Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma (Vol. XXVI, 2006) pag. 311 - pag. 318

INTEGRAZIONE VITAMINICA DELLA BOVINA IN ASCIUTTA E PROPRIETÀ IMMUNIZZANTI DEL COLOSTRO

VITAMIN INTEGRATION OF DRY COW AND COLOSTRUM IMMUNIZING PROPERTIES

Righi F., Campi M., Romanelli S., Renzi M., Quarantelli A.

PAROLE CHIAVE:
vitello, colostro, siero, stato immunitario.

KEY WORDS:
calf, colostrum, serum, immune system.

Riassunto

La somministrazione di colostro di ottima qualità è fondamentale per garantire l'acquisizione della immunità passiva al vitello. Diversi studi hanno dimostrato che la nutrizione e l'alimentazione della bovina in asciutta possono condizionare la capacità immunizzante del colostro.

Scopo del presente lavoro è stato quello di determinare l'influenza dell'integrazione vitaminica della razione con diversi livelli di vit. A, D_3 ed E nella vacca in asciutta sulle proprietà immunizzanti del colostro e sul trasferimento dell'immunità passiva al vitello. Ai livelli considerati, l'integrazione con vitamine A, D_3 ed E nel periodo di asciutta sembra non influenzare la qualità immunizzante del colostro. I casi di FPT sono risultati considerevolmente aumentati quando la concentrazione colostrale di immunoglobuline (Ig) era inferiore a 50g/l, anche se alcuni fallimenti del trasferimento dell'immunità passiva sono stati riscontrati anche in presenza di colostri contenenti livelli di Ig maggiori a 100 g/l. Il mancato trasferimento dell'immunità potrebbe pertanto dipendere anche da una errata tecnica di somministrazione del colostro.

Summary

Good quality colostrum administration is crucial to ensure passive immunity to neonatal calf. Several researches have demonstrated that dry cow nutrition and rationing may affect colostrum immunizing properties.

The aim of this work was to study the effects of different levels of vitamin A, D_3 and E inclusion in dry cow ration on colostrum immunizing properties and on pas-

Dipartimento di: Produzioni Animali, Biotecnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti.
Sezione di Scienza degli Alimenti e della Nutrizione.
Indirizzo per corrispondenza: afro.quarantelli@unipr.it

sive immunity transfer to calf. At the levels considered, vitamin A, D_3 and E inclusion in dry cow diet had no effect colostrum properties. FPT prevalence increased when immunoglobulin (Ig) level was lower than 50g/l, even if failure of passive transfer was registered also with colostrum containing more than 100 g/l of Ig. Failure of passive transfer can depend also from a incorrect colostrum feeding practice.

Introduzione

Una corretta alimentazione della vacca in fase di asciutta può prevenire patologie metaboliche nel post-partum e può influenzare e migliorare la produzione di colostro. Per il vitello neonato, la fase colostrale (prime 48h di vita) è un momento fondamentale ai fini della acquisizione della immunità passiva; occorre infatti garantire all'animale una copertura anticorpale adeguata, in grado di proteggerlo dall'attacco di eventuali patogeni. A tal fine è necessario fornire al vitello un colostro di buona qualità (IgG ≥ 50 g/l) in giusta quantità, ossia almeno 4 litri nelle prime 12h di vita (Quigley, 2001). Diversi lavori hanno affrontato la tematica della gestione dell'alimentazione della vacca da latte nel periodo di asciutta al fine di ottenere un miglioramento qualitativo del colostro. Alcuni studi, condotti al fine di valutare gli eventuali effetti derivanti da restrizioni del livello energetico e proteico della razione della bovina in asciutta sul colostro (Hough et al., 1990), hanno dimostrato come bovine sottoposte ad un regime proteico ristretto producano un colostro che non differisce qualitativamente da quello ottenuto da bovine alimentate correttamente; i livelli di immunoglobuline seriche dei vitelli, nonostante un minor assorbimento enterico, non hanno mostrato variazioni significative.

Franklin et al. (2005) hanno valutato gli effetti della somministrazione dei MOS (Mannan Oligo Saccharides) in animali immunizzati nei confronti di Rotavirus. Le bovine trattate hanno mostrato un titolo anticorpale superiore a quelle non trattate. Anche se la somministrazione di MOS non ha influenzato né la quantità né la qualità del colostro, i vitelli figli delle vacche trattate presentavano un titolo di anticorpi superiore rispetto al gruppo di controllo; ciò sembrerebbe indicare che i MOS possano migliorare il trasferimento di immunità passiva dalla madre al neonato. In uno studio analogo condotto su vacche da latte (Quarantelli et al., 2004) sono stati valutati gli effetti esercitati da una supplementazione di Vitamina E sulle caratteristiche del colostro riscontrando un aumento dell'α-tocoferolo sia plasmatico sia colostrale, ma nessuna influenza sul tenore di immunoglobuline colostrali e seriche nel vitello. Sikka et al. (2002) hanno somministrato un complesso vitaminico ($A+D_3+E$) ad un gruppo di bufale di razza Murrah, registrando un aumento delle immunoglobuline colostrali; anche le concentrazioni di diversi minerali, in particolare Ca, Mg e Zn, hanno mostrato nel gruppo trattato un innalzamento significativo.

Sulla base di quanto riportato in letteratura, risulta quindi evidente che esistono interazioni di ordine metabolico e/o immunitario fra la nutrizione della bovina in asciutta e il contenuto di immunoglobuline del colostro. Scopo del presente lavoro è valutare gli effetti della integrazione della dieta della bovina in asciutta con le vitamine A, D_3 ed E sulle proprietà immunizzanti del colostro.

Materiali e metodi

Disegno sperimentale e campionamenti

L'indagine è stata condotta presso 5 allevamenti di bovine da latte (A, B, C, D, E) di razza Frisona Italiana siti in provincia di Parma nel periodo ottobre-dicembre 2005. Presso le aziende considerate venivano adottate razioni analoghe durante il periodo di asciutta per quanto riguarda l'apporto di foraggi e concentrati; quest'ultimi, in particolare, erano mangimi per vacche in asciutta aventi la stessa composizione chimica, ma diversificati in relazione al contenuto di vitamina A, D ed E (Tabella 1).

In corrispondenza dei parti, sono stati raccolti campioni di colostro e campioni ematici sono stati prelevati dai vitelli fra le 24 e le 48 ore dalla nascita. Sono stati inoltre registrati l'ordine di parto della bovina ed la lunghezza del periodo di asciutta.

In particolare, i campioni di colostro sono stati raccolti in concomitanza con la prima mungitura, avvenuta entro le prime 5 ore successive al parto, stoccati in appositi contenitori, congelati e conservati a -20°C fino al momento delle analisi.

Tabella 1: Razionamenti e integrazioni adottati presso le aziende considerate.

Azienda	Tipo e quantità di foraggi (Kg/capo/di)	Quantità di mangime (Kg/capo/di)	Vitamina A (UI/Kg di mangime)	Vitamina D_3 (UI/Kg di mangime)	Vitamina E (mg/Kg di mangime)
A	Polifita (12kg)	3	17000	10000	500
B	Polifita (12-15 Kg)	3	25500	2500	20.5
C	Polifita (12-15 Kg)	3	18000	1800	30
D	Graminacee (ad libitum)	3	125000	7380	520
E	Polifita (7Kg) + erba medica (2Kg)	3	130000	7920	500.02

I campioni ematici sono stati prelevati dalla vena giugulare tra la 24ª e la 48ª ora di vita del vitello; il sangue è stato raccolto con provette Vacutainer® da 10 ml prive di anticoagulante e lasciato a riposo a temperatura ambiente per 12 ore. Ogni campione è stato centrifugato a 3000 giri/min per 7 minuti, posto in una provetta e conservato a -20°C fino al momento delle analisi.

Valutazione delle proprietà immunizzanti del colostro

Per la valutazione delle proprietà immunizzanti del colostro è stato utilizzato il colostrometro (Colostrometer™ by Biogenics), come descritto da Quigley (1998).

I campioni di colostro sono stati scongelati in bagnomaria e portati ad una temperatura di 20°C; 250 ml di colostro sono stati posti all'interno di un cilindro graduato da 500 ml. Dopo alcuni secondi dall'introduzione del colostrometro, in seguito al raggiungimento della posizione di equilibrio, si è proceduto alla lettura della concentrazione anticorpale stimata per ciascun campione.

Determinazione del livello anticorpale sierico

I campioni di siero sono stati scongelati a bagnomaria ad una temperatura di 20°C e successivamente agitati per circa dieci secondi tramite vortex. La valutazione del livello anticorpale è stata effettuata attraverso il test del FTP descritto da Hopkins et al. (1984), basato sulla precipitazione degli anticorpi sierici con Solfito di Sodio Anidro.

La lettura è stata effettuata a vista su campo oscuro, secondo quanto previsto dalla metodica, sulla base del grado di intorbidimento osservato in seguito alla introduzione del siero nelle apposite soluzioni saline. È stata attribuita negatività al test di FPT in caso di intorbidimento evidente e positività in assenza di intorbidimento. In caso di lieve precipitazione il test è stato considerato dubbio.

Elaborazione statistica dei dati

L'analisi statistica dei dati è stata condotta con il metodo ANOVA, servendosi del software SPSS vers. 14.0.

I dati raccolti relativamente al contenuto di immunoglobuline del colostro sono stati valutati al fine di individuare eventuali relazioni di questo parametro con l'apporto vitaminico alimentare ricevuto dalle bovine in asciutta. Lo stesso parametro è inoltre stato studiato in relazione al numero di lattazioni effettuate dalle bovine partorienti ed alla lunghezza del periodo di asciutta. I dati relativi alla manifestazione di FPT (Failure of Passive Transfer) sono stati valutati in relazione al contenuto colostrale di immunoglobuline.

Risultati e discussioni

Il contenuto medio di immunoglobuline nei colostri oggetto dell'indagine è risultato compreso fra 83,88 g/l (azienda D) e 94,22 g/l (azienda A) (Tabella 2). Nessuna differenza statisticamente significativa è stata riscontrata fra le varie aziende testate per quanto riguarda la concentrazione delle immunoglobuline nel secreto mammario. Inoltre, nessuna correlazione significativa è stata individuata fra i livelli delle vitamine somministrate e la qualità immunizzante del colostro. Tali rilievi appaiono in accordo, per quanto concerne l'apporto di vitamina E, con quanto precedentemente riscontrato da Quarantelli et al. (2004). Più difficoltoso risulta il confronto con i risultati ottenuti da Sikka et al. (2002), in quanto tale studio era volto alla valutazione dell'effetto di dosi supplementari di tutte le vitamine considerate contestualmente.

Ai livelli sperimentali considerati, l'integrazione vitaminica (A, D_3 ed E) della dieta della vacca da latte in fase di asciutta sembrerebbe pertanto non influenzare il contenuto anticorpale del colostro.

Tabella 2: Integrazioni vitaminiche adottate presso le diverse aziende e qualità immunizzante del colostro.

Azienda	Vitamina A (UI/Kg di mangime)	Vitamina D3 (UI/Kg di mangime)	Vitamina E (mg/Kg di mangime)	Qualità del campione (Ig, g/ml)	n
A	17000	10000	500	94.22 ± 16.26	9
B	25500	2500	20.5	92.50 ± 36.03	8
C	18000	1800	30	76.42 ± 23.66	7
D	125000	7380	520	83.88 ± 28.83	17
E	130000	7920	500.02	89.80 ± 19.87	15

L'ordine di lattazione è risultato invece essere un fattore in grado di influenzare in maniera significativa la qualità del colostro in termini di contenuto di immunoglobuline, come mostrato in Tabella 3. In particolare, la concentrazione di immunoglobuline sembra incrementare in misura proporzionale all'ordine di lattazione. Tale riscontro è in linea con quanto rilevato da Jardon et al. (1999), il quale ha individuato tenori medi di immunoglobuline colostrali pari a 25, 37 e 47 g/l in prima, seconda e terza lattazione rispettivamente. Nel presente studio i tenori di immunoglobuline sono risultati mediamente più alti (75, 76 e 91 g/l) nelle prime tre lattazioni e differenze statisticamente significative sono state riscontrate fra il primo ed il quarto ordine di lattazione (P<0,05) così come fra il secondo ed il quarto (P<0,01). Una differenza significativa (P<0,05) è stata riscontrata anche fra il quinto ed il sesto ordine di lattazione.

Tabella 3: Ordine di lattazione e contenuto di immunoglobuline del colostro.

Lattazione	Qualità del campione (Ig, g/ml)	n
1	75,67 ± 25,43 a	12
2	76,73 ± 29,92 c	15
3	91,78 ± 26,47	9
4	101,18 ± 21,06 bd	11
5	83,00 ± 9,90 a	2
6	104,67 ± 41,52 b	3
7	104,50 ± 20,51	2
8	95,00	1
11	114	1

a,b: P < 0,05; c,d: P < 0,01

La mancanza di differenze statisticamente significative tra gli altri ordini di lattazione possono essere attribuite al ridotto numero di campioni testati in particolare per gli ordini di lattazione più elevati. La concentrazione di immunoglobuline nel colostro e l'ordine di lattazione sono risultati positivamente (+0,406) e significativamente (P<0,002) correlati.

Nessuna relazione è stata individuata fra la lunghezza della asciutta e la qualità immunizzante del colostro, analogamente a quanto osservato da Grusenmeyer et al. (2005).

La qualità del colostro è apparsa come una variabile in grado di influenzare il trasferimento dell'immunità passiva (Tab. 4). Dalle osservazioni effettuate è infatti emerso che a livelli di immunoglobuline inferiori a 50 g/l, tipiche di colostri qualitativamente scarsi (Grusenmeyer et al., 2005), la percentuale di FPT raggiunge l'80 %.

Tuttavia, fallimenti del trasferimento dell'immunità passiva, si sono verificati anche con colostri di altissima qualità ([Ig]>100 g/l); in questo caso, verosimilmente, devono essere chiamati in causa altri fattori che influenzano il trasferimento della immunità passiva quali la quantità di colostro somministrata e l'intervallo di tempo intercorso fra la nascita ed il primo pasto (Nocek et al., 1984; Quigley et al., 1995; Franklin et al., 2003).

Tabella 4: Livelli di immunoglobuline colostrali e positività all'FPT.

[Ig]	FPT positivo	FPT negativo	Totale	% FPT positivo
≤ 50 mg/ml	4	1	5	80%
50-100 mg/ml	12	25	37	32%
> 100 mg/ml	7	12	19	37%

Conclusioni

I risultati emersi dalle indagini svolte sembrano escludere un ruolo della integrazione con vitamine A, D_3 ed E durante il periodo di asciutta ai fini della capacità immunizzante del colostro. L'ordine di lattazione sembra svolgere un ruolo preponderante nell'influenzare questo aspetto risultando in relazione diretta con il contenuto di immunoglobuline colostrali, mentre la durata dell'asciutta non sembra modificare questo parametro.

Il livello di immunoglobuline colostrali si propone come un fattore in grado di influenzare la frequenza dei casi di FPT, che aumenta in modo considerevole quando la concentrazione di Ig è inferiore a 50 g/l. L'evenienza di FTP anche dopo somministrazione di colostro di buona qualità potrebbe trovare giustificazione in una scorretta tecnica di somministrazione dello stesso.

Bibliografia

1. Franklin S. T., D. M. Amaral-Philips, J. A. Jackson and A. A. Campbell. 2003. "Health and Performance of Holstein Calves that Suckled or Were Hand-Fed Colostrum and Were Fed One or Three Physical Forms of Starter" Journal Dairy Science, 86: 2145-2153.
2. Franklin S. T., M. C. Newman, K. E. Newman and K. I. Meek. 2005. "Immune Parameters of Dry Cows Fed Mannan Oligosaccharides and Subsequent Transfer of Immunity to Calves" Journal Dairy Science, 88: 766-775.
3. Grusenmeyer D., Ryan C., Overton T., 2005. Keep colostrum in mind when shortening dry periods. The Manager, Dec 2005, 24.
4. Hopkins F. M., D. F. Dean, W. Green. 1984. Failure of passive transfer in calves: comparison of field diagnosis methods. Med Vet Pract. 65(8): 625-628.
5. Hough R. L., F. D. McCarthy, H. D. Kent, D. E. Eversole and M. L. Wahlberg. 1990. "Influence of nutritional restriction during late gestation on production measures and passive immunity in beef cattle" J. Anim. Sci., 68: 2622-2627.
6. Jardon, P. W., J. D. Robison, and J. Myake. 1999. Evaluation of specific gravity as a screening test for colostrum. J.Dairy Sci. 82 (Suppl. 1): 58 (Abstr.).
7. Jardon, P.W., Robinson, J.D., and Myake, J., 1999. Evaluation of specific gravity as a screening test for colostrum. J.Dairy Sci. 82 (Suppl. 1): 58 (Abstr.).
8. Nocek J. E., D. G. Braund and R. G. Warner . 1984 . "Influence of neonatal colostrum administration, immunoglobulin, and continued feeding of colostrum on calf gain, health, and serum protein" Journal Dairy Science, 67: 319-333.
9. Quarantelli A., F. Righi, M. Renzi, A. Bonomi, E. Nani, S. Taddei e S. Cavirani. 2004. "Vitamin E supplementation in dry period: effects on distribution of a-tocopherol in cows and calves plasma and on immunoglobulins synthesis" Atti della Società Italiana di Buiatria. Vol. XXXVI.
10. Quigley J. D. and J. J. Drewry. 1998. "Nutrient and Immunity Transfer from Cow to Calf Pre and Postcalving" Journal Dairy Science, 81: 2779-2790.
11. Quigley J. D., C. J. Kost and T. A: Wolfe. 2002. "Effects of Spray-Dried Animal Plasma in Milk Replacers or Additives Containing Serum and Oligosaccharides on Growth and Health of Calves" Journal Dairy Science, 85: 413-421.
12. Sikka P., D. Lall, U. Arora, R. K. Sethi. 2002. "Growth and passive immunity in response to micronutrient supplementation in new-born calves of Murrah buffaloes given fat soluble vitamins during late pregnancy" Livestock Production Science, 75: 301-311.