

CAPÍTULO 9

Manejo reprodutivo de bovinos leiteiros visando um sistema sustentável

Wallas de Souza Costa, Isabella da Costa Teixeira, Aparecida de Fátima Madella de Oliveira, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-27-5.c9>

Resumo

O desenvolvimento de estratégias de sobrevivência, com foco no uso sustentável de recursos vegetais e animais, é uma característica central em sistemas agroecológicos. Essa abordagem representa um novo rumo para a agricultura e pecuária convencionais, adaptando-se à globalização dos mercados e à demanda crescente por produtos saudáveis. Dentro do contexto pecuarista, o Brasil desempenha um papel significativo na economia nacional, com vastas áreas dedicadas à produção de carne e leite. No entanto, muitas vezes, sistemas produtivos inadequados são adotados, prejudicando a sustentabilidade. O manejo agroecológico visa à produção sustentável de alimentos, considerando o bem-estar animal e a conservação dos recursos naturais. A extensão rural desempenha um papel fundamental, abordando questões como manejo de solos, sanidade, nutrição e práticas reprodutivas, com base nos conhecimentos locais. Em relação ao manejo reprodutivo de animais, a eficiência está diretamente ligada ao sistema adotado. Cada unidade produtiva, independentemente do tamanho ou tipo de rebanho, enfrenta desafios específicos que requerem princípios adaptados à realidade local.

Palavras-Chave: Bem-estar animal. Conforto térmico. Nutrição. Sustentabilidade.

1. Introdução

O desenvolvimento de estratégias de sobrevivência remetendo ao uso sustentável de recursos de espécies vegetais e animais é uma característica marcante em um sistema agroecológico (Gliessman, 2001). Essa abordagem indica uma trajetória renovada para o desenvolvimento da agricultura e da pecuária convencional, podendo ter a tendência de se adaptar à globalização dos mercados, sobrepondo a pressão crescente da sociedade por produtos saudáveis e em quantidade satisfatória (Sahota, 2011).

No cenário pecuarista, o Brasil se destaca por sua grande importância na economia nacional, uma vez que o país é detentor de grandes áreas para produção não só de carne e leite, mas de qualquer outro tipo de produção agroindustrial (Fachinetto; Brisola, 2018). É notável que tais atividades utilizam de diversos campos do conhecimento biológico, físico, social, cultural e econômico, de forma que o funcionamento dos seus sistemas seja apenas parcialmente compreendido (Neto, 2018). Mas esses fatos não excluem o país do uso de sistemas produtivos comprovadamente errôneos e muitas vezes fracassados, quando colocados à frente de um sistema de produção sustentável (Hernandez, 2020; Souza, 2024).

O manejo agroecológico visa à produção de alimentos de forma sustentável, priorizando o bem-estar animal e a conservação dos recursos naturais, por meio de práticas que respeitam o comportamento natural dos animais, minimizando os impactos ambientais (Stamato *et al.*, 2005; Gonçalves, Oliveira e Souza, 2024; Souza, 2024; Teixeira *et al.*, 2024).

Dessa forma, é primordial o papel da extensão rural com ênfase no manejo de solos; bem-estar animal; práticas de sanidade; práticas nutricionais; respeito à relação homem e natureza, além de práticas reprodutivas, sendo levado em conta os conhecimentos dos profissionais locais (Balem; Machado, 2019).

No ramo do manejo reprodutivo de animais de produção, os conhecimentos envolvidos evoluíram de forma rápida e significativa, demonstrando que a eficiência reprodutiva de um rebanho está diretamente relacionada ao sistema de manejo adotado, visando a prevenção de doenças, o atendimento das exigências nutricionais e sanitárias nas diversas fases da vida reprodutiva e uma máxima exploração do potencial genético dos animais (Barbosa, 2007; Santos

et al., 2014).

Sendo assim, cada unidade produtiva, grande ou pequena, de rebanho leiteiro ou de corte, tem os seus desafios e particularidades, cuja única solução exige a aplicação de princípios que contemplem de forma ampla a realidade presente no local (Faria, 2010, Beggs *et al.*, 2019).

Diante do contexto abordado, esta revisão teve como objetivo reunir e apresentar os principais sistemas de manejo utilizados para maximização do desempenho reprodutivo em bovinos, visando uma produção mais sustentável.

2. Principais parâmetros reprodutivos em bovinos

A eficiência reprodutiva de um rebanho é um dos componentes mais consideráveis no desempenho econômico de uma propriedade de produção de leite. É no controle da reprodução de uma fazenda que se realiza o aumento de produtividade, a seleção genética de características viáveis e a boa evolução do rebanho (Silva, 2020).

✓ Idade ao primeiro parto (IPP): é um dos parâmetros mais observados, pois influencia diretamente o número de lactações por vida útil da vaca. Uma idade precoce ao primeiro parto pode aumentar a vida produtiva do animal.

✓ Taxa de detecção de cio (TDC): representa a porcentagem de vacas em cio que foram efetivamente identificadas e inseminadas ou que receberam a monta. Uma alta TDC indica um manejo reprodutivo eficiente, contribuindo para um menor intervalo entre partos.

✓ Taxa de prenhez (TP): diretamente relacionada a TCD, a taxa de prenhez é a proporção de vacas que efetivamente engravidaram, sendo um potencial indicador de fertilidade em um rebanho.

✓ Intervalo entre partos (IP): representa o tempo decorrido entre um parto e o outro. Quando curto, indica uma alta frequência de partos e, consequentemente, maior produção de leite ou carne por vaca ao ano.

✓ Número de serviços por concepção: esse parâmetro indica o número médio de inseminações ou montas necessárias para obter uma prenhez. Um número baixo indica uma alta fertilidade do rebanho e um manejo reprodutivo eficiente.

✓ Taxa de aborto - é a proporção de vacas que abortaram durante a gestação. Um alto índice de abortos pode indicar problemas sanitários, nutricionais ou de manejo refletindo nos níveis de bem-estar dos animais.

3. Escolha de fêmeas para a reprodução

A seleção das fêmeas bovinas utilizadas na reprodução precisa ser criteriosa, sendo as matrizes as principais responsáveis pela eficiência reprodutiva do rebanho, um dos componentes vitais no desempenho econômico de uma propriedade (Silva, 2020; Costa, 2021). Fisiologicamente, todas as funções reprodutivas da fêmea são o resultado da interação coordenada entre tecidos específicos que tendem a receber estímulos do ambiente ao seu redor (Figura 1): o Hipotálamo, a Hipófise, os ovários e o útero, sendo que o equilíbrio nas funções entre esses tecidos ocorre mediante aos hormônios GnRH (do hipotálamo), LH e FSH (da hipófise), estradiol e progesterona (do ovário) e prostaglandina F2 α (do útero) (Ferst, 2020; Lemes *et al.*, 2022).

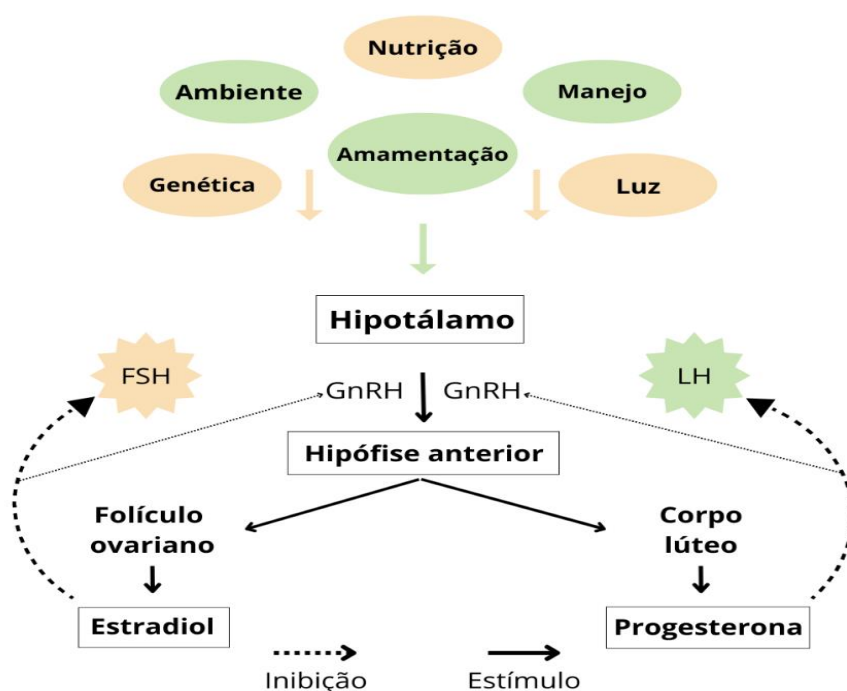


Figura 1. Controle hormonal do ciclo estral de fêmeas pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovários. Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A gestão de um manejo reprodutivo em um rebanho requer uma

abordagem individualizada, onde a seleção de cada fêmea é baseada em critérios como idade, peso, condição corporal e época de concepção, fazendo com que essa estratégia otimize a saúde, a fertilidade e a eficiência reprodutiva dos animais (Ferst, 2020). Alguns profissionais adotam procedimentos mais rigorosos de seleção, iniciando desde o período de desmama e prosseguindo até que as fêmeas selecionadas tenham a idade do primeiro parto (IPP), sendo muito utilizado para a avaliação de fertilidade e estando intimamente ligado ao manejo nutricional (Castro; Fernandes; Leal, 2018; Costa, 2021).

A eficiência reprodutiva de um rebanho é mensurada pelo desempenho das proles ao longo do ano; ou seja, quilos de bezerros desmamados por hectare ao ano (ha^{-1}), visto que em determinados sistemas de recriação, os filhotes são a principal fonte de renda para o produtor (Silva, 2020).

Reduzir a taxa de mortalidade de bezerros é fundamental para alcançar uma meta satisfatória quando se estima uma margem lucrativa ao ano. Logo, torna-se fundamental assegurar que os bezerros consumam colostro de boa qualidade logo após o nascimento e que o manejo de desinfecção do umbigo seja bem feito. Além disso, é necessário ter segurança sobre a saúde e o bem-estar das matrizes, realizando uma nutrição de qualidade e deixando que expressem comportamentos naturais com os filhotes, garantindo sucesso no próximo cio (Toledo *et al.*, 2013; Jesus *et al.*, 2023).

4. Escolha de machos para a reprodução

A opção por machos com alto índice de fertilidade e completamente sadios, além de bem avaliados por Programas de Melhoramento Genético (PMG) são sempre uma garantia de confiabilidade quanto às características de produção e reprodução (Costa e Silva *et al.*, 2015). Machos que apresentam uma baixa fertilidade causam severos prejuízos na produtividade quando permanecem por um longo período no rebanho (Bonamy *et al.*, 2018), acarretando em uma eficiência reprodutiva ruim, mesmo que as fêmeas possuam um elevado grau de fertilidade e características reprodutivas desejáveis (Buss, 2017).

A fim de minimizar as perdas econômicas causadas por subfertilidade e infertilidade no rebanho, recomenda-se a realização periódica de exames

andrológicos e sanitários nos machos, especialmente antes da estação de monta, para identificar e controlar doenças infecciosas que afetam o aparelho reprodutivo (Costa e Silva *et al.*, 2015). A avaliação deve ser criteriosa, incluindo um exame físico, seguido de um exame do trato reprodutivo, uma avaliação completa das características físicas e morfológicas do sêmen, além de uma avaliação da libido do animal e da sua capacidade de monta (Barbosa; Machado; Bergamaschi, 2005).

5. Monitoramento do escore corporal da fêmea

A avaliação da condição corporal das fêmeas é uma das ferramentas mais importantes do manejo reprodutivo, sendo capaz de preconizar o estado nutricional do rebanho (Figura 2). Essa prática, quando adotada em uma propriedade, mesmo que em ocasiões estratégicas, permite que correções no manejo nutricional sejam efetuadas, de modo que os animais apresentem condições de resistência favoráveis para todo o período de reprodução (Domingues; Signoretti; Pfeifer, 2020).

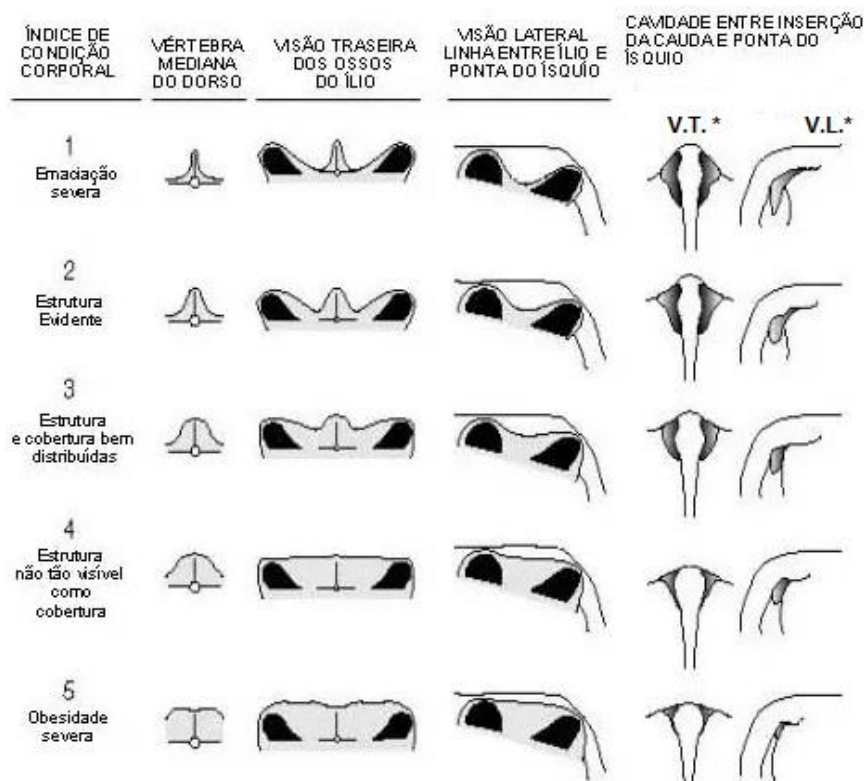


Figura 2. Escore da condição corporal (ECC) para bovinos. Fonte: Edmondson *et al.*, 1989. V.T. = Visão traseira; V.L. = Visão lateral.

O escore de condição corporal é realizado pela avaliação visual ou tátil da quantidade de reservas corporais; ou seja, a quantidade de tecido adiposo que o animal apresenta (Valle; Andreotti; Thiago, 1998). Vacas com boas condições corporais durante o período de reprodução e parto retornam ao cio mais cedo, denotando maiores índices de concepção, além de produzirem uma maior quantidade de leite durante a lactação (Moore; Aublet; Butler, 2021). Quando realizada no terço final da gestação, essa prática pode indicar ajustes necessários nos níveis nutricionais, de modo que, ao parir, a condição corporal adequada da fêmea seja mantida, fazendo com que a mesma mantenha as taxas de fertilidade, acompanhada de um menor intervalo entre partos (Risques, 2020).

6. Nutrição dos animais

A nutrição de um rebanho é considerada um dos pilares de maior importância na criação de animais de produção, influenciando diretamente na atividade reprodutiva, a partir do fornecimento de nutrientes específicos e necessários para o processo de ovulação, fertilização, sobrevivência e desenvolvimento embrionário (Borges *et al.*, 2021; Cardoso, 2021). Algumas práticas avaliam a eficiência alimentar animal, utilizando dados bromatológicos e níveis de consumo de pastagens em função da condição corporal com o objetivo de identificar quais exigências nutricionais são necessárias, ocasionando em melhores desempenhos de crescimento, reprodução e produção de um animal (Júnior *et al.*, 2007; Luz *et al.*, 2019).

O desequilíbrio nutricional, manifestado pelo manejo inadequado, perturba a comunicação hormonal para o desenvolvimento folicular, comprometendo a reprodução. Devido à baixa ingestão de alimentos e nutrientes necessários, o animal acaba perdendo peso corporal, sendo visível no momento de observação do ECC, além de apresentar atraso na primeira ovulação pós-parto, anestro e diminuição da atividade lútea, acarretando em um baixo desempenho produtivo e reprodutivo (Weber *et al.*, 2013; Cardoso, 2021). O ideal é que as fontes de nutrição usadas sejam similares no momento do pré-parto e pós-parto, visando preservar o equilíbrio na microbiota do animal, evitando problemas de metabolismo, como a acidose ruminal (Vieira, 2022).

7. Sanidade do rebanho

A sanidade reprodutiva em bovinos é um aspecto fundamental para a eficiência e a rentabilidade de qualquer sistema de produção, sendo capaz de comprometer significativamente a fertilidade do rebanho (Castro *et al.*, 2018). Doenças como brucelose e diarreia viral bovina podem causar sérios prejuízos à reprodução bovina, levando a abortos, infertilidade, diminuição da taxa de prenhez e, conseqüentemente, a perdas econômicas significativas para o produtor (Figura 3) (Sartori *et al.*, 2020). Tais enfermidades podem ser transmitidas de diversas formas, como por contato direto entre os animais, por intermédio de instrumentos de inseminação contaminados, ou pela ingestão de água e alimento contaminados (Amaral *et al.*, 2024).

Doença	Agente	Descrição
Brucelose	<i>Brucella abortus</i>	Acarreta abortos em vacas no terço final da gestação. Em machos causa orquite.
Leptospirose	<i>Leptospira spp.</i>	Acarreta abortos, repetição de cio e bezerros natimortos.
Diarreia viral bovina	<i>Pestivirus</i>	Infertilidade, mumificação e morte fetal, morte do embrião, malformação dos fetos, nascimento de bezerros fracos ou natimortos, reabsorção embrionária e abortamentos.
Neosporose	<i>Neospora caninum</i>	Acarreta abortos e mortalidade neonatal

Figura 3. Principais doenças que afetam a reprodução de bovinos. Fonte: adaptado de Lopes *et al.*, 2024.

Dentro de um rebanho, a prevenção das doenças, principalmente as de caráter reprodutivo, torna-se uma das principais práticas de manejo a ser adotada, visando o bem-estar do animal e garantindo um produto seguro ao

consumidor (Andreotti *et al.*, 1998). Na bovinocultura sustentável, a adoção de um calendário sanitário é uma exigência para o monitoramento da saúde dos animais, com instruções cabíveis ao rebanho, prezando pelo bem-estar, a ética e a criticidade (Morais *et al.*, 2020). Além disso, torna-se necessário a orientação de um profissional, não como substituição das práticas de manejo já realizadas na propriedade, mas como um complemento para o tratamento dos animais, realizando uma melhor organização e um controle sanitário adequado da propriedade (Meen *et al.*, 2015).

8. Conforto térmico

O conforto térmico, conhecido como estado de termoneutralidade, representa a condição ideal em que um animal não precisa ativar mecanismos fisiológicos para aumentar ou diminuir a sua temperatura corporal. Nesse estado, o animal perde para o ambiente a mesma quantidade de calor que produz, estabelecendo um equilíbrio térmico perfeito entre o organismo e o meio (Bertoncelli *et al.*, 2013; Almeida *et al.*, 2020; Gonçalves, Oliveira e Souza, 2024; Teixeira *et al.*, 2024).

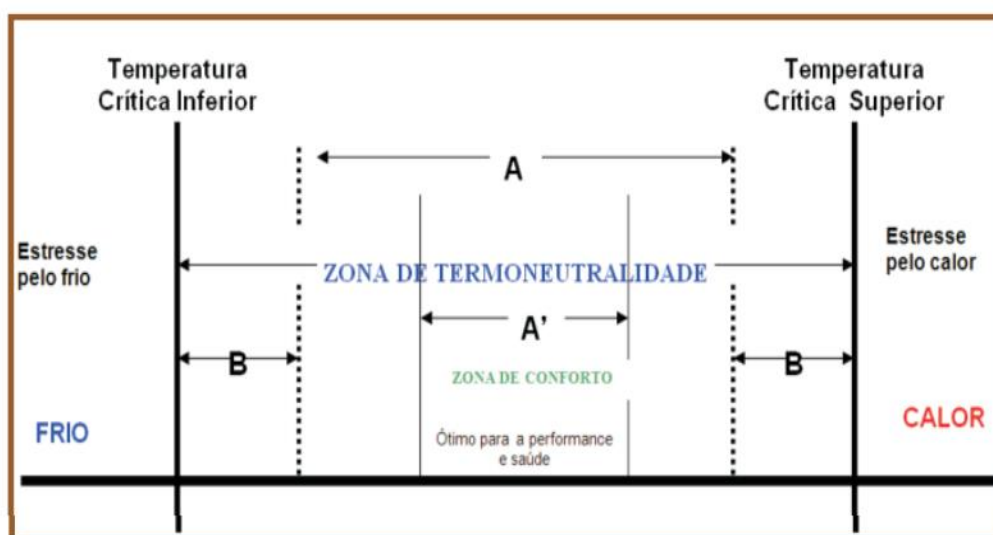


Figura 4. Representação esquemática da zona de termoneutralidade. Fonte: Embrapa, 2009.

A zona de termoneutralidade (Figura 4), delimitada por uma temperatura crítica inferior e superior, é influenciada por diversos fatores, incluindo genética,

idade, alimentação e condições de manejo (Azevedo *et al.*, 2005). O estresse térmico, resultante de temperaturas fora dessa faixa, provocam alterações metabólicas que priorizam a manutenção da temperatura corporal, comprometendo a produção e a reprodução (Pereira, 2005; Gonçalves, Oliveira e Souza, 2024; Teixeira *et al.*, 2024).

Dentro da faixa de termoneutralidade, os mecanismos termorreguladores operam de forma eficiente, minimizando as demandas energéticas e metabólicas do animal. Essa condição favorece a maximização da retenção energética e a otimização dos processos reprodutivos (Azêvedo; Alves, 2009; Gonçalves; Oliveira; Souza, 2024; Teixeira *et al.*, 2024).

Um método simples aplicado em propriedades para a redução do estresse térmico em animais ruminantes é o fornecimento de sombra natural, aumentando a produção e melhorando o desempenho reprodutivo, por aliviar a intensidade da radiação solar sobre o animal e, conseqüentemente, nos efeitos prejudiciais do estresse por calor, o que pode ser observado pela melhora da frequência respiratória e da temperatura retal do animal (Martins *et al.*, 2020) (Figura 5).



Figura 5. IPF: mogno com capim das espécies Piatã e MG5. Fonte: <https://conexaosafra.com/silvicultura/iniciativa-mostra-potencial-de-floresta-plantada-para-o-ecossistema/>. Acesso em: 20 set. 2024.

Além dessa questão de extrema importância, há de se considerar a crescente urgência das mudanças climáticas, que são evidentes: 2023 foi o ano mais quente já registrado, com uma temperatura média global $1,45^{\circ}\text{C}$ acima dos níveis pré-industriais, segundo a OMM. 2024 já teve o agosto mais quente da história, e cientistas, como Carlos Nobre, alertam que, sem redução rápida das emissões, a temperatura global pode aumentar $2,5^{\circ}\text{C}$ até 2050, criando riscos significativos. Setores econômicos buscam reduzir emissões, e as florestas se destacam como solução natural e eficiente. Além do reflorestamento, as florestas comerciais têm um papel vital no sequestro de carbono, absorvendo CO_2 por meio da fotossíntese e armazenando-o em biomassa e solo (Zandonadi; Fidelis, 2024) (Figura 6).



Figura 6. Arno Schneider: 100 hectares de teca em sistema consorciado com Panicum, cultivar Miyagui, e outros 100 hectares em sistema adensado, Santo Antônio de Leverger, MT, 2024. Fonte: Zandonadi e Fidelis, 2024.

9. Determinação da idade do desmame de filhotes

A forma como o desmame é conduzido exerce influência significativa sobre o tempo de retorno ao cio, principalmente em vacas que não sofrem de carências nutricionais (Castro *et al.*, 2018). Estudos comprovam a interferência da

amamentação sobre o desempenho reprodutivo, o que causa efeito direto no intervalo entre partos, aumentando a incidência de ovulação sem estro, o que dificulta a identificação do estro devido sua menor intensidade (Pereira *et al.*, 2013). Três padrões de desmame serão destacados:

9.1. Desmame precoce

Essa técnica consiste na antecipação da idade de desmame, onde a separação do bezerro de sua mãe ocorre quando o mesmo atinge de 60 a 90 dias de idade, momento em que o leite tem uma menor participação para o suprimento nutricional do bezerro (Gottschall, 2002). Essa antecipação ocorre principalmente devido a situações de escassez de forragens durante o período de lactação e monta (Castro *et al.*, 2018). A técnica visa reduzir de forma significativa o estresse da amamentação, permitindo que as fêmeas recuperem a sua condição corporal, manifestando o estro mais precocemente (Silveira *et al.*, 2016).

A restrição alimentar das vacas lactantes durante esse período, associada à amamentação prolongada, pode comprometer a eficiência reprodutiva do rebanho, devido ao atraso no retorno ao cio e à consequente redução da taxa de prenhez (Souza, 2009). As exigências nutricionais durante a lactação são mais elevadas do que no terço final de gestação; em casos de restrição alimentar por parte da fêmea, a atividade reprodutiva é negligenciada com a mobilização de nutrientes e voltada em sua maioria para a sobrevivência do bezerro (Silveira *et al.*, 2016). No entanto, o desmame precoce pode ser uma solução para problemas como o das primíparas¹⁴, que, por estarem em crescimento, sofrem prejuízos com a lactação prolongada (Castro *et al.*, 2018).

9.2. Desmame interrompido

O desmame interrompido, um manejo simples e eficaz, consiste na separação cíclica do bezerro da vaca, por um período de 48 a 72 horas, com o objetivo de induzir o retorno da ciclicidade ovariana da fêmea. Essa prática é

¹⁴ Fêmeas que estão parindo pela primeira vez.

introduzida aos 40 dias de idade do bezerro e repetida a cada quinzena, proporcionando um estímulo hormonal que acelera o reinício da atividade reprodutiva da vaca (Baruselli *et al.*, 2004; Castro *et al.*, 2018).

Além disso, essa separação gradual realizada entre o bezerro e a vaca, faz com que o estresse entre ambos diminua, estimulando de maneira natural o bezerro a consumir uma maior quantidade de alimento seco e contribuindo para um crescimento mais uniforme (Costa, 2021).

9.3. Amamentação controlada

A técnica da amamentação controlada envolve separar as vacas dos bezerros quando estes completarem os 30 dias de idade, alocando-os em piquetes distintos. A cada dia, os bezerros são reunidos com as matrizes por aproximadamente 30 minutos para realizarem a mamada, sendo posteriormente separados (Oliveira *et al.*, 2006). Embora se apresente como uma prática importante é limitada devido ao manejo intensivo, principalmente durante a primeira semana de separação, por conta dos custos elevados com instalações adequadas e suplementação específica para os filhotes, além de uma nutrição rigorosa para as vacas (Oliveira *et al.*, 2006; Castro *et al.*, 2018). A mamada controlada demonstra os melhores resultados reprodutivos, por conta do rápido retorno da fêmea ao estro, quando comparados com o manejo tradicional (Moletta, 2006).

10. Considerações

O manejo reprodutivo é um pilar essencial para garantir a eficiência e a sustentabilidade dos sistemas de produção animal, especialmente em um contexto global que exige práticas mais conscientes e integradas. A incorporação de princípios de sustentabilidade e bem-estar animal não apenas promove uma produção pecuária mais ética, mas também otimiza os resultados econômicos, ao reduzir custos associados a problemas reprodutivos, melhorar o desempenho dos rebanhos e garantir a longevidade produtiva dos animais.

Um aspecto central desse manejo é o equilíbrio entre eficiência produtiva e preservação dos recursos naturais. Práticas reprodutivas bem planejadas reduzem o impacto ambiental da atividade pecuária, minimizando o uso excessivo de insumos e promovendo a regeneração dos ecossistemas. O manejo reprodutivo sustentável pode incluir, por exemplo, a escolha cuidadosa de espécies ou raças adaptadas ao clima e à realidade local, o controle ético da reprodução para evitar superpopulação e degradação do solo, e a promoção de uma dieta equilibrada que atenda tanto às necessidades reprodutivas quanto às exigências ambientais.

O manejo reprodutivo de bovinos leiteiros, quando associado a princípios agroecológicos, pode promover um sistema sustentável que respeita o meio ambiente e otimiza a produção de leite. A agroecologia enfatiza a importância de práticas que conservam os recursos naturais e promovem a biodiversidade, aspectos que podem ser integrados ao manejo reprodutivo por meio da seleção de raças adaptadas ao ambiente local e ao manejo adequado do rebanho.

11. Referências

ALMEIDA, J. V. N.; MARQUES, L.R.; MARQUES, T. C.; GUIMARÃES, K.C.; LEÃO, K. M. **Influência do estresse térmico sobre os aspectos produtivos e reprodutivos de bovinos-revisão**. Rio verde: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano; 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341391392_Influencia_do_estresse_termico_sobre_os_aspectos_produtivos_e_reprodutivos_de_bovinos_-_Revisao. Acesso em: 20 ago. 2024.

AMARAL, J. B. do; TREMORI, T. M.; NOGUEIRA, V. J. M.; LUZ SILVA, W. da. Doenças que acometem a reprodução de bovinos no cenário da medicina veterinária legal: Revisão. **Pubvet**, v. 18, n. 01, p. e1531-e1531, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n01e1531>

AZEVEDO, D. M. M. R. A.; ALVES, A. A. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Teresina: Embrapa. Meio-Norte, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78361/1/documento-188.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2024.

AZEVEDO, M.; LOPES, M. A.; SILVA, F. F. da; TORRES, T. R.; PEREIRA, L. G. R.; TEODORO, R. L.; PEREIRA, J. C.; ARAUJO, C. V. de; OLIVEIRA, A. A. M. de. Estimativa de Níveis Críticos Superiores do índice de Temperatura e Umidade para Vacas Leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em Lactação.

Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.34, n. 6, p. 2000-2008, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000600025>.

BALEM, T. A.; MACHADO, R. L. Sistemas e produção de leite de base ecológica: a construção das variáveis a Partir de uma experiência de extensão rural em Santa Maria (RS). **Rev. Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 1, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33240/rba.v14i1.22785>

BARBOSA, F. A.; SOUZA, R. C. **Administração de fazendas de bovinos - leite e corte**. Viçosa: Aprenda Fácil Ltda. 2007.

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **A importância do exame andrológico em bovinos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. (Circular Técnica, n. 41). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/47256/1/Circular41.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BARUSELLI, P. S.; MADUREIRA, E. H.; VASCONCELOS, J. L. M.; MARQUES, M. O.; SÁ FILHO, M. F.; VELASQUEZ, T. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Anim Reprod Sci.** 2004, n. 82/83, p. 479-486. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.04.025>.

BEGGS, D. S.; JONGMAN, E. C.; HEMSWORTH, P. H.; FISHER, A. D. The effects of herd size on the welfare of dairy cows in a pasture-based system using animal- and resource-based indicators. **Journal of Dairy Science**, v. 102, n. 4, p. 3406-3420, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14850>.

BERTONCELLI, P.; MARTIN, T.; ZIECH, M. F.; PARIS, W. ; CELLA, P. Conforto térmico alterando a produção leiteira. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, v. 9, n. 17, 2013. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3061>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BONAMY, M.; SANTANA, M. H. A.; OLIVEIRA JUNIOR, G. A.; MARTINS, T. M.; ELER, J. P.; BALDI, F.; FERRAZ, J. B. S. Genetic association between different criteria to define sexual precocious heifers with growth, carcass, reproductive and feed efficiency indicator traits in Nellore cattle using genomic information. **Journal Of Animal Breeding And Genetics**. 2018. [S.L.], v. 136, n. 1, p. 15-22. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbg.12366>.

BORGES, Á. M.; MARTINS, T. da M.; LEITE, A. C.; NUNES, P. P. **Relação entre metabolismo e reprodução em vacas leiteiras**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, 2021. p. 298-310. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wpcontent/uploads/2021/10/vaca_leiteira_s.21.pdf. Acesso em: 23 ago. 2024.

BUSS, V. **Relatório de estágio curricular supervisionado em medicina veterinária-área de reprodução em bovinos de corte**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/5109>. Acesso em: 21 ago. 2024.

CARDOSO, F. **Manejo nutricional pré e pós-parto para otimizar a fertilidade em vacas leiteiras**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, 2021. p. 07-16. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2021/10/vaca_leiteira_s.21.pdf. Acesso em: 21 ago. 2024.

CASTRO, F. C.; FERNANDES, H.; LEAL, C. L. V. Sistemas de manejo para maximização da eficiência reprodutiva em bovinos de corte nos trópicos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 25, n. 1, p. 41-61, 2018. DOI: <https://doi.org/10.35172/rvz.2018.v25.226>.

CASTRO, F. C.; FERNANDES, H.; LEAL, C. L. V. Sistemas de manejo para maximização da eficiência reprodutiva em bovinos de corte nos trópicos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 25, n. 1, p. 41-61, 2018. <https://doi.org/10.35172/rvz.2018.v25.226>.

COSTA E SILVA, E. V.; PEREIRA, R. J.; OLIVEIRA, M. L.; SANTOS, A. B.; LIMA, P. D.; MACHADO, F. S.; SOUZA, J. N. Seleção de touros para reprodução a campo: novas perspectivas. **R. bras. Reprod. Anim.**, v. 39, n. 1, p. 22-31, 2015. Disponível em: VETINDEX (bvsalud.org). Acesso em: 21 ago. 2024.

COSTA, R. J. **Critérios de seleção de fêmeas bovinas para a reprodução**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1968>. Acesso em: 20 ago. 2024.

DOMINGUES, F. N.; SIGNORETTI, R. D.; PFEIFFER, L. F. M. **Manejo da vaca seca**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217362/1/cpafro-18463.pdf>. Acesso em: 20 ago.2024. Embrapa Rondônia - Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E), 2020.

EDMONDSON, A. J.; LEAN, I. J.; WEAVER, L. D.; FARVER, T.; WEBSTER, G. Um gráfico de pontuação de condição corporal para vacas leiteiras. **Journal of Dairy Science**, v. 72, p. 68-78, 1989. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(89\)79081-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(89)79081-0).

FACHINETTO, J. D.; BRISOLA, M. V. Evolução dos estudos sobre a produção de bovinos de corte e a emissão de gases de efeito estufa decorrente dessa atividade na região central do Brasil. 2018. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 45. 10.5380/dma.v45i0.47354.

FARIA, B. N. O período de transição em bovinos leiteiros. In: **Anais... V Simpósio Mineiro de Nutrição de Gado de Leite**. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 16-18/04/2010.

FERST, J. **Ácidos graxos não esterificados (NEFAs) e beta-hidroxibutirato (BHBA) na regulação da foliculogênese e epigenética das células endometriais**. 2020. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/20704/TES_PPGMV_2020_FERST_JULIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 ago. 2024.

GLIESSMAN, S. R. Agroecosystem sustainability: developing practical strategies. **CRC Press**; 2001, 210 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781420041514>.

GONÇALVES, J. M.; OLIVEIRA, A. de F. M. de; SOUZA, M. N. Sistemas agroflorestais como estratégia mitigadora: benefícios na atenuação do estresse térmico em bovinos. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental**. Vol. I. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. p. 249-270. ISBN: 978-65-84548-22-0. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-22-0.c8>

GOTTSCHALL, C. S. **Desmame de terneiros de corte**: Como? Quando? Por quê? Guaíba, RS: Editora Agropecuária. 2002.

HAFEZ, E. S. E., HAFEZ, E. S. E. Anatomia da reprodução feminina. In: **Reprodução Animal**, n. 6, p. 513, 2004. 7a ed. São Paulo: Editora Manole.

HERNANDEZ, A. The emergence of agroecology as a political tool in the Brazilian Landless Movement. Local: **Environment**, v. 25, n. 3, p. 205-227, 2020. DOI : <https://doi.org/10.1080/13549839.2020.1722990>.

JESUS, I. F.; VENTURINI, G. C.; FIGUEIREDO, F. H. de; BITTAR, E. R.; BITTAR, J. F. F. Impacto da idade da vaca ao parto sobre o peso à desmama e ao sobreano de animais da raça Nelore. **Peer Review**, v. 5, n. 25, p. 297-306, 2023. Disponível em: <https://www.peerw.org/index.php/journals/article/view/1475>. Acesso em: 21 ago. 2024.

FONTOURA JÚNIOR, J.A.S.; MENEZES, L. de M.; CORRÊA, M. N.; DIONELLO, N. J. L. Utilização de modelos de simulação em sistemas de produção de bovinos de corte. **Vet. e Zootec.** v.14, n.1, jun., p. 19-30, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lm-Menezes/publication/302875810_Utilizacao_de_modelos_de_simulacao_em_sistemas_de_producao_de_bovinos_de_corte/links/5732367508aea45ee8364159/Utilizacao-de-modelos-de-simulacao-em-sistemas-de-producao-de-bovinos-de-corte.pdf. Acesso em: 21 ago. 2024.

LEMES, B. C.; SOUZA, G. D. de; PEREIRA, J. A. S.; DANDE, J. E.; FILIARDI FILHO, M. de F.; MONTICELI, V. de M. R.; GUEDES, E. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, v. 4, n. 1, p. 153-172, 2022. ISSN: 2674-9661

LOPES, C. S., DE MELO JÚNIOR, A. M., VARELLA, G. O. M., DE ARAÚJO, R. F., ÂNGELO, F. F., & DE SOUSA SALES, J. N. (2022). Importantes doenças bacterianas, virais e parasitárias abortivas em bovinos—Revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e26011427376-e26011427376, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27396>

LUZ, G. B.; MATOS, R. F. de; CARDOSO, J. B.; BRAUNER, C. C. Exigências nutricionais, cálculos de dieta e mensuração de sobras no manejo nutricional de

vacas leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 25, n. 1/2, p. 16-31, 2019. <https://doi.org/10.36812/pag.2019251/216-31>.

MARTINS, C. F.; FONSECA-NETO, A. M.; BESSLER, H. C.; DODE, M. A. N.; LEME, L. O.; FRANCO, M. M.; MCMANUS, C. M.; MALAQUIAS, J. V.; FERREIRA, I. C. Natural shade from integrated crop–livestock–forestry mitigates environmental heat and increases the quantity and quality of oocytes and embryos produced in vitro by Gyr dairy cows. **Ciência Pecuária**, 104341, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104341>.

MEEN, G. H.; SCHELLEKENS, M. A.; SLEGERS, M. H. M.; LEENDERS, N. L. G.; van ERP-van DER KOOIJ, E.; NOLDUS, L. P. Sound analysis in dairy cattle vocalisation as a potential welfare monitor. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 118, p. 111-115, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.08.028>.

MOLETTA, J. L.; RODRIGUES, A. A.; COSTA, E. P.; REIS, R. B.; FERREIRA, R. M. A. Efeito da associação de amamentação controlada com desmame precoce no desempenho ponderal e reprodutivo de vacas de corte. **Anais... 40ª Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, p. 53-54. 2006.

MOORE, S. G.; AUBLET, V.; BUTLER, S. T. Monitoring estrous activity in pasture-based dairy cows. **Theriogenology**, v. 160, p. 90-94, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.11.002>

MORAES, J. C. F.; HORN, M. M.; ROSADO, A. Avaliação andrológica em touros: qualidade dos indicadores da aptidão reprodutiva em distintos grupos raciais. **Cienc. Rural**, p. 28, n. 4, p. 647-652, 1998.

MORAIS, M. L. P. **Manejo sanitário de bovinos**. (2020). EMATER. Belo Horizonte – MG. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/download.do?id=53408>. Acesso em: 23 ago. 2024.

MORRISON, D. G.; SPITZER, J. C.; PERKINS, J. L. Influence of prepartum body condition score change on reproduction in multiparous beef cows calving in moderate body condition. **Journal Animal Science**, n. 77, p. 1048-1054, 1999. DOI: 10.2527/1999.7751048x.

NETO, O. A. O Brasil no mercado mundial de carne bovina: análise da competitividade da produção e da logística de exportação brasileira. **Ateliê Geográfico**, v. 12, n. 2, p. 183-204, 2018. <https://doi.org/10.5216/ag.v12i2.47471>.

OLIVEIRA, R. L.; BAGALDO, A. R.; BARBOSA, M. A. A. F.; SILVA, T. M.; MACEDO, R. O. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 7, n. 1, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/1905> . Acesso em: 21 ago. 2024.

PEREIRA, J. C. C. Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal. **Editora FEPMVZ**, 195 páginas, 2005.

PEREIRA, V. C. **Inseminação artificial e sincronização de cio em bovinos**. 33 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/22909/000733577.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 ago. 2024.

QUADROS, D.G. Sistemas de produção de bovinos de corte [Internet]. **Salvador: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Produção Animal**; 2005.

RISQUES, P.; SOUZA, J. A. F.; OLIVEIRA, G. F.; PEREIRA, R. P.; SILVA, M. S. Influência da amamentação e anestro pós-parto na eficiência reprodutiva da fêmea bovina. **PUBVET**, v. 14, p. 157, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n11.a699.1-9>.

SAHOTA, A. **Global organic food & drink market**. Disponível em: www.organicmonitor.com. 2011. Acesso em: 23 ago. 2024.

SANTOS, M. D.; FONSECA JUNIOR, D. A.; TOMA, C. D. M.; TOMA, H. S.; FREITAS, S. H.; COSTA, D. S.; KASPER JUNIOR, C. Taxas de gestação e formação de corpo lúteo acessório em novilhas nelore tratadas com hcg após a inseminação artificial em tempo fixo. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 8, n. 4, p. 231-235, 2014. Disponível em: periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/4236. Acesso em: 21 ago. 2024.

SARTORI, G.; PERUCCHI, G. R. H.; PEREIRA, D. R.; FRIAS, D. F. R. Analysis of the efficiency of active immunization against IBR, BVD and leptospirosis in increasing pregnancy rate in FTAI protocols. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 14, n. 2, p. 92-98, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21708/avb.2020.14.2.9115>.

SILVA, E. I. C. **Fisiologia da reprodução animal: ovulação, controle e sincronização do cio**. Revista do Departamento de Zootecnia da UFRPE. 17 p. 2020. Disponível em: <https://philarchive.org/archive/DASFDR>. Acesso em: 23 ago. 2024.

SILVA, E. I. C. **Nutrição Sobre a Reprodução e Fertilidade dos Bovinos**. 2021. Disponível em: <https://philarchive.org/archive/DASNSA-3>. Acesso em: 23 ago. 2024.

SILVEIRA, L. G.; PIONA, M.; NOBUYUKI, M.; MOUSQUER, C. J.; GOMES, R. S.; SILVEIRA, A. C. Sistemas de criação em áreas tropicais: desmama precoce. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 4, p. 858-869, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/1981-2965.20160070>.

SOUZA, F. A.; CANISSO, I. F.; BORGES, A. M.; VALE FILHO, V. R.; LIMA, A. L.; SILVA, E. C. Restrição alimentar e os mecanismos endócrinos associados ao desenvolvimento folicular ovariano em vacas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 33, n. 2, p. 61-65, 2009. Disponível em: <http://www.cbra.org.br>. Acesso em: 23 ago. 2024.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VIII. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. 316 p. **ISBN:** 978-65-84548-25-1. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-25-1>.

STAMATO, B.; SALLES, F.; ZANIRATO, S. L.; QUEIROZ, R. P.; GOMES, L. **A Cartilha Agroecológica**. Instituto Giramundo Mutuando Botucatu, SP: Editora Criação Ltda, 2005. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.

TEIXEIRA, I. da C.; COSTA, W. de S.; BIGHI, A. R.; SOUZA, M. N. Sistemas silvipastoris: conforto térmico de bovinos leiteiros e recuperação de pastagens degradadas. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VIII. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. p. 217-232. **ISBN:** 978-65-84548-25-1. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-25-1.c7>

TOLEDO, L. M.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SCHMIDEK, A.; JUNG, J.; CIRYLLO, J. N. S. G.; CROMBERG, V. U. The presence of black vultures at the calving sites and its effects on cows' and calves' behaviour immediately following parturition. **Animal**, Cambridge, v. 7, n. 3, p. 469-475, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731112001735>

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO L. R. L. S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC. 1998. Disponível em: https://old.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/DOC071.pdf. Acesso em: 21 ago. 2024.

WEBER, C.; HAMETNER, C; TUCHSCHERER, A.; LOSAND, B.; KANITZ, E.; OTTEN, W.; HAMMON, H. M. Variation in fat mobilization during early lactation differently affects feed intake, body condition, and lipid and glucose metabolism in high-yielding dairy cows. **J. Dairy Sci.** v. 96, n. 1, p. 165-180, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5574>.

ZANDONADI, F.; FIDELIS, L. CONEXÃO SAFRA. **Dinheiro dá em árvores e garante lucro verde e um futuro sustentável**. 2024. Disponível em: <https://conexaosafra.com/florestas/dinheiro-da-em-arvores-e-garante-lucro-verde-e-um-futuro-sustentavel/>. Acesso em: 07 out. 2024.