

REFERÊNCIA:

PARANHOS da COSTA, M. J. R.; TOLEDO, L. M.; CROMBERG, V. U. Implicações práticas e métodos de estudo das relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 11, 2001, Goiânia. *Anais...* Goiânia. 2001. p.110-117.

IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E MÉTODOS DE ESTUDO DAS RELAÇÕES MATERNO-FILIAIS EM BOVINOS DE CORTE NAS PRIMEIRAS HORAS APÓS O PARTO.

MATEUS J.R. PARANHOS da COSTA^{1,2}, LUCIANDRA M. de TOLEDO^{1,3} e VALTER U. CROMBERG¹

¹ ETCO – Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal,

² Departamento de Zootecnia, FCAV / UNESP, Jaboticabal-SP (mpcosta@fcav.unesp.br)

³ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Produção Animal), FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP

Introdução

O início da formação dos laços materno-filiais tem sido, tradicionalmente, considerada como ocorrendo após o parto. Alguns autores, contudo, admitem que as comunicações entre a mãe e o feto possam ocorrer durante a gestação (Fraser, 1985). A compreensão da associação materno-filial e a verificação dos padrões normais do comportamento perinatal é um passo natural para a identificação de problemas que resultam na elevação da taxa de mortalidade de neonatos ou mesmo nas complicações de ordem prática durante o manejo das diversas espécies de animais domésticos.

A taxa de mortalidade de bezerros, em decorrência dos prejuízos econômicos acarretados, tem estimulado a realização de estudos sobre a relação materno-filial e do comportamento do neonato (Cromberg e Paranhos da Costa, 1997). Na maioria dos sistemas de produção, onde não se utiliza amamentação artificial para os neonatos, o sucesso reprodutivo e econômico da espécie está diretamente ligado às relações materno-filiais que se estabelecem em um curto período após o parto (Paranhos da Costa e Cromberg, 1998).

Nesse contexto a importância de uma concentração sérica adequada de imunoglobulinas, derivadas do colostro é evidente, e tem sido enfatizada por vários autores, estando diretamente envolvida com a sobrevivência do neonato (Gay *et al.*, 1965a). Muitas variáveis parecem estar envolvidas com esta problemática; Gay *et al.* (1965b) encontraram variações estacionais nessas concentrações, sugerindo que alguns fatores ambientais poderiam afetar a quantidade de imunoglobulinas absorvidas do colostro e Smith *et al.* (1967) observaram que bezerros que mamavam em suas mães tinham concentrações séricas de imunoglobulinas superiores a bezerros alimentados artificialmente, caracterizando efeitos de manejo sobre a essa absorção e esclarecendo, pelo menos em parte, as diferenças de mortalidade entre bezerros que obtêm colostro mamando nas mães ou o recebem num balde (3,9% e 9,1%, respectivamente) encontradas por Withers (1952 e 1953).

Assim, a falha dos bezerros em mamar nas primeiras seis horas de vida assume grande importância, uma vez que a porcentagem de ocorrência desse evento esta associada a taxa de sobrevivência, e sua ocorrência gera dificuldades extras ao manejo (necessidade de aleitamento artificial, adoção, amarrar a vaca e forçar a amamentação, etc.). Esta porcentagem apresenta considerável variação nas poucas informações obtidas na literatura (23% em Selman *et al.*, 1970a; 32% em Edwards, 1983; 6% em Houwing *et al.*, 1990, 13% em Illmann e Spinka, 1993 e de 7 a

43% em Paranhos da Costa et al., 1996), destacando-se que esses resultados foram obtidos com diferentes raças em diversas condições de criação.

Uma das prováveis explicações para a ocorrência na falha de amamentação nas primeiras horas após o parto é, segundo Illmann e Spinka (1993), a insuficiência na procura das tetas pelos bezerros. Entretanto, outros autores (Selman *et al.*, 1970b; Broom e Leaver, 1982; Edwards e Broom, 1982), relacionam essas falhas às diferenças existentes no úbere dos animais, sugerindo que a superioridade na habilidade materna para as vacas de raças de corte pode, em parte, ser devida às características do úbere; tal afirmação é reforçada pelas observações de Le Neindre (1989) que, observando vacas primíparas de corte e leite, com formatos de úbere semelhantes, não notou diferenças no tempo gasto para os bezerros localizarem as tetas.

Além de características estruturais deve-se ter em conta que o processo de parição é bastante complexo e resulta em experiências individuais (de vaca e bezerros) que podem influenciar de forma definitiva o futuro das relações materno-filiais decorrentes daquele parto e de partos futuros. Esse período crítico não se restringe ao momento exato da parição. Abrange toda fase perinatal (antes e após o mesmo). Como decorrência deste processo encontramos que vacas primíparas apresentam maior porcentagem de abandono dos bezerros e que elas afastam suas crias com maior frequência quando estas tentam mamar. Este comportamento parece estar associado a maior sensibilidade das tetas e a falta de experiência das mesmas (Worthington e Plain, 1983, Paranhos da Costa e Cromberg, 1998).

Os padrões comportamentais, de vacas e bezerros, durante o período perinatal e no parto propriamente dito podem estar associados a sobrevivência e ao desenvolvimento dos bezerros, ao desempenho materno das vacas nos partos subsequentes, e à definição do manejo que deve ser adotado. Estas observações são resultantes de nossos estudos (Paranhos da Costa *et al.*, 1996; Paranhos da Costa e Cromberg, 1998, Bueno et al., 2000 e Toledo, 2001), que investigaram o comportamento de neonatos em raças de corte em rebanhos experimentais e comerciais, quando constatamos diferenças entre raças e entre rebanhos de uma mesma raça na latência para a primeira mamada; esses resultados nos levaram a concluir que há necessidade de se definir o manejo pós-parto tendo-se em conta essas diferenças.

De maneira geral as vacas apresentam alterações comportamentais próximo ao parto, isto pode ter início alguns dias ou poucas horas antes do nascimento. Elas ficam inquietas, batendo com as patas anteriores no chão, podendo andar durante várias horas antes de começar o trabalho de parto. Este estado se intensifica e, na iminência do parto, elas ficam mais irrequietas, andando e trotando, levantando a cabeça, deitando e levantando-se, geralmente interrompendo as atividades rotineiras. Após as primeiras descargas de fluidos amnióticos as vacas diminuem o deslocamento e podem permanecer no local até o final do trabalho de parto, ocasionalmente lambendo o chão molhado pelos fluídos (George e Barger, 1974).

Em condições normais, após o parto, com o bezerro no chão, a mãe se levanta (quando não pariu em pé) e vira para cheirá-lo e lambê-lo. Conforme os resultados de Worthington e Plain (1983) e Edwards (1983), as vacas experientes apresentaram uma latência menor para tocar o recém nascido do que as novilhas (de cinco segundos a dois minutos e de dez a trinta e cinco minutos, para vacas e novilhas, respectivamente). Do período do nascimento até três horas após o parto as vacas apresentaram várias atividades, das quais destacam-se: a) - cheirar e investigar o bezerro: o alto número de surtos nas primeiras três horas, sugerem que cheirar é muito importante neste período, provavelmente esta atividade ajude o reconhecimento do bezerro pela mãe. Porter *et al.*, (1994), investigaram o efeito de odores sobre as crias de ovelhas e a capacidade destas em discriminar sua cria, concluindo que as ovelhas podem estar predispostas a aprender uma limitada faixa de odores biológicos associados com o recém-nascido, os indícios individuais para o reconhecimento parecem não estar associados aos líquidos amnióticos ou ser adquirido depois do parto a partir da mãe. Esses autores demonstraram que a capacidade de cordeiros recém nascidos em discriminar suas mães foi importante para a sua sobrevivência; b) - lamber o bezerro: além de

auxiliar na circulação do sangue nos animais nascidos com a temperatura ambiente inferior a do corpo, acredita-se que o lambe fortalece a interação da mãe e cria. As vacas continuam lambendo seus filhos quando em crescimento, e algumas o fazem ao longo de toda a vida (Worthington e Plain, 1983). Segundo estes autores o tempo total gasto com este comportamento independe da idade ou da experiência passada da vaca, entretanto os resultados de Edwards (1983) mostraram que as novilhas foram mais lentas para levantar-se e começar a lamber as crias e o fizeram durante menos tempo na primeira hora de vida dos bezerros, além disso os resultados de Illmann e Spinka (1993), obtidos com novilhas primíparas, mostraram que os bezerros recém nascidos eram lambidos freqüentemente por outras novilhas que não a mãe e que este comportamento não provocou rejeição materna dos mesmos.

Quanto ao comportamento dos bezerros, os resultados de Selman *et al.*, (1970a, b) mostraram que os bezerros que se levantaram, localizaram as tetas e mamaram mais rapidamente após o nascimento, foram os mais aptos e sobreviveram, provavelmente devido a maior absorção de imunoglobulinas do colostro.

O processo de levantar-se pela primeira vez parece ser muito exaustivo para a cria e atrasa o tempo que leva à primeira mamada; o tipo de piso foi uma das poucas variáveis correlacionadas com o tempo para se pôr em pé. Worthington e Plain (1983) não encontraram correlação significativa quando investigaram entre tempo lambendo as crias e a latência para que estas ficassem em pé (de 5 a 90 minutos). O tempo para pôr-se em pé, também não foi correlacionado com tempo de outros comportamentos maternos, nem com o de outros comportamentos e características do bezerro, como por exemplo o tempo gasto para localizar as tetas, tempo sugando, peso do bezerro, etc. A única associação encontrada por estes autores, com coeficiente de correlação positivo e significativo (0,57; $p < 0,05$), foi entre a freqüência de mugidos pela mãe e a freqüência das tentativas da cria para levantar. O som emitido também poderia funcionar como uma "estampagem auditiva" da vaca para a cria; apesar de especulativo, Espermark (1971) mostrou que crias de rena, reconhecem o chamado de suas mães.

Outra medida muito utilizada na tentativa de caracterizar o desenvolvimento da ligação maternal e o crescimento normal do bezerro é a latência para a primeira mamada. O tempo gasto pelo bezerro procurando as tetas é em média 13 minutos variando de 5 a 24 minutos segundo Worthington e Plain (1983); estes autores mostram também, que o tempo que o bezerro leva até dar a primeira mamada está positivamente correlacionado com o tempo gasto na procura da teta e com o total de tempo sugando, mas não com os comportamentos maternos. Selman *et al.*, (1970 a, b) mostraram que, quanto mais velha a vaca, maior o tempo gasto na procura da teta pelo bezerro, provavelmente por causa do formato pendular do úbere, (o bezerro acha os tetos em um úbere compacto mais rápido do que em um grande e pendular). O tamanho do bezerro mostrou ainda, uma correlação negativa com o tempo até a primeira mamada.

A duração da primeira mamada é mais um dos parâmetros tradicionalmente observados e pode ser igualmente correlacionado com a sobrevivência do bezerro, uma vez que pode ser associada a ingestão de colostro em quantidade suficiente. O tempo da primeira mamada é geralmente muito curto (2 a 20 segundos), com a idade, experiência da vaca e o tamanho do bezerro afetando significativamente o tempo de amamentação; quanto menor o bezerro, mais rápido ele mama, embora não necessariamente, mame mais (Selman *et al.*, 1970 a, b). A duração média das mamadas nas primeiras 6 a 8 horas depois do nascimento varia de 13 a 28 minutos, para diferentes grupos de bezerros (Selman *et al.*, 1970a; Edwards, 1983).

Normalmente, após o reconhecimento de sua cria, as mães não permitem a aproximação de outros bezerros. Entretanto, quando há ocorrência de mamadas cruzadas entre o bezerro e outra vaca que não sua mãe, pode resultar na diminuição do consumo de colostro pela cria (Edwards, 1983), que se dá duas maneiras, ou o bezerro mama em outra vaca primeiro e depois em sua mãe (geralmente bezerros com este tipo de amamentação tem um tempo de mamada menor, no entanto é questionável se este fato reflete o consumo de uma quantidade menor de colostro, porque a

relação entre duração de mamada e a quantidade de leite ingerido é geralmente muito fraca), ou sua mãe amamenta um bezerro estranho, antes que ele próprio mame.

Os vários aspectos impostos pelo manejo aos bovinos podem influenciar vários dos parâmetros e estratégias descritas até agora. Dentro destas, o isolamento social de bezerros, uma prática de manejo comum dentro da pecuária de leite, é uma das mais observadas. Os resultados de Harlow e Harlow (1969) demonstraram um efeito deteriorante no comportamento maternal quando macacos foram criados isolados. Broom e Leaver (1978) verificaram que fêmeas criadas isoladas são menos interessadas em seus bezerros do que as criadas em grupo. Apesar de Le Neindre (1989) ter observado pouca influência do tipo de criação sobre o comportamento maternal de vacas, ele notou que, de duas semanas até dois meses após o parto, as vacas criadas com as mães tiveram surtos de lambidas e de amamentação mais longos do que as mães criadas isoladas.

Populações específicas de bovídeos são criadas em diferentes sistemas para a produção de carne ou de leite, podendo-se supor que a relação maternal (vaca-bezerro) também seja diferenciada. Kiley (1976) cita que o gado leiteiro tem sido fortemente selecionado para um comportamento maternal menos rígido, enquanto a vaca de raças especializadas para corte tem sido fortemente selecionadas para o reconhecimento precoce de seu bezerro e uma forte ligação vaca-bezerro, por razões de produtividade. Esses argumentos foram reforçados pelos achados de Le Neindre (1989) que constatou que os bezerros da raça Salers (aptidão para corte) mamavam e eram lambidos por um tempo maior do que os bezerros Friesians (aptidão para leite); além disso as vacas Salers tinham mais interações sociais com os outros animais do grupo do que as Friesians e estas últimas eram mais freqüentemente mamadas por bezerros estranhos do que as Salers. A fraca ligação social das Friesians (propiciando melhores conversões, e facilidades de instalações) e a baixa seletividade do bezerro (ligada a facilidade de ordenha), são características importantes para a pecuária leiteira.

Assim, ao investigar a questão do estabelecimento da relação mãe-filho e o comportamento do neonato, podemos compreender melhor o porquê da mortalidade de bezerros, bem como sobre falhas em seu desenvolvimento. Nessa busca temos identificado e quantificado diversos atos do comportamento maternal e neonatal, (notadamente àqueles que interferem na formação da ligação mãe-filhote), associando-los a fatores ambientais e genéticos.

2-Metodologia de estudo

Em geral, o manejo reprodutivo inclui a adoção de estação de monta que resulta na concentração dos partos entre os meses de agosto a novembro de cada ano. Em geral, as vacas em final de gestação são separadas das demais e colocadas em piquetes de parição, onde permanecem até aproximadamente 12 horas após o parto, quando então são levadas para o rebanho das paridas, após o manejo de pesagem, marcação e cuidados veterinários dos bezerros.

As observações dos comportamentos materno-filiais têm sido feitas, em nascimentos que ocorrerem no período diurno, de forma direta e contínua (Martin e Bateson, 1986) sendo, os comportamentos registrados através de amostragem focal. A partir do final do parto (com a expulsão completa do feto) até o final da primeira mamada registrando-se os comportamentos da vaca e do bezerro.

Durante as observações os animais são acompanhados em suas atividades normais, observados com auxílio de binóculo, tentando-se manter uma distância razoável dos animais. Os dados de identificação dos animais e os comportamentos associados à amamentação são registrados em planilha apropriadamente desenhada para este fim, conforme se pode verificar na Figura 1, onde; no espaço nomeado quem é? Discrimina-se se quem executa o comportamento [vaca (1) ou bezerro (2)], nos espaços nomeados como Estado 1 e Estado 2 identifica-se o

comportamento observado de acordo com as categorias definidas no etograma de trabalho. A seguir registra-se o horário de ocorrência desses comportamentos (hora, minutos e segundos).

Quanto aos nascimentos noturnos, apenas temos determinado a frequência, obtida através de contagem dos animais nascidos no início e no final de cada dia de observação, e a ocorrência ou não de amamentação para este grupo de animais, que têm sido feita de forma indireta através da avaliação da distensão estomacal dos bezerros e do úbere da mãe.

Em cada dia de trabalho, observamos tantos animais quanto possível, dependendo da concentração dos partos e da disponibilidade de observadores convenientemente treinados. De acordo com nossa experiência acreditamos que cada observador possa registrar pelo menos 60 partos durante uma estação de nascimentos.

O etograma de trabalho considerado para a presente pesquisa foi elaborado com base em observações preliminares, sendo apresentado na Figura 1, que traz também os códigos numéricos de cada categoria comportamental (estados).

Observação e medida do comportamento de vacas e bezerros nas primeiras horas após o parto

Número da vaca Raça..... Data/...../..... Hora do parto Observador Sexo..... Sexo.....

Peso do bezerro Peso da vaca Idade vaca..... N° de partos..... Tetos.....

Que m é ?	Estad o 1	Estad o 2	Horário (h/min./s.)	Observações	Etograma de Trabalho
					Bezerros e vacas: Estado 1- postura
					1 – Deitada
					2 - Em Pé
					3 - Em movimento circular
					4 - Deslocamento
					Vacas: Estado 2 - atividades
					1 - Lambendo/tocando/cheirando o bezerro
					2 - Comendo membranas e placenta (fora)
					3 - Outras atividades
					4 - Sem atividade aparente
					5 - Dificulta mamada com movimentos
					6 - Empurrando
					Bezerros: Estado 2- atividades
					1 - Sem atividade aparente
					2 - Tentando levantar
					3 - Procurando teta
					4 - Tentando mamar
					5 - Mamando
					6 - Outras atividades

Figura 1 - Planilha de campo e etograma de trabalho.

Através destes registros usualmente estimamos as seguintes variáveis:

Para os bezerros (Y_b): Latência para ficar em pé; Latência para a primeira mamada; Frequência das tentativas para se levantar; Tempo procurando tetas; Tempo tentando apreender o teto; Tempo mamando.

Para as vacas (Y_v): Latência para o primeiro contato voluntário com o bezerro; Tempo cuidando do bezerro (lamber, cheirar, esfregar); Tempo com atenção voltada para membranas fetais (sem contato com bezerro); Frequência de mugidos.

Além das medidas comportamentais, consideramos também o peso dos animais (vacas e bezerros), com pesagens no dia do parto e no desmame, e as seguintes variáveis individuais: idade da vaca, número de partos das vacas, sexo dos bezerros e tamanho dos tetos.

Dados climáticos de temperatura e umidade do ar, radiação solar, precipitação e velocidade do vento têm sido considerados.

Os resultados são codificados e organizados em arquivos de dados, procedendo-se análises tradicionais de correlação (Pearson ou Sperman), testes de comparação de médias (paramétricos e não paramétricos) e, havendo possibilidades operacionais - normalidade dos dados e número adequado de repetições - análises de variância.

Considerações finais

Assim, o manejo de bezerros de corte passa por uma fase crítica, que tem início com o nascimento e vai até a primeira mamada, onde existe a necessidade de ingerir o colostro em tempo inferior a 6 horas, para que o bezerro tenha adequado aporte de imunoglobulinas e energia. O manejo nessa etapa de produção é geralmente muito agitado: muitas vezes o bezerro necessita de ajuda para mamar, quer seja por seu baixo desempenho em tentar mamar ou devido ao comportamento da vaca, que não deixa que ele se aproxime do úbere ou ainda pelo fato de as vacas possuírem tetos ou úberes grandes.

Muitas propriedades com criações de bovinos de corte utilizam piquetes maternidades para facilitar o manejo de rotina, geralmente diário nesta época de parição, porém são nesses piquetes muitas vezes que se encontram alguns motivos dos insucessos e dificuldades de manejo.

Algumas observações a campo levam a acreditar que as diversas práticas de manejo adotadas em algumas propriedades interferem no comportamento materno. O tipo de pastagem adotada é um dos exemplos dessas diferenças: quando estas apresentam formação de moitas, é muito comum encontrarmos bezerros escondidos, ou seja, deitados nessas moitas quase que imóveis, enquanto a vaca se encontra em suas atividades de manutenção como indo até um bebedouro ou mesmo pastando. Outro exemplo seria o uso de alimentação fornecida em cochos, que também modificam os padrões normais de comportamento no pré-parto, uma vez que a única fonte de alimento tem horários definidos e a tendência dela se afastar do rebanho é suprimida devido a necessidade de se alimentar, e nesses casos encontramos muitas vacas que já iniciaram o trabalho de parto, como soltando envoltórios fetais ou mesmo quando os cascos ou até cabeça do bezerro já se exteriorizam elas se encontram no cocho, podendo sofrer com disputas pela comida tão comum neste momento.

A localização do piquete também é outra fonte de variação ambiental, o uso de piquetes maternidades muito próximos a locais movimentados, muitas vezes facilita o manejo para levar até o curral, as vacas paridas e suas crias para pesagens, marcações e cuidados veterinários, etc., mas podem interferir no tempo da vaca cuidando de seu bezerro, já que esses acessos são também freqüentados por caminhões e outras práticas de rotina na fazenda, quando existem movimentos de pessoas, ou tráfego de veículos as vacas param para olhar o que está ocorrendo.

Entendemos que um manejo menos estressante possa ser feito, continuamos com nossos estudos sobre o manejo pré e pós natal, para a elaboração de planos racionais na criação de bovinos de corte, sempre associando ao bem-estar dos animais e a otimização na produção.

Bibliografia

- BROOM, D.M. E LEAVER, J.D. (1978). Effects of group-rearing or partial isolation on later social behaviour of calves. *Animal Behavior*, 26: 1255-1263.
- BROOM, D.M. E LEAVER, J.D. (1982). Mother-young interactions in dairy cattle. *British Veterinary Journal*, 133:192
- BUENO, A.R., ALENCAR, M.M., PARANHOS DA COSTA, M.J.R., EGG, M.G., ANTONIO, G.T. and NEGRÃO, J.A. (2000) The stand up and first suckling latency of pure and crossbred nellore calves In: International Congress of the International Society for Applied Ethology, 34th . Florianópolis-SC. Proceedings..., p.119 (Abstract).
- CROMBERG, V.U.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. (1997) Mamando logo, para crescer a receita. *ANUALPEC97*, São Paulo: FNP, p. 251-217.
- EDWARDS, S.A. (1983). The behaviour of dairy cows and their newborn calves in individual or group housing. *Applied Animal Ethology*, 10:191-198.
- EDWARDS, S.A.; BROOM, D. (1982). Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Animal Behavior*., 30:525-535.
- ESPERMARK, Y. (1971). Individual recognition by voice in reindeer mother-young relationships. Field observations and play back experiments. *Behaviour*. XL: 295-301.
- FRASER, A.F. (1985). *Ethology of farm animals*. Elsevier., Amsterdam, 500 pp.
- GAY, C.C.; ANDERSON, N.; FISHER, E.W.; MCEWAN A.D. (1965a) Gamma globulin levels and neonatal mortality in market calves. *Veterinary Records*, 77: 148-149.
- GAY, C.C.; FISHER, E.W.; MCEWAN A.D. (1965b). Seasonal variations in gamma globulin levels in neonatal in market calves. *Veterinary Records*, 77: 994.
- GEORGE, J.M.; BARGER, I.A. (1974) . Observations on bovine parturition. *Proceedings Australian Society of Animal Production*, 10: 314-317.
- HARLOW, H.F. ; HARLOW, M.K. (1969). Effects of various mother-infant relationships on Rhesus monkey behaviour. In B.M. Foss. *Determinants of infant behaviour*. Vol. IV. Methuen, London, pp 15-36.
- HOUWING, H.; HURNIK, J.F.; LEWIS, N.J. (1990). Behaviour of periparturient dairy cows and their calves. *Canadian Journal of Animal Science*, 70: 355-362.
- ILMANN, G.; SPINKA, M. (1993). Maternal behaviour of dairy heifers and sucking of their newborn calves in group housing. *Applied Animal Behaviour Science*, 36: 91-98.
- KILEY, M. (1976). Fostering and adoption in beef cattle. *British Cattle Breeders Club*, 38: 42-55.
- LE NEINDRE, P. (1989). Influence of rearing conditions and breed on social relationships of mother and young. *Applied Animal Behaviour Science*, 23: 129-140.
- MARTIN, P.; BATESON, P. (1986) *Measuring behaviour: an introductory guide*. Cambridge; Cambridge University Press, 200pp.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R. ARDESCH, J.H.; SOUZA, R.C. (1996). Differences in the latency of first suckling in four breeds of beef cattle: preliminary results. *Anais de Etologia*. 13: 392.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R., CROMBERG, V.U., ARDESH, J.H. (1996) Diferenças da latência da primeira mamada em quatro raças de bovinos de corte. In: VI Congresso de Zootecnia, Évora, Portugal. *Actas do Congresso*. Évora: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos, 1996. v.II. p.343 – 348.
- PARANHOS DA COSTA, M J R. E CROMBERG, V.U. (1998). Relações materno filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto In: M.J.R. Paranhos da Costa e V.U. Cromberg (eds.) *Comportamento materno em mamíferos: bases teoricas e aplicações aos ruminantes domésticos*. São Paulo : Sociedade Brasileira de Etologia, p.272.
- PORTER, R.H.; ROMEYER, A.; LÉVY, F.; KREHBIEL, D.; NOWAK, R. (1994). Investigations of the nature of lambs' individual odour signatures. *Behavioural Process*, 31: 301-308.

- SELMAN, I.E.; MCEWAN, A.D.; FISHER, E.W. (1970a). Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post-partum. I. Behavioural studies (dams). *Animal Behavior*, 18: 276-283.
- SELMAN, I.E.; MCEWAN, A.D.; FISHER, E.W. (1970b). Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post-partum. II. Behavioural studies (calves). *Animal Behavior*, 18: 284-289.
- SMITH, H.W.; O'NEIL, J.A.; SIMMONS, E.J. (1967). The immune globulin content of the serum of calves in England. *Veterinary Records*, 80: 664-666.
- TOLEDO, L.M. (2001) Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto: efeitos ambientais. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.
- WITHERS, F.W. (1952). Mortality rates and disease incidence in calves in relation to feeding, management and other environment factors. *British Veterinary Journal*, 108: 315-483.
- WITHERS, F.W. (1953). Mortality rates and disease incidence in calves in relation to feeding, management and other environment factors. *British Veterinary Journal*, 109: 65-131.
- WORTHINGTON, M.K.; DE LA PLAIN, S. (1983). *The Behaviour of beef suckler cattle*. Birkhäuser, Verlag, 194 pp.