



**ATTI X CONGRESSO NAZIONALE  
SO.F.I.VET.**

**Taormina (Messina), 8 – 9 luglio 2013**

## SOCIETA' ITALIANA DI FISILOGIA VETERINARIA

### Consiglio Direttivo

Prof. Mario Baratta (Presidente)  
Prof. Salvatore Naitana (Vice-Presidente)  
Prof. Maria Giovanna Galeati (Componente)  
Prof. Ester Fazio (Tesoriere)  
Dott. Vincenzo Mastellone (Segretario)

### Comitato Scientifico

Prof. Adriana Ferlazzo  
Prof. Gianfranco Gabai  
Prof. Giovanna Galeati

### Comitato Organizzatore locale

Prof. Adriana Ferlazzo  
Prof. Ester Fazio  
Dott. Pietro Medica  
Dott. Cristina Cravana

Con il Patrocinio di:

Università degli Studi di Messina  
Dipartimento di Scienze Veterinarie

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia  
"A. Mirri"

Ditta Novartis Animal Health SpA



## MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO ELETTROLITICO ED EMATOCHIMICO NELLA CAVALLA NELL'ULTIMO TRIMESTRE DI GRAVIDANZA E NEL PRIMO MESE DI LATTAZIONE

G. Intrivici, P. Medica, C. Cravana, S. Fragalà, A. Ferlazzo, E. Fazio

*Dipartimento di Scienze Veterinarie - Fisiologia Veterinaria - Università di Messina*

**Parole chiave:** cavalla, assetto elettrolitico e ematochimico, gravidanza, lattazione

**ABSTRACT** - The electrolyte and biochemical variables were evaluated in 8 healthy mares, aged 4-10 years. Blood samples were taken after the 8<sup>th</sup> month of gestation, and then, every 30 days, for 3 consecutive months. During the lactation, blood samples were taken in the day 7, 15, 30 post partum. Mares were bled from the jugular vein between 7:30-9:00 AM. The purpose of this study was to determine which physiological changes occur in serum clinical biochemical analytes in pregnant and lactating mares and to determine whether the changes between pregnancy and lactation conditions are significant. Two way RM-ANOVA showed significant effects of lactation on the changes of all electrolytes and hematochemical variables, with higher levels of Na<sup>+</sup>, Pi and urea, and lower levels of Na<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>, creatinine, bilirubin and triglycerides in lactation than in pregnancy.

**INTRODUZIONE** – E' noto che durante la gravidanza e la lattazione, al fine di fornire al feto i substrati necessari per la crescita, aumentano le richieste metaboliche, determinando profondi mutamenti dell'omeostasi materna, caratterizzati da complesse modificazioni dell'assetto elettrolitico ed ematologico (1-5). E' ormai ben documentato che la secrezione mammaria, apprezzabile, nella Cavalla, dal 10° mese di gravidanza in poi, si caratterizza, nell'ultimo giorno di gravidanza, per una peculiare inversione nel rapporto Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> che viene considerata come indice predittivo dell'imminenza del parto (6,7). Sulla base di precedenti indagini, condotte sia nella Cavalla che nell'Asina in gravidanza e post partum, che hanno evidenziato come i cambiamenti più cospicui delle principali variabili ematochimiche ed elettrolitiche si manifestino soprattutto nel periodo di transizione tra l'ultimo periodo di gestazione e i primi stadi di lattazione (8-11), è sembrato interessante fornire un contributo alla caratterizzazione del comportamento di alcuni elettroliti e delle principali variabili ematochimiche nel periodo compreso tra fine gravidanza e inizio lattazione.

**MATERIALI E METODI** - Le indagini sono state condotte su n.8 cavalle, di età compresa tra 4 e 10 anni. I prelievi di sangue sono stati effettuati dalla vena giugulare, in condizioni basali (07:00-09:00 AM), con prelievi mensili, a partire dal 9° al 11° mese di gravidanza –stabilito prima su dati clinico-anamnestici e confermato poi, per controllo a ritroso, sulla base della data del parto- e nel primo mese post partum, rispettivamente al 7°, 15° e 30° giorno. Sui sieri individuali è stato effettuato il dosaggio, in doppio, di Ca<sup>++</sup> e Pi e di alcune variabili ematochimiche (trigliceridi, urea, creatinina, albumine, globuline, proteine totali, bilirubina) con metodiche spettrofotometriche a chimica secca (dry-slide proven) e con un canalizzatore di elettroliti (Vet Lyte) per il dosaggio di K<sup>+</sup> e Na<sup>+</sup>. L'analisi statistica è stata condotta mediante analisi della varianza a una via per misure ripetute (one-way RM-ANOVA) per valutare l'effetto del tempo sulle variabili allo studio e mediante analisi della varianza a due vie per misure ripetute (two-way RM-ANOVA)

per valutare gli effetti dei differenti stati fisiologici (gravidanza e lattazione) sulle variabili considerate e i tempi di campionamento.

**RISULTATI** – Dalla comparazione dei livelli medi delle variabili allo studio è possibile rilevare un significativo effetto differenziato della lattazione rispetto alla gravidanza sui valori di  $\text{Na}^+$  ( $F=175,01$ ;  $P<0,0001$ ),  $\text{Pi}$  ( $F=59,28$ ;  $P<0,0001$ ) e urea ( $F=570,06$ ;  $P<0,0001$ ), caratterizzati da un andamento in aumento in lattazione rispetto alla gravidanza, e sui valori di  $\text{Ca}^{++}$  ( $F=43,82$ ;  $P<0,0001$ ),  $\text{K}^+$  ( $F=539,98$ ;  $P<0,0001$ ), bilirubina ( $F=179,95$ ;  $P<0,0001$ ), creatinina ( $F=477,35$ ;  $P<0,0001$ ) e trigliceridi ( $F=374,76$ ;  $P<0,0001$ ), caratterizzati, invece, da un andamento in diminuzione. In particolare, aumenti significativi di  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Pi}$  e urea ( $P<0,001$ ) sono stati evidenziati al 7°, 15° e 30° giorno post partum rispetto ai valori rilevati al 9°, 10° e 11° mese di gravidanza. Le concentrazioni medie di  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{K}^+$ , bilirubina, creatinina e trigliceridi hanno esibito una significativa diminuzione ( $P<0,001$ ) nel primo mese di lattazione, e cioè al 7°, 15° e 30° giorno post partum, rispetto ai valori rilevati al 9°, 10° e 11° mese di gravidanza. L'albumina e le proteine totali hanno esibito livelli medi pressoché sovrapponibili nei due stadi fisiologici allo studio, senza alcuna differenza statisticamente significativa. Una significativa diminuzione è stata rilevata, invece, nei livelli di  $\text{Ca}^{++}$  nei campionamenti del 10° e 11° mese rispetto al 9° mese di gravidanza.

**CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI** – I risultati ottenuti, relativamente al confronto tra i valori ottenuti nel post partum rispetto allo stato gravidico, consentono di rilevare una tipicità degli andamenti delle variabili allo studio, caratterizzata, nelle cavalle in lattazione, da livelli più contenuti di albumina e proteine totali e più elevati di  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Pi}$  e urea e, di contro, da livelli di  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{K}^+$ , bilirubina, creatinina e trigliceridi in diminuzione rispetto ai valori della condizione gravidica, con un significativo effetto della condizione di post partum, associato all'avvio della lattazione, rispetto alla condizione gravidica. Come riportato in letteratura (10), il calcio si caratterizza per un andamento in aumento nei primi mesi di gravidanza, fino a raggiungere valori più elevati a metà gestazione per riportarsi, successivamente, a valori più contenuti negli ultimi due mesi di gravidanza e nei primi due mesi di lattazione, come, peraltro, evidenziato anche nelle nostre condizioni sperimentali. Di contro, la concentrazione di fosfati si presenta più contenuta a metà gestazione (5° - 6° mese) e in progressivo aumento negli ultimi due mesi di gravidanza, fino a raggiungere valori massimi al secondo mese di lattazione. Peraltro, come già detto, variazioni della concentrazione di alcuni elettroliti, quali il  $\text{Ca}^{++}$ , il  $\text{Na}^+$  e il  $\text{K}^+$ , possono risultare utili nella valutazione della maturità fetale: a esempio, nella Cavalla valori di calcemia compresi tra 8 e 13 mmol/L sono rappresentativi di un sufficiente grado di maturità fetale (12,13); di contro, concentrazioni inferiori a 3 mmol/L sono considerate quali fattori di rischio ai fini dell'induzione del parto (13). L'assenza di differenze significative dei livelli di proteine totali e albumina conferma quanto precedentemente riportato nella Cavalla in gravidanza, e soprattutto nell'ultimo trimestre di gravidanza (1). Anche la graduale diminuzione della bilirubina totale nel periodo post partum trova spiegazione con quanto riportato nella Cavalla in gravidanza, in cui si realizza un'augmentata di produzione di bilirubina, veicolata dal circolo generale al fegato (14). La diminuita concentrazione di trigliceridi potrebbe essere associata all'augmentata sintesi di lipoproteine lipasi, deputata all'aumento del catabolismo dei lipidi per la sintesi della componente lipidica del latte, a livello di ghiandola mammaria, che si instaura negli ultimi giorni di gravidanza (15). Di contro, l'intero periodo gravidico, nella Cavalla, si caratterizza per un'augmentata sintesi dei trigliceridi epatici e delle VLDL (4,15) e una diminuzione dei valori dei trigliceridi sierici (9). La diminuzione dei valori di creatinina si verifica nel passaggio tra gravidanza e lattazione, come riportato in letteratura (16); infatti, anche se grandi quantità di creatinina vengono utilizzate nella produzione del colostro, le concentrazioni di creatinina diminuiscono già dopo 4 giorni dalla nascita, cioè nel passaggio dalla produzione di colostro a quella di latte. Al contrario, l'urea è significativamente aumentata in lattazione, periodo caratterizzato da un maggiore catabolismo delle proteine (3).

Il comportamento diversificato dei parametri ematochimici allo studio, ascrivibile alla Specie equina, ai tempi di campionamento e alle differenti condizioni fisiologiche, conferma, al tempo stesso, i dati presenti in letteratura, che documentano, in generale, un significativo cambiamento del profilo ematico in relazione al passaggio da uno stato fisiologico all'altro e al mutamento dei differenti fabbisogni materno-fetali (3) .

**BIBLIOGRAFIA** – 1) Panzera M. et al. (1991) *Atti Congr. Naz. Soc. it. Ippologia*, X, 25- 35. 2) Panzera M. et al. (1993) *Atti Congr. Naz. Soc. it. Ippologia*, XI, 271- 276. 3) Harvey et al. (2005). 4) Medica P. et al. (1995) *Atti ASSaV, II*, 191-195. 5) Medica P. et al. (2001) *Atti Soc. it Ippologia*, 3, 191-197. 6) Rosedale P.D. et al. (1982) *Equine Vet. J.*, 16, 300-302. 7) Ousey J.C. et al. (1984) *Equine Vet. J.*, 16, 259-263. 8) Engelking L.R. et al. (1993) *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.*, 37,115-25. 9) Watson T.D.G. et al. (1993) *J. Reprod. Fertil.*, 97,563-568. 10) Kametas N. et al. (2003) *Clin. Chim. Acta*, 328, 21-29. 11) Fazio E. et al. (2011) *Veterinarski Arhiv.*, 81, 563-574. 12) Rose R. J. et al., (1982) *J. Reprod. Fertil., Suppl.*, 32, 521-528. 13) Leadon D. P. et al (1984) *Equine Vet. J.*, 16, 256-259. 14) Harvey J.W. et al. (1994) *Comp. Heamatol. Int.*, 4, 25-29. 15) LaBorde J. B. et al. (1999) *Lab. Anim.*, 33, 275-287. 16) Salimei E. et al. (2002) *Reprod. Nutr. Dev.*, 42, 1, 65-72.