

EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS

Marco A.C.M. Bergamaschi¹

Rui Machado²

Rogério T. Barbosa²

CENÁRIO ATUAL

Desde a década de 70, o agronegócio nacional vem apresentando um desenvolvimento muito considerável com relação ao aumento da produção, contudo, sem ocupar uma área expressivamente maior para a atividade agro-pecuária; o que reflete um ganho de produtividade. A competição na qual está inserida a bovinocultura brasileira exige da mesma uma melhor adequação no mercado, em termos de preço e qualidade, assim como, no uso de mão-de-obra e da terra. Pois, devido a expansão cíclica de algumas culturas, como ocorreu com a produção de café, laranja e soja e, atualmente no caso da cana-de-açúcar; acaba impondo às outras culturas uma maior eficiência no seu processo produtivo. Outro ponto importante a ser considerado é o fato do comércio estar sendo desenvolvido de forma globalizada, ou seja, sujeito à concorrência com outros países; que muitas vezes apresentam mecanismos de protecionismo, como barreiras comerciais e subsídios, que acabam causando um preço artificial no mercado externo.

No caso da bovinocultura de corte ainda há a competição exercida pela oferta de outras carnes, como a suína, que é a carne mais produzida no mundo e, desta forma, já possuindo todo um hábito no consumo; e a de aves, que ganha espaço entre consumidores preocupados com teores de gorduras saturadas de origem animal, sendo vista como de melhor qualidade e de menor custo. Este fato acaba

¹ Méd.-Vet.; M.Sc.; Dr., Analista da Embrapa Pecuária Sudeste;

² Méd.-Vet.; M.Sc.; Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste.

sendo de grande importância competitiva, principalmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, onde o poder aquisitivo é menor.

Atualmente, o desenvolvimento da bovinocultura nacional está condicionado à exportação, já que o mercado interno já está suprido e os excedentes de produção são destinados para países importadores. Desta forma, a atividade está sujeita às exigências para comercialização, como questões relacionadas à qualidade do produto, sistemas produtivos, rastreamento e outros.

O Brasil encontra-se num processo de estabilização da economia, nessa condição, a eficiência do processo torna-se importante, já que fatores, como a inflação, não mascaram mais as atividades menos produtivas.

Devido a todos os fatores citados, a adequação da atividade acaba se tornando de fundamental importância. Todos os elementos que determinam uma produção mais rentável, como o uso intensivo da área para a produção de forragem; a eficiência reprodutiva; a menor idade da primeira cria e de abate e a adequação do genótipo ao ambiente tornam-se pontos cruciais para o sucesso da atividade.

As perspectivas para a produção bovina nacional são excelentes devido ao fato de se projetar um maior consumo de alimentos, determinado principalmente por fatores como crescimento demográfico mundial e maior poder aquisitivo em países em desenvolvimento. Isto, aliado ao fato de grandes regiões produtoras, como a União Européia, estarem incentivando a diminuição da intensificação da produção agro-pecuária, por motivos do alto custo ambiental, relacionado ao uso de grandes quantidades de produtos químicos e a geração de elevadas quantidades de dejetos; acaba estimulando países com grande potencial produtivo, como o Brasil, a desenvolverem sua produção.

O resultado econômico e produtivo de uma atividade é determinado pelo gerenciamento de todo o processo e pelo desempenho animal, e este depende de

seu genótipo e de questões relacionadas ao ambiente onde está inserido, como o manejo, a alimentação e a sanidade do rebanho.

A rentabilidade da produção bovina é determinada pelo número de animais destinados para consumo ou comercializados para reprodução e, pela produção de leite, no caso da pecuária leiteira. Estas rendas estão primariamente condicionadas à parição, a qual deve ocorrer o mais precoce possível e a intervalos regulares.

A eficiência reprodutiva é o fator que, isoladamente, mais afeta a produtividade e a lucratividade de um rebanho. No caso dos bovinos, a mortalidade pré-natal, embrionária e fetal, é uma das maiores causas de falhas reprodutivas. A maioria dessas perdas acontece no período embrionário da gestação, podendo atingir 40% dos conceptos (KUNZ et al., 2002) e tem inúmeros fatores causais, como as ocorrências infecciosas (uterinas e do embrião), e as causas não-infecciosas. Para CHRISTIANSON (1992) as causas não infecciosas são as mais importantes, pois geram 70% dos casos de mortalidade embrionária, uma vez que podem afetar tanto ao embrião como a mãe, e resultam na interrupção da prenhez.

MONITORAMENTO DO REBANHO

Desta forma, torna-se de fundamental importância o monitoramento do rebanho, por meio:

? Exames reprodutivos: permitem selecionar animais aptos à reprodução. Os machos destinados para acasalamento são avaliados por meio de exame andrológico para atestar sua capacidade de fertilização. O exame ginecológico das fêmeas permite: selecionar animais em condições para serem desafiadas à reprodução; identificar doenças que interferem na ovulação ou na concepção, como as afecções ovarianas, ou seja, os cistos foliculares e luteinizados e ovários mal-desenvolvidos ou inativos; as infecções, que podem ocorrer no útero,

cérviz, oviduto ou vagina; além do diagnóstico de animais prenhes e vazios. Estas informações podem dar condições para tomada de decisões efetivas para aumentar a eficiência reprodutiva de um rebanho; a qual será alcançada pela avaliação rotineira e sistemática da condição reprodutiva do rebanho, com especial atenção na fase de transição e no período que compreende o restabelecimento da atividade ovariana pós-parto até a concepção.

Os pontos fundamentais que envolvem o sucesso reprodutivo compreendem: evitar partos prematuros e distocias; tratar precocemente as endometrites; tratar as doenças do pós-parto; antecipar o retorno ao estro e identificá-lo corretamente; inseminar em tempo certo, monitorar a eficiência do inseminador e realizar diagnóstico de gestação precoce.

- ? Exames Sanitários: deve-se avaliar a saúde geral do rebanho, assim como, as doenças reprodutivas específicas, como a brucelose, leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia bovina à vírus (BVD) e neosporose, entre outras; as quais podem efetivamente comprometer a gestação. E, estabelecer protocolo de imunização, por meio de um calendário de vacinação.

- ? Manejo Alimentar: para atingir bons índices reprodutivos é necessário nutrir os animais de forma adequada. A fêmea também deverá ser suprida em todas as suas necessidades, já que, só ocorrerá atividade cíclica ovariana com os animais em balanço energético positivo, ou seja, com os animais ingerindo mais energia que o necessário para a sua manutenção e produção. Este fato é ainda mais importante em fêmeas especializadas em produção de leite, pois o requerimento das mesmas pode ser muito alto, dependendo do nível de produção diária de leite.

Os machos devem receber a quantidade necessária de nutrientes, principalmente em se tratando da proteína, pois ingestão elevada deste item acarreta alterações morfo-funcionais dos testículos, comprometendo a espermatogênese.

Ao se objetivar obterem-se tourinhos aptos à reprodução aos dois anos de idade, o aspecto nutrição é fundamental, tendo em vista a necessidade de suplementação com grãos, principalmente no período da seca. O consumo de nutrientes abaixo do requerido resulta não só em menor taxa de crescimento, como também, em atraso na idade à puberdade. O desenvolvimento testicular pré e pós-puberdade podem ser adversamente afetados pela subnutrição (Lindsay, 1976; citado por ENTWSITLE & HOLROY, 1992). A restrição alimentar é uma condição comum no período da seca e isto pode resultar em perda de peso e redução do tamanho testicular, com conseqüente diminuição na produção de espermatozóide, este efeito pode permanecer por 90 dias, mesmo após a correção desta perda de peso. A libido não é influenciada pela restrição alimentar, de modo que touros debilitados, ao entrarem em estação de monta, podem ser ainda mais prejudicados.

A medida da circunferência escrotal é influenciada pela raça, peso do animal e nível de depósito de gordura no saco testicular e, é um bom indicativo da quantidade e qualidade do sêmen de bovinos jovens, bem como, da precocidade sexual de suas filhas.

O excesso alimentar na fase jovem influencia a produção futura de espermatozóide, onde o efeito negativo principal é na fase da puberdade, causando redução da reserva espermática no epidídimo, bem como, na própria qualidade do sêmen (COULTER & KOZUB, 1984). O aumento do tamanho testicular em animais super-alimentados é decorrente da maior deposição de gordura no escroto, o que resultou em diminuição da libido, mesmo na fase

adulta, causada pela dificuldade na realização da termo-regulação, a qual impede a transferência de calor do testículo ou induz à mudanças endócrinas. Os touros alimentados adequadamente apresentaram maior atividade sexual e vida útil reprodutiva, caracterizado por melhor avaliação andrológica (COULTER & KOZUB, 1984). A dieta não deve proporcionar ganhos de peso acima de 700 a 800g/dia.

Deste modo, é fundamental o monitoramento da condição corporal dos touros após a estação de acasalamento e, no período da seca suplementá-los sempre que necessário. De acordo com ENTWISLE & HOLROY (1992), animais *Bos indicus* são mais sensíveis ao baixo nível alimentar que os *Bos taurus*.

A alta produção de leite tem comprometido a performance reprodutiva de vacas (LUCY, 2001; ZERON et al., 2001; LÓPEZ-GATIUS, 2003), pois elevadas produções requerem aumento na ingestão de alimentos e no metabolismo de vacas leiteiras, podendo comprometer a concentração periférica de esteróides ovarianos (SANGSRITAVONG et al., 2002). Caso vacas de alta produção tiverem uma liberação diminuída de progesterona durante o diestro, poderá haver comprometimento no desenvolvimento embrionário (MANN & LAMMING, 1999) e, conseqüentemente, redução na concepção (WATHES et al., 2003).

- ? A avaliação da condição corporal é uma importante ferramenta de auxílio para monitorar a eficiência reprodutiva. A aferição da condição corporal deverá ser realizada freqüentemente, com especial atenção ao parto, no pico da lactação e na secagem. Vacas paridas em condição corporal ruim (magras) produzem bezerros muito leves e, em geral, com maior mortalidade no período de aleitamento e comprometem o pico da lactação. Além disso, o período de

recuperação da vaca é maior e ocorre atraso significativo no aparecimento do primeiro cio pós-parto.

- ? Manejo Ambiental: o conforto animal interfere não só na produção de carne e leite, como também, na reprodução. Alguns aspectos, como acesso à áreas sombreadas, bebedouros e abrigos contribuem afetivamente, principalmente no controle do estresse térmico, favorecendo a concepção e a manutenção da gestação.

Em animais sob efeitos estressantes ambientais, climáticos ou sociais, ocorre diminuição da manifestação do comportamento estral e ovulação (ROCHE et al., 1992; DOBSON & SMITH, 2000).

- ? Acasalamento: Quando se utiliza a monta controlada ou a inseminação artificial, a detecção de estro bem conduzida é o fator que mais contribui para um programa reprodutivo eficiente; assim como, a técnica de inseminação artificial propriamente dita.

Um dos principais fatores limitantes da adoção da inseminação artificial em bovinos de corte, não só no Brasil (PINHEIRO et al., 1998; MIZUTA, 2003), mas também em países desenvolvidos é a deficiente observação e detecção do estro e as implicações práticas advindas do manejo da separação das vacas a serem inseminadas dentro de grandes rebanhos (KOJIMA, 2003). Como resultante, os rebanhos nos quais se adota a inseminação artificial podem apresentar comprometimento direto na eficiência reprodutiva como um todo. Em adição, no caso dos rebanhos brasileiros, as fêmeas zebuínas, imensa maioria das matrizes, aproximadamente 80% (ANUALPEC, 2004), apresentam um período de estro, em média 3,40 horas, menor do que vacas da raça Angus (MIZUTA, 2003) e com alta expressão noturna (53,8%), tendo 30,70% dos mesmos iniciado

e terminado durante a noite, reduzindo ainda mais a identificação acurada da manifestação estral (PINHEIRO et al., 1998).

- ? Índices Reprodutivos: são ferramentas para gerenciamento de um rebanho, obtidas a partir de informações colhidas dos exames reprodutivos e dos eventos ocorridos durante a vida do animal, como nascimento, estro, acasalamento, parição e outros. Estes índices permitem um controle efetivo do rebanho, fornecendo informações para decisão na condução de atividades, como a seleção de genótipos de interesse para a atividade produtiva e o descarte de animais de menor potencial produtivo.

Um manejo intensificado do rebanho que considere a condição fisiológica do animal, deve levar em conta a análise da eficiência dos parâmetros do rebanho, no sentido de promover mudanças necessárias para maximizar os lucros, o qual pode ser alcançado apenas se o gerenciamento dos processos reprodutivos estiver sob controle. O manejo coletivo deve estabelecer metas para o rebanho (MOTA & SANTOS, 2000).

O monitoramento da eficiência reprodutiva é realizado pelo acompanhamento geral do rebanho, do exame reprodutivo realizado pelo veterinário e pela escrituração dos eventos reprodutivos e produtivos. Estes dados permitem a geração de índices, que propiciarão um diagnóstico dos pontos de estrangulamento que possam estar comprometendo a maximização da produtividade do rebanho. A partir disto, é possível estabelecer estratégias e intervenções para aumentar a eficiência reprodutiva.

ÍNDICES GERAIS

As fêmeas podem ser submetidas à reprodução de formas diferentes dependendo do tipo de exploração realizada. Pode-se fazer um plano de acasalamento contínuo, com parições todos os meses (comuns em rebanhos leiteiros), ou acasalamento sazonal ou restrito (comuns em rebanhos de corte), onde os animais têm um espaço definido e fixo para serem cobertos (ex. estação de acasalamento). A mensuração da eficiência reprodutiva é feita diferentemente para os dois sistemas.

Os rebanhos de acasalamento contínuo requerem visitas a intervalos menores (mensais ou quinzenais) que rebanhos de acasalamento sazonal. Em rebanhos acasalados continuamente é possível observar a performance mês a mês e reconhecer determinadas tendências precocemente. Isto permite ao técnico recomendar alterações de manejo e ambientais.

A avaliação da eficiência reprodutiva é complexa, a qual deve envolver vários eventos durante a vida reprodutiva do animal, tais como: puberdade, idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, período de gestação, produtividade acumulada, entre outras, as quais devem ser analisadas em conjunto e não isoladamente.

Idade à Puberdade e ao Primeiro Parto

A puberdade é caracterizada pela primeira ovulação fértil da fêmea. Tem importância econômica, pois, a partir deste momento o animal apresenta potencial para se reproduzir.

A idade à puberdade pode ser influenciada pelo manejo e alimentação inadequados na fase de crescimento. Animais que apresentam um desenvolvimento deficiente expressam o estro mais tardiamente. Outro ponto importante é o fato dos

zebuínos atingem a puberdade 4 a 6 meses mais tarde que os taurinos, devido a fatores genéticos e a uma menor intensidade de seleção de animais mais precoces.

A idade à puberdade está relacionada à idade ao primeiro parto; quanto mais precoce ocorrer estes dois eventos mais cedo a fêmea se tornará produtiva, possibilitando um maior número de gestações durante a vida útil do animal. Isto refletirá na pecuária leiteira com uma maior produção acumulada de leite e na geração de bezerros, que poderão ser utilizados como animais de reposição ou destinados para venda. Já na bovinocultura de corte, será importante também para a recomposição do rebanho e para a engorda.

A idade tardia ao primeiro parto das fêmeas criadas nas condições tropicais, principalmente em animais zebuínos, é um dos fatores que contribuem para a baixa produção nacional.

Para se obter eficiência reprodutiva na bovinocultura é importante que novilhas entrem em reprodução ao redor de 15 meses de idade, proporcionando o primeiro parto aos 24 meses de idade, devendo ser critério de seleção a idade ao primeiro parto.

Período de Serviço

O período de serviço é o tempo decorrido entre o parto e o primeiro acasalamento.

Para se obter performance reprodutiva adequada é necessário estabelecer um manejo que proporcione condições para um animal apresentar um parto a cada 12 a 13 meses. O alcance destes objetivos depende da detecção de estro, que deverá iniciar por volta de 30 dias após o parto.

Um intervalo médio entre o parto e concepção de 85 a 115 dias é recomendável e para isto é desejável que as vacas sejam inseminadas no primeiro

estros após 50 dias do parto. Quanto mais cedo ocorrer a concepção, maior será o número de crias e maior será a produção de leite por dia durante a vida produtiva do animal. Entretanto, inseminações muito precoces (<50 dias) requerem mais inseminações por concepção.

A detecção do estro é um importante fator que pode comprometer a eficiência reprodutiva em rebanhos que dependem desta observação para efetuar a reprodução, ou seja, quando é usada a inseminação artificial ou a monta controlada, sem o uso de protocolos de sincronização da ovulação.

Para uma maior acurácia na identificação do estro, deve haver comprometimento de tempo para a execução da detecção, caso contrário, o programa reprodutivo terá insucesso devido a dificuldade em se submeter as fêmeas à concepção. A detecção do estro pode ser auxiliada pela formação de lotes específicos para este fim, e pelo uso de métodos auxiliares, como o rufião mantido com buçal marcador, equipamentos eletrônicos, como podômetro ou sensores de pressão, contudo, nunca deverão substituir a observação humana.

Os fatores que podem interferir negativamente na diminuição do período de serviço é a alta produção de leite; partos prematuros e distocias; retenção de placenta e endometrites; deficiência na detecção de estro e no procedimento de inseminação; anestro pós-parto prolongado, causado principalmente por disfunções ovarianas ou má nutrição e manejo ambiental deficiente.

O atraso no reinício da atividade ovariana após o parto está associado à baixa ingestão de matéria seca (HANSEN et al., 1992); à perda de condição corporal no pós-parto (BUTLER & SMITH, 1989) ou a exigência energética para a alta produção de leite (BUTLER et al., 1989; HANSEN et al., 1992)

Intervalo entre Partos

O intervalo entre partos é o período entre dois partos consecutivos. Para alcançar a máxima produção de leite por dia de vida da vaca, a mesma deve parir a intervalos regulares, devendo, portanto, ser acasalada e tornar-se gestante no menor período de tempo possível. Caso haja demora na concepção, poderá haver comprometimento econômico, já que a próxima parição será retardada, atrasando a geração de um novo bezerro e da lactação; o que na vida produtiva da vaca resultará num menor número de partições e lactações. Quando a concepção atrasa, caso seja um animal especializado, ocorrerá um prolongamento da lactação, contudo, isto não compensará na produção total, pois, a maior produção de leite ocorre nos primeiros meses após o parto, desta forma, o ideal é que o animal inicie o mais breve possível uma nova lactação. Além disto, limita a intensidade de seleção, uma vez que o prolongamento do intervalo diminui o número de bezerras desmamados e aumenta o intervalo de gerações.

Taxa de Fertilização

A taxa de fertilização é a relação entre o número de estruturas encontradas ao 8º dia (descontando-se estruturas não clivadas = ovócitos não fertilizados) e o número total de estruturas recuperadas.

Segundo AYALON (1978), as taxas de fertilização são usualmente altas em bovinos, ao redor de 95%; sugerindo que a mortalidade embrionária é responsável pela maioria das perdas reprodutivas em rebanhos inseminados (ZAVY, 1994). A fertilização de vacas de corte em lactação é ao redor de 75%, variando de 60 a 100% (BREUEL et al., 1993).

De acordo com SANTOS et al. (2004), as falhas reprodutivas em gado inseminado resultam de baixa fertilização e reduzida sobrevivência embrionária. Vários estudos têm demonstrado que a taxa de fertilização é comprometida pelo

aumento na ordem de gestação (DUNNE et al., 2000), produção de leite (BREUEL et al., 1993) e fatores ambientais, como o estresse térmico (SARTORI et al., 2002).

SANTOS et al. (2004) afirmaram que após ocorrer a fertilização, a efetivação da gestação fica determinada pela sobrevivência embrionária e fetal.

Assim, a mortalidade pré-natal dos bovinos consubstancia-se numa das causas mais importantes de perdas reprodutivas, e gera forte impacto negativo sobre a rentabilidade dos sistemas de produção pecuários (SANTOS et al., 2004). Como mencionado, a maioria dessas perdas ocorre na fase embrionária da gestação, ou seja, nos primeiros dias após a fertilização (BINELLI & THATCHER, 1999), marcadamente entre os dias 08 e 16 (DISKIN & SREENAN, 1980) após a inseminação artificial em raças taurinas de corte.

Tal fato, por si só compromete todos os esforços alocados para a implantação da inseminação artificial. KUNZ et al. (2002) encontraram taxas de mortalidade entre 20% e 40% até os dias 21 e 22 de prenhez das vacas de corte. As perdas de gestação em vacas de leite, desde a fertilização até o parto, podem atingir 60% (SANTOS et al., 2004).

A perda de prenhez é caracterizada de três formas: a) morte embrionária precoce, que ocorre antes do período de manutenção do corpo lúteo, ou seja, ao redor de 15 a 17 dias do ciclo estral; b) morte embrionária tardia, que ocorre durante o período de manutenção do corpo lúteo até a fase de diferenciação, por volta do 42º dia de gestação e c) morte fetal. Após os 50 dias de prenhez as perdas são menos freqüentes (SANTOS et al., 2004).

A morte embrionária influencia grandemente a taxa de concepção. Neste sentido, diversos fatores podem comprometer a gestação em bovinos, tais como, a qualidade dos oócitos e folículos persistentes, duração do pró-estro e fase luteínica subsequente, concentração de progesterona e ambiente uterino, reconhecimento materno da prenhez, protocolos de inseminação, escore da condição corporal,

condição do ciclo estral, produção de leite, doenças, ingredientes da dieta e o touro (SANTOS et al., 2004).

Taxa de Gestação

A taxa de gestação é obtida pela divisão entre o número de animais prenhes e o número de animais que foram desafiados à reprodução.

Os fatores que podem interferir nesta taxa são aqueles relacionados à qualidade do sêmen, seja na monta natural ou inseminação artificial; da técnica de inseminação artificial propriamente dita; na detecção de estro; no anestro e nas perdas da gestação. Desta forma, é recomendado usar touros aprovados no exame andrológico ou sêmen de centrais idôneas; estabelecer um eficiente esquema de observação do estro e de acasalamento e manter um manejo nutricional e ambiental adequados.

Taxa de Concepção

A taxa de concepção é obtida pela divisão do número de vacas que conceberam (prenhes), pelo número total de vacas inseminadas.

Este índice pode ser comprometido pela qualidade do sêmen, pela mortalidade embrionária e fetal e pela técnica de inseminação artificial. Outro ponto importante a ser considerado é a eficiência na observação do estro, pois caso o cio seja detectado tardiamente ocorrerá erro na hora de realização da inseminação artificial, o que poderá comprometer a concepção.

Número de Serviços por Concepção

Este índice é obtido pela divisão do número de acasalamentos e do número de animais que conceberam.

Como este índice está relacionado à taxa de concepção, as condições que interferem neste parâmetro são semelhantes.

Taxa de serviço

A taxa de serviço é obtida pelo número de vacas servidas (apresentaram estro e foram inseminadas) dividido pelo total de vacas expostas.

Este índice é influenciado pela detecção de estro e pelo anestro.

Perímetro Escrotal

A contribuição de um reprodutor para a fertilidade é muito expressiva, uma vez que, contribui com metade do material genético da sua descendência, e pode-se aplicar um diferencial de seleção maior que nas fêmeas. O perímetro escrotal apresenta altas correlações com peso do testículo e produção de sêmen e é inversamente correlacionado à idade à puberdade, tanto do macho, quanto da fêmea descendente.

O perímetro escrotal, em touros jovens pode ser usado como indicador do potencial reprodutivo do animal e na seleção de suas filhas para maior fertilidade e precocidade sexual.

Os parâmetros ideais relativos a estes índices de eficiência reprodutiva estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros de fertilidade desejados para o rebanho

Parâmetro	Objetivo
Intervalo de Partos	365 - 395 dias
Intervalo Parto/Concepção – Período de Serviço	85 - 115 dias
Intervalo Médio Parto/1º Serviço	60 - 70 dias
Taxa de Concepção ao 1º Serviço	50 - 60 %
Serviços por Concepção	1,7 - 2,2
Idade Média ao 1º Parto	24 - 25 meses
Descartes (animais em reprodução/ano)	< 8 %
Número Médio de Lactações por Animal	> 3
Taxa de Aborto (aborto e perda embrionária precoce por ano)	< 5 %

Adaptado de RADOSTITS *et al.* (1994).

CONCLUSÃO

Para se obter a máxima lucratividade na bovinocultura leiteira e de corte, aspectos como a eficiência reprodutiva devem ser considerados, já que ele representa um importante fator de sucesso na exploração comercial. Para tanto, o acompanhamento reprodutivo da fêmea e do macho, assim como, dos fatores capazes de comprometer a produção e a reprodução devem ser objeto de especial atenção por parte do produtor. Neste sentido, a intensificação dos sistemas de produção, caracterizada pela elevada lotação e alto nível de produção, submetem os animais a condições estressantes que tendem a diminuir a eficiência reprodutiva. Desta forma, exigindo um gerenciamento eficaz de todo o processo produtivo para se obter rentabilidade no negócio.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANUALPEC 2004. **Anuário da Pecuária Brasileira**. FNP Consultoria & Agroinformativos. São Paulo: Topal & Comercial Biassi. Editora Gráfica, 2004. 376 p.

AYALON, N. A review of embryonic mortality in cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**. V.54, p.483-93, 1978.

BINELLI, M.; THATCHER, W. W. Conceptus stimulated signal transduction pathway in the endometrium to maintain pregnancy. **Annual Review of Biomedical Sciences**. v.1, p. 59-85. 1999.

BREUEL, K. F.; LEWIS, P. E.; INSKEEP, E. K.; BUTCHER, R. L. Endocrine profiles and follicular development in early-weaned postpartum beef cows. **Journal of Reproduction and Fertility**. v.97, p.205-12, 1993.

BUTLER, W. R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. **Journal of Animal Science**, v.81, p.2533-2539, 1998.

BUTLER, W. R.; SMITH, R. D. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.767-772, 1989.

CHRISTIANSON, W. T. Stillbirths, mummies, abortions and early embryonic death. **The Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice**, v.8, p.623-639, 1992.

COULTER, G.H.; KOZUB, G.C. Testicular development epididymal sperm reserve and seminal quality in two-year-old Hereford and Angus bulls. **Journal Animal Science**. 59. 1984.

DISKIN, M. G.; SREENAN, J. M. Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination. **Journal of Reproduction and Fertility**. v.59, p.463-468, 1980.

DOBSON, H.; SMITH, R. F. What is stress, and how does it affect reproduction. **Animal Reproduction Science**. v.60-61, p.743-52, 2000

DUNNE, L. D.; DISKIN, M. G.; SREENAN, J. M. Embryo and foetal loss in beef heifers between day 14 of gestation and full term. **Animal Reproduction Science**. v.58, n.1, p. 39-44. 2000.

ENTWISTLE, K.; HOLROY, D. R. Nutritional effects on bull fertility. In: **Bull Fertility**. Tropical Beef Center. Australia, 1992.

HANSEN, P. J.; THATCHER, W. W.; EALY, A. D. Methods for reducing effects of heat stress on pregnancy. In: VAN HORN, H. H.; WILCOX, C. J. **Large dairy herd management**. Savoy, American Dairy Science Association, 1992. p.116-125.

KOJIMA, F. N. The estrous cycle in Cattle, Physiology, endocrinology and follicular waves. **The Professional Animal Scientist**. v.19, n.1, p. 83-95. 2003.

KUNZ, T. L.; GAMBARINI, M. L.; OLIVEIRA FILHO, B. D.; GALINDO, A. D. S. Mortalidade embrionária em bovinos: inter-relações embrião-patógenos. **Revista CFMV**. v.8, n.26, p.27-36. 2002.

LÓPEZ-GATIUS, F.; SANTOLARIA, P.; YÁNIZ, J.; RUTLLANT, J. LÓPEZ-BÉJAR, M. Factors affecting pregnancy loss from gestation day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. **Animal Reproduction Science**. v.57, p.1251-61, 2002.

LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattla: where will it end? **Journal of Dairy Science**. v.84, p.1277-93, 2001.

MANN, G. E.; LAMMING, G. E. The influence of progesterone during early pregnancy in cattle. **Reproduction of Domestic Animals**. v.34, p.269-74, 1999.

MIZUTA, K. Estudo comparativo dos aspectos comportamentais do estro e dos teores plasmáticos de lh, fsh, progesterona e estradiol que precedem a ovulação em fêmeas bovinas nelore (*bos taurus indicus*) e nelore x angus (*bos taurus indicus x bos taurus taurus*). São Paulo, 2003. 98p. **Tese** (Doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

PINHEIRO, O. L.; BARROS, C. M.; FIGUEREDO, R. A.; VALLE, E. R.; ENCARNAÇÃO, R. O.; PADOVANI, C. R. Estrous behaviour and the estrus-to-ovulation interval in nelore cattle (*bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin f2? or norgestomet and estradiol valerate. **Theriogenology**. v.49, p.667-681, 1998.

ROCHE, J. F.; CROWE, M. A.; BOLAND, M. P. Postpartum anestrus in dairy and beef cows. **Animal Reproduction Science**. v.28, p.371-378, 1992.

SANGSRITAVONG, S.; COMBS, D. K.; SARTORI, R.; AMENTANO, L. E.; WILTBANK, M. C. High feed intake increases liver blood flow and metabolism of progesterone and estradiol-17 β in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**. v.85, p.2831-42, 2002.

SANTOS, J. E. P.; THATCHER, W. W.; CHEBEL, R. C.; CERRI, R. L. A.; GALVÃO, K. N. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. **Animal Reproduction Science**. v.82-83, p.513-35, 2004.

SARTORI, R.; SARTOR-BERGFELT, R.; GUENTHER, J. N.; PARRISH, J. J.; WILTBANK, M. C. Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.2803-12, 2002.

WATHES, D. C.; TAYLOR, V. J.; CHENG, Z.; MANN, G. E. Follicle growth, corpus luteum function and their effect on embryo development in postpartum dairy cows. **Reproduction**. v.61, p.219-37, 2003. Suppl.

ZAVY, M. T. Embryonic mortality in cattle. In: ZAVY, M. T.; GEISERT, R. D. (Eds.), **Embryonic Mortality in Domestic Species**. CRC Press, Boca Raton, p.99-140, 1994.

ZERON, Y.; OCHERETNY, A.; KEDAR, O.; BOROCHOV, A.; SKLAN, D.; ARAV, A. Seasonal changes in bovine fertility: relation to developmental competence of

oocytes, membrane properties and fatty acid composition of follicles. **Reproduction.**
v.121, p.447-454, 2001.