellulare e i linfociti B che, producendo gli anticorpi, sono gli attori dell'immunità specifica umorale. Il feto della vacca da latte è protet-

to primariamente dal sistema immunitario innato. I macrofagi e i neutrofili, ossia la componente cellulare, riducono la loro capacità funzionale verso la fine della gestazione a causa del cortisolo prodotto dal feto per indurre, nella madre, tutta quella sequenza ormonale e non, in grado di indurre il parto. Della componente umorale il complemento è presente ma ad un livello più basso che nell'adulto. L'interferon può essere prodotto, ma solo dopo 60 giorni di gestazione. Anche gli elementi del sistema immunitario specifico come i linfociti T e B sono presenti a concentrazioni molto basse, tendendo a un ulteriore calo un mese prima del parto. Gli anticorpi non sono in genere presenti nel sangue del feto (agammaglobulinemia) a meno di infezioni contratte in gestazione. Infezioni di BVDV tra il 45° e 175° giorno causano immunotolleranza, ossia il virus non è riconosciuto come "no self" e il vitello risulterà persistentemente infetto, ossia non produrrà anticorpi verso un organismo non riconosciuto antigene. Se l'infezione viene contratta dopo il 190° giorno di gestazione si verificherà una risposta immunitaria specifica con produzione d'anticorpi. Anche il virus parainfluenzale 3 (PI-3) può indurre produzione di anticorpi dopo il 120° giorno di gravidanza. A meno delle particolari situazioni descritte, il vitello alla nascita è agammaglobulinemico ossia privo degli anticorpi specifici che la madre non gli ha potuto trasmettere per il particolare tipo di placenta impermeabile a queste componenti. Si

intuisce pertanto il ruolo protettivo fondamentale del colostro come veicolo di anticorpi e quindi di protezione contro le malattie infettive nelle prime 2 - 4 settimane di vita del vitello. L'assorbimento intestinale da parte dei recettori FcRn delle immunoglobuline comincia a decrescere già nelle prime 6-12 ore, per poi annullarsi dopo le 48 ore dalla nascita. Il colostro normale contiene da 1×10^6 a 3×10^6 di leucociti, costituiti per il 40-50% di macrofagi, il 22-25% di linfociti ed il 35-37% di neutrofili. Oltre a questo troviamo le citochine che in qualità di ormoni immunologici aiutano a stimolare l'abilità fagocitaria dei leucociti. Le immunoglobuline materne hanno il ruolo di sopperire all'incapacità del vitello di sviluppare una sua immunità attiva almeno nei primi giorni di vita. Molto importante è controllare la qualità del colostro. È considerato di ottima qualità quando la concentrazione d'immunoglobuline supera i 55 grammi per litro. Insufficiente a garantire una copertura immunitaria al di sotto dei 50 grammi/litro. In vitelli a cui sperimentalmente non è stato somministrato colostro si è osservata una produzione endogena di IgM dopo 4 giorni dalla nascita, per raggiungere la concentrazione ottimale di 1mg/ml solo dopo 8 giorni. Per le IgA, le IgG un livello apprezzabile si è riscontrato solo dopo i 16-32 giorni, con una maturità a 4 mesi di vita. Ruolo fondamentale è quello dei corticosteroidi fetali nel massimizzare l'assorbimento dei componenti immunologici colostrali. Freddo, parti prematuri e cesarei e distocie inibiscono il corretto rilascio del cortisolo fetale.

Tutte le componenti essenziali dell'immunità sono quindi presenti alla nascita, ma molte di esse non sono funzionali, se non dopo le 2-4 settimane, e continuano a svilupparsi fino alla pubertà. In particolare la componente cellulare, macrofagi e neutrofili, è molto elevata ma poco funzionante, se non grazie alla stimolazione ricevuta dal colostro. I componenti umorali, come il complemento, hanno un'attività alla nascita pari al 50% dell'adulto, mentre sembrerebbe che quella dell'interferon a livello delle cellule epiteliali sia normale. Molto importante è comprendere a questo punto il comporta-



▼ Lo sviluppo del sistema immunitario del vitello dal concepimento alla pubertà

mento dell'immunità acquisita per capire la risposta del vitello alle aggressioni virali e batteriche esterne e come correttamente allestire i più idonei piani vaccinali. I linfociti B sono presenti in bassa concentrazione (4%) dei linfociti totali, comparati con il 20-30% degli adulti, almeno fino alle prime 6-8 settimane di vita. L'attività mitogenica dei linfociti T risulta depressa almeno fino ai primi 28 giorni dopo il parto. Uno dei maggiori svantaggi nello sviluppo di una immunità umorale attiva è l'interferenza con gli anticorpi materni acquisiti tramite il colostro. Questo è particolarmente importante per i rotavirus, il BVDV, il BRSV, il BHV-1 e la *Pasteurella haemolytica*. Molti degli anticorpi materni hanno un'emivita di 16-28 giorni, pertanto le prime "finestre vaccinali" si possono aprire da poche settimane agli 8 mesi di vita. Per virus come il BHV-1 e il BVDV il 3°-4° mese d'età è il tempo minimo per somministrare vaccini vivi modificati (MLV). Per il BRSV stimolare una immunità specifica da parte del vitello è molto difficile, perché è stata dimostrata un'interferenza con gli anticorpi materni anche fino ai 6 mesi d'età. Una strategia vaccinale comple-

mentare è quella dell'uso dei vaccini intranasali (IN) per il BHV-1, il BRSV, e il PI-3. Un vaccino IN per il BVDV inoculato a livello sperimentale in seconda-quinta settimana protegge il vitello dal virus selvaggio. Stessa condizione sperimentale è stata verificata per la *Pasteurella multocida*. I vaccini IN hanno il vantaggio di replicare sulla mucosa nasale proteggendo il vitello dalle infezioni. Altro effetto sicuramente interessante è la produzione d'interferone che stimola il vitello a maturare il suo sistema immunitario. Tutto questo senza interferire con gli anticorpi materni. La conoscenza del meccanismo di funzionamento del sistema immunitario del feto e poi del vitello, e del ruolo dell'immunità trasmessa dalla madre con il colostro, consentono di approntare un piano vaccinale che può essere concepito come specifico per i patogeni presenti in allevamento o allargato a tutte le patologie "vaccinabili". C'è comunque da ricordare che la vaccinazione non può esonerare dal rispetto delle principali norme di biosicurezza come l'isolamento dei vitelli alla nascita, l'igiene e le pratiche alimentari. L'uso del latte da scaroto può, se mal gestito, interrompere l'isolamento

sanitario del vitello e se contenente antibiotici alterare la flora microbica intestinale. In questi casi è opportuno allestire piani vaccinali più completi ed "aggressivi". La necessità di proteggere il vitello dalle infezioni virali e batteriche si scontra con l'interferenza degli anticorpi materni e l'imaturità del sistema immunitario del vitello. Per "accorciare" i tempi si può ricorrere, se disponibili, ai vaccini IN che pur proteggendo il vitello dalle nuove infezioni non interferiscono con l'immunità passiva. Per i vaccini MLV somministrabili per via parenterale è necessario aspettare almeno i 2-3 mesi per il BVDV, le 6 settimane per la *Pasteurella*, i 2 mesi per i Clostridi. Per patogeni enterici come il Rotavirus ed il Coronavirus vista la necessità di avere una elevata copertura anticorpale entro il primo mese di vita, l'unica possibilità è intervenire nelle ultime settimane di gestazione della madre per assicurarsi un colostro ricco di anticorpi specifici. La valutazione costante della qualità colostro può consentire di modulare ulteriormente il piano vaccinale del vitello nel paradosso che più esso è scadente e prima si possono realizzare le vaccinazioni. ■

Brevetti Francesco Cremonesi spa Brevetti Francesco Cremonesi spa Brevetti Francesco Cremonesi spa Breve

Non tutte le cuccette sono uguali!

Materasso MOUFLEX: IL MIGLIORE
nel test comparativo con altri materassi,
eseguito dall'Università di Hohenheim, Germania



Cuccetta EURO: la vera innovazione tecnologica,
tutelata da Brevetto Italiano ed Internazionale



Brevetti Francesco Cremonesi spa
Attrezzature zootecniche

Via Trecella, 1 - 20060 ALBIGNANO (MI) - Tel. 02 9583044 - Fax 02 95838280 - www.brevetticremonesi.com - info@brcr.com

Brevetti Francesco Cremonesi spa Brevetti Francesco Cremonesi spa Brevetti Francesco Cremonesi spa Breve