

Desaleitamento precoce de bezerros

PROCI-1982.00018

MAT

1982

SP-1982.00018

Leovegildo Lopes de Matos
Armando de Andrade Rodrigues
Pesquisadores CNP Gado de Leite –
EMBRAPA

INTRODUÇÃO

Os bezerros que recebem leite por períodos longos e são desaleitados naturalmente, consomem quantidades excessivas de leite, o que resulta na elevação do custo da alimentação destes animais. Entretanto, é possível criá-los, através do fornecimento controlado de leite, induzindo o consumo precoce de alimentos sólidos (concentrados e volumosos). Manipulando assim a alimentação, acelera-se o desenvolvimento do rúmen, que passa a digerir, precocemente, os alimentos sólidos, com a mesma eficiência do animal adulto, e o bezerro deixa de ser dependente do leite que recebia. Com a redução da dependência de leite, e maior utilização de concentrados, a consequência é a redução do custo da alimentação de bezerros.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DO DESALEITAMENTO PRECOCE

A principal vantagem do desaleitamento precoce é de ordem econômica, pois assume-se que o custo da alimentação com concentrados seja inferior ao com leite. Paralelamente, o desaleitamento precoce permite um aumento da disponibilidade de leite comercialável.

Com o controle da quantidade diária de leite consumida pelo bezerro, reduzem-se os problemas com diarreias nutricionais, provocadas por superalimentação. O desaleitamento precoce dos bezerros reduz a incidência de diarreias, pois os bezerros, com rúmen em atividade, são menos susceptíveis a elas. Com alguma mudança na alimentação, o rúmen exercerá uma função homeostática e o fluxo de material, que chega ao abomaso e intestino, é mais homogêneo e contínuo.

Finalmente, períodos de aleitamento mais curtos, concorrem para a redução da mão-de-obra necessária para a alimentação de bezerros.

O sucesso de um programa de desaleitamento precoce, além de depender do fornecimento de um concentrado adequado, depende do manejo e dos cuidados dispensados aos bezerros. A pessoa que cuida dos bezerros é, muitas vezes, responsável pela taxa de mortalidade destes. Em um levantamento feito em rebanhos leiteiros nos EUA (Speicher & Hepp, 1973), ficou evidenciado que, quando o proprietário, sua mãe ou esposa cuidavam dos bezerros, o índice de mortalidade médio foi de 12,5%, e de 20% quando este trabalho ficava por conta de empregados.

Deve-se ter sempre em mente que à medida que se reduz a quantidade de leite fornecida, maiores deverão ser os cuidados dispensados aos bezerros; caso contrário, a economia conseguida com a utilização de menores quantidades de leite será anulada pela elevação na taxa de mortalidade. Outro levantamento (Jenny et al., 1981) mostrou que a taxa de mortalidade de bezerros em rebanhos leiteiros está inversamente correlacionada com a duração do período de aleitamento. Esta é duplicada, quando a idade de desaleitamento passa de três a quatro semanas para sete a oito (Quadro 1).

Os bezerros ruminantes são mais susceptíveis às infecções respiratórias do que aqueles que recebem maiores quantidades de leite. Não se sabe ao certo, se isto é devido ao menor con-

sumo de energia produtiva e à menor deposição de gordura, ou se à menor ingestão e utilização de algum micronutriente, quando recebem alimentos sólidos precocemente. Provavelmente, tal fato possa ser creditado à ação predisponente da inalação de pó do concentrado ou esporos de fungo de feno (Roy & Stobo, 1975).

FORNECIMENTO DO COLOSTRO

O bezerro nasce completamente desprovido de anticorpos (imunoglobulinas) contra as doenças a que estarão sujeitos no período neonatal. Os anticorpos maternos serão transferidos para o recém-nascido, via colostro, o qual deverá ser fornecido logo após o nascimento (durante as primeiras seis horas de vida). O nível de imunoglobulinas é máximo no colostro obtido na primeira ordenha e vai decrescendo nas ordenhas subsequentes. Paralelamente, ocorre uma queda na permeabilidade da parede intestinal do bezerro, e a absorção de imunoglobulinas, que é máxima ao nascimento, decresce linearmente até cessar em torno de 24 horas. Além disso, para que o colostro seja profilaticamente efetivo, deve ser fornecido antes que microorganismos patogênicos infectem o bezerro recém-nascido. As bactérias, que se estabelecem

Quadro 1 — Relação entre a taxa de mortalidade de bezerros e a idade ao desaleitamento, em rebanhos leiteiros.

Idade ao desaleitamento (semanas)	Mortalidade (%)	
	0 — 30 dias	0 — 182 dias
3 a 4	8,8	14,2
5 a 6	5,1	9,0
7 a 8	4,6	7,1
Acima de 8	3,4	6,1

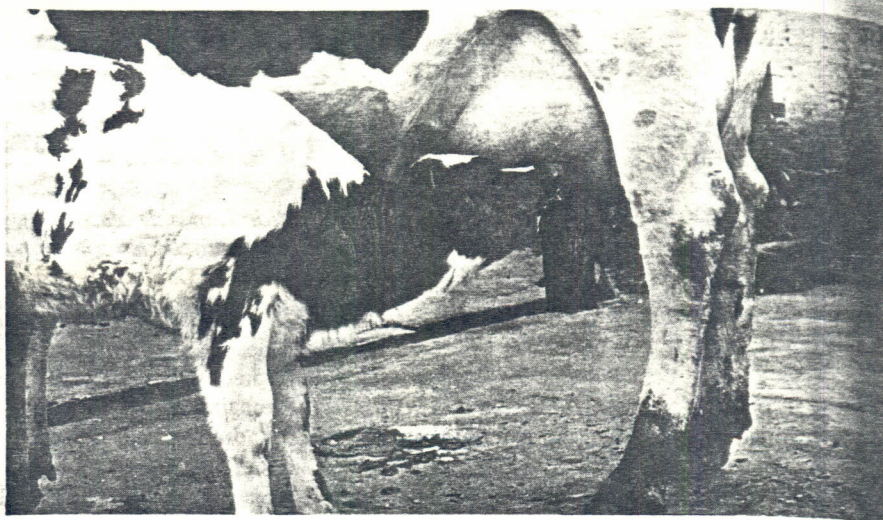
FONTE: Jenny et al. (1981)

precocemente no intestino delgado, logo após o nascimento, podem ser absorvidas por pinocitose como ocorre com as imunoglobulinas. O fornecimento do colostro, anterior ou simultaneamente ao estabelecimento da microflora patogênica, impede a aderência de microorganismos à parede intestinal (Corley et al., 1977). Já os bezerros que recebem colostro após infecção com *Escherichia coli*, além de diarreia aguda, apresentam lesões histopatológicas na parede intestinal, semelhante às observadas nos casos de colibacilose naqueles privados completamente de colostro (Logan et al., 1977).

Um levantamento efetuado por Oxender et al., 1973 mostrou o efeito do tempo decorrido entre o nascimento e o primeiro fornecimento de colostro sobre a mortalidade de bezerros. Nas fazendas que forneciam colostro dentro das primeiras seis horas de vida, a taxa de mortalidade, nos primeiros 14 dias, foi de 7,6%, contra 10,5% naquelas em que o primeiro fornecimento era feito 6 a 12 horas após o nascimento.

Os bezerros amamentados pelas mães, durante o período de colostro, apresentam níveis mais elevados de imunoglobulinas séricas (Selman et al., 1971) e menores taxas de mortalidade (Lovell & Hill, 1940), que os bezerros que recebem colostro em baldes ou mamadeiras.

O período de fornecimento de colostro deve ser estendido, apesar da "cessação" da absorção intestinal das imunoglobulinas ocorrer por volta de 24 horas após o nascimento. Isto porque as imunoglobulinas apresentam também efeito profilático localizado, que ocorreria no lúmen intestinal (Brignole & Stott, 1980). As imunoglobulinas agindo no lúmen intestinal, juntamente com a vitamina A (presente em níveis elevados no colostro) e com a presença no colostro dos chamados fatores antimicrobianos não específicos (principalmente, lisosima, lactoferrina e o sistema lactoperoxidase), exercem papel coadjuvante importante sobre a ação sistêmica das imunoglobulinas absorvidas pelos bezerros (Logan & Penhale, 1971 e Reiter, 1978). O índice de mortalidade de bezerros, observado nas fazendas em que o colostro é fornecido por períodos prolongados (três dias ou mais) é menor que naquelas onde ele é fornecido por um ou dois dias (Oxender et al., 1973). Pelas mesmas



O colostro deve ser fornecido durante as primeiras horas de vida do animal.

razões, quanto maior a quantidade de colostro consumida, maior será a proteção proporcionada aos bezerros e menor a taxa de mortalidade, fato comprovado em levantamento feito por (Jenny et al., 1981).

nado e nível de higiene mais elevado, é necessário que as vacas sejam de raças especializadas para produção de leite ou vacas mestiças selecionadas, que produzam leite em sistema de ordenha sem "bezerro ao pé".

ALEITAMENTO ARTIFICIAL

Os bezerros aleitados artificialmente, em baldes, biberões ou mamadeiras, apresentam desenvolvimento semelhante. Os problemas com limpeza e desinfecção dos utensílios podem ser maiores quando se utilizam mamadeiras ou biberões.

O aleitamento artificial possibilita o melhor controle da quantidade de leite fornecida aos bezerros, e facilita o manejo da ordenha. Entretanto, além de exigir maiores investimentos em equipamentos, pessoal mais trei-

Fornecimento de Quantidades Restritas de Dietas Líquidas

É possível criar os bezerros, fornecendo-lhes 3 ou 4kg de leite integral/animal/dia. Quantidades acima destas, além da limitação econômica, podem trazer problemas digestivos e também prejudicar o consumo de concentrados. O desenvolvimento adequado de bezerros pode ser conseguido com o fornecimento de 50 a 100kg de leite integral/bezerro, se um concentrado palatável e de boa qualidade estiver



Aleitamento artificial: o fornecimento controlado de leite induz o consumo precoce de alimentos sólidos, com redução de custo.

disponível desde a segunda semana de vida do bezerro. Bezerros que recebem menores quantidades de leite, consomem mais concentrado e podem compensar, posteriormente, o menor suprimento inicial de nutrientes provenientes do leite (Quadro 3).

O fornecimento de maiores quantidades de dieta líquida pode resultar em maiores ganhos de peso no período de aleitamento. Entretanto esse efeito desaparece por volta de 12 a 16 semanas de idade (Apleman & Owen, 1975). Os ganhos de peso nas primeiras oito semanas de vida do bezerro (desde que a estrutura óssea não fique comprometida) não têm efeito sobre os ganhos futuros, idade ao primeiro parto e produção de leite (Martin et al., 1972). Estes parâmetros dependem do nível nutricional imposto no período de recria dos animais.

Utilização do Excesso de Colostro e Leite Não Comercializável

O colostro, após diluído na proporção de duas partes para uma de água, pode ser fornecido para qualquer bezerro, sob a forma fresca ou após um período de conservação, através de refrigeração ou fermentação. Com fermentação natural pode-se conservar o colostro por três a quatro semanas. É possível combinar o uso de leite integral e colostro diluído em água na alimentação dos bezerros. Um bezerro, recebendo leite integral, pode passar a receber colostro quando houver disponibilidade deste e voltar a receber leite integral, sem nenhum problema digestivo. Bezerros que recebem leite integral ou colostro fermentado diluído em água apresentam desenvolvimento semelhante (Quadro 2).

Uma revisão de vários experimentos (Kessler, 1981) mostrou que o desenvolvimento de bezerros alimentados com leite de vacas com mamites e/ou tratadas com antibióticos, foi semelhante ou superior ao de bezerros alimentados com dietas líquidas convencionais. A utilização deste leite não comercializável, fresco ou fermentado, não traz elevação na incidência de problemas sanitários. Apesar das limitadas informações, a incidência de mamites não é maior em vacas que foram alimentadas com este tipo de dieta, na fase inicial de suas vidas. Por segurança, deve ser recomendada a utilização de baias ou gaiolas individuais

Quadro 2 – Ganhos de peso apresentados por bezerros alimentados com colostro fermentado ou leite integral (4 kg/animal/dia) até 56 dias de idade.

Períodos (dias)	Ganhos de peso (kg/animal/dia)	
	Leite integral	Colostro fermentado
0 – 56	0,38 ⁷	0,35
57 – 182	0,61	0,64
0 – 182	0,54	0,55
FONTE: Matos (1980)		

para as bezerras alimentadas com leite de vacas com mamite, a fim de evitar que estas suguem umas nas outras.

Utilização de Sucedâneo do Leite

Os maiores problemas com a utilização de sucedâneos do leite para bezerros são devidos a excesso de amido e fibra, qualidade e inadequada incorporação de gordura e utilização de fontes proteicas de baixo aproveitamento que provocam transtornos digestivos aos bezerros.

O bezerro jovem (até cerca de 30 dias de idade) não possui enzimas suficientes para digerir amido ou sacarose, tornando-se necessária a presença de lactose ou glicose em sua dieta. Até 10% de amido pode ser utilizado no sucedâneo (em pó); níveis mais elevados podem provocar diarreias.

O bezerro exige, em sua dieta líquida, gordura animal ou misturas desta com óleos vegetais hidrogenados. A utilização de emulsificantes (o mais utilizado é a lecitina de soja) melhora a digestibilidade da gordura. Além disso, esta digestibilidade é maior quando a sua incorporação, durante o processamento industrial, é feita antes da secagem do sucedâneo do que na forma de pó (Toullec et al., 1980).

A fonte de proteína mais utilizada e mais estudada, como substituta da proteína láctea dos sucedâneos do leite para bezerro, é a proteína de soja. Entretanto, os produtos de soja contêm inibidores enzimáticos e outros fatores depressores do crescimento. A proteína isolada de soja contém apreciáveis quantidades destes fatores, sendo sua digestibilidade apa-

rente de apenas 75% (Porter, 1969). Além disto, podem ocorrer reações alérgicas gastrointestinais, devido à produção de anticorpos específicos contra certos constituintes da soja (Kilshaw & Sissons, 1979), com engrossamento da parede intestinal e aumento da velocidade de passagem dos produtos da digestão (Stobo & Roy, 1978), prejudicando a absorção dos nutrientes no intestino delgado (Seegreber & Morrill, 1979). Um composto aromático (benzil isotiocianato) foi identificado como um proeminente alérgeno presente na soja. A adição deste composto ao leite, fornecido para bezerros até quatro semanas de idade reduziu o ganho de peso para 1/11 do ganho obtido com leite puro (Gardner et al., 1982). Isto mostra que a mistura de certos produtos da soja ao leite, antes de trazer qualquer benefício, provocará distúrbios digestivos, prejudicando inclusive a absorção dos nutrientes provenientes do leite. Além disto, quando o bezerro tiver capacidade de utilizar substitutos do leite, à base de proteína de soja, estará com idade suficiente para ser desaleitado, dependendo exclusivamente de alimentos sólidos de custos mais baixos e menor exigência de mão-de-obra (Quadro 3). Pode-se observar que as médias dos ganhos de peso até 182 dias, apresentados pelos bezerros alimentados com o sucedâneo à base de soja, foram semelhantes às apresentadas pelos bezerros que receberam leite integral. Entretanto, estes ganhos são referentes aos animais sobreviventes, e no caso dos bezerros alimentados com soja, houve três mortes por debilidade orgânica, consequência dos baixos ganhos apresentados por eles, nos primeiros 28 dias de vida (Matos & Vilela, 1982).

Quando se utilizam sucedâneos do leite de baixa qualidade, a redução conseguida no custo da alimentação líquida é anulada pelos gastos excessivos com medicamentos (Fisher, 1976).

de completar oito dias de idade, os bezerros devem receber no máximo 3 kg de leite/animal, divididos em dois aleitamentos diários. A partir desta idade até o desaleitamento, o fornecimento do leite pode ser feito uma

em consumo consideravelmente maior de concentrados (Roy, 1980).

ALEITAMENTO NATURAL

A criação de bezerros em aleitamento natural (o bezerro obtém sua dieta líquida através da amamentação) pode ser feita de duas formas: aleitamento simples, que consiste em cada vaca amamentando seu próprio filho e aleitamento múltiplo, com a utilização de vacas-amas, que amamentam o seu próprio e outros bezerros "enteados".

O aleitamento natural apresenta algumas vantagens em relação ao artificial, quais sejam: melhor desempenho e menor incidência de distúrbios gastrintestinais, permitindo a criação de bezerros mais saudáveis; redução na incidência de infecções na glândula das vacas que amamentam e redução de mão-de-obra requerida no processo de alimentação dos bezerros.

Contra esta prática pesam o elevado custo da alimentação, quando não há um controle da ingestão de leite, e o efeito prejudicial sobre o desempenho reprodutivo das vacas devido ao prolongamento do período de anestro pós-parto. Com a utilização do aleitamento natural restrito ou controlado, pode-se prevenir contra o retardamento da ocorrência de cio pós-parto, bem como restringir o consumo de leite pelo bezerro (Ugarte & Preston, 1975). Este método consiste em permitir ao bezerro amamentar por períodos curtos (15 a 20 minutos, uma ou duas vezes ao dia) e desmamá-lo precocemente (oito a dez semanas de idade). Tem sido ainda utilizado em aleitamento múltiplo no período inicial da lactação, com as vacas matrizes retornando ao manejo normal do rebanho de leite, mesmo ordenhadas mecanicamente, até o final da lactação. Além do sucesso alcançado com a criação de bezerros em qualquer destes dois sistemas de aleitamento natural, foi observado que as vacas que amamentam no início da lactação produzem mais leite durante a lactação total, do que aquelas que não amamentam. Com o estímulo provocado pela amamentação, o incremento na produção de leite pode compensar aquele consumido pelo bezerro. Neste caso, as quantidades de leite ordenhadas seriam semelhantes entre grupos de vacas que amamentam ou não, no início da lactação, com a vantagem de criar os bezerros, pa-

Quadro 3 — Média dos ganhos de peso, consumo de alimentos e mortalidade de bezerros alimentados com leite integral ou sucedâneo à base de farelo de soja.

	Sucedâneo com soja	Leite Integral	
Desaleitamento (dias)	56	56	35
Nº animais	8	8	8
Ganho de peso (kg/animal/dia)			
• 0 - 28	0,03	0,21	0,30
• 0 - 182	0,53	0,57	0,58
Consumo de alimentos até 56 dias (kg/animal)			
• dieta líquida	197,1	196,1	109,5
• concentrado	12,1	22,2	35,1
Mortes	3	0	1
FONTE: Matos & Vilela (1982)			

Quantidade Fixa Versus Percentagem do Peso Vivo

O fornecimento da quantidade diária fixa de dieta líquida para todos os bezerros, a despeito de sua idade ou peso vivo, facilita o manejo e traz resultados semelhantes ou melhores que o fornecimento de acordo com certa percentagem do peso. Levando-se em consideração que um bezerro pequeno seja mais jovem cronológica ou fisiologicamente do que um outro maior da mesma raça, então o menor deve exigir tanto ou mais leite para suprir seus requerimentos nutricionais até que ambos possam utilizar alimentos sólidos com a mesma eficiência (Church et al., 1980). Um bezerro de 27kg de peso vivo ao nascimento necessita de 3,45kg de leite por dia para apresentar ganho diário de 0,45kg. Se este fosse alimentado de acordo com 10% de seu peso vivo, tal ganho não seria alcançado, o que não aconteceria com um bezerro de 45kg de peso vivo (Radostits & Bell, 1970).

Frequência de Fornecimento da Dieta Líquida

Após o período de colostro e antes

vez por dia, preferencialmente à tarde, possibilitando a utilização do leite da segunda ordenha, reduzindo a quantidade de leite a ser resfriado. Desta forma consegue-se uma substancial redução na mão-de-obra necessária para a alimentação dos bezerros, sem afetar o desenvolvimento destes (Matos et al., 1978). Esta técnica permite desaleitar os bezerros mais cedo ou aumentar a segurança do desaleitamento, já que os animais aleitados uma vez por dia consomem maiores quantidades de concentrado.

Temperatura do Alimento Líquido

Quantidades restritas de leite frio têm sido utilizadas com sucesso na alimentação de bezerros, em ambientes com temperaturas moderadas. Entretanto, vitelos ganham peso com maior eficiência quando a dieta líquida é morna.

A aceitabilidade de dietas líquidas fornecidas a baixas temperaturas é reduzida, problema que pode ser abrandado pela utilização de mamadeiras ou biberões (Church et al., 1980). Devido à menor aceitabilidade, o fornecimento de leite frio pode resultar

ticamente, isentos dos custos com alimentação líquida (Fulkerson et al., 1978).

DESALEITAMENTO OU DESMAMA PRECOCE

Em condições práticas, os bezerros criados em aleitamento artificial podem ser desaleitados com cinco a oito semanas e os em aleitamento natural *desmamados*, com oito a dez semanas. Vale ressaltar que só é possível desaleitar ou desmamar precocemente um bezerro, mediante o fornecimento de concentrado de boa qualidade, que permita consumo e consequente desenvolvimento precoce ao rúmen. Apesar do consumo relativamente baixo de volumosos na fase inicial da vida do bezerro, este é muito importante para o desenvolvimento anatómico do rúmen, podendo inclusive contribuir para aumento do consumo de concentrados.

Desaleitamento Abrupto ou Gradual?

A maneira mais simples de efetuar o desaleitamento de bezerros é através do corte abrupto do fornecimento de leite, quando algum dos critérios pré-estabelecidos para tal tiver sido atingido. Os bezerros desaleitados de forma abrupta, aumentam, prontamente, o consumo de concentrados, atingindo níveis diários de 1,5kg ou mais, com poucos dias após o desaleitamento. Alguns bezerros não consomem bastante alimentos sólidos durante o período de aleitamento e o desaleitamento gradual tende a manter estes baixos consumos, porque eles estarão sempre a espera da dieta líquida, mesmo que em quantidades reduzidas.

Crítérios para Desaleitamento Precoce

Os bezerros podem ser desaleitados tomando por base os seguintes critérios: idade do bezerro, peso vivo, ganho de peso, total da dieta líquida consumida e consumo diário de concentrados. Normalmente são levados em consideração dois ou mais destes pré-requisitos para desaleitar ou desmamar os bezerros. O critério mais utilizado é o desaleitamento de acordo com a idade, pela sua simplicidade,

particularmente quando os bezerros são criados em grupos. Se possível, este critério deve estar associado a um consumo em torno de 600g de concentrado. O desaleitamento, de acordo com determinado peso vivo, permite desaleitar os bezerros em idades fisiológicas semelhantes. Contudo, isto requer que eles sejam pesados ou medidos periodicamente, o que dificulta a sua adoção pelos criadores.

REFERÊNCIAS

- APLEMAN, R. D. & OWEN, F. G. Breeding, housing, and feeding management. *J. Dairy Sci.*, 58 (3): 447-64, 1975.
- BRIGNOLE, T. J. & STOTT, G. H. Effect of suckling followed by bottle feeding colostrum on immunoglobulin absorption and calf survival. *J. Dairy Sci.*, 63 (3): 451-6, 1980.
- CHURCH, D. C.; GORRILL, A. D. L. & WARNER, R. G. Feeding and nutrition of young calves. In: CHURCH, D. C. *Digestive Physiology and nutrition of ruminants*. Oregon, 055 Bookstores Inc., 1980.
- CORLEY, L. D.; STALEY, T. E.; BUSCH, L. J. & JONES, E. W. Influence of colostrum on transepithelial movement of *Escherichia coli* 055. *J. Dairy Sci.*, 60 (9): 14-21, 1977.
- FISHER, L. J. An evaluating of milk replacers based on the growth rate, health, and blood chemistry of holstein calves. *Can. J. Anim. Sci.*, 56 (3): 587-94, 1976.
- FULKERSON, W. J.; HOOLEY, R. D. & FINDLAY, J. K. Improvement in milk production of first calf heifers by multiple suckling. *Aust. J. Agric. Res.*, 29 (2): 351-7, 1978.
- GARDNER, R. W.; MARTIN, D. L. & WEBER, D. J. Allergenicity of soybean milk replacers fed to calves. *J. Dairy Sci.*, 65 (supl. 1): 122, 1982. (Abstr.).
- JENNY, B. F.; GRAMLING, G. E. & GLAZE, T. M. Management factors associated with calf mortality in South Carolina dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 64(11): 2284-9, 1981.
- KESLER, E. M. Feeding mastitic milk to calves: review. *J. Dairy Sci.*, 64(5): 719-23, 1981.
- KILSHAW, P. J. & SISSONS, J. W. Gastro-intestinal allergy to soybean protein in preruminant calves: antibody production and digestive disturbances in calves fed heated soybean flour. *Res. Vet. Sci.*, 27 (3): 361-5, 1979.
- LOGAN, E. F. & PENHALE, W. J. Studies on the immunity of the calf to colibacillosis. III. The local protective activity of colostrum within the gastro-intestinal tract. *Vet. Rec.*, 89(24): 628-32, 1971.
- LOGAN, E. F.; PEARSON, G. R. & McNULTY, M. S. Studies on the immunity of the calf to colibacillosis. 7. The experimental reproduction of colibacillosis in colostrum-fed calves. *Vet. Rec.*, 101(22): 443-6, 1977.
- LOVELL, R. & HILL, A. B. A study of the mortality rates of calves in 335 herds

- in England and Wales (Together with some limited observations for Scotland). *J. Dairy Res.*, 11(3): 225-42, 1940.
- MARTIN, T. G.; JACOBSON, N. L.; McGILLIARD, L. D. & HOMEYER, P. G. Factors related to weight gain of dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 45(7): 886-92, 1972.
- MATOS, L. L. *Utilização do excesso de colostro na alimentação de bezerros*. Coronel Pacheco, EMBRAPA/CNPGL, 1980. 11p. (Boletim de pesquisa, 1).
- MATOS, L. L.; CAMPOS, O. F. & PIRES, M. F. A. Estudo da frequência de fornecimento do leite e de sua quantidade na criação de bezerros mantidos a pasto desde os sete dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15. Belém, 1978. *Anais*. Belém, 1978. p. 91.
- MATOS, L. L. & VILELA, D. Comparação entre leite integral e sucedâneo à base de farelo de soja para bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19. Piracicaba, 1982. *Anais*. Piracicaba, 1982. p. 126.
- OXENDER, W. D.; NEWMAN, L. E. & MORROW, D. A. Factors influencing dairy calf mortality in Michigan. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 162(6): 458-60, 1973.
- PORTER, J. W. G. Digestion in the preruminant animal. *Proc. Nutr. Soc.*, 28(1): 115-21, 1969.
- RADOSTITS, D. M. & BELL, J. M. Nutrition of the pre-ruminant dairy calf with special reference to the digestion and absorption of nutrients. A review. *Can. J. Anim. Sci.*, 50(3): 405-52, 1970.
- REITER, B. Review of nonspecific antimicrobial factors in colostrum. *Ann. Rech. Vet.*, 9(2): 205-24, 1978.
- ROY, J. H. B. *The calf*. 4. ed. London Butterworths, 1980. 442p.
- ROY, J. H. B. & STOBO, I. J. F. Nutrition of the pre-ruminant calf. In: McDONALD, I. W. & WARNER, A. C. I. *Digestion and metabolism in the ruminant*. Armidale, Univ. New England Publ. Unit, 1975 p. 30-48.
- SEEGRABER, F. J. & MORRILL, J. L. Effect of soy protein on intestinal absorptive ability of calves by the xylose absorption test. *J. Dairy Sci.*, 62(6): 972-7, 1979.
- SELMAN, I. E.; McEWAN, A. D. & FISHER, E. W. Studies on dairy heifer calves allowed to suckle their dams at fixed times "post partum". *Res. Vet. Sci.*, 12(1): 1-6, 1971.
- SPEICHER, J. A. & HEPP, R. E. Factors associated with calf mortality in Michigan dairy herds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 162(6): 463-6, 1973.
- STOBO, I. J. F. & ROY, J. H. B. The use of non-milk proteins in milk substitutes for calves. *World Anim. Rev.*, 25 18-24, 1978.
- TOULLEC, R.; THERIEZ, M. & THIVEND, P. Milk replacers for calves and lambs. *World Anim. Rev.*, (33) 32-42, 1980.
- UGARTE, J. & PRESTON, T. R. Restricted suckling. VII. Effects on milk production, reproductive performance and incidence of clinical mastitis throughout the lactation. *Cub. J. Agric. Sci.*, 9(1): 15-26, 1975.