

Manejo reprodutivo da vaca de corte¹

Reproductive management in beef cows

José Carlos Ferrugem Moraes², Carlos Miguel Jaume, Carlos José Hoff de Souza

Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS, 96401-970,

²Correspondência: ferrugem@cppsul.embrapa.br

Resumo

Com o objetivo de contribuir para o incremento da fertilidade em bovinos de corte é apresentado um sistema de controle da reprodução de vacas pós-parto que considera a data dos partos, a condição corporal das vacas, as práticas de desmame e suplementação hormonal. O sistema proposto viabiliza um aumento em torno de 20% da taxa de prenhez. Adicionalmente são apresentadas alternativas para a reprodução de novilhas que incluem a aferição do peso corporal e a suplementação com gestágenos ou prostaglandinas visando a otimização da fertilidade geral dos rebanhos.

Palavras-chave: condição corporal, data do parto, desmame, fertilidade, suplementação hormonal.

Abstract

Aiming to contribute to the improvement of beef cattle fertility is presented a system for the control of reproduction of postpartum cows, including calving date, body condition score, weaning practices and hormonal supplementation. The proposed system could promote an increase in around 20% of pregnancy rate. Additionally were presented alternatives to bred heifers, including body weight, supplementation with gestagens or prostaglandins, which could optimize the general fertility rate in beef cattle.

Keywords: body condition scores, calving date, weaning, fertility, hormonal supplementation.

Introdução

Um fato reconhecido é que a taxa de reprodução é uma característica importante para os sistemas de produção de bovinos de corte, pois pode promover a melhoria da rentabilidade na atividade, podendo, ainda, viabilizar o emprego de programas de seleção animal, em função da maior taxa anual de reposição. Entretanto, a otimização da fertilidade não significa apenas promover maiores taxas de nascimento a cada ano com o uso indiscriminado de insumos. É importante também uma visão de controle da reprodução, considerando que nem sempre uma única tecnologia é útil para qualquer sistema de produção e que os animais submetidos ao uso das tecnologias são diferentes e, portanto, têm necessidades diferentes (Moraes *et al.*, 2005).

Com o objetivo de caracterizar objetivamente os sistemas de produção de bovinos de corte no Rio Grande do Sul, ainda em 2004 foi realizado um diagnóstico pelo Programa Juntos para Competir implementado em parceria pela FARSUL, SEBRAE/RS e SENAR/RS². Os resultados indicaram que os pecuaristas entrevistados têm em média áreas de 949 ha, são produtores rurais por herança, que realizam a criação de bovinos por tradição e sua maior aspiração é a manutenção do patrimônio e continuar na atividade, apenas uma pequena parcela destaca como objetivo a obtenção de lucro. Os rebanhos em termos de composição genética não apresentam uniformidade racial, incluindo mais de trinta tipos de cruzamentos entre raças européias e zebuínas. Apenas 16% dos produtores aumentaram os efetivos dos rebanhos, contrastando com 20% que reduziram seus rebanhos, para incrementar áreas de lavoura, silvicultura, modificar o sistema de criação ou mesmo para pagamento de dívidas. A taxa de desmame identificada nos 425 sistemas que envolviam reprodução foi de 57,1%, oscilando entre 100% e 11,1%. A monta natural ainda é o método de acasalamento mais empregado em 98,8% das vacas multíparas e 91% das novilhas. No geral 25% dos criadores empregam a inseminação artificial, sendo que 1,2% dos produtores inseminam apenas vacas multíparas e 9,4% apenas as novilhas. Metade dos produtores controla a prenhez de suas vacas pelo diagnóstico de gestação efetivado entre os meses de fevereiro e junho. Isso indica que a estação reprodutiva preferencial no Rio Grande do Sul é o final da primavera e início do verão, entretanto, 14% dos produtores ainda usa coberturas ao longo de todo ano. A idade média de descarte das vacas é de 8,9 anos, oscilando entre 6 e 15 anos. A idade média ao primeiro acasalamento é de 28 meses, variando de 11 a 48 meses. Já o uso de desmame precoce em vacas primíparas ou multíparas é efetuado por apenas 16% dos produtores. Em 73,8% dos entrevistados a base dos sistemas de produção é o campo nativo sem suplementação, que mantém em mais de 90% do tempo as vacas de cria, independentemente de sua paridade.

O resumo acima evidencia que embora existam sistemas de criação de bovinos com excepcionais índices de produção, a situação real do Estado, em média, é deficiente quanto à eficácia reprodutiva. Os números observados indicam que os esforços da extensão e da pesquisa para a obtenção de maior produtividade com

¹Palestra apresentada no XVII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 31 de maio a 2 de junho de 2007, Curitiba/PR.

²Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte do Estado do Rio Grande do Sul, Relatório. Trabalho executado pelo IEPE Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

recomendações tecnológicas (por exemplo, Severo *et al.*, 1973), não têm sido totalmente efetivos e que a taxa de fertilidade nos bovinos de corte depende de fatores não relacionados apenas à disponibilidade de tecnologias.

No contexto biológico os baixos índices reprodutivos decorrem principalmente dos efeitos combinados da deficiente condição nutricional pela baixa oferta de forragens naturais e os maiores requerimentos decorrentes do parto e da amamentação.

No contexto social e econômico as percepções em um estudo sobre cenários foram de que o futuro do uso da tecnologia nos sistemas de reprodução animal deveria distinguir os produtores quanto a sua capacidade de investimento. Para os produtores que têm condições de investir haveria necessidade de gerar tecnologias para auxiliar na composição de uma agenda de atividades anuais, permitindo planejamento e uso de biotécnicas úteis para a solução de seus problemas. Já para os produtores sem capacidade de investimento haveria necessidade de identificar práticas simples e adequadas as suas características, buscando a sua continuidade na atividade e melhoria na qualidade de vida com preservação dos recursos não renováveis para as próximas gerações (Moraes, 2003).

Em termos de resposta fisiológica das vacas de corte ante as práticas de alimentação e manejo o alvo é a obtenção de um pico ovulatório de LH, visando o restabelecimento da atividade reprodutiva no pós-parto de vacas adultas e a primeira ovulação fértil em novilhas.

Nesse contexto os fatores chave considerados nas recomendações de tecnologia para vacas adultas e novilhas estão sumarizados na Tab. 1.

Tabela 1. Fatores chave considerados no manejo da fertilidade de vacas de corte

Restabelecimento da atividade reprodutiva pós-parto	Primeira ovulação fértil em novilhas
Data dos partos	Idade à puberdade
Condição corporal	Peso corporal
Amamentação	Suplementação com gestágeno
Suplementação hormonal	Sincronização de cios com prostaglandinas

O objetivo principal é o de apresentar um resumo de alguns procedimentos de manejo reprodutivo com o objetivo de melhoria da fertilidade de bovinos de corte no Rio Grande do Sul, com foco na organização de cada sistema de criação (Moraes *et al.*, 2006). É importante salientar que os procedimentos aqui descritos constituem-se apenas numa das muitas possibilidades para a recomendação de tecnologias reprodutivas considerando avanços científicos e a economicidade dos sistemas de produção.

Restabelecimento da atividade reprodutiva pós-parto

Nos sistemas extensivos de cria do Rio Grande do Sul são comuns taxas de 40% de gestações nas vacas com cria ao pé. Com o emprego do sistema preconizado é possível a obtenção de 60-70% de prenhez nesta categoria de animais. O que num contingente de 100 vacas representa um acréscimo em torno de 20 terneiros desmamados, com seus reflexos positivos nos sistemas de produção. Na Fig. 1 é apresentado esquematicamente o sistema de controle da reprodução de vacas com cria ao pé.

Os fatores chave empregados para a formulação do sistema são apresentados em seqüência.

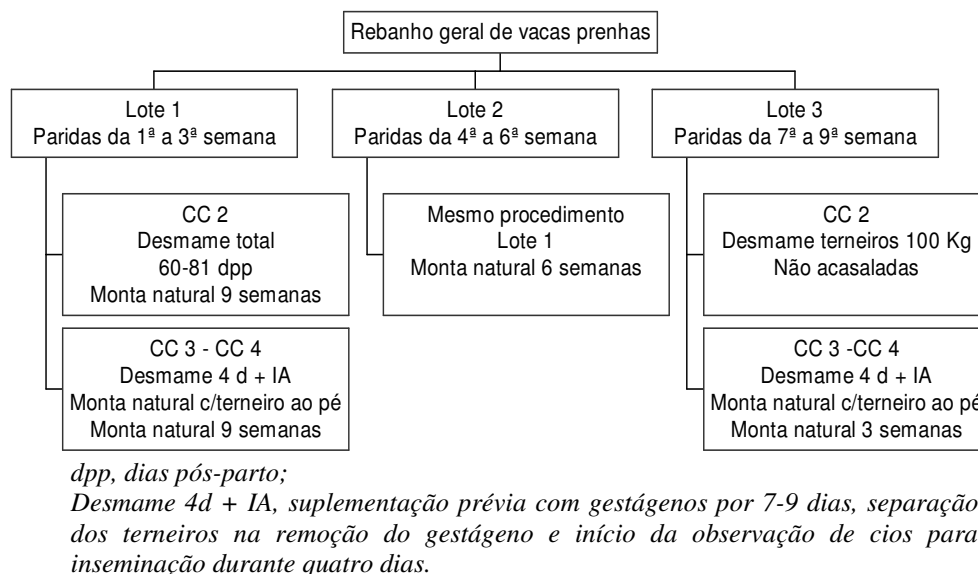


Figura 1. Controle da reprodução da vaca com cria ao pé, um sistema flexível, incluindo classificação das vacas

pela data dos partos, avaliação da condição corporal, desmame temporário, inseminação artificial e monta natural numa temporada de 60 dias.

A duração da estação reprodutiva pode ser considerada um reflexo da tecnificação e controle no sistema de produção. Quando os produtores não estabelecem datas fixas preferenciais para a reprodução de suas vacas, a medida mais adequada para a eficácia reprodutiva é o intervalo entre partos, uma vez que nesses rebanhos sempre teremos vacas gestantes e com crias desde recém-nascidos até um ano de idade. O estabelecimento de temporadas reprodutivas é intuitivo e se sobrepõe à época do ano com maior disponibilidade de forragem numa dada região. Os sistemas praticados no sul do Rio Grande do Sul, na sua maioria, extensivos incluem temporada de reprodução de primavera-verão (Moraes, 1994), sendo dependentes do clima que regula a disponibilidade de pastagens naturais. Nestas condições, as vacas com cria ao pé, de um modo geral, apresentam baixa condição nutricional no momento desejável para o início das práticas reprodutivas. De um modo geral, quando não há abundância de forragem no outono e no inverno, os produtores mantêm seus rebanhos mais tempo com os touros, visando maiores taxas de vacas prenhas. Nesses casos, no momento assumido para início da temporada subsequente uma proporção variável de vacas ainda não pariu, está lactando terneiros com menos de dois meses de idade ou se encontra em deficiente condição nutricional. Assim a data do parto é fundamental pelo tempo decorrido do parto até o reinício da atividade reprodutiva no rebanho (ver, por exemplo, Grecellé *et al.*, 2006) associado aos efeitos combinados já mencionados de clima, fisiologia reprodutiva e manejo (Moraes *et al.*, 2002). A data do parto afeta significativamente a fertilidade subsequente das fêmeas, assim, há necessidade de ser incluído nas recomendações de manejo reprodutivo. A idéia apresentada é de que na dependência da duração da temporada de reprodução em cada propriedade, a organização dos rebanhos por data de parto seja efetuada com lotes quinzenais (temporadas de 45 dias), lotes de três semanas (temporadas de 60 dias) e lotes mensais (temporadas de 90 dias). Estações reprodutivas maiores devem ser ajustadas antes do início dos procedimentos básicos de reprodução, pois são dependentes de outros fatores inerentes ao produtor e seus objetivos com a criação dos animais. A não consideração desse fator dificulta o uso dos demais fatores que afetam a fertilidade pós-parto.

A estimativa da condição nutricional das vacas através da avaliação de escores de condição corporal (CC) é uma prática descrita desde o início do século passado (Phillips, 2001). A CC é uma medida subjetiva que serve para classificar os animais em função da cobertura muscular e de gordura. Nas últimas décadas foram propostos critérios com cinco, seis, oito, nove e até com dez classes (para revisão ver Moraes *et al.*, 2006), gerando dificuldade para comparações e uso efetivo nos sistemas de produção. Entretanto, é uma informação importante para contribuir na tomada de decisão de quando desmamar, quando e quanto suplementar as vacas de corte, visando reduzir o período de anestro pós-parto (Short *et al.*, 1996). Há ampla disponibilidade de informações dos efeitos da CC sobre a fertilidade, porém há necessidade de incluir esse fator nos sistemas locais para melhoria dos índices reprodutivos (Jaume e Moraes, 2001). Além disso, a CC é uma ferramenta útil para prever o desempenho reprodutivo, tanto na manifestação de cio no pós-parto, quanto na taxa de prenhez no final da temporada reprodutiva. O critério de cinco classes utilizado para aferição da condição corporal das vacas foi recomendado pela EMATER do Rio Grande do Sul (Cachapuz, 1997), onde as vacas magras recebem o escore 1 e as gordas o escore 5. Esse sistema é uma adaptação do proposto por B.G. Lowman e colaboradores da Escola de Agricultura da Escócia (Wright e Russel, 1984), que inclui seis classes (escores de 0 a 5) e serviu de modelo para a recomendação de diversos critérios alternativos. Um exemplo do efeito da CC é que sua aferição no início da temporada reprodutiva, em vacas com 60-75 dias pós-parto, revelou taxas de manifestação de cio de 9%, 60% e 80% e de prenhez de 27%, 50% e 78%, respectivamente para animais em escore 2, 3 e 4, após um período de serviço de 90 dias (Jaume e Moraes, 2001).

A interrupção da amamentação como estratégia de redução dos requerimentos nutricionais das vacas de corte resulta em melhor desempenho produtivo, sendo que de um modo geral a antecipação dos desmames de sete para três meses, promove um incremento entre 20-30% na taxa de prenhez. Quanto maior é o tempo que as vacas são mantidas com cria ao pé, menores são as taxas de prenhez na temporada reprodutiva subsequente, alguns exemplos indicam que com desmame natural a taxa de prenhez pode ser em torno de 50% (Leal e Borba, 1978), embora, com ampla variabilidade em função dos demais componentes dos sistemas é possível a obtenção de taxas de prenhez em torno de 80% com o desmame das crias aos 60 ou 90 dias de idade (Cachapuz, 1997; Pimentel *et al.*, 1979; Salomoni *et al.*, 1988; Restle *et al.*, 2001). Alguns estudos compilados, empregando desmame definitivo, com ou sem o emprego de tabuletas nasais em diferentes momentos, com distintos tempos de aplicação, revelaram um efeito mediano de incremento na taxa de prenhez de 30%, indicando que nem sempre os resultados esperados são alcançados e que dependem de outras decisões dentro dos sistemas de produção (Rosa e Real, 1976; Leal e Borba, 1978; Côrtes *et al.*, 1991).

As evidências da utilidade do desmame são incontestáveis, porém, o restabelecimento da atividade cíclica, depende nas primeiras semanas, da atividade cerebral relacionada à liberação de GnRH, e, posteriormente, da perfeita interação desses sinais hipotalâmicos com os gonadotrófos hipofisários e a produção de esteróides ovarianos (Williams *et al.*, 1982; McNeilly, 1994). A utilização prática desses conhecimentos básicos de fisiologia está conectada ao fato que a fertilidade da primeira ovulação pós-parto é baixa, associada

também a ausência de manifestação de cio síncrono à primeira ovulação e a um alto percentual de ciclos curtos (Inskeep, 1995). Este fato, quando o método de cobrição é a monta natural, repercute num manejo diferenciado no uso dos touros, em termos de percentagem e momento de colocação no rebanho; quando, o método é a inseminação artificial, pelo anestro e/ou repetição de serviços com intervalos irregulares.

A suplementação com progesterona viabiliza fertilidade normal nos primeiros cios pós-parto (para revisão McNeilly, 1994). A metodologia de uso da progesterona / progestágenos na indução e sincronização de cios em bovinos tem sido aprimorada desde a década de 50 e sua administração é através de implantes vaginais, auriculares e na alimentação (Gordon, 1996). A mais recente terapia hormonal a se popularizar foi o hormônio liberador das gonadotrofinas (GnRH) associado ou não a remoção precoce das crias (Geary *et al.*, 2001). Presentemente há uma enorme gama de protocolos testados incluindo progesterona e/ou seus derivados, estradiol, prostaglandina e GnRH, que por suas funções específicas podem contribuir para abreviar o intervalo entre partos em cada situação específica, como exemplos nacionais consultar Fernandes *et al.* (2001) e Bastos *et al.* (2004). Os protocolos resultantes viabilizam o restabelecimento do ciclo estral na dependência dos pré-requisitos fisiológicos acima descritos e das relações de custo/benefício nos distintos sistemas de produção.

Primeira ovulação fértil em novilhas

Em sistemas extensivos de criação o primeiro acasalamento de novilhas de corte é efetivado em torno dos dois anos de idade com o objetivo de reduzir sua fase não produtiva. Não necessariamente esta é a idade à puberdade, que, em função do sistema de criação já pode ter sido atingida pelas novilhas em torno do primeiro ano de vida. No entanto, sabe-se que a primeira ovulação fértil deve ocorrer entre os 5 e os 24 meses de idade, na dependência do nível nutricional, desenvolvimento corporal, estação do ano, fatores de manejo e tratamentos hormonais (Gordon, 1996). O aumento na frequência de pulsos de LH é pré-requisito para a manifestação da puberdade, que pode ser induzida em novilhas ainda com baixo peso corporal com tratamentos de curta duração de progestágenos (Kinder *et al.*, 1995).

Nos sistemas extensivos de criação de bovinos de corte o peso corporal assumido como ideal das novilhas ao primeiro acasalamento é de aproximadamente 60% do peso adulto das vacas nas raças européias e 65% para zebuínas, associadas à CC entre 3 e 4 (Lobato e Azambuja, 2002). O uso de cruzamentos entre raças européias e zebuínas visa a obtenção de maior produtividade, no entanto, apresenta como ponto de estrangulamento a baixa precocidade sexual das novilhas cruzadas criadas extensivamente no Rio Grande do Sul, caracterizada por baixo percentual de novilhas de dois anos manifestando ciclos estrais regulares no início da temporada reprodutiva. Considerando essa situação foi testada a hipótese de que para novilhas derivadas de cruzamentos comerciais entre zebuínos e taurinos o limiar de 280 kg de peso vivo no início de programas de inseminação artificial é insuficiente para a obtenção de índices superiores a 80% de inseminações e de prenhez ao final da temporada reprodutiva. Foram testados como indicadores da maturidade sexual de novilhas cruzadas ao primeiro serviço, a altura à cernelha, a CC e o peso corporal. Nessa categoria de animais ainda em crescimento apenas o peso corporal foi importante na taxa de prenhez, tendo sido constatado que o peso mínimo das novilhas gestantes foi 306 kg.

A concentração das parições das novilhas no início das temporadas reprodutivas, visando otimização da fertilidade do rebanho pode ser obtida com diferentes combinações de progestágenos e prostaglandinas. A utilização de progestágenos na sincronização de cios em bovinos data dos anos 50, inicialmente sendo administradas por um período de 11 a 14 dias à semelhança dos sistemas desenvolvidos para os ovinos. Posteriormente, em decorrência de baixos índices de fertilidade após sincronização o período de administração passou para 7-9 dias, com a melhoria da fertilidade (Gordon, 1996). Os principais métodos de administração utilizados para a suplementação com gestágenos são: aparatos de plástico injetado em formas diversas com a função de liberação lenta de progesterona, administração no alimento; implantes subcutâneos contendo Norgestomet (17 α -acetoxi- 11 β -methyl- 19-norpregna-4-en-2.20-diona); e, esponjas intra-vaginais impregnadas com acetato de medroxi-progesterona ou progesterona.

As esponjas vaginais foram os primeiros aparatos desenvolvidos, no entanto, até hoje carecem de desenvolvimento comercial. No sul do Brasil, Uruguai e Argentina foram desenvolvidos pessários de esponjas impregnadas com MAP (Cavestany, 1996; Moraes e Jaume, 1997) e com progesterona natural (Doray *et al.*, 1997) para a sincronização de cios em bovinos, com a constatação de resultados satisfatórios em termos de sincronização de cios e prenhez ao primeiro serviço.

O sistema que usa a administração no alimento do progestágeno MGA (acetato de melengestrol) durante 14 dias, proporciona 85% de cios em novilhas na primeira semana após o tratamento, sendo que cerca de 80% ficam gestantes no primeiro mês. Os sistemas com o MGA podem associar GnRH e prostaglandina, entretanto, são de reduzida utilidade em sistemas extensivos, uma vez que há necessidade de administração diária no alimento.

Os implantes subcutâneos com gestágenos e os dispositivos intra-vaginais com progesterona são os mais avançados tecnologicamente e com maior difusão comercial. De um modo geral constata-se a manifestação

de cio entre 2-3 dias após a remoção dos implantes de Norgestomet ou dos dispositivos impregnados com progesterona e fertilidade normal ao primeiro serviço.

Alguns estudos têm indicado que a associação de estrógenos à progesterona/progestágenos seria útil para elevar a taxa de manifestação de cio e os índices de prenhez em novilhas próximas da puberdade (Dailey *et al.*, 1983; Fike *et al.*, 1997), embora Xu *et al.* (1996) tenham evidenciado menor taxa de fertilidade com o uso de sincronização de cios em novilhas da raça Holandesa na Nova Zelândia, na busca de maior concentração dos partos no início da estação de parição. A despeito de alguns resultados controversos o sistema que inclui a associação de 0,5 mg de benzoato de estradiol 24 horas após a remoção dos dispositivos vaginais está sendo amplamente utilizado (Vogg *et al.*, 2004).

Ainda existem algumas outras alternativas que combinam as prostaglandinas, GnRH e ainda estradiol (Dailey *et al.*, 1983), que no entanto, não têm sido recomendados para novilhas que ainda não apresentam estros com intervalos regulares (Rasby e Deutscher, 2002).

Nos dias de hoje pelo menos uma dúzia de protocolos já foram delineados, incluindo os hormônios disponíveis. De um modo geral a recomendação básica da literatura para a antecipação e concentração dos partos de novilhas ciclando, já sexualmente maduras, seriam os sistemas com prostaglandinas, dos quais é possível esperar pelo menos 70% de gestações em poucos dias, dependendo do sistema eleito. No caso de novilhas ainda em anestro, porém com idade e peso corporal próximos do ideal para o início de sua atividade reprodutiva, o uso de sistemas incluindo os gestágenos são os recomendados para a obtenção de resultados semelhantes aos obtidos para novilhas de mais precoces sexualmente e/ou criadas em melhores condições de alimentação.

Considerações finais

O controle da reprodução em bovinos de corte é um processo complexo pelo número de fatores intervenientes e suas possíveis interações. Assim, todo o procedimento a ser adotado deve ser coerente com necessidades momentâneas de cada sistema de produção. Produtores que desejam empregar inseminação artificial em vacas com cria ao pé devem: controlar as datas dos partos; classificar os animais quanto a sua condição corporal depois de 60 dias pós-parto; suplementar com implantes vaginais contendo gestágeno durante 7-9 dias; separar os terneiros durante 96 horas, na remoção dos pessários; controlar a manifestação de cios e inseminar normalmente. Estes procedimentos viabilizam a inseminação de cerca da metade das vacas com condição corporal superior (CC3 – CC5), paridas nos primeiros lotes, e, a obtenção de aproximadamente 35% de terneiros oriundos da inseminação com sêmen congelado de touros escolhidos para o programa de melhoramento do rebanho em quatro dias de serviço de IA. Assim, a melhoria da fertilidade das vacas com cria ao pé, pode ser obtida através de uma avaliação periódica da CC, visando fornecer maior quantidade de alimento para as vacas magras (CC2), otimizando assim a distribuição dos recursos naturais disponíveis. O ponto chave não é o conhecimento de que a condição corporal afeta a fertilidade, mas sim, o uso da informação com a finalidade de melhorar o nível nutricional das vacas mais necessitadas.

Produtores que desejam inseminar novilhas de dois anos de idade ciclando, podem empregar um dos vários protocolos à base de prostaglandinas, que viabilizam a antecipação das concepções em pelo menos 15 dias, o que contribui para que essas fêmeas venham a parir no início da temporada de parição. Produtores que desejem inseminar novilhas mais jovens e/ou com deficiente desenvolvimento corporal, ainda sem um padrão normal de ciclicidade reprodutiva, podem lançar mão da suplementação com gestágenos, que contribui para um desempenho semelhante ao das novilhas sexualmente maduras.

O uso das biotécnicas para controle da reprodução das vacas de corte não substitui um bom planejamento da nutrição e da saúde dos animais, que deve ser delineado especificamente para as necessidades de cada unidade de produção. Programas de sucesso requerem vacas e novilhas em boa condição corporal e livres de enfermidades; boa vontade dos produtores em aprender e utilizar os protocolos preconizados; e facilidade de manejo dos animais na infra-estrutura disponível para detecção dos cios, separação e inseminação.

Referências

- Bastos GM, Brenner RH, Willke FW, Neves JP, Oliveira JFC, Bragança JFM, Machado SA, Porciúncula PM, Gonçalves PBD. Hormonal induction of ovulation and artificial insemination in suckled beef cows under nutritional stress. *Theriogenology*, v.62, p.847-853, 2004.
- Cachapuz JMS. *Experiências com desmame aos 90 e 60 dias*. Porto Alegre: EMATER-RS, 1997. p.1-52.
- Cavestany D. Estrus synchronization in lactating Holstein cows with a vaginal sponge impregnated with medroxyprogesterone acetate. In: International Congress on Animal Reproduction, 14, 1996, Sydney. *Proceedings ...* Sydney: ICAR, 1996. v.2, p.4-13. Resumo.
- Côrtes CP, Salomoni E, Martins CA. Interrupção do anestro pós-parto mediante a frequência no uso da tabuleta em terneiros de corte. In: Embrapa CNPO (Ed.). *Produção de terneiros: manejo de matrizes*. Bagé, RS: Embrapa, 1991. p.1-15.

- Dailey RA, James RE, Inskip EK, Washburn SP. Synchronization of estrus in dairy heifers with prostaglandin F₂alpha with or without estradiol benzoate. *J Dairy Sci*, v.66, p.881-886, 1983.
- Doray JM, Burges JC, Callejas SS, Schiersmann GCS, Torquati O, Butler H, Alberio RH. Control reprodutivo en vacas de cría mediante progesterona vaginal. Efecto de varios factores sobre la fertilidad. *Arch Med Vet*, v.29, p.63-68, 1997.
- Fernandes P, Teixeira AB, Crocci AJ, Barros CM. Timed artificial insemination in beef cattle using GnRH agonist PGF₂alpha and estradiol benzoate (EB). *Theriogenology*, v.55, p.1521-1532, 2001.
- Fike KE, Day ML, Inskip EK, Kinder JE, Lewis PE, Short RE, Hafs HD. Estrus and luteal function in suckled beef cows that were anestrous when treated with an intravaginal device containing progesterone with or without a subsequent injection of estradiol benzoate. *J Anim Sci*, v.75, p.2009-2015, 1997.
- Geary TW, Whittier JC, Hallford DM, MacNeil MD. Calf removal improves conception rates to the Ovsynch and CO-Synch protocols. *J Anim Sci*, v.79, p.1-4, 2001.
- Gordon I. *Controlled reproduction in cattle and buffaloes*. Cambridge: CAB International, 1996.
- Grecellé RA, Barcellos JOJ, Neto JB, Costa EC, Prates ER. Taxa de prenhez de vacas Nelore x Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. *Rev Bras Zootec*, v.35, p.1423-1430, 2006.
- Inskip EK. Factors that affect fertility during oestrous cycles with short or normal luteal phases in postpartum cows. *J Reprod Fertil Suppl*, n.49, p.493-503, 1995.
- Jaume CM, Moraes JCF. Um sistema para melhorar a taxa reprodutiva em vacas de cria. *Doc, Embrapa Pecuária Sul*, n.37, p.1-14, 2001.
- Kinder JE, Bergfeld EGM, Wehrman ME, Peters KE, Kojima FN. Endocrine basis for puberty in heifers and ewes. *J Reprod Fertil Suppl*, n.49, p.393-407, 1995.
- Leal JJB, Borba ER. Controle da frequência da amamentação como alternativa de manejo para aumentar a eficiência reprodutiva em vacas de corte. In: Simpósio Nacional de Reprodução Animal, 3, 1978, São Paulo. *Anais ...* São Paulo: CBRA, 1978. p.60-70.
- Lobato JFP, Azambuja PS. Recria de terns e eficiência reprodutiva de novilhas e vacas primíparas. In: Simpósio de Reprodução de Bovinos, 1, 2002, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: SRB, 2002. p.5-17.
- McNeilly AS. Suckling and the control of gonadotropin secretion. In: Knobil E, Neill JD (Ed.). *The physiology of reproduction*. 2 ed. New York: Raven Press, 1994. p.1179-1212.
- Moraes JCF. Caracterização da inseminação artificial em vacas de corte no Rio Grande do Sul. *Rev Bras Reprod Anim*, v.18, p.142-152, 1994.
- Moraes JCF. Como poderão ser os sistemas de reprodução de bovinos de corte no ano 2010. *Doc Embrapa Pecuária Sul*, n.52, p.1-25, 2003.
- Moraes JCF, Jaume CM. Sincrobovi: um pessário para sincronização deaios em bovinos. *Rev Bras Reprod Anim*, v.21, p.99-101, 1997.
- Moraes JCF, Jaume CM, Souza CJH. *Bovinos: condição corporal e controle da fertilidade*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 54p.
- Moraes JCF, Jaume CM, Souza CJH. Controle da reprodução em bovinos de corte. *Comun Téc Embrapa Pecuária Sul*, n.58, p.1-3, 2005.
- Moraes JCF, Jaume CM, Souza CJH, Paludo GR, Müller L. Post-partum follicular dynamics in beef cows calving during spring and autumn in southern Brazil. *Communications on Theriogenology*, v.2, doc 1, 2002. Disponível em <http://ctheriogenology.lsu.edu/ct/>.
- Phillips CJC. *Principles of cattle production*. Wallingford: CAB International, 2001. 269p.
- Pimentel CA, Deschamps JC, Oliveira JAF, Pimentel MA. Effects of early weaning on reproductive efficiency in beef cows. *Theriogenology*, v.11, p.421-427, 1979.
- Rasby RJ, Deutscher G. Synchronizing estrus in beef cattle. Disponível em <http://www.ianr.unl.edu/pubs/beef/ec279htm>. Acesso em 2002.
- Restle J, Vaz RZ, Alves Filho DC. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterneiradas aos três e sete meses. *Rev Bras Zootec*, v.30, p.499-507, 2001.
- Rosa NA, Real CM. Desmame interrompido - Novo método para aumentar a fertilidade do rebanho bovino. *Arq Fac Vet UFRGS*, v.4-5, p.74-84, 1976.
- Salomoni E, Borba ER, Leal JJB, Del Duca LO. Efeito do desmame e da suplementação com pastagem cultivada na fertilidade de vacas com cria ao pé. *Comun Téc Embrapa*, n.5, p.1-9, 1988.
- Severo HC, Gastal E, Pinheiro AC, Acevedo AS, Chagas EC, Jantzen JCB, Leal JJB, Gonçalves JON, Garcia JTC, Araújo MOC, Brasil NET, Caggiano Filho P, Dias TS, Macedo WSL. Um sistema de produção mista de bovinos de corte e ovinos para uma região do Rio Grande do Sul. *Bol Téc, Ministério da Agricultura, DNPEA*, maio, p.1-143, 1973.
- Short RE, Grings EE, MacNeil MD, Heitschmidt RK, Haferkamp MR. Effects of time of weaning, supplement, and sire breed of calf during the fall grazing period on cow and calf performance. *J Anim Sci*, v.74, p.1701-1710, 1996.



Vogg G., Souza CJH, Haume, CM, Moraes, JCF. Utilidade do benzoate de estradiol após a suplementação com gestágenona sincronização deaios de novilhas de corte. *Acta Sci Vet*, v.32, p.41-46, 2004.

Williams GL, Kotwica J, Slanger WD, Olson DK, Tilton JE, Johnson LJ. Effect of suckling on pituitary responsiveness to gonadotropin-releasing hormone through the early postpartum period of beef cows. *J Anim Sci*, v.54, p.594-602, 1982.

Wright IA, Russel AJF. Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. *Anim Prod*, v.38, p.23-32, 1984.

Xu ZZ, Burton LJ, MacMillan KL. Reproductive performance of lactating dairy cows following oestrus synchronization with progesterone, oestradiol and prostaglandin. *NZ Vet J*, v.44, p.99-104, 1996.
