

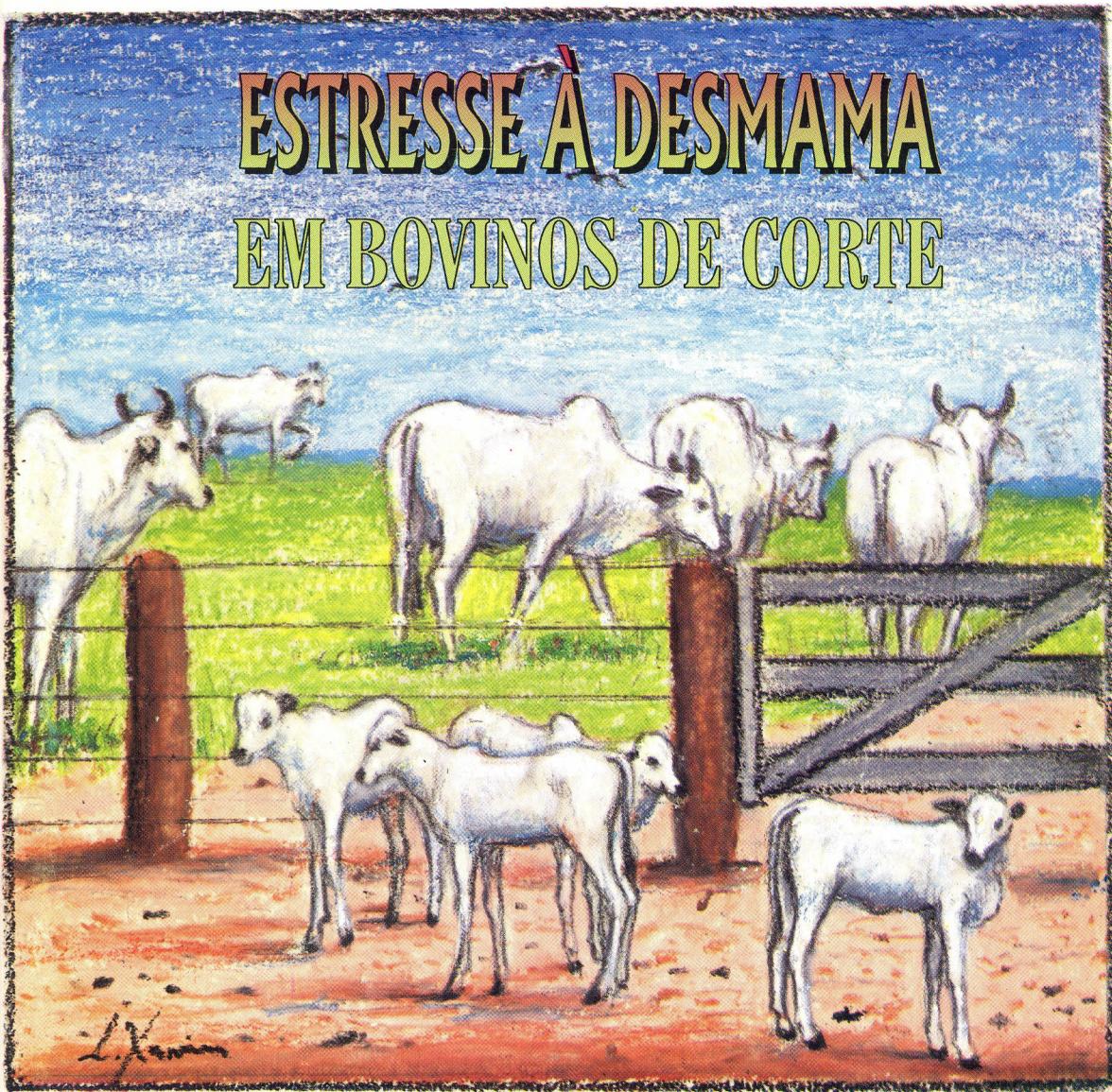
ISBN 85-297-0028-7

ISSN 0100-9443



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC
Campo Grande, MS

ESTRESSE À DESMAMA EM BOVINOS DE CORTE



Campo Grande, MS
1995

ISBN 85-297-0028-7

ISSN 0100-9443



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC
Campo Grande, MS

ESTRESSE À DESMAMA EM BOVINOS DE CORTE

Ronaldo de Oliveira Encarnação
Luiz Roberto Lopes de S.Thiago
Ezequiel Rodrigues do Valle

Campo Grande, MS
1995

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 RELAÇÃO MÃE-CRIA	8
3 ASPECTOS ANATÔMICOS E FISIOLÓGICOS DO APARELHO DIGESTIVO DO BEZERRO	12
4 COMPORTAMENTO DE MANUTENÇÃO EM BEZERROS ..	14
4.1 Amamentação	14
4.2 Pastejo	15
4.3 Ruminação	17
5 DESMAMA E O ESTRESSE DA SEPARAÇÃO	18
6 PRÁTICAS DE ALIMENTAÇÃO E MANEJO VISANDO REDUZIR O ESTRESSE À DESMAMA	30
6.1 Alimentação	30
6.2 Manejo	33
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 RELAÇÃO MÃE-CRIA	8
3 ASPECTOS ANATÔMICOS E FISIOLÓGICOS DO APARELHO DIGESTIVO DO BEZERRO	12
4 COMPORTAMENTO DE MANUTENÇÃO EM BEZERROS ..	14
4.1 Amamentação	14
4.2 Pastejo	15
4.3 Ruminação	17
5 DESMAMA E O ESTRESSE DA SEPARAÇÃO	18
6 PRÁTICAS DE ALIMENTAÇÃO E MANEJO VISANDO REDUZIR O ESTRESSE À DESMAMA	30
6.1 Alimentação	30
6.2 Manejo	33
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

ESTRESSE À DESMAMA EM BOVINOS DE CORTE

Ronaldo de Oliveira Encarnação¹

Luiz Roberto Lopes de S.Thiago²

Ezequiel Rodrigues do Valle³

RESUMO - O relacionamento entre mãe e cria começa com o nascimento do bezerro. Através do instinto de proteção da prole, são oferecidos os primeiros cuidados maternos. O recém-nascido reage com o "imprinting", por meio do qual são registradas impressões da vaca. Dessa interação surgem preferências sociais irreversíveis. Com a ajuda de estímulos olfativos, visuais, auditivos, gustativos e táteis, esse vínculo vai se fortalecendo, paulatinamente, e atinge seu ápice durante a amamentação. Tal relação é duradoura e ultrapassa o período da lactação. Por motivos zootécnicos (deficiência de alimentação e baixo desempenho reprodutivo das vacas) a maioria dos bezerros é desmamada aos 7-9 meses de idade e no início da estação seca. Além de os animais serem privados do leite, têm à sua disposição um pasto amadurecido com baixas disponibilidade e qualidade. Afora problemas nutricionais, perde, abruptamente, a companhia de sua parceira preferida - a mãe. Tal estresse à desmama, resultado dos componentes nutricional e "emocional", tem como consequência a perda de

¹Eng.-Agr., Ph.D., CREA/MS Nº 3151/D, EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS.

²Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 852/D - Visto 1522/MS, EMBRAPA-CNPGC.

³Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 27882/D - Visto 1528/MS, EMBRAPA-CNPGC.

peso e maior suscetibilidade a doenças e parasitoses. Além disso, coloca os bezerros em estado de desordem comportamental. Este trabalho discute sobre o desenvolvimento da relação mãe-cria e o estresse da desmama, essa fase crítica do processo produtivo, bem como formas de minimizá-lo.

ABSTRACT - The cow-calf relationship starts at parturition, when the first maternal care signs are offered to the newborn. The calf reacts to this, developing the so-called imprinting, which allows it to register its mother impressions. These, it will carry from then on. This process operates very early in the life of an animal, normally few hours after birth and it establishes an irreversible behaviour pattern that has a lasting effect. The olfactory, audiovisual, taste and tactile stimuli sets this bond up gradually and reaches a maximum during nursing time. This relationship is strong and overcomes the period of lactation. The low reproductive performance of the breeding herd due to poor nutrition, causes weaning to occur when the calves are 7-9 months of age, which coincides with the beginning of the dry season. At this time, the calves will have, at their disposal, low quality pasture besides having no more milk in the diet. Another constraint imposed to them, is the fact that they lose the companionship of their mother. These two factors are the main causes of stress at weaning. Consequently the calves lose weight and are more susceptible to diseases and parasites. This review describes the gradual development of the cow-calf relationship, as well as the stress the calves might suffer during and after the weaning period. Methods to reduce it are suggested.

1 INTRODUÇÃO

O longo período de anestro pós-parto é uma das principais causas do baixo desempenho reprodutivo da pecuária de corte. Tal anestro é maior em vacas que amamentam suas crias, pois a amamentação causa uma diminuição da concentração do hormônio luteinizante (LH), suprimindo, assim, a maturação folicular e a ovulação (Abeygunawardena, 1986).

Na prática, o produtor de gado de corte processa a desmama visando principalmente a vaca. Seu propósito é o de assegurar que estas entrem na estação seca em boas condições físicas. Livres da demanda de nutrientes para produzir leite, elas podem redirecionar os mesmos para melhorar sua condição corporal, permitindo-lhes, desta forma, atravessar o período crítico sem comprometer sua função reprodutiva.

Resultados de pesquisa indicam que a aplicação de práticas como a desmama precoce (Leal et al., 1977; Aroeira et al., 1987), desmama temporária ou interrompida (Peters, 1984; Dode et al., 1987) e desmama controlada (Cubas et al., 1985), pode antecipar o retorno à atividade ovariana pós-parto, resultando num aumento significativo do desempenho reprodutivo das vacas. Entretanto, pouca atenção tem sido dispensada ao bezerro após a desmama, apesar das evidências de perda de peso e maior suscetibilidade dos mesmos a doenças, situação essa mais comumente denominada **estresse à desmama**.

Com a redução da expansão de novas fronteiras agrícolas, elevou-se o custo de oportunidade da terra nas áreas de exploração já existentes. Esse fator fez com que o pecuarista se preocupasse em melhorar os índices de produtividade, principalmente, no que tange à redução da idade de abate e da idade à primeira cria. A partir do momento que se intensifica a produção, o estresse à desmama passa a ter maior relevância, uma vez que a interrupção ou queda da curva de crescimento pode comprometer as metas a serem atingidas.

Portanto, o objetivo deste trabalho é rever o conhecimento disponível sobre essa fase crítica do processo produtivo, bem como discutir esse estresse e as possíveis formas de minimizá-lo.

2 RELAÇÃO MÃE-CRIA

Em estudo de comportamento, vínculo (ou relação) pode ser entendido como uma associação afetiva especial entre dois indivíduos, a qual é específica em seu foco e duradoura (Gubernick, 1981). Esse vínculo envolve ainda uma ligação preferencial, que é determinada pelo comportamento: algumas reações são provocadas, principalmente, pelo objeto de afeto. Essas reações incluem contatos não-agressivos, procura e manutenção de proximidade e, até certo ponto, sincronização de atividades, que serão tratadas no decorrer deste capítulo.

Por ocasião do parto, a fêmea adquire um novo repertório comportamental dirigido à aceitação e à manutenção do neonato. Como na maioria das espécies, dia ou horas antes do parto, a fêmea bovina troca o convívio com o rebanho, pela necessidade de se afastar do grupo e de se manter isolada. Normalmente, ela só retorna ao rebanho quando a cria pode segui-la, ou está seguramente escondida (Arnold & Dudzinski, 1978). Esta característica parece proporcionar condições adequadas para o processo do parto.

A procura de abrigo tem, por um lado, a função primária de proteger o filhote, pois a placenta poderia atrair predadores. Por outro lado, tal isolamento proporciona melhor oportunidade para formar o vínculo entre a vaca e o bezerro, durante o *período crítico* (Leuthold, 1977).

O *período crítico*, durante o qual a mãe estabelece um vínculo com suas crias, é muito curto e ocorre logo após o parto. Em ovinos e caprinos, esse período parece ser menor do que cinco horas (Collias, 1956; Smith et al., 1966). Resultados de Le Neindre & Garel (1976) indicam que, em bovinos, tal período é de três horas. Se o recém-nascido é separado da mãe

imediatamente após o nascimento e mantido longe por esse tempo, há um declínio rápido do interesse materno e o bezerro será recebido com um comportamento agressivo, em caso de aproximação. Em ovinos e caprinos, entretanto, apenas um curto período de contato entre 5 e 30 minutos, durante a fase crítica, já é o suficiente para estabelecer um vínculo, o qual habilita a mãe a distinguir suas crias de proles estranhas (Klopfer & Klopfer, 1968). Depois desse período crítico, o filhote pode ser aceito pela mãe, mesmo após muitas horas de separação (Collias, 1956). É durante esse período receptivo que filhotes estranhos podem ser adotados rapidamente (Klopfer & Klopfer, 1968). Desta forma, o vínculo entre ambos se desenvolve rápida e eficientemente.

Por meio de uma série de reações inatas (Bowlby, 1958), a ligação da mãe com sua cria é motivada, principalmente, pelo impulso de proteção da prole. A cria não representa um companheiro para dividir seu território, mas é, antes de mais nada, um objeto que provoca e necessita cuidado. Na maioria das espécies, os jovens emitem determinados sinais (olfativos, acústicos, visuais) que provocam reações de cuidado.

Com respeito à cria, uma relação preferencial é estabelecida logo após o nascimento, para a qual o fenômeno do "imprinting" ocupa papel de destaque. O fenômeno foi descrito por Konrad Lorenz em 1935 (aperfeiçoado por Hess em 1973) e pode ser visto como uma forma especial de aprendizagem. Durante um **período sensível**, o neonato registra impressões, as quais perduram e determinam o comportamento para o resto da vida. Este também é curto e ocorre logo depois do nascimento. Nessa fase, podem também nascer preferências sociais irreversíveis. Uma vez vencido tal período sensível (próprio da espécie), o "imprinting" não mais ocorre. Por exemplo, o período sensível em aves (patos) ocorre entre 13 e 16 horas após a eclosão dos ovos. A separação, durante a fase crítica, provoca a reação no filhote de seguir qualquer objeto móvel e próximo, e acompanhá-lo, como se fosse sua mãe.

Geralmente, as primeiras impressões que o filhote percebe são as características da mãe. Tais impressões têm influência decisiva sobre o

desenvolvimento da relação mãe-cria (reconhecimento, preferência, companhia). O bezerro elabora seu "imprinting" sobre a mãe, dentro das primeiras horas de vida (Fraser, 1978).

Poucos minutos após o parto, a vaca se levanta e começa a lambar com vigor o recém-nascido, removendo os restos de placenta e fluidos amnióticos que recobrem seu corpo. A placenta e membranas são normalmente ingeridas pela vaca, durante o processo de limpeza do bezerro (Arnold & Dudzinski, 1978). Essa limpeza pode durar até 90 minutos (Selman et al., 1970a) e tem a função múltipla de reduzir a perda de calor; estimular a atividade motora, circulação, respiração e eliminação de urina e fezes; melhorar a higiene geral evitando o risco de infecção e predação. Naturalmente, tal atenção materna também estimula o neonato a se interessar pela sua própria mãe, além de conduzi-lo a procurar a teta para a primeira mamada. Lent (1974) considera essa atividade de lambar o bezerro, após o nascimento, importante para fortalecer o vínculo entre mãe e cria. Da mesma forma, Arnold & Dudzinski (1978) sugerem que as vocalizações entre ambos, durante a limpeza, contribuem para o desenvolvimento de tal vínculo.

Durante todo esse processo a mãe aprende muito sobre a identidade de sua cria. Bezerros, entretanto, permanecem passivos pelos primeiros 30 minutos de vida (George & Barger, 1974), até que se iniciam as primeiras reações e se põem definitivamente de pé entre 35 e 58 minutos (Selman et al., 1970b).

Tão logo se levanta, a cria atende as "solicitações" da mãe e parte à procura do úbere para a amamentação. O impulso por essa procura é forte e ele tenta mamar qualquer parte do corpo da vaca. Naturalmente, esta pode ajudá-lo movendo-se para frente e para trás, enquanto a estimulação por meio de lambidas continua intensamente. Em função de um **mecanismo liberador inato** e com o auxílio de estímulos óticos e táteis (Fraser, 1978), o bezerro consegue achar o úbere e começa a atividade de sucção e ingestão do leite.

O comportamento de mamar é uma relação ativa entre mãe e cria e a primeira mamada ocorre entre 1 e 5 horas após o nascimento. Selman et al. (1970b) observaram que bezerros de vacas de corte são mais ágeis e mamam antes que os de raças leiteiras (81 vs. 261 minutos após o nascimento). Pires et al. (1993) acompanharam 235 partos de vacas mestiças holandês-zebu, no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e observaram que 76% dos bezerros mamaram até duas horas após o parto. Concluíram, ainda, que esse período está negativamente correlacionado com a concentração sérica de imunoglobulina, seis horas após o nascimento, fator determinante para a resistência orgânica contra infecções. Após a primeira mamada, o tempo gasto para achar a teta na segunda vez é bem menor (5 minutos), comparado com os 17 minutos em busca da primeira mamada (Selman et al., 1970b).

Normalmente, o jovem animal se coloca, para mamar, na posição paralela invertida em relação à mãe, ocasião em que ocorre uma estimulação mútua: a vaca lambe a genitália e a anca do bezerro, enquanto este mama e realiza freqüentes movimentos com a cabeça contra o úbere da mãe. Isso massageia o úbere e estimula o fluxo de leite (Fraser, 1978).

As atividades de procura da teta e de mamar fortalecem ainda mais o vínculo entre a mãe e sua cria. A amamentação ocorre, essencialmente, entre uma vaca e seu bezerro. Além dos contatos durante as mamadas, eles se mantêm próximos um ao outro, por boa parte do tempo, e interagem socialmente (contatos não-agressivos) com maior freqüência do que com outros animais do grupo (Le Neindre, 1984; Veissier et al., 1990).

Com o passar do tempo, as mamadas diminuem e a distância mantida entre a vaca e o bezerro aumenta, constantemente, embora permaneçam em contato por vocalização (Le Neindre, 1984). Contudo, uma relação preferencial provavelmente é mantida, mesmo após o fim da lactação (Reinhardt & Reinhardt, 1981). Veissier & Le Neindre (1989) cobriram o úbere das vacas com um tecido, evitando a amamentação de novilhas de 8 meses de idade. Os autores observaram que a impossibilidade de mamar

não alterou a relação mãe-cria e concluíram que bezerros permanecem ligados às suas mães, mesmo depois do desmame. Além disso, o nascimento de um novo bezerro não rompe a ligação com o bezerro anterior (Veissier et al., 1990).

Em resumo, a relação mãe-cria nasce com o impulso de proteção da prole, por parte da vaca, e com o "imprinting" pelo bezerro. Através de estímulos olfativos, visuais, auditivos, gustativos e táteis, esse vínculo vai se fortalecendo, paulatinamente, e atinge seu ápice durante a amamentação. Tal relação preferencial é duradoura, ultrapassa o período da lactação e não é rompida, mesmo com o nascimento de um novo bezerro.

3 ASPECTOS ANATÔMICOS E FISIOLÓGICOS DO APARELHO DIGESTIVO DO BEZERRO

Desde recém-nascido, o bezerro já possui o estômago dividido em quatro compartimentos (rúmen, retículo, omaso e abomaso), o que constitui uma característica dos ruminantes. Entretanto, as porcentagens do tecido estomacal total de cada compartimento são bastante diferentes daquelas de um animal adulto. Esse período de transição, que normalmente vai do nascimento até 12 ou 16 semanas de idade, é acompanhado pela mudança de um sistema digestivo monogástrico (essencialmente enzimático) para um sistema poligástrico (essencialmente microbiano) (Church, 1975). Tal transição é caracterizada por mudanças anatômicas marcantes no trato digestivo do bezerro, principalmente aquelas relativas ao retículo-rúmen, como pode ser observado na Tabela 1.

TABELA 1. Porcentagens do tecido estomacal total de cada compartimento, em diferentes idades.

Compartimentos	Idade em semanas				
	0	4	8	12	16
	----- % -----				
Retículo-rúmen	38	52	60	64	67
Omaso	13	12	13	14	18
Abomaso	49	36	27	22	15

Fonte: Warner & Flatt, citados por Ralston (1974).

Além dessas mudanças anatômicas (peso e volume), ocorrem também mudanças na composição histológica (peso por unidade de mucosa e fração muscular). A extensão dessas modificações é função do tipo da dieta ingerida (leite, forragem ou concentrado), conforme revisão elaborada por Berge (1991). Desta forma, a substituição do leite (que passa diretamente para o abomaso, através da goteira esofagiana) por alimentos sólidos (que permanecem no retículo-rúmen), estimula a atividade celulolítica e, conseqüentemente, a absorção dos produtos desta atividade, que são os ácidos graxos voláteis (AGVs), principal fonte energética dos ruminantes (Annison, 1965). A presença dos AGVs no retículo-rúmen do bezerro tem ainda um papel importante no desenvolvimento das papilas do rúmen, as quais, projetando-se dentro do mesmo, aumentam a área de absorção dos nutrientes (Sutton et al., 1963). Segundo Flatt et al. (1959), citado por Preston & Willis (1982), o crescimento dessas papilas é influenciado apenas pelos AGVs, enquanto o leite ou materiais fibrosos não têm nenhum efeito per se. Tamate et al. (1962) observaram que o completo desenvolvimento das papilas, em bezerros, ocorre entre 7 e 8 semanas de vida.

O tempo gasto nesta transição entre as diferentes fases digestivas do bezerro pode, contudo, ser reduzido, e não existem evidências de que esta redução promova alteração no animal adulto. Isto pode favorecer decisões

de manejo, como por exemplo o desmame precoce, visando incrementar o desempenho reprodutivo da vaca de cria. Além disso, sistemas de produção que se baseiam no uso de pastagens, principalmente em regiões tropicais, se beneficiariam da antecipação da atividade ruminal do bezerro.

4 COMPORTAMENTO DE MANUTENÇÃO EM BEZERROS

4.1 Amamentação

Poucos estudos têm sido realizados sobre o comportamento de mamar em bovinos. Walker (1950) acompanhou bezerros com poucos dias de vida e observou que a amamentação noturna só ocorria quando o período de ausência de luz ultrapassava cinco horas. Wagnon (1963), entretanto, verificou que bezerros mais velhos mamam a qualquer hora do dia ou da noite, porém a maior ocorrência se deu entre 5:00 e 6:00 horas da manhã. Resultados semelhantes foram também obtidos com zebuínos no leste da África (Reinhardt & Reinhardt, 1981), onde se observou que bezerros mamam mais durante o dia do que à noite, apresentando as maiores ocorrências ao amanhecer e no fim de tarde. Independente desses horários, as mamadas foram irregulares, sem mostrar qualquer padrão consistente. Os autores sugerem que esses turnos parecem ser sincronizados por indução simpática, quando um bezerro mamando estimula o outro a fazer o mesmo. Mesmo no caso de adoção de bezerros, observações realizadas durante as horas de luz resultaram em três períodos principais de amamentação: logo ao amanhecer, no fim da manhã/início da tarde e no fim da tarde (Kilgour, 1972).

Alguns estudos têm mostrado que as mamadas diminuem à medida que o bezerro cresce. Reinhardt & Reinhardt (1981) observaram zebuínos 24 horas por dia, durante a fase de aleitamento e chegaram à conclusão que o tempo total de amamentação diária e sua frequência variaram, significativamente, em relação inversa à idade do bezerro, enquanto a duração de uma mamada (8 minutos) permaneceu constante e independente

da idade. Esses animais mamaram, em média, 4,8 vezes por dia, perfazendo uma duração total de 38 minutos. Os autores afirmam ainda que não houve diferença entre sexos, para tal comportamento. Valores próximos a esses foram encontrados por Wagnon (1963) para freqüência, duração e tempo total de mamada (4 vezes por dia, 10,4 min. e 49 min., respectivamente).

Resultados contraditórios foram obtidos por Nicol & Sharafeldin (1975), em taurinos observados (do amanhecer ao anoitecer) desde o nascimento até 120 dias de idade. Estes autores encontraram um aumento na duração de cada mamada (de 6 para 11 min.) e um declínio em sua freqüência (de 5,6 para 3,5 vezes/dia) até 30 dias pós-nascimento, permanecendo ambos constantes depois desse período. Em concordância com esses resultados, Walker (1962) não verificou mudança na freqüência de mamada (4 vezes/dia) de bezerros Angus e Hereford, de 30 a 170 dias de idade. Da mesma forma, Lidfors & Jensen (1988) obtiveram freqüência, duração e tempo total de mamada praticamente constantes, do primeiro ao sexto mês de vida. No entanto, os autores atribuem os resultados à falta de consistência nas observações.

Um outro aspecto importante, e que merece referência nesse capítulo, é a desmama natural. Reinhardt & Reinhardt (1981) acompanharam bezerros zebuínos até que estes fossem desmamados naturalmente. Vacas rejeitaram amamentar suas crias fêmeas após a idade média de 8,8 meses, enquanto os bezerros machos continuaram mamando por mais 2,5 meses e foram desmamados, espontaneamente, aos 11,3 meses de idade.

4.2 Pastejo

Conforme relatos de Nicol & Sharafeldin (1975), bezerros taurinos, com duas semanas de vida, são vistos "apanhando" pasto por 10 a 15 minutos, a qualquer momento. Embora tal atividade seja questionável, foi considerada pelos autores como pastejo. O tempo de pastejo aumentou rápida e quase linearmente com a idade do bezerro, até 120 dias. Aos quatro meses, eles pastavam durante 38% do dia, ou por um período equivalente a 68% do tempo de pastejo da vaca. Nesse trabalho foi ainda calculado que os

bezerros receberam, aproximadamente, 47% de seus requerimentos de energia metabolizável do leite, deixando cerca de 53% para ser obtido do pasto. Isto reflete a capacidade do bezerro, já nas primeiras semanas de vida, de digerir 75% da matéria seca e 84% da celulose de pastos tenros (Armstrong et al., 1954). Desta forma, bezerros ao pé da vaca parecem estar aptos a compensarem uma possível queda na produção de leite materno, com um aumento no seu tempo de pastejo, a qualquer idade, segundo Nicol & Sharafeldin (1975).

Tais observações são parcialmente confirmadas por Godfrey (1961), ao afirmar que bezerros com apenas três semanas de idade pastam em torno de três horas por dia, e com sete semanas alcançam quase o tempo de pastejo e concentrações sanguíneas de ácidos graxos voláteis de animais adultos.

No Rio Grande do Sul, Martini et al. (1982) estudaram o comportamento de bezerros de raças européias e encontraram que estes iniciaram o pastejo com, aproximadamente, um mês de vida. Até essa idade, eles permaneceram afastados das vacas, enquanto estas pastavam. Por volta dos dois meses de idade e logo após a desmama temporária (48 horas), observou-se que bezerros anelados criados em campos nativos do Pantanal sul-mato-grossense, pastejavam por um bom tempo, junto às suas mães, durante observações realizadas em outubro e novembro de 1993 (Encarnação, 1993)⁴.

Em todo caso, trabalhos clássicos da década de 50 reportam que, a partir do sétimo dia de vida, bezerros Shorthorn gastam boa parte de seu tempo tentando pastar (Roy et al., 1955). Registros diários de fezes demonstraram uma coloração levemente esverdeada ao sétimo dia, enquanto, aos 14-16 dias de vida, apresentaram tonalidade verde-escura, como as fezes de animais adultos criados a pasto. Nesse mesmo trabalho, as médias de tempo de pastejo obtidas para 22, 51, 79, 115, 148 e 176 dias

⁴Observações *in loco*.

de idade, foram 1,18; 5,35; 7,35; 8,52; 9,20; 4,53 h/dia, respectivamente. Para Hancock & McArthur (1951), o tempo de pastejo de bezerros provenientes de raças leiteiras, aos 4,5 meses de idade, é igual àquele de animais adultos, embora sua taxa de pastejo seja mais lenta.

4.3 Ruminação

Baccari et al. (1970) estudaram o início da ruminação em bezerros zebus, das raças Gir, Nelore e Guzera, criados em regime extensivo e semi-extensivo, e encontraram as idades médias de 34 e 30 dias, respectivamente. Alguns trabalhos relatam que bezerros iniciam o consumo de forragem verde aos sete dias de idade (McMeekan, 1954) e, na segunda (Morrison, 1966) ou terceira semanas de vida (Morrison, 1966; Poundel et al. citados por Seren, 1966), já podem ingerir alimentos sólidos e iniciar sua funcionalidade ruminal. Swanson & Harris Junior (1958), observando animais das raças Holandesa e Jersey, afirmam que o início da ruminação se deu entre 19 e 28 dias. Outras pesquisas apresentam uma variação de 6 a 12 semanas de idade para seu início (Kessler et al. citados por Swanson & Harris Junior, 1958; Maziere citado por Seren, 1966).

Roy et al. (1955) observaram bezerros Shorthorn 24 h/dia. Obtiveram médias diárias de tempo de ruminação de 1,14; 6,50; 6,57; 7,45; 8,54 e 9,06 horas, para as idades de 22, 51, 79, 115, 148 e 176 dias.

Naturalmente, o início da ruminação é uma função do regime alimentar a que estão sujeitos os bezerros. Sob esse aspecto, Assis (1966) ressalta que a ruminação pode começar mais cedo, se o animal tem à disposição concentrados, feno ou pasto.

5 DESMAMA E O ESTRESSE DA SEPARAÇÃO

O conceito de desmama é de importância central no estudo do desenvolvimento do animal. Durante o período de desmama, o organismo em crescimento tem de fazer a maior transição de um estado de completa dependência dos cuidados maternos, para um de independência. Contudo, a desmama é pouco entendida e negligenciada.

No sentido restrito, desmama é um período relativamente curto durante a ontogenia de mamíferos, quando a prole passa do leite materno para o alimento sólido, como uma fonte de nutrição. Num sentido amplo, desmama envolve todo um complexo aparato de mudanças comportamentais, nutricionais, morfológicas, fisiológicas e metabólicas, que constituem a transição para uma existência adulta independente (Galef, 1981).

Na natureza, a desmama não é vista como um momento, mas como um processo gradativo. Para a maioria dos mamíferos, tal processo envolve uma redução progressiva na proporção de leite transferido da mãe para o filhote, acompanhada pelo aumento da ingestão de alimento sólido pela prole e profundas mudanças comportamentais na relação mãe-cria. Em muitas espécies a desmama é prolongada e a mãe dispensa cuidados substanciais à prole, mesmo após o fim do aleitamento. Desmama não pode ser definida, adequadamente, como o primeiro dia de ingestão de alimento sólido, visto que a maioria dos mamíferos começa a consumir algum alimento sólido, já a partir das primeiras semanas de vida. Nem pode ser definida como o último dia de aleitamento, pois mamadas esporádicas (freqüentemente não nutritivas) podem continuar por um bom tempo após a prole ter se tornado independente em termos nutricionais e comportamentais.

Apesar da dificuldade na definição, Trivers (1972), citado por Martin (1984), explica a desmama em um contexto biológico, de forma bastante procedente, baseada no conceito de "investimento materno". O termo investimento materno (IM) significa quaisquer recursos biológicos (tais como tempo ou energia) investidos pela mãe em sua prole atual, os quais aumentam as chances de sobrevivência e reprodução da prole, às custas de

menos investimento na futura descendência. Assim, IM proporciona um termo comum para todas as formas de cuidado materno. O conceito de desmama refere-se a mudanças nos cuidados maternos como uma função do tempo. Contudo, é importante distinguir entre medições instantâneas e acumulativas de investimento. Para enfatizar esta diferença, o autor sugere referir-se à taxa de investimento materno, que é o número de unidades de recursos investidos por unidade de tempo. Para tanto, usou-se a primeira derivada do índice acumulativo de IM, que passa a ser representado por IM' .

Após o parto, a taxa de investimento materno (IM') aumenta, inicialmente, durante a fase de maior cuidado materno, quando a prole cresce e seu sustento se torna mais dispendioso. Em seguida, durante o período de desmama, IM' cai abruptamente, de um alto nível com grandes custos de lactação e todas as outras formas de cuidado materno inicial, para um nível próximo de zero, incluindo quaisquer formas residuais de cuidado, mesmo aquelas existentes por um bom tempo após a amamentação (Fig. 1).

Dada a relação entre IM' e idade da prole, o autor considera a desmama como sendo a fase de cuidado materno, durante a qual a taxa de investimento materno (IM') cai abruptamente. Em outras palavras, desmama é o período ligado pelos dois principais pontos de inflexão da curva. Em sua essência, a mesma definição pode ser aplicada a processos análogos de emplumação de aves. O conceito de desmama não deve ser restrito só a mamíferos.

O curso e o momento da desmama, bem como os mecanismos que a governam, variam de acordo com a espécie. Para conhecê-la é preciso avaliar IM' , ou algum correlato. O ideal seria medir as variações de IM' e relacioná-las como sucesso reprodutivo da mãe e das crias, pelo resto da vida. Tal avaliação, entretanto, é impraticável. Martin (1984) cita a taxa de transferência de leite da mãe para a cria, como o componente mais promissor para estimar os limites de desmama em mamíferos, pois, além de ser facilmente mensurável, reflete todas as mudanças em IM' durante a desmama.

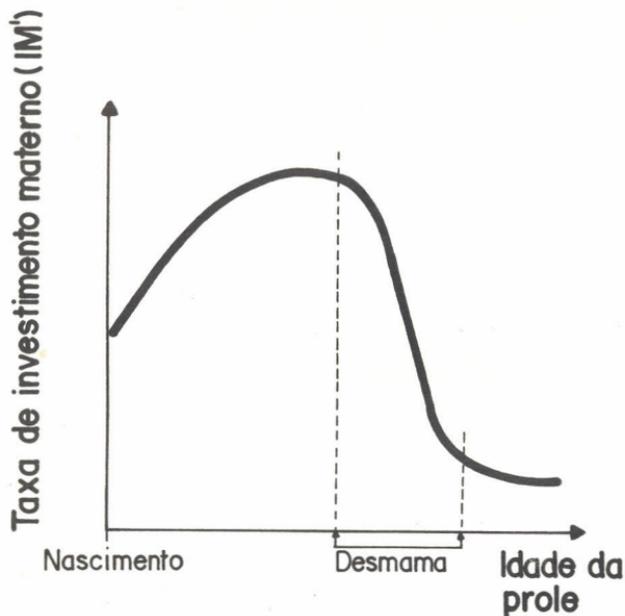


FIG. 1. Relação geral entre a taxa de investimento materno (IM'), medida em unidades de cuidados maternos dispendidos por unidade de tempo, e idade da prole (Trivers, 1972 citado por Martin, 1984).

Para a maioria dos mamíferos, a lactação requer uma considerável demanda de energia da mãe (Randolph et al., 1977) e, provavelmente, tem mais importância que todas as outras formas de investimento materno em termos de gasto de energia e seus complementos, suplantando inclusive a própria gestação. A Tabela 2 ilustra os requerimentos nutricionais para vacas e novilhas, em reprodução, durante os três primeiros meses de lactação e no terço final da prenhez (National Research Council, 1984).

Antes que as crias comecem a ingerir alimento sólido, o leite materno deve transferir energia suficiente para a prole suportar seu metabolismo basal, termorregulação, crescimento e atividades locomotoras. Blaxter (1971) calculou que o conteúdo de energia da biomassa total da prole, ao nascer, é igual a produção de energia em um ou dois dias de lactação em mamíferos. Não é de se surpreender também, que um mamífero em lactação possa requerer mais que o dobro de seu consumo diário normal de forragem para manter o seu peso corporal (Randolph et al., 1977). E essa relação acontece de pequenos a grandes animais. Price (1981) afirma que vacas secas requerem 40 a 60% menos forragem do que vacas lactantes. Sob condições naturais, este elevado requerimento de forragem pode expor a mãe a maiores riscos de debilidade, doença, ou morte. No caso da pecuária do Brasil Central, a situação ainda é mais complicada, pois, de modo geral, o nascimento dos bezerros coincide com o final da estação seca, isto é, entre os meses de agosto e setembro, quando a disponibilidade e qualidade das pastagens encontram-se em seus limites mais baixos. Como, em condições de subnutrição, a atividade reprodutiva é interrompida (Price, 1981), perdendo em prioridade para os processos diretamente ligados à sobrevivência (manutenção, lactação e crescimento), um outro importante custo da lactação é o retardamento no retorno da atividade reprodutiva.

TABELA 2. Requerimentos nutricionais diários para vacas (400 kg) e novilhas (350 kg), durante os três primeiros meses de lactação e no terço final da prenhez.

Categoria animal	Ganho de peso (kg)	MS (kg)	EM (Mcal)	NDT (kg)	P. Dig. (g)	Ca (g)	P (g)	Vit. A 1.000 UI
VACA								
- Gestação	0,4	8,2	16,0	4,4	657	22	16	23
- Lactação	0,0	8,5	17,9	4,9	864	25	19	33
NOVILHA								
- Gestação	0,4	7,5	14,8	4,1	616	20	15	21
- Lactação	0,2	7,8	18,1	5,0	866	27	19	30

Fonte: National Research Council (1984)

Portanto, uma hipótese razoável é que a lactação constitui o maior componente de investimento materno para muitos mamíferos, conforme apregoa Martin (1984). O autor supõe que a relação entre IM' e idade da prole (Fig. 1) é similar àquela entre a taxa de transferência de leite e idade da prole, na qual a desmama deve coincidir com o período durante o qual a taxa de transferência de leite cai mais abruptamente.

Um último aspecto considerado por Martin (1984) é que variações na duração diária da amamentação podem estar correlacionadas com as variações na taxa de transferência de leite, refletindo-as com precisão. Assim sendo, a simples medição comportamental (duração diária da mamada) poderia ser usada para estimar os limites do período de desmama. Entretanto, as relações atuais entre IM', taxa de transferência de leite e duração de mamada diária são resultados empíricos, e devem ser investigados de forma mais precisa. No Brasil, a literatura sobre lactação e comportamento de amamentação é escassa, principalmente no que tange a zebuínos.

Na prática, o produtor de gado de corte usa a desmama visando principalmente as matrizes. Embora essa categoria seja exigente em nutrientes, geralmente os criadores reservam suas piores pastagens às vacas de cria. O propósito da desmama é o de assegurar que estas entrem na estação seca em boas condições corporais. Livres da necessidade de produzir leite, elas podem usar essa energia para melhorar ou manter uma condição corporal que lhes permita atravessar o período crítico, sem comprometer sua função reprodutiva. Na verdade, o pecuarista nada mais faz do que usar os conceitos nutricionais existentes. Rutter & Randel (1984) afirmam que uma condição corporal ruim da vaca, por ocasião do parto, inibe a manifestação do cio. Entretanto, vacas cruzadas, com aptidão leiteira, entrando na estação seca em boa condição corporal, podem perder até 35,7% de sua massa corporal, sem prejudicar a atividade ovariana luteínica cíclica (Ferreira & Torres, 1993). Ao se procurar manter o bom estado corporal das matrizes, é importante considerar-se que a lactação tem

prioridade por nutrientes em relação ao ciclo estral; e vacas lactantes são mais exigentes em nutrientes do que vacas secas (Price, 1981).

Além do aspecto nutricional, existe um fator endócrino que merece atenção. Há evidências de que a amamentação causa diminuição da concentração plasmática do hormônio luteinizante (LH), suprimindo o desenvolvimento folicular e ovulação (Walters et al., 1982; Abeygunawardena, 1986), prolongando o período de anestro pós-parto. Outro fator endócrino que, segundo Brooks et al. (1986), poderia estar regulando a secreção das gonadotrofinas, particularmente do LH, seria a ocorrência de peptídios opióides endógenos, principalmente em vacas em lactação.

Isto é confirmado por vasta literatura que evidencia um retorno mais rápido à atividade ovariana pós-parto e aumento significativo do desempenho reprodutivo das matrizes, em consequência da aplicação de práticas como a desmama precoce (Leal et al., 1977; Aroeira et al., 1987), desmama temporária ou interrompida (Peters, 1984; Dode et al., 1987) e desmama controlada (Cubas et al., 1985). Valle et al. (1994) apresentam uma revisão sobre os diversos métodos de controle da amamentação e seus efeitos sobre a fertilidade, em bovinos de corte.

No entanto, pouca atenção tem sido dispensada ao bezerro, apesar das evidências de perda de peso e maior suscetibilidade dos jovens a doenças e parasitoses, logo após a desmama, situação essa mais comumente denominada **estresse à desmama**.

Nas criações extensivas do Brasil Central, as parições geralmente ocorrem na estação seca e os bezerros são amamentados por sete a nove meses, portanto, até o início da próxima seca (entre março e julho). A desmama consiste em uma separação abrupta, quando, de uma hora para outra, os bezerros perdem qualquer contato com suas mães. Além do estresse "emocional", o jovem animal é privado do leite que, apesar de pouco, ainda corresponde a um alimento de alta digestibilidade e com relativa concentração de nutrientes. Logo em seguida, tem à sua disposição

um pasto amadurecido, com baixa disponibilidade, pobre em nutrientes (principalmente proteína) e reduzida digestibilidade.

Por outro lado, os bezerros são muito seletivos no pastejo. Desde que haja disponibilidade de massa e, preferencialmente, com o maior percentual possível de folhas, o animal pode amenizar consideravelmente o estresse à desmama, através da seleção de uma dieta mais rica em nutrientes. Estas condições podem ser alcançadas por meio de um manejo adequado das pastagens, como, por exemplo, manutenção de um piquete destinado a receber bezerros desmamados. Vale a pena lembrar ainda que, quanto mais jovem o animal, maior sua suscetibilidade às variações físicas e químicas das forragens (Campos, 1985).

Entretanto, ao se melhorar a alimentação do bezerro, é necessário estar atento ao efeito do ganho compensatório (mais detalhes no item 6 deste trabalho). Para animais em pastejo, o mesmo pode representar um ganho extra em torno de 35 a 70%, em relação a um bezerro que não tenha sofrido restrição alimentar (Baker et al., 1985). Esta variação no percentual de superioridade de ganho, aparentemente, não está relacionada à idade do animal (Berge, 1991), mas sim ao grau e ao tipo de restrição nutricional a que foi submetido (Winchester et al., 1957). Estes autores observaram uma melhor recuperação dos animais submetidos a uma restrição energética, do que protéica.

Conforme já foi mencionado, a desmama envolve todo um conjunto de mudanças comportamentais, nutricionais, morfológicas, fisiológicas e metabólicas, que se processam gradativamente. O processo de mudanças que ocorre no sistema digestivo, nas primeiras semanas de vida do bezerro, é caracterizado pela transição de uma digestão pré-ruminante (monogástrica) para uma digestão tipo ruminante (ver item 3 deste trabalho).

No caso de desmama tradicional, o bezerro perde o leite de súbito e é obrigado a suprir todas as suas necessidades de energia e de nutrientes, com o único alimento que lhe é disponível: o pasto. Esse esforço de adaptação provoca um estado de estresse, com considerável prejuízo para o seu desenvolvimento. Em se optando pela desmama precoce (desmama

aos 3 meses de idade), a situação é ainda mais grave, tornando-se necessária a suplementação alimentar do bezerro.

Como já foi dito, a desmama é pouco entendida e até negligenciada. Além do fator nutrição, a desmama também tem certo efeito "emocional", cujas informações são escassas. Durante o longo período de convivência, o vínculo entre mãe e cria vai se estreitando cada vez mais, inicialmente com o instinto de proteção da prole, por parte da vaca, e o "imprinting", pelo bezerro. Por meio de estímulos sensoriais, essa relação se fortalece, paulatinamente, e atinge o seu ápice com a amamentação. Durante a amamentação ocorre a maior interação vaca-bezerro. Tal relação preferencial é duradoura e ultrapassa o período de lactação. Diante desses fatos incontestáveis, é provável que uma súbita ruptura dessa relação provoque, no bezerro, uma sensação de falta da companhia da mãe, e porque não dizer "saudade", sem qualquer alusão antropomórfica.

Com o objetivo de se analisar a adaptação à desmama aos 7 meses de idade, Veissier et al. (1989b) observaram o comportamento de bezerras das raças Saler e Aubrac, criadas pelas suas próprias mães, bezerras Friesian amamentadas por mães Saler e, por último, bezerras Friesian criadas artificialmente. Até alguns dias após a desmama, os animais apresentaram um comportamento circadiano desorganizado, caracterizado por maior tempo gasto em pé e se movimentando, bem como um perfil de atividades mais fragmentado. Deve ser lembrado que, nesse estágio, o leite não era o principal componente da alimentação ($\pm 25\%$ da energia metabolizável, de acordo com Le Neindre et al., 1976). Outra informação interessante encontrada pelos autores é que, tanto as fêmeas criadas artificialmente, como as Friesian amamentadas por vacas Saler, foram menos ativas do que as novilhas Saler e as Aubrac, e mostraram um perfil de atividades menos fragmentado, até o fim das observações (observações de 12 dias após a desmama). Naturalmente, as novilhas que conviveram com suas próprias mães formaram maior vínculo com estas, "sentiram" mais a separação e, portanto, tiveram uma adaptação mais difícil.

Veissier & Le Neindre (1989) vão mais além e afirmam que a desmama não é somente uma questão de privação de amamentação. Impossibilidade de mamar, através de um tecido sobre o úbere da vaca, não alterou o relacionamento mãe-cria. Os autores sugerem a existência de um componente psicológico, devido à modificação do ambiente social. Ainda nesse ensaio, quando as mães retornaram às suas crias, após três semanas de separação (desmama aos 9 meses de idade), sua ligação com as filhas parecia ter diminuído, enquanto o "afeto" das novilhas para com suas mães permanecia inalterado. Veissier et al. (1987) considerou seis semanas de separação o prazo suficiente para se obter uma desmama psicológica.

Veissier et al. (1990) também investigaram a atração de bezerras pelas suas mães, depois da separação por desmama artificial abrupta, aos 8 meses de idade. Concluíram que os jovens permaneciam atraídos por suas mães até, pelo menos, três semanas pós-desmama, enquanto as vacas, a essa época, já os rejeitavam. Entre o 24º e o 35º dia pós-desmama, os bezerras demonstraram um declínio da preferência pelas suas mães e não distinguiram mais entre estas e outras vacas familiares. Em compensação, a desmama fortaleceu o relacionamento entre os bezerras.

Visto que a desmama coloca os bezerras, temporariamente, em estado de desordem, alguns ensaios foram instalados para se investigar a sua influência sobre a reatividade e habilidades para aprendizagem. Veissier et al. (1989a) compararam novilhas da raça Saler recém-desmamadas, com outras desmamadas um mês antes, ambas na mesma faixa etária (7 a 8 meses). Concluíram que as recém-desmamadas apresentavam reações espontâneas de medo mais evidentes (intensa agitação e freqüentes mugidos em reação ao manuseio nas baias). Em contrapartida, sua aprendizagem parece ter sido melhorada, mostrando-se mais rápidas em aprender uma rota num labirinto. Veissier et al. (1987) compararam novilhas desmamadas três semanas antes de se iniciar a observação, com novilhas de 8 meses de idade, cujas mamadas só eram permitidas duas vezes ao dia, durante 15 minutos. Animais amamentados demonstraram maior reação ao manuseio nas baias após condicionamento de medo, porém reagiram menos

à aproximação de seres humanos. Embora ambos os grupos apresentassem habilidades de aprendizagem similares, os autores afirmam que a amamentação influenciou os níveis de reatividade dos bezerros. Tais efeitos seriam de importância prática para a adaptação dos animais às novas condições de manejo. Sugerem ainda que a adaptabilidade pode ser alterada, temporariamente, quando ocorre uma grande mudança no ambiente do animal.

Desmama resulta em uma mudança radical do ambiente. Na maioria dos casos envolve não só a separação da mãe, mas também mudança para um pasto desconhecido (ou estabulação), transporte, agrupamento com companheiros da espécie, contatos com novos tratadores, comercialização e práticas de manejo (vacinação, vermifugação, descorna, marcação a fogo etc.), além de um novo suprimento de forragem.

Reações de estresse, em resposta à separação do objeto de apego, têm sido amplamente descritas em primatas (Meyer et al., 1975; Levine et al., 1985). Macacos jovens, quando foram separados de suas mães, apresentaram vocalização e locomoção mais intensas. Esse estágio de protesto foi seguido de um estado de "desespero", caracterizado por reduzida atividade e isolamento social. Os trabalhos franceses também descrevem um estágio de atividade aumentada, em decorrência da desmama em bezerros (Veissier & Le Neindre, 1989; Veissier et al., 1989b). Embora não haja evidências de reações tão agudas como em primatas, pode-se dizer que o bem-estar dos bezerros é alterado por algumas semanas pós-desmama, durante as quais ainda pode ser observado comportamento de "apego" pela mãe (Veissier et al., 1990). Esse comportamento permanece, até que os bezerros não tenham compensado totalmente a falta da mãe, fortalecendo relações com outros animais. Isto poderia explicar, parcialmente, as baixas taxas de crescimento e a maior suscetibilidade de bezerros às doenças, durante esse período pós-desmama.

Com o intuito de se avaliar a existência desse estresse, foram estudados alguns parâmetros fisiológicos em bezerros. Concluiu-se que a desmama

induz a um aumento transitório nos níveis de cortisol e que se leva nove dias, aproximadamente, para se voltar aos valores basais (Veissier et al., 1989a). Fostier et al. (1987) reportaram também que a glicemia aumentou, temporariamente, após a desmama. Eles sugeriram que isto foi devido ao estímulo das catecolaminas e do cortisol. Por outro lado, a desmama tardia parece não influir no sistema pituitário-adrenal de outros animais domésticos. Dantzer & Mormede (1981) observaram elevados níveis de corticóides sanguíneos no dia seguinte à desmama, em leitões com três semanas de idade, o que não ocorreu com seis semanas. Todavia, separações maternas de curta duração elevaram os níveis de cortisol em jovens primatas, mesmo quando estes exibiam sinais de independência da mãe (Hennessy, 1985).

Os efeitos acumulativos do estresse emocional e nutricional nessas situações fazem com que o bezerro perca peso e demore para se recuperar. Além disso, o estresse da desmama pode afetar sua capacidade imunológica, com riscos de morbidade e morte, principalmente decorrentes de doenças nos tratos respiratórios e digestivos. Maiores informações sobre as causas e efeitos, bem como o processo envolvendo a estimulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, são apresentadas por Encarnação (1986).

Apesar das evidências sobre a importância do processo em seu todo, desconhece-se a participação dos componentes emocional e nutricional, individualmente. Seu melhor conhecimento, e quantificação dos componentes, talvez pudessem contribuir possibilitando estabelecer estratégias que garantissem o desenvolvimento do animal, ajudando a evitar o primeiro declínio da curva de crescimento, logo após a desmama de bezerros de corte.

6 PRÁTICAS DE ALIMENTAÇÃO E MANEJO VISANDO REDUZIR O ESTRESSE À DESMAMA

6.1 Alimentação

A prática de suplementação alimentar do bezerro deveria estar condicionada à obtenção de um ou mais dos seguintes efeitos:

- 1) intensificar os sistemas de produção (carne por hectare), mediante um aumento na carga animal;
- 2) melhorar o estado corporal da vaca em situações de emergência e, ao mesmo tempo, assegurar o pleno desenvolvimento do bezerro; e
- 3) promover o melhor desempenho da cria, objetivando antecipar a idade de cobrição (fêmeas), ou precocidade para o abate (machos).

Deve-se lembrar que, em situações de pastos de boa qualidade e vacas com produções diárias acima de quatro litros de leite, a suplementação alimentar do bezerro pode resultar em nenhuma resposta na taxa de ganho em peso. Segundo Lange (197-), uma regra prática usada na Argentina, é de se esperar resposta à suplementação apenas aos bezerros com ganho em peso inferior a 750 g/dia, desde que a qualidade e a quantidade do suplemento sejam adequadas. Outro aspecto associado à suplementação está relacionado ao ganho compensatório, fenômeno metabólico que se manifesta no animal submetido a um período de depleção, seguido por outro de repleção (Villares, 1980). Desta forma, não é aconselhável a suplementação alimentar para bezerros que serão criados e engordados em pastagens, visto que, nestas condições, os animais não suplementados podem alcançar pesos próximos ou similares aos dos animais suplementados (Pacola et al., 1993). Dependendo das condições das pastagens, isto já pode ocorrer no primeiro verão (Thiago, 1994)⁵. Entretanto, a suplementação alimentar de bezerros pode ser desejável em situações em que, após a desmama, os mesmos seriam terminados em

⁵Comunicação pessoal.

sistema de confinamento (Euclides et al., 1993). Esta suplementação, além de acelerar a taxa de ganho em peso, pré-condiciona os animais às dietas ricas em energia que receberão subsequentemente no confinamento. Este fato influencia no ganho em peso e peso de carcaça (Hunsley et al., 1967).

Sabe-se que a quantidade de leite produzida pela vaca é muito importante para o pleno desenvolvimento do bezerro, pelo menos nos seus primeiros quatro meses de vida (Bidart et al., 1970). Drewry et al. (1959) mostraram que um bezerro, para ganhar 1 kg de peso vivo/dia, necessita de 12,5, 10,8 e 6,3 kg de leite no primeiro, terceiro e sexto mês de vida, respectivamente. É possível que esta dependência inicial de leite por parte do bezerro não esteja fundamentada tão somente no volume de leite produzido, mas também no seu teor de gordura, pelo menos nos primeiros dois meses de idade (Christian et al., 1965). Estes mesmos autores observaram que o uso do "creep feeding", após os 60 dias de vida, reduz a influência do leite no desenvolvimento da cria.

O "creep feeding" é uma forma de suplementar o bezerro ao pé da vaca, por meio de dispositivos que permitem o acesso exclusivo da cria ao cocho. É reconhecido como uma prática eficiente para aumentar o peso à desmama dos bezerros (Preston & Willis, 1982); entretanto, sua resposta depende do estado nutricional da vaca. Isto ficou evidenciado nos resultados de Furr & Nelson (1959). Bezerros em "creep feeding", cujas mães estavam sujeitas às condições nutricionais inferiores, apresentaram um aumento de 40 kg no peso à desmama, comparados com apenas 24 kg de outros, cujas mães foram submetidas a um plano nutricional superior. Este aspecto é bastante importante, quando se considera o custo desta suplementação, visto que a suplementação apenas da vaca não corresponderá, necessariamente, a um melhor desenvolvimento do bezerro (Preston & Willis, 1982).

A época de nascimento tem efeito significativo no peso à desmama. Na Fig. 2 pode-se observar que os maiores pesos à desmama são obtidos para os nascimentos ocorridos durante o inverno (adaptado de Cundiff, citado por Preston & Willis, 1982). Isto se deve ao fato de que o período de lactação ocorre, simultaneamente, com a estação das chuvas.

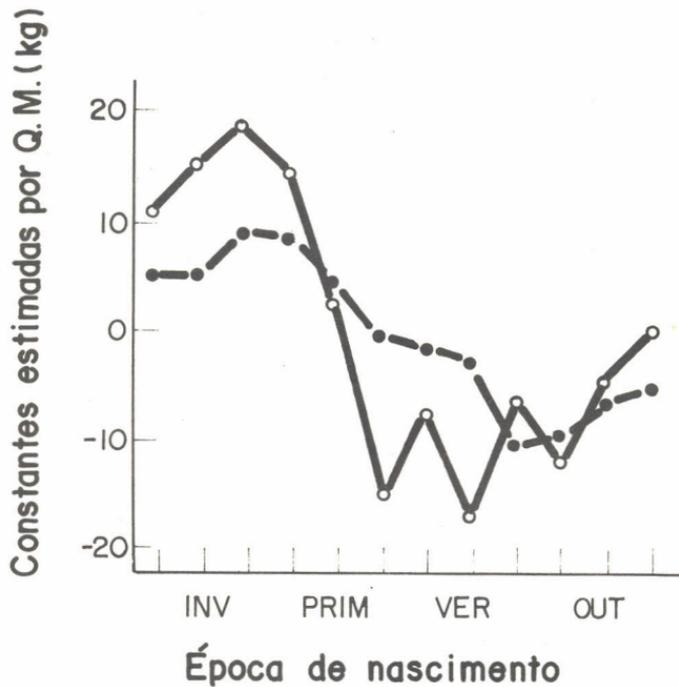


FIG. 2. Influência da época de nascimento no peso à desmama de bezerros suplementados (●) ou não (○) (constantes estimadas por quadrados mínimos).

Um outro aspecto está relacionado à baixa conversão alimentar dos bezerros em regime de "creep feeding", comparada à de outros novilhos em confinamento. Por exemplo, enquanto a conversão alimentar para novilhos de engorda, em confinamento, pode variar de 6 a 8 kg de alimento/kg de ganho em peso vivo/dia, para bezerros em "creep feeding" esses valores podem subir para 7 a 19 (Preston & Willis, 1982).

Ainda é bom lembrar que, com bezerros, também se manifesta o ganho compensatório. Desta forma, bezerros que mamam menos nos três meses pré-desmama, apresentam ganho compensatório, de maneira que, aos 18 meses de idade, alcançam o peso daqueles que consumiram mais leite (Alencar et al., 1993). Estes autores ainda observaram que as vacas maiores produtoras de leite mostraram efeitos negativos na eficiência reprodutiva pós-parto.

6.2 Manejo

Com vistas a atenuar o estresse "emocional" causado pela separação abrupta entre a vaca e seu bezerro, discutem-se alguns métodos de desmama.

Tradicionalmente, a desmama consiste em separar os bezerros de suas mães aos 6-8 meses de idade. As vacas retornam imediatamente ao pasto de origem, enquanto os bezerros permanecem no mangueiro por um ou dois dias, sem qualquer alimento. Daí são conduzidos para outra invernada situada o mais distante possível do pasto de suas mães, evitando com isso, o menor contato com estas. Alguns pesquisadores (O'Mary & Dyer, 1972; Price, 1981) chegaram a sugerir a separação e remoção dos bezerros para longe das vacas, sem qualquer possibilidade de audição, odor, visão e contato entre eles. Tal método serve para intensificar o processo de desmama e encorajar o bezerro a comer tão rápido quanto possível. Alegam ainda que a vocalização prolongada provoca dificuldades respiratórias e enfraquece a cria. À distância, os bezerros berram menos, esquecem mais rapidamente a amamentação e começam logo a pastar. Já Nicol (1977) e Dode et al. (1987) preferem a desmama em pastos adjacentes, onde

bezerros e vacas parecem ficar mais "calmos", estimulando o pastejo precoce e a rinação. Naturalmente, essa cerca divisória deve ser construída de maneira a impedir possíveis mamadas.

Uma outra alternativa para amenizar o estresse da separação é o uso de "tableta". Consiste em um dispositivo aplicado no focinho do bezerro, permitindo-lhe o pastejo, ingestão de água e a companhia da mãe, embora as mamadas lhe sejam impedidas. Salomoni et al. (1992) consideram essa prática uma boa opção para o desmame aos 90 dias de idade, proporcionando os melhores resultados entre as alternativas de manejo. Entretanto, sua viabilidade prática para grandes rebanhos de corte é discutível.

O tradicional "amadrinhamento" dos bezerros consiste em adicionar animais adultos ao lote de crias recém-desmamadas e tem a função de "acalmá-las", atenuando o estresse da separação. Salomoni et al. (1992) compararam bezerros desmamados aos 90 dias em campo natural, com bezerros desmamados em companhia de outras vacas e sob as mesmas condições. Não encontraram, porém, quaisquer diferenças em ganhos, tanto aos 3, como aos 7 meses de vida.

Trabalhos realizados em veados vermelhos (*Cervus elaphus*) domésticos (Pollard et al., 1992) demonstraram que a presença de fêmeas adultas reduziram o estresse em filhotes desmamados aos 3-4 meses de idade, fazendo com que estes ganhassem mais peso e apresentassem menos reações de medo. Outras citações bibliográficas sobre o "amadrinhamento", ou o acompanhamento de recém-desmamados com animais adultos, são inexistentes, ainda que o método seja usual entre pecuaristas e seu efeito aparentemente positivo.

A prática de retorno dos bezerros às vacas, no segundo ou terceiro dia pós-desmama, citada por Neumann & Snapp (1969), pode não ser recomendada. Os autores alegam que tal procedimento tende a prolongar o período durante o qual os bezerros sentem falta de suas mães e pode aumentar as complicações digestivas. Veissier et al. (1990), entretanto, não encontraram evidências de que contatos rápidos possam atrasar o declínio

do "apego" do bezerro para com sua mãe. A amamentação controlada sugerida por Cubas et al. (1985), onde as mamadas só são permitidas pela manhã e à tarde, ou restritas apenas à manhã, pode ser uma alternativa para a adaptação das crias à separação definitiva, embora necessite de maiores investigações. No entanto, em se tratando de grandes rebanhos, o manejo de tais práticas também parece ser inviável.

Os bezerros devem ser desmamados removendo-se as vacas do piquete de desmama, de forma que aqueles permaneçam em ambiente familiar (conhecido). Este sistema ajuda a evitar mecanicamente a pneumonia de mangueiro empoeirado e a minimizar problemas como a querato-conjuntivite (O'Mary & Dyer, 1972). Bezerros devem ser checados com freqüência e, os doentes, removidos imediatamente do piquete para uma área de isolamento, ajudando a prevenir a disseminação da doença. Recém-desmamados devem ser deixados livres de distúrbios pelos primeiros dias após a separação. Transporte e comercialização devem ser evitados. Se viagens forem necessárias, devem ser o menos estressante possível. Os piquetes, ou internadas, devem ser protegidos contra vento e providos de sombra. Dessa forma, estresses climáticos adicionais seriam evitados durante o período crítico. O tratamento profilático de doenças deve ser feito através de vacinações, como também o controle de ecto e endoparasitos, seguindo um rígido manejo sanitário. Encarnação (1986) disserta sobre vários estressores e a maneira como eles influenciam as diferentes funções produtivas, quer seja em crescimento, fertilidade, ou na saúde do organismo.

Além dos componentes nutricional e psicológico que, per se, já são acumulativos e responsáveis pela interrupção do desenvolvimento do bezerro, bem como pela perda de até 10% de seu peso corporal, todos os esforços e precauções devem ser administrados no sentido de se deter o estresse a um mínimo, durante o processo de desmama. Em todo caso, um dos mais importantes itens de precaução a ser considerado é o emprego de um bom criador.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEYGUNAWARDENA, H. **Influence of the adrenal glands on episodic and GnRh-induced release of luteinising hormone in suckled cows.** Urbana : University of Illinois, 1986, 92p. Tese Mestrado.
- ALENCAR, M.M.de; OLIVEIRA, F.T.T.de; TAMBASCO, A.J.; COSTA, J.L.da; BARBOSA, P.T.; BUGNER, M. Desenvolvimento pós-desmama e eficiência reprodutiva pós-parto em gado de corte: influência da produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.6, p.1012-1018, 1993.
- ANNISON, E.F. Absorption from the ruminant stomach. In: DOUGHERTY, R.W. **Physiology of digestion in the ruminant.** Washington : Butterworth, 1965. p.185-197.
- ARMSTRONG, D.G.; PRESTON, T.R.; ARMSTRONG, R.H. Digestibility of a sample of pasture grass by calves. **Nature**, v.174, p.1182-1189, 1954.
- ARNOLD, G.W.; DUDZINSKI, M.L. Maternal behavior. In: ARNOLD, G.W.; DUDZINSKI, M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals.** Amsterdam : Elsevier, 1978. p.137-165.
- AROEIRA, J.A.D.C.; ROSA, A.do N.; VERNEQUE, R.da S. **Efeito da desmama precoce sobre o desenvolvimento de bezerros e sobre a eficiência reprodutiva de vacas Nelore criadas em jaraguá e campo nativo.** Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1987, 7p. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 31).
- ASSIS, F.P. Criação de bezerros e métodos de aleitamento. In: CURSO DE PECUÁRIA LEITEIRA, 1., São Paulo. S.I. : Assistência Nestlé aos Produtores de Leite, 1966. v.2, p.325.

- ✦ BACCARI JUNIOR, F.; KUCHEMUCK, M.R.G.; BARROS, H.M. Idade do bezerro zebu ao início da ruminação. **Revista Medicina Veterinária**, v.6, n.1, p.18-29, 1970.
- BAKER, R.D.; YOUNG, N.E.; LAWS, J.A. Changes in the body composition of cattle exhibiting compensatory growth and the modifying effects of grazing management. **Animal Production**, v.41, p.309-321, 1985.
- BERGE, P. Long-term effects of feeding during calthood on subsequent performance in beef cattle (a review). **Livestock Production Science**, v.28, p.179-201, 1991.
- BIDART, J.B.; VERDE, L.; BARBIERO, S. Relaciones entre el consumo de leche y el crecimiento de terneros Aberdeen Angus hasta el destete. **Informe de Actividades 1968/70**, Depto. de Producción Animal. Balcarce : INTA, p.63-64, 1970.
- BLAXTER, K.L. The comparative biology of lactation. In: FALCONER, I.R. **Lactation**. London : Butterworths, 1971. p.51-79.
- BOWLBY, J. The nature of the child's tie to his mother. **International Journal of Psychoanalysis**, n.39, p.350-373, 1958.
- BROOKS, A.N.; LAMING, G.G.; HAYNES, N.B. Endogenous opioid peptides and the control of gonadotrophin secretion. **Research in Veterinary Science**, v.41, n.3, p.285-299, 1986.
- CAMPOS, O.F.de. **Criação de bezerros até a desmama**. Coronel Pacheco : EMBRAPA-CNPGL, 1985. 77p. (EMBRAPA-CNPGL, Documentos, 14).

- CHRISTIAN, L.L.; HAUSER, E.R.; CHAPMAN, A.B. Association of preweaning and postweaning traits with weaning weight in cattle. **Journal of Animal Science**, v.24, n.3, p.652-659, 1965.
- CHURCH, D.C. Anatomy of the stomach of ruminants and pseudoruminants. In: CHURCH, D.C. **Digestive physiology and nutrition of ruminants**. 2.ed. Corvallis, 1975. v.1, p.7-33.
- COLLIAS, N.E. The analysis of socialization in sheep and goats. **Ecology**, v.37, p.228-239, 1956.
- CUBAS, A.C.; MÂNCIO, A.B.; LESSKIV, C.; TAHIRA, J.K. Efeito da amamentação controlada sobre a eficiência reprodutiva de vacas de corte no sul do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.14, n.2, p.247-255, 1985.
- DANTZER, R.; MORMEDE, P. Influence du mode d'élevage sur le comportement et l'activité hypophyso-corticosurrénalienne du porcelet. **Reproduction Nutrition Development**, v.21, p.661-670, 1981.
- DODE, M.A.N.; ENCARNAÇÃO, R.de O.; ROSA, G.O.da; SILVA, A.E.D.F.da. **Efeito do desmame interrompido sobre a fertilidade de vacas de corte**. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1987. 5p. (EMBRAPA-CNPGC. Pesquisa em Andamento, 39).
- DREWRY, K.J.; BROWN, C.J.; HONEA, R.S. Relationships among factors associated with mothering ability in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.18, n.3, p.938-946, 1959.
- ENCARNAÇÃO, R.de O. **Estresse e produção animal**. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1986. 32p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 34).

- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; OLIVEIRA, M.P. Desempenho de novilhos submetidos a diferentes regimes alimentares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Niterói : SBZ, 1993, P.494.
- FERREIRA, A.de M.; TORRES, C.A.A. Perda de peso corporal e cessação da atividade ovariana luteínica cíclica em vacas mestiças leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n.3, p.411-418, 1993.
- FOSTIER, B.; REMESY, C.; GIRARDIN, F.; DROGEAT, C.; LOPEZ, C. **Conséquences physiologiques, zootechniques et sanitaires du transport des broutards**. S.l. : s.n., 1987. 23p. (Document ITEB, 87.031).
- FRASER, A.F. **Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere**. Stuttgart : Verlag Eugen Ulmer, 1978. 133p.
- FURR, R.D.; NELSON, A.B. Levels of supplemental winter feeding of beef cows and creep feeding fall calves. **Journal of Animal Science**, v.18, n.3, p.1533, 1959. Abstract.
- GALEF, B.G. The ecology of weaning: parasitism and the achievement of independence by altricial mammals. In: GUBERNICK, D.J.; KLOPFER, P.H. **Parental care in mammals**. New York : Plenum, 1981. p.211-241.
- GEORGE, J.M.; BARGER, I.A. Observations of bovine parturition. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, v.10, p.314-317, 1974.

- GODFREY, N.W. The functional development of the calf. II. Development of rumen function in the calf. **Journal of Agricultural Science**, v.57, p.177-183, 1961.
- GUBERNICK, D.J. Parent and infant attachment in mammals. In: GUBERNICK, D.J.; KLOPFER, P.M. **Parental care in mammals**. New York : Plenum, 1981. p.243-305.
- HANCOCK, J.; McARTHUR, A.T.G. Tips on cow management arising from grazing behaviour studies. Proc. Ruakura Frms Conf., Hamilton, N.Z., 1951. p.32-38.
- HENNESSY, M.B. Multiple, brief maternal separations in the squirrel monkey: changes in hormonal and behavioral responsiveness. **Physiology and Behavior**, v.36, p.245-250, 1985.
- HESS, E.H. **Imprinting - early experience and the developmental psychobiology of attachment**. New York : Van Nostrand Reinhold, 1973.
- HUNSLEY, R.E.; VETTER, R.L.; BURROUGHS, W. Effects of creep feeding and diethylstilbestrol implants on pre-weaning performance of male beef calves. **Journal of Animal Science**, v.26, n.4-6, p.1482, 1967. Abstracts.
- KILGOUR, R. Some observations on the suckling activity of calves on nurse cows. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v.32, p.132-136, 1972.
- KLOPFER, P.H.; KLOPFER, M.S. Maternal "imprinting" in goats: fostering of alien young. **Zeitschrift für Tierpsychologie**, v.25, p.862-866, 1968.

- LANGE, A. **Suplementación de pasturas para la producción de carnes.** S.I. : Comisión Técnica Intercrea de Producción de Carnes, [197-]. 76p.
- LEAL, T.C.; FREITAS, S.E.; GOMES, D.B. Desmame de terneiras Charolês aos 110 e 205 dias de idade. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisa Zootécnica "Francisco Osório"**, v.4, p.423-429, 1977.
- LE NEINDRE, P. **La relation mère/jeune chez les bovins: influences de l'environnement social et de la race.** S.I. : Université de Rennes, 1984. 274p. Tese Doutorado.
- LE NEINDRE, P.; GAREL, J.P. Existence d'une période sensible pour l'établissement du comportement maternel de la vache après la mise-bas. **Biology of Behaviour**, v.16, p.415-417, 1976.
- LE NEINDRE, P.; PETIT, M.; MULLER, A. Quantités d'herbe et de lait consommées par des veaux au pis. **Annales de Zootechnie**, v.25, p.521-531, 1976.
- LENT, P.C. Mother-infant relationships in ungulates. In: GEIST, V.; WALTHER, F. **The behaviour of ungulates and its relation to management.** Morges : IUCN, 1974. p.14-55. (IUCN. Nerv. Series, 24).
- LEUTHOLD, W. **African ungulates: a comparative review of their ethology and behavioural ecology.** Berlim : Springer, 1977. p.173-174.
- LEVINE, S.; JOHNSON, D.F.; GONZALEZ, C.A. Behavioral and hormonal responses to separation in infant rhesus monkeys and mothers. **Behavioral Neuroscience**, v.99, p.399-410, 1985.

- LIDFORS, L.; JENSEN, P. Behaviour of free-ranging beef cows and calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v.20, n.3-4, p.237-247, 1988.
- LORENZ, K. Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. **Journal für Ornithologie**, v.83, p.137-413, 1935.
- MARTINI, M.D.; LOBATO, J.F.P.; GIOVANNINI, E. Observação do comportamento de novilhos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., 1982. Piracicaba. **Anais...** Campinas : SBZ, 1982. p.159-161.
- MARTIN, P. The meaning of weaning. **Animal Behaviour**, v.32, n.4, p.1257-1259, 1984.
- MEYER, J.S.; NOVAK, M.A.; BOWMAN, R.E.; HARLOW, H.F. Behavioral and hormonal effects of attachment object separation in surrogate-peer-reared and mother-reared infant rhesus monkeys. **Developmental Psychobiology**, v.8, p.425-435, 1975.
- McMEEKAN, C.P. Good rearing of dairy stock. **New Zealand Journal of Agriculture**, v.88, p.306-311, 1954.
- MORRISON, F.B. **Alimentos e alimentação dos animais**. 2.ed. São Paulo : Melhoramentos, 1966. 862p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition (Washington, DC). **Nutrient requirements for beef cattle**. 6.ed. Washington, 1984. 90p. (NRC. Nutrient Requirements of Domestic Animals).

- NEUMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 6.ed. New York : John Wiley, 1969. 248p.
- NICOL, A.M. Beef cattle weaning methods. **New Zealand Journal of Agriculture**, v.134, n.4, p.17-18, 1977.
- NICOL, A.M.S.; SHARAFELDIN, M.A. Observations on the behaviour of single-suckled calves from birth to 120 days. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v.35, p.221-230, 1975.
- O'MARY, C.C.; DYER, I.A. **Comercial beef cattle production**. Philadelphia : Lea & Febiger, 1972. 393p.
- PACOLA, L.J.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A. Suplementação pré e pós-desmama de fêmeas zebuínas da raça Nelore. **Boletim de Indústria Animal**, v.50, n.1, p.35-41, 1993.
- PETERS, A.R. Reproductive activity of the cow in the post-partum period. I. Factors affecting the lenght of the post-partum acyclic period. **British Veterinary Journal**, v.140, n.1, p.76-84, 1984.
- PIRES, M.F.A.; CAMPOS, O.F.; CHARLES, T.N.P. Alguns fatores que afetam o nível das imunoglobulinas no soro de bezerros de rebanhos leiteiros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.6, p.985-992, 1993.
- POLLARD, J.C.; LITTLEJOHN, R.P.; SUTTIE, J.M. Behaviour and weight change of red deer calves during different weaning procedures. **Applied Animal Behaviour Science**, v.35, n.1, p.23-33, 1992.
- PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. **Intensive beef production**. 2.ed. Oxford : Pergamon Press, 1982. 567p.

- PRICE, D.P. **Beef production - science and economics, application and reality**. Dallart : Southwest Scientific, 1981. 357p.
- RALSTON, A.T. Nutrition of the young ruminant. In: CHURCH, D.C. **Digestive physiology and nutrition of ruminants**. 3.ed. Corvallis, 1974. v.2, p.631-642.
- RANDOLPH, P.A.; RANDOLPH, J.C.; MATTINGLY, K.; FOSTER, M.M. Energy costs of reproduction in the cotton rat, **Sigmodon hispidus**. **Ecology**, v.58, p.31-45, 1977.
- REINHARDT, V.; REINHARDT, A. Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (**Bos indicus**). **Journal of Agricultural Science**, v.96, n.2, p.309-312, 1981.
- ROY, J.H.B.; SHILLAM, K.W.G.; PALMER, J. The outdoor rearing of calves on grass with special reference to growth rate and grazing behaviour. **Journal of Dairy Research**, v.22, p.252-269, 1955.
- RUTTER, L.H.; RANDEL, R.D. Postpartum nutrient intake and body condition: effect of pituitary function and onset of estrus in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.58, n.2, p.265-274, 1984.
- SALOMONI, E.; MORAES, J.C.F.; DEL DUCA, L.O.A.; CORTES, C.P. Alternativas de manejo e alimentação para terneiros desmamados aos 90 dias. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras : SBZ, 1992. p.183.
- SELMAN, I.E.; McEWAN, A.D.; FISHER, E.W. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum. I. Behavioural studies (dams). **Animal Behaviour**, v.18, p.276-283, 1970a.

- SELMAN, I.E.; McEWAN, A.D.; FISHER, E.W. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum. II. Behavioural studies (calves). **Animal Behaviour**, v.18, p.284-289, 1970b.
- SEREN, E. **Enfermedades de los estómagos de los bovinos**. Saragosa : Editorial Acribia, 1966. Tomo I.
- SMITH, F.V.; VAN-TOLLER, C.; BOYES, T. The "critical period" in the attachment of lambs and ewes. **Animal Behaviour**, v.14, p.120-125, 1966.
- SUTTON, J.D.; MCGILLIARD, R.D.; JACOBSON, N.L. Functional development of rumen mucosa. 1. Absorptive ability. **Journal of Dairy Science**, v.46, p.426-432, 1963.
- SWANSON, F.W.; HARRIS JUNIOR, J.D. Development of ruminations in the young calf Jersey-Holstein. **Journal of Animal Science**, v.41, p.1768-1776, 1958.
- TAMATE, H.; MCGILLIARD, A.D.; JACOBSON, N.L.; GETTY, R. Effect of various dietaries on the anatomical development of the stomach in the calf. **Journal of Dairy Science**, v.45, p.408-419, 1962.
- VALLE, E.R.do; ENCARNAÇÃO, R.de O.; THIAGO, L.R.L.de S. **Métodos de desmama para aumento da eficiência reprodutiva de bovinos de corte**. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1994. 23p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 59).
- VEISSIER, I.; LE NEINDRE, P.; GAREL, J.P. Decrease in cow-calf attachment after weaning. **Behavioural Processes**, v.21, n.2-3, p.95-105, 1990.

- VEISSIER, I.; LE NEINDRE, P.; TRILLAT, G. Adaptability of calves during weaning. **Biology of Behaviour**, v.14, p.66-87, 1989a.
- VEISSIER, I.; LE NEINDRE, P.; TRILLAT, G. The influence of mother-young relationships on behavioural reactivity and learning in calves. **Biology of Behaviour**, v.12, p.222-238, 1987.
- VEISSIER, I.; LE NEINDRE, P.; TRILLAT, G. The use of circadian behaviour to measure adaptation of calves to changes in their environment. **Applied Animal Behaviour Science**, v.22, n.1, p.1-12, 1989b.
- VEISSIER, I.; LE NEINDRE, P. Weaning in calves: its effects on social organization. **Applied Animal Behaviour Science**, v.24, n.1, p.43-54, 1989.
- VILLARES, J.B. Exploração do ganho compensatório para produção de bovinos no trópico. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE BOVINOS NO TRÓPICO, 3., 1978, Botucatu. **Anais...** Campinas : Cargill, 1980. p.249-303.
- WAGNON, K.A. Behaviour of beef cows on a Californian range. **California Agricultural Experiment Station Bulletin**, n.799, p.1-58, 1963.
- WALKER, D.E. Observations on behaviour in young calves. **Bull. Animal Behaviour**, v.1, p.5-10, 1950.
- WALKER, D.E. Suckling and grazing behaviour of beef heifers and calves. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.5, p.331-338, 1962.

WALTERS, D.L.; SMITH, M.F.; HARMS, P.G.; WILTBANK, J.N. Effects of steroids and/or 48 h. calf removal on serum luteinizing hormone concentrations in anestrous beef cows. **Theriogenology**, v.18, n.3, p.349-356, 1982.

WINCHESTER, C.F.; HINER, R.L.; SCARBOROUGH, V.C. Some effects on beef cattle of protein and energy restriction. **Journal of Animal Science**, v.16, p.426-436, 1957.