

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
COMISSÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

**FISIOPATOLOGIA DO ANESTRO PÓS-PARTO EM BOVINOS DE CORTE**

**Joana Weber Gregory**

**PORTO ALEGRE**

**2009/2**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
COMISSÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

**FISIOPATOLOGIA DO ANESTRO PÓS-PARTO EM BOVINOS DE CORTE**

**autor: Joana Weber Gregory**

**orientador: Maria Inês M. Jobim**

**co-orientador: Rodrigo Costa Mattos**

**Monografia apresentada à Faculdade de  
Veterinária como requisito parcial para  
a obtenção da Graduação em Medicina  
Veterinária.**

**PORTO ALEGRE**

**2009/2**

G882f Gregory, Joana Weber

Fisiopatologia do anestro pós-parto em bovinos de corte /  
Joana Weber Gregory - Porto Alegre: UFRGS, 2009/2.

40f.; il. – Monografia (Graduação) – Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Comissão de  
Estágio, Porto Alegre, BR-RS, 2009/2. Maria Inês Mascarenhas  
Jobim, Orient. , Rodrigo Costa Mattos, Co-orient.

1. Bovinos de corte 2. Nutrição animal 3. Anestro pós-  
parto I. Jobim, Maria Inês Mascarenhas, Orient. II. Mattos,  
Rodrigo Costa, Co-orient. III. Título.

CDD 619

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai, Ricardo, por estar sempre ao meu lado me apoiando em todos os momentos, me encorajando para que se tornasse possível essa minha conquista. Sempre foi mais que um pai, foi meu professor, meu companheiro, mas principalmente um grande amigo. Te amo!!!

Agradeço a minha mãe, Ulrike, pela força, amor, amizade e carinho e às minhas irmãs, Ana e Roberta, mesmo longe todas sempre estiveram muito presente nesta minha jornada. Agradeço pela amizade e companheirismo e por sempre me apoiarem nas minhas escolhas. Amo muito vocês!!!

Agradeço ao meu namorado e colega, Diogo, pela amizade, carinho e companheirismo durante o tempo de faculdade e pelo apoio e compreensão durante meu tempo de ausência. Do fundo do meu coração, meu sincero Muito Obrigada!!!

Agradeço aos meus Mestres, em especial à Professora, Orientadora de monografia e amiga Maria Inês M. Jobim pela amizade, paciência, confiança e ensinamentos durante meu tempo de estagiária e bolsista de iniciação científica.

Agradeço ao Professor Rodrigo Costa Mattos, meu Co-orientador de monografia, pelo apoio e amizade e a todos os alunos e bolsistas do Reprolab- Laboratório de Reprodução Animal da UFRGS.

Agradeço aos meus demais familiares e amigos que direta ou indiretamente colaboraram para que esta etapa da minha vida pudesse ser concluída.

Muito Obrigada!!!

## RESUMO

O anestro pós-parto é o período que estende desde o parto até o aparecimento do primeiro estro, sendo caracterizado por ausência de manifestação estral. A duração do anestro pós-parto é afetada por diversos fatores, sendo os de maior importância a nutrição, a condição corporal, a amamentação e a presença do terneiro. Outros fatores também podem influenciar a duração do anestro, como: a estação do ano, idade da vaca ao parto, o número de partos, presença do touro no pós-parto e a ocorrência de enfermidades sistêmicas e transtornos endócrinos. O anestro pós-parto ocorre na maioria das vezes durante a época da lactação, obrigando a se adotar algumas estratégias de manejo para superar o efeito inibitório da lactação sobre o reinício da atividade reprodutiva, as quais incluem o desmame precoce, desmame temporário e o uso de protocolos hormonais, associados ou não ao desmame. Para melhorar o desempenho reprodutivo do rebanho de cria, existem algumas medidas que podem ser incorporadas ao sistema de manejo da propriedade como: a redução do período de acasalamento, a fim de ajustar a época dos nascimentos à maior disponibilidade de pasto, a incorporação de um sistema de avaliação de escore corporal, a formação de lotes de vacas de acordo com a data de parição e condição corporal, visando a aplicação de um manejo diferenciado para grupos específicos e uso do desmame precoce ou temporário.

Palavras-chave: anestro pós-parto, nutrição, amamentação, desmame precoce, desmame temporário, protocolos hormonais

## **ABSTRACT**

*Anestro postpartum comprises the period since calving until the appearance of the first estros, being characterized by absence of estros cycles. The duration of the anestro postpartum is affected by many factors, being of greater importance the nutrition and body condition of the cow and the suckling and presence of a calf. Other factors can also influence the duration of the anestro, such as: period of the year, age of the cow at calving, number of births, presence of a bull in the postpartum and occurrence of systemic illnesses and endocrine perturbations. The anestro postpartum occurs usually during the time of lactation, forcing to adopt some management strategies to minimize the inhibitory effect of lactation over reproductive activity. The strategies can include wean the calf early or temporarily and use of hormonal protocols, associated or not to weaning. There are various methods which can be incorporated to the management system at the farm to improve the reproductive performance of the beef cattle herd. Reduction of the breeding period to achieve better pasture quality and quantity during calving season, use of corporal score evaluation system, and the separation of cows in groups according to calving date and body condition of the cows, to use different management for specific groups and application of early and temporary weaning.*

*Key words: anestro postpartum, nutrition, suckling, early weaning, temporary weaning, hormonal protocols*

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Interação endócrina do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal..... 12
- Figura 2** - Representação esquemática do crescimento e desenvolvimento dos folículos durante o ciclo estral bovino..... 13
- Figura 3** - Secreção de Progesterona e do metabolismo primário da prostaglandina F2 $\alpha$  durante a luteólise..... 15
- Figura 4** - Variação do teor protéico e energético das forrageiras tropicais ao longo do ano todo..... 25
- Figura 5** - Porcentagem de prenhez em função da condição corporal em vacas tratados ou não com 400 UI de ECG..... 30

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Efeito da condição corporal (CC) sobre o intervalo de anestro pós-parto em vacas de corte ..... 21
- Tabela 2** - Intervalo entre parto - primeiro cio e parto - concepção em vacas com estado corporal moderado e magras..... 23
- Tabela 3** - Porcentagem de prenhez após IATF e depois de 30 dias de inseminação em vacas com desmame precoce (DP), com tratamento de P4 e BE (DIB) ou com a combinação de ambas (DIB+DP)..... 34



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>FISIOLOGIA DO CICLO REPRODUTIVO NA VACA</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Fases do ciclo estral</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1.1</b>	Fase folicular ou estrogênica.....	12
<b>2.1.2</b>	Fase luteínica ou progesterônica.....	14
<b>3</b>	<b>ANESTRO PÓS-PARTO E O RECOMEÇO DOS CICLOS ESTRAIS</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Involução uterina</b> .....	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Desenvolvimento folicular e eixo hipotalâmico-hipofisário-ovário</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>FATORES QUE AFETAM A DURAÇÃO DO ANESTRO PÓS-PARTO EM BOVINOS DE CORTE</b> .....	<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b>Estado nutricional e condição corporal</b> .....	<b>20</b>
<b>4.2</b>	<b>Amamentação e presença do terneiro</b> .....	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>Estação do ano</b> .....	<b>25</b>
<b>4.4</b>	<b>Número de partos e idade do animal</b> .....	<b>27</b>
<b>4.5</b>	<b>Efeito touro</b> .....	<b>27</b>
<b>4.6</b>	<b>Enfermidades sistêmicas e transtornos endócrinos</b> .....	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>ALTERNATIVAS PARA DIMINUIR O PERÍODO DE ANESTRO PÓS-PARTO</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Tratamentos hormonais para o anestro pós-parto</b> .....	<b>29</b>
<b>4.2</b>	<b>Desmame</b> .....	<b>31</b>
<b>4.2.1</b>	Desmame temporário.....	31
<b>4.2.1</b>	Desmame precoce.....	32
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A eficiência reprodutiva dos sistemas de produção de bovinos de corte esta determinada fundamentalmente pelo número de terneiros nascidos ou vacas servidas no ano, como forma de manutenção da viabilidade econômica desse segmento produtivo. Segundo Baruselli et al (2003), para obtenção destes índices, a vaca deve emprenhar entre os 75 e 85 dias pós-parto. Como 95 % da variação nos intervalos entre parições ou na eficiência reprodutiva se deve a razões não genéticas, resulta óbvia a importância do manejo e a supervisão veterinárias das atividades reprodutivas do rodeio.

O anestro pós-parto é uma afecção complexa, influenciada por vários fatores que podem agir individual ou conjuntamente, reduzindo o potencial reprodutivo do gado de corte. É difícil eliminar muitos desses fatores, mas devem ser considerados na tomada de decisões de manejo, com vistas a outros componentes possíveis de manipulação.

O período de anestro pós-parto estende-se desde o parto até o aparecimento do primeiro estro, sendo caracterizado por ausências de manifestação estral período. Este período contribui de forma significativa na infertilidade de um rebanho.

A atual situação da bovinocultura de corte do Mercosul exige dos produtores máxima eficiência para garantir o retorno econômico. Cada vez mais, vacas de corte ocupam áreas de campos marginais à agricultura e, neste contexto, a otimização da eficiência reprodutiva é um dos principais fatores que contribuem para melhorar os ganhos das empresas pecuárias, o que demanda maior utilização da tecnologia na adequação dos ciclos de produção.

No Rio Grande do Sul, os índices de natalidade em bovinos de corte são extremamente baixos, em torno de 60 % (SEBRAE, SENAR & FARSUL, 2005), comprometendo assim a eficiência econômica do sistema de produção . Este baixo índice não é devido às novilhas ou às vacas secas, que têm índices de prenhez superiores a 75 %, mas sim às vacas com terneiro ao pé, que quando adultas apresentam índices de gestação de 20 a 25 %.

Os mecanismos que controlam o reinício dos padrões de secreção de Gonadotropina, necessário para apoiar o desenvolvimento folicular e a ovulação, incluem a recuperação fisiológica da pituitária, os efeitos esteróidogênicos da gestação, a condição corporal, a lactação, a época de parição e a qualidade genética dos animais.

Entretanto, o desempenho reprodutivo dos animais é aceito como o principal fator

limitante da eficiência produtiva do gado de corte (SHORT et al., 1990). Ainda colaboram para o baixo desempenho reprodutivo do gado de corte, a idade avançada à primeira cria, longo intervalo entre partos e período de anestro pós-parto.

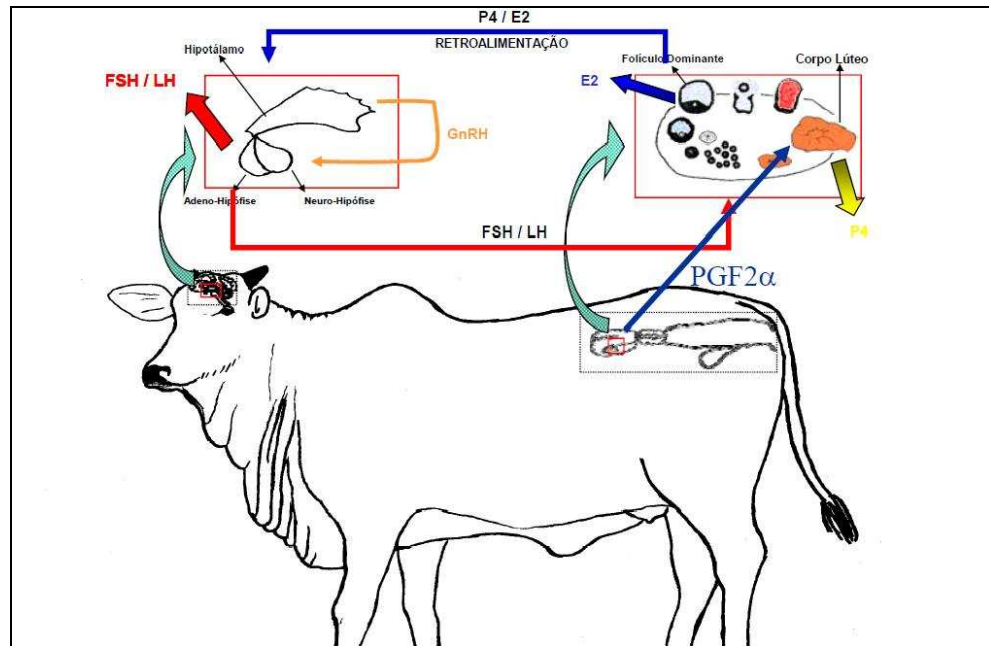
## 2 FISIOLOGIA DO CICLO REPRODUTIVO NA VACA

Após a puberdade, está dado o impulso à vida sexual, caracterizada por modificações periódicas envolvendo o sistema neuroendócrino e órgãos genitais. Estas modificações obedecem a ritmos específicos de cada espécie, denominado de ciclo estral ou sexual (GRUNERT & GREGORY, 1989).

O ciclo estral em bovinos apresenta uma duração média de 21 dias e é regido por interações e antagonismos endocrinológicos através de hormônios secretados pelo hipotálamo, hipófise, gônadas e útero (MACMILLAN & BURKE, 1996). A vaca é poliéstrica anual e por isto, apresenta estro ao longo de todo o ano. Em 79 % dos bovinos os ciclos têm uma duração entre 17 e 23 dias, porém a individualidade do animal pode afetar a duração do ciclo.

Em bovinos de corte a duração média do ciclo estral é de 21 dias, no qual o Dia 0 é designado como o dia da ocorrência do estro, e a ovulação ocorre no Dia 1. O ciclo pode ser dividido em duas fases distintas, a fase luteínica ou progesterônica, que vai da ovulação até a luteólise por volta do Dia 17, e a fase folicular ou estrogênica, que compreende o período que vai da luteólise até a ovulação.

Todas as alterações ocorridas durante o ciclo estral são reguladas por uma delicada interação entre hormônios secretados principalmente pelo hipotálamo, hipófise, gônadas e útero, e constituem-se no eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal-uterino (BÓ, 2008). Os hormônios sintetizados pelos componentes deste eixo são responsáveis pelo controle de eventos que ocorrem durante o ciclo estral da vaca. Este controle é exercido através de um sistema de regulação mediante o qual um hormônio ou produto de secreção pode inibir a liberação de outro hormônio (feedback negativo). Por outro lado pode também estimular a síntese ou liberação de uma maior quantidade de hormônios, denominado de feedback positivo (**figura 1**).



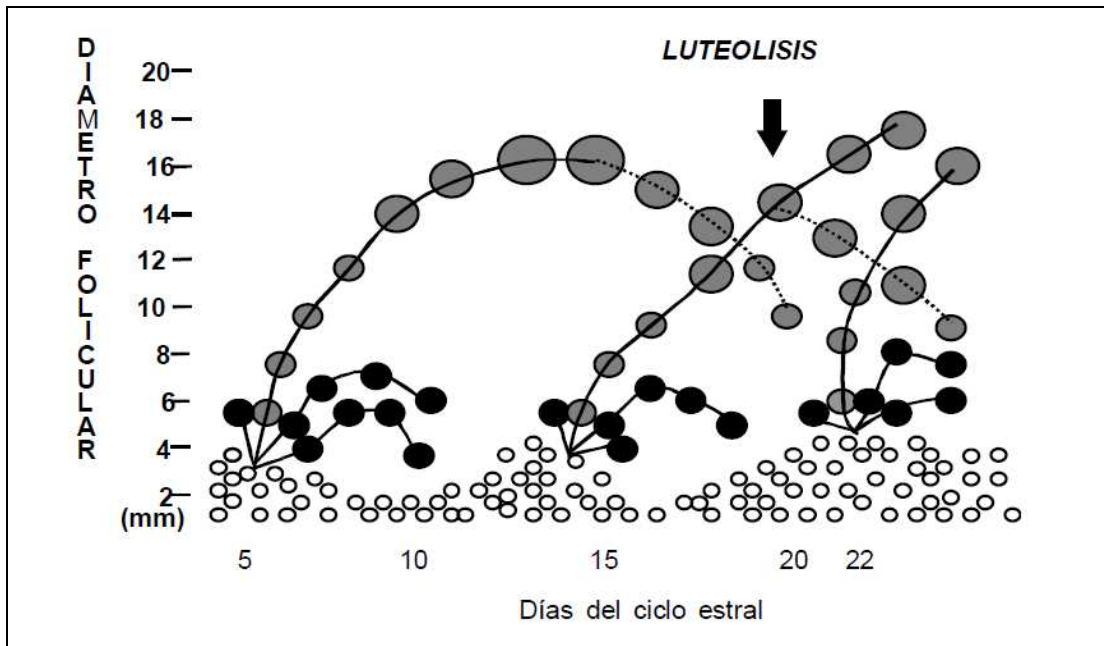
**Figura 1** – Interação endócrina do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal (Fonte: BARUSELLI et al., 2004).

## 2.1 Fases do ciclo estral

O ciclo estral da vaca pode ser dividido em duas fases distintas: a fase folicular ou estrogênica e a fase luteínica ou progesterônica. Didaticamente, ainda pode ser dividido em quatro etapas, sendo denominadas de pró-estro com duração de aproximadamente 3 dias, estro de 6 a 18 horas, metaestro 2 dias e diestro 15 dias.

### 2.1.1 Fase folicular ou estrogênica

A fase folicular tem início após a luteólise, que é promovida pela prostaglandina  $F2\alpha$  ( $PGF2\alpha$ ), com conseqüente queda nos níveis sanguíneos de progesterona, abaixo de 1 ng/ml, entre 12 e 36 horas após o início da regressão do corpo lúteo (DIELEMAN et al., 1986) e estende-se até a próxima ovulação. Esta queda na concentração de progesterona elimina o feedback negativo sobre secreção de gonadotropinas. Conseqüentemente, aumenta a freqüência dos pulsos de LH e FSH. Nesta fase a hipófise secreta aproximadamente um pulso de LH a cada 60 minutos (BÓ, 2008). O aumento na freqüência dos pulsos de LH estimula o desenvolvimento do folículo dominante. Durante o ciclo estral, o crescimento dos folículos ovarianos, em bovinos, ocorre em um padrão denominado ondas de crescimento folicular (**figura 2**).



**Figura 2** – Representação esquemática do crescimento e desenvolvimento dos folículos durante o ciclo estral bovino (Fonte: Palma, 2001).

As quantidades crescentes de estradiol secretadas pelos folículos ovarianos induzem o estro e, através de retroalimentação positiva no eixo hipotalâmico-hipofisário, um pico do hormônio luteinizante (LH), o qual leva à ovulação e posterior formação do corpo lúteo.

Os folículos ovarianos com diâmetro maior que 3 mm, respondem ao estímulo gonadotrófico do hormônio folículo estimulante (FSH) e, em cerca de uma semana, atingem o tamanho ovulatório. Embora alguns folículos sofram atresia durante esta fase de crescimento, a maior parte da atresia ocorre ao final desse período, quando um folículo dominante é selecionado a partir de um grupo de uma onda de crescimento folicular (PIMENTEL, 2002).

Durante a parte final do crescimento folicular os pulsos de LH estimulam o crescimento do folículo pré-ovulatório. Com consequência da ação do LH o folículo pré-ovulatório produz uma grande quantidade de estógeno que atua sobre o sistema nervoso central, induzindo os sinais característicos do cio. A nível do eixo hipotalâmico-hipofisário desencadeia um pico pré-ovulatório de LH, que atua sobre o folículo dominante, causando a ovulação do mesmo. Concomitantemente ao pico de LH existe uma liberação de FSH, responsável pelo crescimento folicular do próximo ciclo estral.

### 2.1.2 Fase luteínica ou progesterônica

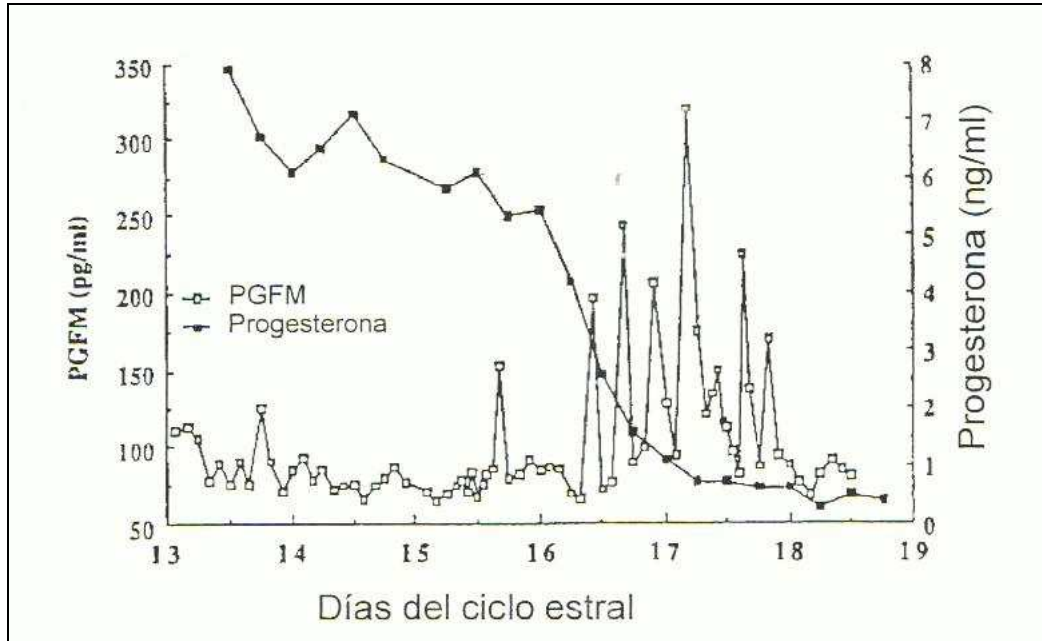
O pico pré-ovulatório de LH conduz à ovulação do folículo pré-ovulatório e luteinização da estrutura folicular remanescente, com a subsequente formação do corpo lúteo. A presença do corpo lúteo caracteriza a fase luteínica do ciclo estral. Nesta fase, o corpo lúteo produz progesterona em quantidades crescentes. O período de atividade do CL dura de 16 a 17 dias (HAFEZ & HAFEZ, 2004), mantendo-se estável até que ocorra a luteólise.

O corpo lúteo pode ser considerado uma glândula de aspecto transitório, presente normalmente somente durante uma fase do ciclo estral e durante a gestação (UNGERFELD, 2002), produzindo principalmente progesterona e oxitocina.

Tanto as células da granulosa, como as da teça sofrem diferenciações estruturais e funcionais, e processo de luteinização, que determinam quais hormônios serão prioritariamente secretados. Nos ruminantes o corpo lúteo é formado por dois tipos celulares, ambas secretoras de progesterona. As células pequenas do corpo lúteo continuam sendo sensíveis ao LH, o principal hormônio luteotrófico em ruminantes, enquanto que as células grandes produzem progesterona com certa autonomia, sendo a produção de progesterona a mais importante, representando 80% do total.

A progesterona é essencial para a ciclicidade da fêmea bovina exercendo vários efeitos durante esse ciclo estral e após a concepção, sendo também o principal hormônio para a manutenção da gestação. Os níveis de progesterona geram um feed-back negativo sobre as frequências dos pulsos de GnRH, inibindo por sua vez a pulsatilidade de LH. Com isso não pode ocorrer uma nova ovulação, mesmo sendo liberado FSH durante esta fase e com isso havendo ondas de crescimento folicular. Por outro lado, a presença da progesterona, durante os primeiros dias da fase luteal, inibe a secreção uterina de prostaglandina  $F2\alpha$ , determinado assim em que momento do ciclo irá ocorrer a luteólise. A progesterona também tem um efeito sobre desenvolvimento folicular, não só por via sistêmica, mas também por uma ação local, sobre as características bioquímicas e celulares do folículo em crescimento. Isso determina, que quando é produzido o pico de LH, se forme um corpo lúteo normal.

A liberação de prostaglandina  $F2\alpha$  pelo útero não gestante causa a regressão do corpo lúteo e conseqüentemente finaliza a fase luteal. Depois de passar aproximadamente 14 dias sobre influencia da progesterona, o endométrio secreta pulsos de prostaglandina  $F2\alpha$ , por um total de aproximadamente 36 horas (BÓ, 2008), que chega aos ovários, causando a luteólise do corpo lúteo (**figura 3**).



**Figura 3** - Secreção de Progesterona e do metabolismo primário da prostaglandina F2 $\alpha$  durante a luteólise (Fonte: BÓ, 2008).



### 3 ANESTRO PÓS-PARTO E O RECOMEÇO DOS CICLOS ESTRAIS

Anestro significa ausência de comportamento estral em um período de tempo esperado e se estende desde o parto até o primeiro cio fértil e pode ser citada como a causa mais comum de infertilidade em bovinos. O anestro pós-parto é um período de transição no qual o eixo hipotalâmico-hipofisário-ovárico-uterino se recupera de uma prenhez e é um evento fisiológico normal que ocorre logo após o parto, tornando se anormal quando excede um tempo esperado.

Este acontecimento depende de fatores como idade, raça do animal, fatores ambientais, genético, etc. (DE CASTRO, 2002). A duração do anestro pós-parto é ainda influenciada ainda pela amamentação, o estado nutricional e a estação de parição, entre outros, sendo a categoria de vacas de primeira cria a mais afetada. Enquanto que nas vacas de leite a atividade cíclica reinicia perto das duas a três semanas após o parto, em vacas corte este ocorre entre os 30 a 110 dias.

Tendo em conta os 40 a 60 dias de recuperação da capacidade reprodutiva que a vaca criada a pasto tem depois do parto, as vacas dispõem de somente um ou dois cios para emprenhar e manter o intervalo entre partos de 12 meses (BÓ, 2004). No período puerperal a vaca deverá evoluir de forma, a permitir que sua função reprodutiva esteja normalizada tão cedo quanto possível. Assim, a possibilidade de uma fêmea conceber durante este período, permitirá atingir o objetivo econômico da exploração com um parto por vaca/ano (HORTA, 1995).

A eficiência reprodutiva é o fator que, isoladamente, mais afeta a produtividade e a lucratividade de um rebanho e o anestro pós-parto é um fator importante que contribui para a queda dos valores produtivos do gado de corte. Após o parto, uma seqüência de alterações endócrinas e físicas do aparelho reprodutivo deve ocorrer para que a atividade cíclica seja retomada. No caso das vacas de corte, o intervalo do parto ao primeiro cio pós-parto pode situar-se entre 50 a 100 dias e depende de diversos fatores.

Os mecanismos de controle do anestro pós-parto envolvem uma complexa relação entre hipotálamo, hipófise, ovários e útero durante o qual o eixo hipotálamo-hipófise-ovário-útero se recupera de uma prévia gestação, sendo limitado por dois eventos marcantes, o parto e o aparecimento do primeiro estro. Esta recuperação tem que ser seguida de um estro, acompanhado de uma ovulação e da formação de um corpo lúteo de duração normal.

### 3.1 Involução uterina

A reestruturação do trato genital é fundamental para que possa haver uma nova gestação e envolve processos como, expulsão do tecido placentário, redução do volume uterino, perda de líquidos e restituição tissular. A involução uterina ocorre mais rápido em vacas primíparas e em vacas em lactação, e normalmente se completa entre a quarta e quinta semana pós-parto (DE CASTRO, 2002). Por sua vez, problemas como a distocia, retenção de placenta e infecções uterinas podem retardar esta involução.

O tempo requerido para a involução uterina varia de quatro a seis semanas (HAFEZ & HAFEZ, 2004). A eliminação do tecido caruncular se dá em cerca de 14 dias após o parto e a regeneração do epitélio superficial, que recobre as carúnculas, se completa no dia 30 pós-parto (GREGORY & ROCHA, 2004). O intervalo do parto à involução uterina poder ser encurtado pela amamentação. Vacas em amamentação apresentam intervalos mais curtos para a involução uterina (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Tanto a oxitocina como a  $PGF2\alpha$  tem grande influência sobre a involução uterina, pois intervêm na regulação da contratilidade do útero e auxiliam na perda e reparação dos tecidos. As concentrações circulantes de oxitocina aumentam marcadamente logo após o parto. Esta grande liberação de oxitocina é causada pelo estímulo que o terneiro exerce durante a mamada. A involução uterina inicia-se, ou está determinada pela síntese de  $PGF2\alpha$ , que por sua vez é regulada pelo estradiol e cortisol fetal (BÓ, 2008).

Como os ciclos periódicos normais podem ocorrer já aos 30 dias pós-parto, é lógico perguntar-se sobre a praticidade de começar os serviços já neste período, antes do tempo geralmente recomendado. Segundo Short et al. (1974) citado por Bó em 2008, a infertilidade nos primeiros 20 dias depois do parto é muito mais provocada por uma barreira física, do útero não involuído, pelo transporte do sêmen e pela implantação do embrião, do que por defeitos inerentes ao oócito ou a outros mecanismos fisiológico.

### 3.2 Desenvolvimento folicular e eixo hipotalâmico-hipofisário-ovário

Ao final da gestação o eixo hipotalâmico-hipofisário encontra-se sobre uma forte retroalimentação negativa. A produção de grandes quantidades de esteróides placentários, especialmente o estradiol e a progesterona, durante a fase final de gestação, tem forte efeito negativo sobre o hipotálamo, o que resulta em baixa liberação de GnRH (SHORT et al. 1990). Por conseqüência, haverá um acúmulo de FSH na hipófise anterior, suprimindo sua liberação e esgotando as reservas de LH, provocando o bloqueio da atividade ovariana. Isto determina um longo período de aciclia que se prolonga um tempo depois do parto.

Após o parto a adenohipófise está menos sensível à ação da gonadotrofina (ver se é BÓ, 2008). No mesmo período os níveis de FSH aumentam drasticamente, enquanto isso os níveis de LH permanecem muito baixos (YAVAS & WALTON, 2000). São observados pulsos de FSH, que logo se mantêm constantes com flutuações similares às do ciclo estral, já quatro dias após o parto. Esta elevação da concentração de FSH produz a emergência da primeira onda folicular, entre dois a sete dias após o parto. A dominância folicular é observada entre os dias dez e 21 pós-parto, porém este folículo dominante não é capaz de ovular. A inadequada frequência dos picos de LH resulta em uma baixa produção de estrógenos. Com uma baixa produção de estrógenos não é desencadeado um pico pré-ovulatório de LH e o folículo dominante começa a regredir, dando lugar ao crescimento de uma nova onda folicular. Estas reservas de LH se restabelecem gradualmente depois do dia 15 a 30 pós-parto (YAVAS & WALTON, 2000), no período em que o efeito da amamentação é o principal fator que evita a ovulação das vacas com cria (BÓ et al., 2004).

Outro fator que interfere na frequência dos pulsos de LH no pós-parto de vacas de corte está ligado à inibição da ação dos neurônios responsáveis pela liberação de GnRH no hipotálamo. Os principais mecanismos envolvidos no bloqueio do centro gerador de pulsos de GnRH estão relacionados com os mediadores liberados em condições de nutrição deficiente ou pela amamentação e presença do terneiro.

Segundo Bó (2008) uma ovulação só irá ocorrer quando os pulsos de LH aumentarem a aproximadamente um pulso a cada 40 a 60 minutos. Com esta alta frequência de LH estimula-se uma máxima produção de estradiol, que por feed-back positivo sobre o hipotálamo, desencadeiam o pico pré-ovulatório de LH e FSH.

O intervalo do parto ao primeiro cio varia de 60 a 100 dias em vacas de corte amamentando (HAFEZ & HAFEZ, 2004). Em geral, o intervalo entre o parto e o primeiro estro é maior em vacas com terneiro ao pé, nos animais submetidos a um escasso ou baixo nível nutricional e nas vacas multíparas mais velhas, com quatro ou mais partos (GREGORY & ROCHA, 2004). Há uma elevada incidência de períodos estrais silenciosos associados com a ovulação após o parto. De acordo com Hafez & Hafez (2004), a primeira ovulação ocorre duas a três semanas após o parto, porém, ciclos estrais férteis acontecem somente mais tarde. Sem dúvida, o folículo ovulado raramente é originário da primeira onda folicular. Segundo Graves et al. (1968), mencionado por Bó em 2008, na maioria das vacas a ovulação ocorre a partir da segunda, terceira, quarta ou quinta onda folicular pós-parto e é seguido de um ciclo curto. A duração do ciclo estral da primeira à segunda ovulação é de três a quatro dias mais breve que os ciclos normais.

As vacas desenvolvem comumente um folículo maduro que ovula e é seguido pela formação de um corpo lúteo aos 13 ou 15 dias depois do parto. O corpo lúteo gestacional involui aos quatro dias pós-parto até 1x1,5 cm de tamanho e comumente não se pode palpar aos 14 dias logo do parto. Cerca de 90 % dos primeiros corpos lúteos formados dentro de 15 dias pós-parto se encontram no ovário oposto ao corno uterino previamente grávido.

## **4 FATORES QUE AFETAM A DURAÇÃO DO ANESTRO PÓS-PARTO EM BOVINOS DE CORTE**

A duração do tempo de anestro pós-parto é influenciada por uma série de fatores, dentre os mais importantes encontram-se a nutrição, a condição corporal da vaca, a amamentação e a presença do terneiro. Também pode variar de acordo com a estação do ano, número de parto, idade do animal, a presença do touro, ocorrência de enfermidades sistêmicas e transtornos endócrinos.

### **4.1 Estado nutricional e condição corporal**

A subnutrição e a condição corporal pobre são alguns dos principais fatores que determinam a duração do anestro pós-parto, especialmente quando as vacas são criadas a campo. A nutrição pode afetar seriamente o restabelecimento da atividade ovariana pós-parto em vacas de corte, resultando em um atraso no início da estação reprodutiva. Em vacas com cria no pós parto, ocorre uma a maior demanda energética devido à amamentação.

O baixo limite alimentar durante o inverno pode levar ao balanço metabólico negativo no momento do parto. Segundo Lobato & Vaz (2005), diversos trabalhos tem demonstrado que cargas animais elevadas refletem negativamente à resposta reprodutiva de vacas. Devido a uma ingestão insuficiente de carboidratos, proteínas e outros nutrientes, necessários para manutenção do peso corporal, pode ocorrer uma ausência ou atraso no começo do ciclo, logo após o parto. Para Stagg et al. (1998), citado por Borges & Gregory (2003), o atraso na retomada da atividade ovariana pós-parto, em decorrência da nutrição deficiente, associada à amamentação permanente do terneiro é a principal causa de falha da nova concepção.

O balanço energético negativo reduz a disponibilidade de glicose e aumenta a mobilização de reservas corporais. Tanto o metabolismo basal, como a movimentação do animal, bem como o crescimento e as reservas energéticas básicas tem prioridade sobre os processos reprodutivos, como o reinício da atividade cíclica e o estabelecimento e manutenção da gestação (DE CASTRO, 2002).

A condição corporal da vaca ao parto é de fundamental importância para o restabelecimento da ciclicidade ovariana pós-parto (VEGAS, 2005). A atividade reprodutiva pós-parto é um reflexo do estado nutricional e condição corporal no pré-parto e está mais influenciada pela ingestão energética antes do parto do que no pós-parto (ALONSO & BÓ, 2008). O efeito da nutrição sobre a reprodução varia também conforme período de carência alimentar, se ocorreu antes ou depois do parto. Os efeitos da CC ao parto sobre o intervalo pós-parto são lineares, isso quer dizer que os efeitos são maiores para os valores de CC mais

baixos, diminuindo a medida que a CC aumenta, havendo pouco efeito quando a CC supera um valor de 7 (escala de CC variando de 1-9). A ingestão alimentar pós-parto pode alterar estas interações, porém uma alimentação pobre no pós-parto tem maior impacto quando a CC ao parto for menor de 6. Houghton et al. (1990), também demonstram a importância da CC ao parto, com relação ao período de anestro pós-parto (**tabela 1**).

**Tabela 1** – Efeito da condição corporal (CC) sobre o intervalo de anestro pós-parto em vacas de corte.

Escore de condição corporal ao parto (escala de 1-9)	Período de anestro pós-parto (dias)
3,5 – 4,0	88,5
4,5	69,7
5,0	59,4
5,5 – 6,0	51,7
6,0	30,6

Adaptado de Houghton et al., 1990

Existem algumas hipóteses para explicar o mecanismo pelo qual a nutrição pode afetar a ciclicidade da vaca. Uma das hipóteses enfoca que a falta de nutrição faria com que o estradiol exercesse efeitos inibitórios sobre a secreção de GnRH pelo hipotálamo. Este efeito reduziria os pulsos de LH que afeta o crescimento do folículo dominante (BÓ et al., 2008). De Castro (2002), também afirma que a redução da ingestão energética e protéica bruta no pré e pós-parto levam a uma redução da concentração de gonadotrofinas a nível hipofisário e a uma redução da resposta ao GnRH exógeno. Com isso ocorre um atraso no reinício da pulsatilidade de LH, prolongando o anestro pós-parto.

Outro hormônio que pode ter ação sobre a regulação do período de duração do anestro pós-parto é a leptina, uma proteína derivada dos adipócitos. Os níveis de leptina produzidos em vacas com boa condição corporal resultam em um aumento dos pulsos de GnRH e LH, que estimulam o crescimento do folículo dominante. Sem dúvida, em bovinos, a estimulação da leptina sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário se observa predominantemente em animais expostos a um profundo balanço energético negativo (WILLIAMS et al. 2005a). Segunda Galina et al. (2000), foi demonstrado que, em baixas condições nutricionais, os níveis de leptina e gonadotrofinas estão relativamente baixos, ocasionando um aumento nas

concentrações de FSH e LH após a aplicação exógena deste hormônio, entretanto Williams et al. (2005a) afirmam que em animais bem alimentados a leptina não parece ter efeito sobre a secreção de GnRH e LH.

Em novilhas ou vacas em anestro que apresentam estado nutricional satisfatório, este pode ser atribuído a uma deficiência simples ou mesmo carência de fósforo, proteínas e carboidratos. Esta situação é mais comum no inverno ou no final do verão, quando ocorre algum período de seca, pela baixa quantidade de alimento disponível. Também é mais frequente a ocorrência em vacas, após o primeiro parto, quando estes animais são criados em campos com baixo conteúdo de NDT e energia antes ou após o parto.

Na maioria dos casos de anestro, de animais criados a campo, são de origem nutricional e se devem comumente à deficiências múltiplas. A subalimentação pode vir acompanhada de baixa qualidade do alimento, e por deficiências de proteínas, fósforo e vitamina A. Vacas de corte, geralmente tem um anestro pós-parto mais prolongado do que as de leite, geralmente, devido à uma somatória de fatores tais como baixa condição corporal, nutrição inadequada e presença do terneiro (SARTORI, 2009).

Os problemas nutricionais que prolongam o anestro pós-parto, se traduzem em importantes perdas econômicas para o setor de produção de carne. Sabendo-se da importante relação existente entre o nível nutricional das fêmeas e sua fertilidade, pode-se utilizar como característica estimadora desta a condição corporal do animal, que se relaciona com a quantidade de tecido de reserva de que o animal dispõe. (CUTAIA & BÓ, 2004).

Para a classificação da condição corporal, são considerados os ossos da coluna vertebral na altura dos rins, as costelas, a garupa, a inserção da cauda e a forma do posterior. Os ciclos estrais geralmente podem ser mantidos se a condição corporal é de 2 ou mais, numa escala de 1 a 5, ainda que possam ocorrer variações de acordo com a raça (CUTAIA & BÓ, 2004).

Vacas com moderada condição corporal geralmente apresentam um curto intervalo entre parto e primeiro cio pós-parto. Também apresentam um retorno na atividade luteal mais precoce que as vacas com condição corporal inferior. Isso, conseqüentemente, afeta o intervalo entre parto e concepção desses animais na próxima estação de reprodução, conforme demonstrado por Looper et al., (2003) que avaliaram o intervalo entre parto - primeiro cio e parto- concepção em vacas com estado corporal moderado e magras, dentro de uma escala de condição corporal (ECC) de 1-9, conforme demonstra a Tabela 2.

**Tabela 2** - Intervalo entre parto - primeiro cio e parto - concepção em vacas com estado corporal moderado e magras.

Critérios	ECC no parto	
	Moderado	Magras
ECC ao parto	4,7 ± 0,1 (39) <sup>c</sup>	3,6 ± 0,1 (38) <sup>d</sup>
Parto – Primeiro cio (dias)	53 ± 4 (30) <sup>e</sup>	89 ± 6 (32) <sup>f</sup>
Parto – Concepção (dias)	74 ± 5 (30) <sup>c</sup>	98 ± 6 (33) <sup>d</sup>

Número de observações em parênteses  
et al. (2003)

Adaptado de Looper

Letras diferentes na mesma linha diferença significativas (P<0,0). <sup>c, d</sup>

Letras diferentes na mesma linha diferença significativas (P<0,001). <sup>e, f</sup>

Segundo Beam & Butler (1998), o atraso na ovulação pós-parto está diretamente relacionado com o *status* energético da vaca. O atraso da primeira ovulação está associado a efeitos adversos na eficiência reprodutiva subsequente da vaca. Um retorno mais cedo à ciclicidade é benéfico à performance reprodutiva. Thatcher & Wilcox (1973), citado por Sartori em 2009, afirmam que este benefício seria devido ao aumento no número de ciclos estrais antes da inseminação artificial, o que está associado à maior taxa de concepção na primeira inseminação artificial.

#### 4.2 Amamentação e presença do terneiro

A duração do período de anestro pós-parto depende do grau de estimulação mamária que a vaca recebe e de da sua condição nutricional no final da gestação e início da lactação (HAFEZ & HAFEZ, 2004). A amamentação atrasa o início da atividade cíclica ovariana de maneira independente ou interagindo com outros fatores. É sabido que o anestro induzido pela sucção se dá devido à complexas interações sensoriais, de conduta e espaciais entre a vaca e seu próprio terneiro (ALONSO & BÓ, 2009). Estudos recentes verificaram que somente 14,0% de vacas de corte lactantes ciclavam entre 60 a 70 dias pós parto (Marques et al., 2003), em 2002, Baruselli et al. também verificaram baixo porcentual de ciclicidade no mesmo período (24,3%).

Estudos realizados por Williams et al. (1996), avaliaram o papel dos elementos associados ao reconhecimento do terneiro pela mãe, através do olfato e visão. Os resultados indicaram que a vaca é capaz de identificar o terneiro parido através destes sentidos. A liberação de LH é suprimida pela sucção do próprio terneiro quando estes sentidos são mantidos. Por outro lado, a eliminação do olfato ou da visão, ou mesmo a sucção por um



terneiro estranho no lugar do terneiro próprio, libera a inibição sobre a secreção pulsátil de LH, na presença de pelo menos um dos sentidos.

Durante o período de freqüente amamentação, as concentrações séricas de prolactina são elevadas e inversamente relacionadas às concentrações circulantes de LH e FSH, entretanto, o efeito inibitório sobre a liberação de LH durante a amamentação está associado ao reconhecimento do terneiro através do olfato e da visão e não exclusivamente ao ato da sucção dos tetos (GAZAL et al., 1998). Segundo revisão de literatura realizada por Yavas e Walton (2000), a prolactina não está associada à falta de ovulação pós-parto em vacas de corte. Foram realizados testes utilizando um bloqueador de prolactina (dopamina) em vacas durante o pós-parto, mas a concentração de gonadotrofinas e a duração do anestro não foi alterada.

O mecanismo envolvido na supressão da liberação de LH em função da presença do terneiro se dá através da ação dos opióides endógenos durante o período de anestro pós-parto. Os opióides estão contidos em pequenos neurônios do corpo estriado da área pré-óptica do hipotálamo, hipófise, adrenal e células foliculares dos ovários, entre outros sítios (PESSOA, 1999). A remoção do terneiro resulta na interrupção da inibição dos opióides na secreção de LH. Sendo assim, os opióides tem influência no retorno à atividade ovariana no pós-parto, inibindo a produção de GnRH no hipotálamo e indiretamente suprimindo a liberação de LH pela hipófise. O ato da mamada pode induzir a liberação de glicocorticóides, que igualmente geram um efeito inibitório na liberação de GnRH e/ou LH (SHORT et al., 1990). O uso de um antagonista opiáceo, Naloxano, depois de 40 dias pós-parto determina um aumento na secreção de LH. Isto evidenciou a participação das beta-endorfinas no bloqueio da liberação de LH e, conseqüentemente, na patogenia do anestro pós-parto.

Na ausência de LH, os folículos ovarianos não se desenvolvem ou secretam níveis baixos de esteróides sob influência do FSH (HAFEZ & HAFEZ, 2004). O fator limitante para o restabelecimento da secreção pulsátil de LH na fase pós-parto, parece estar relacionado com a baixa liberação endógena de GnRH, uma vez que sua administração parenteral em vacas, no período puerperal, pode induzir a ovulação (ANDRADE, 1999). Com inadequada liberação de LH, o folículo dominante não se torna estrógeno ativo, secretando quantidades insuficientes de estradiol para induzir uma onda ovulatória de LH e estro (FRANCO et al., 2004).

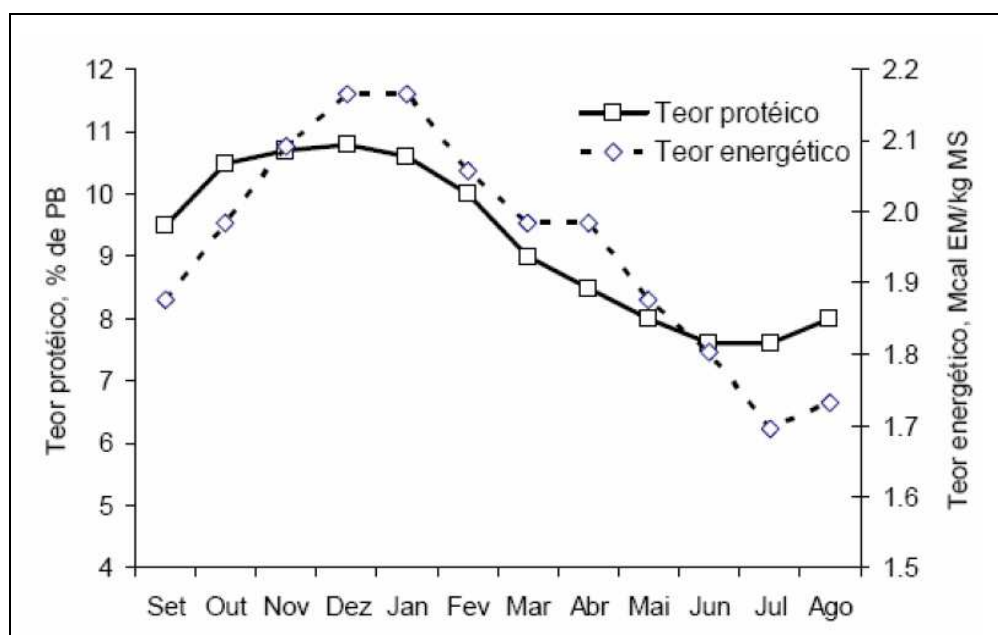
A lactação dará como resultado uma rápida perda de peso corporal e, se esta for extrema, ocorrerá a cessação do ciclo. Se a perda de peso pós-parto é gradual, podem ocorrer um ou dois cios antes de produzir-se o anestro. Os efeitos do terneiro sobre o anestro pós-

parto podem ser relacionados com o crescimento do terneiro e a quantidade de leite produzido e consumido por ele. Um rápido crescimento do terneiro e um maior consumo de leite podem estar associados a um período de anestro pós-parto mais longo (WILT BANK et al., 2002). As vacas grandes produtoras de leite podem não ter ciclos estrais por três a quatro meses ou mais, devido ao seu balanço energético negativo. Foi demonstrado que com a redução da duração e da frequência das mamadas há uma redução no período de anestro pós-parto.

### 4.3 Estação do ano

Apesar da menor sensibilidade ao fotoperíodo apresentada pelos bovinos, em relação à outras espécies como os eqüinos e os ovinos, se observa nestes uma maior atividade sexual com o aumento da temperatura e luminosidade ambientes, e uma baixa atividade sexual durante o inverno, onde os dias são mais curtos. Talvez este fato ocorra, pela adaptação da espécie a ambientes tropicais, com os nascimentos acontecendo durante a estação mais favorável do ano.

A estação do ano influencia a duração do intervalo pós-parto em vacas de corte e leite. No Brasil, os partos concentram-se no final do inverno e durante a primavera, ou seja, os animais têm o período final de gestação e início da lactação em épocas de menor disponibilidade de alimento, em termos de quantidade e qualidade, levando à redução das reservas corporais no peri-parto (**figura 4**).



**Figura 4** – Variação do teor protéico e energético das forrageiras tropicais ao longo do ano todo (Fonte: Euclides et al. 1996).

Esse efeito pode ser mais evidente em vacas de primeira cria, devido a sua maior demanda por nutrientes, por ainda estarem em crescimento e iniciando a primeira lactação (MENEGHETTI & VASCONCELOS, 2008).

Vacas em condições extensivas de criação apresentam diferenças no período de anestro pós-parto em função da época de parição. As vacas cobertas, para parir durante o final do verão ou início do outono, tem invariavelmente intervalos anovulatórios pós-parto mais curto do que vacas cobertas para parirem no inverno ou início da primavera (WILLIAMS, 2005b). Apesar disto, não está bem estabelecido o mecanismo pelo qual a estação pode modificar a duração da aciclia ovariana após o parto.

A duração do ciclo em bovinos submetidos a condições de calor aumenta para 25 dias, em comparação aos 20 a 21 dias no ambiente mais ameno. O calor excessivo por longos períodos pode provocar anestro. Em clima subtropical a performance reprodutiva diminui durante a estação quente comparado com a estação fria, apresentando o intervalo para a primeira ovulação no verão maior comparado com vacas que parem no inverno (JONSSON et al., 1997).

O estresse térmico pode causar várias alterações na performance reprodutiva, devido a uma redução na duração e intensidade dos sinais do estro, ocorrência de estros silenciosos ou anovulatórios, ovulação retardada e anestro (COSTA et al., 2000). Segundo Hafez & Hafez, 2004, nos mamíferos, quando a temperatura ambiente permanece dentro de um limite compatível com mecanismos termoreguladores, o efeito da variação da temperatura sobre a fertilidade é pouco influenciado. Sobre as raças índicas, também mostra-se importante o efeito negativo das temperaturas ambientais mais baixas, já que estas raças apresentam uma zona de conforto térmico entre 16 e 27°C, ou seja, 7°C acima da zona de conforto térmico das raças taurinas.

Algumas práticas de manejo são capazes de possibilitar um maior conforto térmico e podem ser decisivas para manutenção dos índices reprodutivos durante os meses mais quentes. Além disso, o genótipo da vaca pode influenciar seu desempenho, por meio do seu potencial de adaptação às condições ambientais. Vacas bem adaptadas ao ambiente podem apresentar elevados índices reprodutivos, mesmo em condições desfavoráveis (GRECELLÉ et al., 2006). Outro ponto a se ter em conta é o de reduzir-se gradualmente a estação de monta, fazendo com que esta nunca ultrapasse os 85 dias de duração, não permitindo desta forma a sobreposição entre os nascimentos, dando assim um maior espaço de recuperação pós-parto às vacas, antes do início da estação de monta.

Sem dúvida, os efeitos estacionais podem ser minimizados pela adequada nutrição e por outros fatores como fenótipo e a amamentação. Poucas práticas de manejo podem ser realizadas para corrigir os efeitos sazonais sobre o período de anestro pós-parto, exceto através da regulação da estação de monta, melhorando as condições nutricionais da vaca para uma próxima gestação.

#### 4.4 Número de partos e idade do animal

O prolongado anestro pós-parto é um fenômeno de especial relevância nas vacas de primeira cria. As vacas mais velhas, com mais de 5 anos, também tendem a apresentar intervalos mais longos entre o parto e o estro, em comparação com as mais novas. De acordo com Guedon et al. (1999), as vacas primíparas, por ainda estarem em crescimento, apresentam menor amplitude de pulsos de LH no período pós-parto e o tempo de anestro prolonga-se por 1 a 4 semanas, comparativamente a vacas múltiparas. Em similares condições de manejo, as primíparas tem, geralmente, uma involução uterina mais rápida que as vacas múltiparas, porém levam mais tempo para recuperar a ciclicidade (ALONSO & BÓ, 2008). As distocias também estão associadas com a idade do animal, aumentando a incidência do anestro pós-parto, sendo mais freqüente em novilhas por apresentarem uma abertura pélvica menor que a das vacas.

#### 4.5 Efeito touro

Alguns estudos indicam que a exposição de touros às vacas após o parto, reduziria o intervalo de anestro pós-parto em primíparas e múltiparas. Bioestimulação é o termo utilizado para descrever o efeito estimatório de um macho sobre o estro e ovulação. Entretanto, a eficiência da bioestimulação ainda é discutível.

Burns & Spitzer (1992), avaliaram o retorno da ciclicidade no pós-parto e taxa de prenhez em vacas estimuladas ou não com touros ou vacas androgenizadas. O estudo indicou que vacas estimuladas com touros ou vacas androgenizadas tiveram uma redução no intervalo pós-parto, quando comparadas com as vacas controle. Entretanto, não foi observada nenhuma diferença entre tratamentos, quanto à taxa de prenhez.

Em 2008, Tauck et al. também realizaram um experimento para avaliar a eficiência da bioestimulação sobre o intervalo pós-parto. Para isto, vacas foram estimuladas com urina de touros adultos ou com urina de bois, a partir dos 40 dias após o parto. Os resultados indicaram que a exposição à urina de touros maduros não influenciou na atividade luteal pós-parto de primíparas.

A bioestimulação durante o início do período após o parto pode ser uma ferramenta no manejo do anestro pós-parto em vacas de corte. Entretanto, sua eficácia é contestável, pois raramente altera a data média de concepção ou taxa de prenhez das vacas expostas.

#### 4.6 Enfermidades sistêmicas e transtornos endócrinos

Em bovinos, afecções como, maceração e mumificação fetais podem provocar ausência de estro e persistência do corpo lúteo, com cessação dos ciclos estrais. No caso de mumificação fetal, o feto é carregado por vários meses além do período de gestação porque o corpo lúteo persiste (HAFEZ & HAFEZ, 2004). A retenção de placenta e infecções uterinas igualmente tem influência sobre o período de anestro pós-parto. Há liberação de  $PGF2\alpha$  em vacas no puerpério normal ou com infecções uterinas, contudo, níveis mais altos persistem por períodos mais longos naquelas com infecções, retardando a ciclicidade. De acordo com Hafez & Hafez (2004), outra possibilidade é que a infecção uterina pode retardar o início da foliculogênese e suprir a taxa de crescimento folicular no início do puerpério pela inibição da liberação de LH.

Os transtornos endócrinos também afetam o ciclo estral, entre eles podemos citar os ovários císticos. São diferentes os sintomas associados à presença de cistos ovarianos em bovinos, ninfomania, traduzida pela manifestação de ciclos curtos e irregulares e períodos de aceitação de monta de duração acima do normal é tido como sinal característico (GARVERICK, 1993). A sintomatologia está associada à maior produção de  $17\beta$ - estradiol em vacas com cisto. O anestro também é citado como sintoma, quando o  $17\beta$  – estradiol produzido não é capaz de induzir o comportamento estral ou principalmente quando ocorre a luteinização da parede do cisto, que neste caso ocasionaria a produção de progesterona que poderia bloquear as manifestações de estro.

Logo após o parto, as ovulações se associam com um estro silencioso (HAFEZ & HAFEZ, 2004). Acredita-se que alguns destes estros silenciosos se devem a um desequilíbrio de estrógenos e progesterona, com freqüente falta desta última. Os ciclos estrais curtos na vaca, têm provavelmente origem endócrina.

Ainda que os ciclos reprodutivos dos animais domésticos estejam principalmente sob controle endócrino, sofrem uma grande influência do ambiente, que atua através do sistema nervoso central e hipotálamo, iniciando e regulando a liberação de hormônios trópicos da hipófise anterior.

## 5 ALTERNATIVAS PARA DIMINUIR O PERÍODO DE ANESTRO PÓS-PARTO

### 5.1 Tratamentos hormonais para o anestro pós-parto

Tendo-se em mente a importância da condição corporal, especialmente em vacas com cria, e trabalhando-se sobre uma base de estado corporal mínimo de 2,5, pode-se lançar mão de tratamentos hormonais para a redução do período de anestro pós-parto e, conseqüentemente, do intervalo entre partições. A importância da condição corporal e condições nutricionais reside no fato de que vacas que estão em balanço energético negativo, ou seja, que estão perdendo estado corporal, têm escassa possibilidade de responder a tratamentos hormonais (GREGORY & ROCHA, 2004).

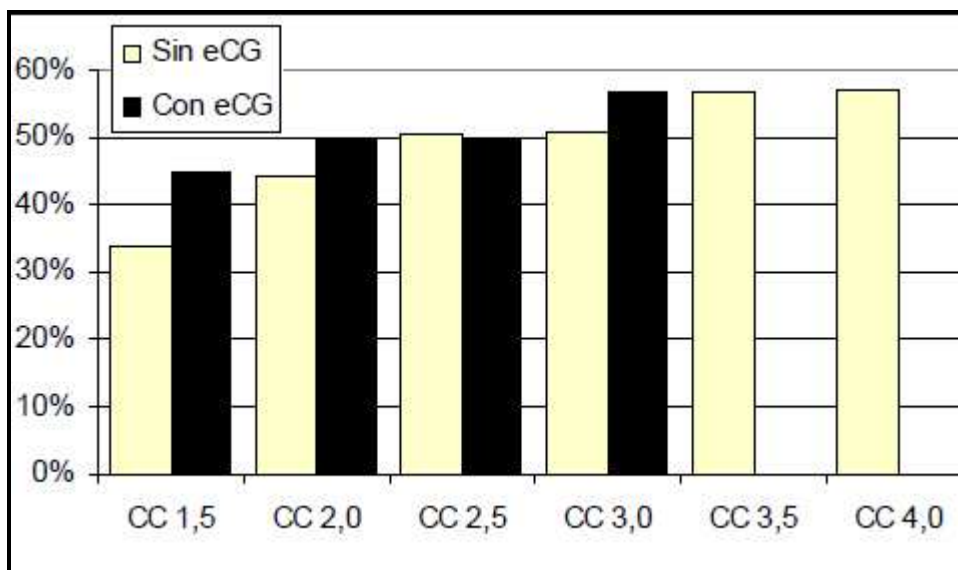
Um tratamento comumente utilizado para diminuir o período de anestro pós-parto consiste no uso de um dispositivo intravaginal impregnado com P4 ou através de implante auricular de norgestomet. Estes tratamentos mantêm elevadas as concentrações de plasmáticas de P4 por um período estabelecido, provocando um aumento na frequência dos pulsos de LH, promovendo o crescimento folicular, a maturação do folículo dominante e sua capacidade ovulatória (BÓ et al. 2004).

Para Odde (1990), progestágenos associado ao estradiol podem ser utilizados para promover a indução e sincronização de estros e a ovulação em vacas de corte acíclicas com intuito de reduzir o intervalo parto concepção. Este tratamento é efetivo para sincronizar o cio em novilhas e vacas com cria. Nos casos em que o estro é induzido pelo tratamento com progestágeno-estradiol, uma seqüência de eventos fisiológicos envolvendo os centros de manifestação de comportamento do cérebro, o hipotálamo, a hipófise anterior e os ovários deve ocorrer para que resulte na ovulação e no desenvolvimento adequado do corpo lúteo (BORGES & GREGORY, 2003). O efeito positivo deste tratamento tem sido reportado por vários autores. Estudos usando implantes de P4 por sete dias com aplicação de 1mg de benzoato de estradiol (EB), aplicados 24 a 30 horas após a remoção do implante demonstraram um melhoramento significativo na porcentagem de vacas de corte em anestro que entraram em estro, com formação de corpo lúteo de duração normal, que também conceberam após inseminação artificial, comparados com vacas tratadas apenas com progesterona ou vacas sem tratamentos (LAMMOGLIA et al., 1998).

O Norgestomet, uma potente progesterona sintética utilizada comercialmente em implantes auriculares de silicone para bovinos por um período de nove a dez dias. Este tratamento estabelece uma concentração de progestágeno que permite a manutenção e

maturação do folículo dominante e ovulação ao final do tratamento, devido ao aumento da frequência dos pulsos LH desencadeado (YAVAS & WALTON 2000).

Trabalhos envolvendo a utilização de dispositivos com progesterona e a aplicação de eCG (gonadotropina coriônica eqüina) no momento da retirada dos mesmos, aponta para uma alternativa para sincronizar o cio em vacas no pós-parto. O eCG é uma glicoproteína de longa vida média que tem na vaca um efeito similar ao FSH (BÓ et al., 2004), e pode ser usada para estimular o crescimento dos folículos no pós-parto. Tratamentos com eCG tem demonstrado um incremento na porcentagem de prenhez em vacas com cria em anestro pós-parto (CUTAIA et al., 2003). Porém, quando aplicado juntamente com a P4 e BE em protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em vacas com bom estado de condição corporal, Bó et al., (2005), obtiveram resultados de taxa da prenhez que não se diferiram em relação aos grupos que não receberam eCG. Com isso, chegaram à conclusão que vacas em boa condição corporal não necessitariam um estímulo extra como aquele que o eCG oferece para o crescimento folicular e portanto a adição deste hormônio teria maiores resultados positivos em vacas com uma condição corporal comprometida (**figura 5**).



**Figura 5** – Porcentagem de prenhez em função da condição corporal em vacas tratados ou não com 400 UI de eCG (Fonte: BÓ et al, 2005).

Quando se utilizam métodos hormonais para o tratamento do anestro, é necessário iniciar os mesmos com uma fonte de progesterona para estimular o sistema hipotalâmico-hipofisiário, para tal utilizam-se combinações hormonais que desencadeiem a seqüência de eventos necessários para atingir uma ovulação. Dentro destas premissas, existe uma grande

variedade de tratamentos, com diferentes custos, mas o importante para a tomada de decisões quanto a qual empregar, não é simplesmente o custo dos mesmos senão o custo de oportunidade de uma maior fecundação em menor tempo, particularmente importante em sistemas de serviços estacionais (GREGORY & ROCHA, 2004).

## 4.2 Desmame

Estudos tem demonstrado que vacas com terneiros ao pé tem intervalos para manifestação de cio e ovulação pós-parto mais longos do que vacas sem cria. Sabendo que a amamentação tem forte influência negativa sobre a retomada da ciclicidade na vaca de corte, foram desenvolvidos protocolos de manejos para reduzir este efeito negativo.

### 4.2.1 Desmame temporário

Uma prática que pode ser adotada, como forma de antecipar a ciclicidade ovariana pós-parto em vacas de corte lactantes, é a do desmame temporário, onde o terneiro é impedido de mamar por um tempo variável entre 2 e 13 dias, e após este período retorna a mamar ao pé da vaca. A justificativa para sua aplicação baseia-se na supressão temporária da lactação com conseqüente aumento da atividade reprodutiva do ventre, estando a magnitude de resposta associada ao nível nutricional. O aleitamento interrompido promove o retorno do equilíbrio neuro-endócrino em vacas com cria ao pé, promovendo um aumento dos pulsos de LH e conseqüente retorno à atividade reprodutiva. Os métodos utilizados para a adoção desta prática são a separação do terneiro, que permanece em mangueira ou piquete bem cercado com água e alimento por cerca de 2 a 3 dias, ou a permanência do terneiro ao pé da mãe, aplicando-se à este uma “tabuleta” que projeta-se sobre a boca e o impede de mamar.

O desmame dos terneiros por 48 horas, iniciando no momento da remoção de um implante de P4, melhora a sincronia e a porcentagem de concepção em vacas com cria ao pé (BÓ et al., 2005). Um estudo realizado por Barreiros et al., (2003), tem demonstrado um incremento de 22% na porcentagem de prenhez em vacas com cria, quando estes eram separados no momento da retirada do dispositivo de P4 e IATF em vacas *Bos indicus*.

Esta prática pode ser adotada em conjunto com protocolos de sincronização de estro ou de forma isolada. Porém, o desmame temporário para estimular a ovulação de vacas em anestro tem maior eficácia quando associada a protocolos de sincronização de cio. Entretanto, a eficiência do desmame temporário sem tratamentos hormonais é discutida entre alguns pesquisadores.



Em 2002, Segui et al., avaliaram 320 vacas da raça Nelore, primíparas, em regime de pastagem, suplementadas com sal energético com consumo de 320g/dia. As vacas eram separadas de seus terneiros por 48h aos 55, 70, 85 e 90 dias pós-parto, e o lote que recebeu o desmame temporário teve uma taxa de prenhez de 60,6% contra 30,90% do lote controle.

Um estudo realizado por Borges & Gregory em 2003, demonstrou que o intervalo desmame-estro foi significativamente mais curto em vacas separadas dos terneiros (72 horas) no dia da remoção do implante de Norgestomet em relação ao grupo sem tratamento. A taxa de indução de estros também foi significativamente maior no grupo com tratamento, mas as taxas de ovulação, de prenhez no primeiro estro bem como na temporada de reprodução não diferiram entre os grupos.

#### 4.2.2 Desmame precoce

Outra alternativa para aumentar a prenhez em vacas com cria é utilizar o desmame precoce. Esta técnica é comumente utilizada em condições de estiagem, permitindo uma melhor recuperação das vacas que apresentam um alto requerimento nutricional associado à amamentação. A redução do período de lactação, estado fisiológico de maior demanda de nutrientes, impacta sobre os requerimentos das vacas, porém deve ser adotada com muito cuidado. Terneiros desmamados exigem grande atenção e pode está associado a prejuízos com terneiros fracos e até mesmo com perda de animais.

Lobato et al. (1999) compararam vacas primíparas desmamadas precocemente com vacas desmamadas no sistema convencional, e os resultados mostraram que as vacas desmamadas precocemente tiveram menor intervalo de partos, concentrando os partos no início da estação, porém não houve diferença quanto a taxa de prenhes. Restle et al. (2001), compararam o efeito do desmame aos três meses e aos sete meses em vacas Charolês e Nelore. Observaram um ganho na condição corporal das vacas desmamadas precocemente frente às vacas desmamadas aos sete meses. A taxa de cio foi superior nos animais que tiveram seus terneiros demamados precocemente (81%) em comparação às vacas do grupo de desmame convencional (51%). No mesmo experimento a taxa de prenhes que foi de 67% para as desmamadas precocemente e de 37% para as desmamadas no sistema tradicional. Em 1991, Bretón et al., também obtiveram resultados favoráveis ao desmame precoce. As vacas desmamadas precocemente apresentaram uma taxa de prenhez de 56% contra 17% naquelas que permaneceram com seus terneiros.

As práticas de desmame precoce permitem atingir maiores porcentagens de prenhez. Em contrapartida, surge o alto custo da suplementação para os terneiros. O custo/benefício

influencia a tomada de decisão pelo produtor, uma vez que para o uso de desmame precoce as despesas com alimentação dos terneiros, muitas vezes inviabilizam a adoção dessa prática. Neste aspecto, o que deve ser questionado é a economicidade da introdução de práticas de suplementação para a recria de terneiros desmamados precocemente ou de prover condições nutricionais ideais para a reprodução de vacas de corte com terneiro ao pé. As decisões de desmame devem sempre considerar o favorecimento da vaca, sem prejuízo ao terneiro, levando-se em consideração principalmente, o peso, a idade e o estado corporal da vaca e do terneiro.

Hormônios associados ao desmame precoce para a indução da primeira ovulação no pós-parto podem melhorar a fertilidade, porém, dependem da condição nutricional das vacas e os incrementos obtidos estão em torno de 10-15% (INSKEEP, 1995). Recentemente Menchaca et al., 2005, realizaram um trabalho utilizando 139 vacas Hereford, 60 e 90 dias pós-parto (90% em anestro). Dividiram os animais em três grupos, no qual o primeiro grupo (DP) foi desmamado precocemente uma semana depois se realizou uma IA com observação de estro durante 30 dias. No segundo grupo (BID + DP) realizou-se um desmame precoce e a colocação de um dispositivo intravaginal (DIB<sup>®</sup>) e uma aplicação de 2mg de BE no dia do desmame. No dia oito foi realizada a aplicação de 150 µg de D-cloprostenol, juntamente com a remoção do dispositivo. Após 24 horas da remoção do implante aplicou-se 1mg de BE e a IATF ocorria entre 52 e 56 horas após retirada do dispositivo. No terceiro grupo (DIB) as vacas receberam o mesmo tratamento do grupo anterior, porém os terneiros permaneceram ao pé da vaca. Após a IATF ambos os grupos foram incorporados à detecção de estro durante 30 dias com serviço de IA, junto com o grupo DP. A porcentagem de prenhez obtida pela IATF e trinta dias de observação de cio e IA estão representados na tabela abaixo (**tabela 3**). Vale destacar que a porcentagem de prenhez da IATF e após 30 dias de serviço foi significativamente maior no grupo que recebeu tratamento hormonal associado ao desmame precoce.

**Tabela 3** - Porcentagem de prenhez após IATF e depois de 30 dias de inseminação em vacas com desmame precoce (DP), com tratamento de P4 e BE (DIB) ou com a combinação de ambas (DIB+DP) (Fonte: MENCHACA et al., 2005).

	<i>Porcentaje de preñez</i>	
	<b>1º día de servicio (IATF)</b>	<b>30 días de servicio</b>
<b>DP</b>	0/47 (0.0 %) <sup>a</sup>	24/47 (51.1%) <sup>a</sup>
<b>DIB+DP</b>	26/46 (56.5%) <sup>b</sup>	36/46 (78.3%) <sup>b</sup>
<b>DIB</b>	16/46 (34.8%) <sup>c</sup>	22/46 (47.8) <sup>a</sup>

Valores en la mism columna con distintos supeíndices difieren (a vs b P<0.01 y b vs c P<0.05).

A combinação de desmame precoce e hormonioterapia permite incrementar a porcentagem de prenhez da IATF ou durante o período de observação de estro após IATF. O desmame precoce exerce um efeito positivo sobre a condição corporal da vaca, porém deve-se ter cuidado com os terneiros, pois representam uma categoria que exige grande cuidado.

## 5 CONCLUSÃO

Atualmente o anestro pós-parto é uma das causas de perda econômica mais importante no setor da bovinocultura de corte, uma vez que aumenta o intervalo entre partos, o período de serviço, reduzindo assim a produtividade. Existindo, portanto, uma grande necessidade de transpor esta barreira, para tornar este segmento mais produtivo e competitivo.

O anestro pós-parto em bovinos de corte se dá em função de uma série de fatores, dentro dos quais os mais importantes parecem ser a nutrição, a condição corporal das vacas e o efeito da lactação em potencializar e agravar esta influência nutricional. Outros aspectos relacionados com o anestro pós-parto não devem ser desconsiderados, no sentido da melhora dos resultados de cria em bovinos de corte que, cada vez mais, se desenvolve em ambientes limitados e com insumos de alto custo. Nenhuma prática isolada poderá elevar a produção de terneiros, mas existe uma série de práticas que podem proporcionar importantes benefícios no sentido de melhorar as taxas de prenhez do rebanho de corte.

Além de melhorar as condições de nutrição e do estado corporal da vaca, torna-se necessário a realização de estratégias de manejo, como a otimização da estação de monta, o desmame temporário e o desmame precoce. Além destas estratégias de manejo, ultimamente vêm sendo proposto a intervenção hormonal, associada ou não ao desmame, na tentativa de induzir ovulação e ciclicidade no pós-parto.

## REFERÊNCIAS

- ALONSO, N.; BÓ, G. A. Fisiología del puerperio. In: BÓ, G. A.; ARMONIA, A.; CACCIA, M.; CARCEDO, G.; CUTAIA, L.; MORENO, D. **Especialidad en Reproducción Bovina – Fisiología de la reproducción de la vaca**. 1.ed, Córdoba: IRAC, 2008. p.126-153.
- ANDRADE, V. J. Manejo reprodutivo de fêmeas bovinas de corte. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE GADO DE DORTE, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999. p. 85-135.
- BARREIROS, T. R. R.; SENEDA, M. M.; BARUSELLI, P. S.; BALARI, F. O. Comparação entre eCG e desmame temporário na inseminação artificial em tempo fixo com uso de CIDR em vacas Nelore lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.27, n.3, p.418-419, 2003.
- BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; CARVALHO, N. A. T.; MADUREIRA, E. H.; CAMPOS FILHO, E. P. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.26, n.3, p.218-221, 2002.
- BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; REIS, E. L.; BO, G. A. Tratamiento hormonales para mejorar la performance reproductiva de vacas de cria en anestro en condiciones tropicales. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 5., 2003, Córdoba. **Anais: ...** Córdoba 2003, p. 103-114.
- BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; GONÇALVES, R. L.; REVA, R. **Manual prático de inseminação artificial em tempo fixo**. Curitiba, 2004. p.6.
- BEAM, S. W.; BUTLER, W. R. Energy balance, metabolic hormones, and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid. **Journal of Dairy Science**. v.81, p.121-131, 1998.
- BÓ, G. A.; CUTAIA, L.; REIS, L. El uso de tratamientos hormonales para mejorar el desempeño reproductivo en ganado de carne en anestro en climas tropicales. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN BOVINA, 1., 2004, Barquisimeto. **Anais...** Barquisimeto, 2004. p.125-137.
- BÓ, G. A.; CUTAIA, L.; CHESTA, P.; BALLA, E.; PICINATO, D.; PERES L.; MARAÑA, D.; AVILÉS, M.; MENCHACA, A.; VENERANDA, G.; BARUSELLI, P. S. Implementacion de programas de inseminación artificial en rodeos de cría de argentina. In: Simposio Internacional de Reproducción Animal, 6., 2005, Córdoba, Argentina. **Anais:...** Córdoba, 2005. p.97-128.
- BÓ, G. Endocrinología Del ciclo estral, foliculogenesis y desarrollo folicular del bovino adulto. In: BÓ, G. A.; ARMONIA, A.; CACCIA, M.; CARCEDO, G.; CUTAIA, L.; MORENO, D. **Especialidad en Reproducción Bovina – Fisiología de la reproducción de la vaca**. 1.ed, Córdoba: IRAC, 2008. p.23-53.
- BORGES J. B. S.; GREGORY, R. M. Indução da atividade cíclica ovariana pós-parto em vacas de corte submetidas à interrupção temporária do aleitamento associada ou não ao

tratamento com norgestomet-estradiol. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.33, n.6, p.1105-1110, 2003.

BRETÓN, G. A.; MONJE, A. R.; BARBAGELATA, M. Efecto del destete precoz y del enlatado sobre el comportamiento de vacas y terneros "cola" de parición. **Producción Animal, Información Técnica**, EEA Concepción del Uruguay, n.3. p.232, 1991.

BURNS, P. D; SPITZER, J. C., Influence of biostimulation on reproduction in postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**, v.70, p.358-362, 1992.

COSTA, D. S.; HENRY, M.; SANTOS, N. R. Estresse térmico e fertilidade em fêmeas bovinas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.24, n.2, p.76– 86, 2000.

CUTAIA, L.; VENERANDA, G.; TRIBULO, R.; BARUSELLI, O. S.; BÓ, G. A. Programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo en Rodeos de Cría: Factores que lo Afectan y Resultados Productivos. In: Simposio Internacional de Reproducción Animal, 5., 2003, Huerta Grande, Córdoba. **Anais:...** , 2003. p.119-132.

CUTAIA, L.; BÓ, G. A. Factores que afectan los resultados en programas de inseminación artificial a tiempo fijo en rodeos de cría utilizando dispositivos com progesterona. In: Simposio Internacional de Reproducción Bovina, 1., 2004, Barquisimeto, Venezuela. **Anais: ...** Barquisimeto, Venezuela 2004, p.109- 123.

DE CASTRO, T. Anestro posparto em la vaca de cria. In: UNGERFELD, R. **Reproducción em los animales domésticos**. 1. ed, Montevideo: Melibea, 2002. v.1, p.207-218.

DIELEMAN, S. J.; BEVERS, M. M; TOI, H. T. M. V; WILLEMSE, A. H. Peripheral plasma concentrations of oestradiol, progesterone, cortisol, LH and prolactin during the oestrous cycle in the cow, with emphasis on the peri-oestrous period. **Animal Reproduction Science**, v.10, p.275-292, 1986.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Valores nutritivos de cinco gramíneas sob pastejo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, 1996, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.90-92.

FRANCO, G. L.; ALVES, J. M.; OLIVEIRA FILHO, B. M., GAMBARINI, M. L. Interação entre nutrição e reprodução em vacas de corte. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.10, n.32, p.23-32, 2004.

GALINA, C.; PIMENTEL, C. A.; NEVES, J.P. **Avanços na reprodução bovina**. Pelotas: Ed. Universitária, UFPel, 200. 77p.

GARVERICK, H.A.; SMITH, M.F. Female reproductive physiology and endocrinology of cattle. **Veterinary Clinical of North America**, v.9, p.223-248, 1993.

GAZAL, O.S. et al. Gonadotropin-releasing hormone secretion into third-ventricle cerebrospinal fluid of cattle: correspondence with tonic and surge release of luteinizing hormone and its inhibition by suckling and neuropeptide Y. **Biology of Reproduction**, v.59, p.676-683, 1998.

GRAVES, W. E.; LAUDERDALE, J. W.; HAUSER, E. R.; CASIDA, L. E. Relation of postpartum interval to pituitary gonadotropins, ovarian follicular development and fertility in beef cows (effect of suckling and interval to breeding). **Res. Bull. Agric. Exp. Stn Univ. Wis.** v.270, p.23-26. 1968.

GRECELLÉ, R. A.; BARCELLOS, J. O. J., NETO, J. B.; DA COSTA, E. C.; PRATES, E. R. Taxa de prenhez de vacas Nelore x Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1423-1430, 2006.

GREGORY, R. M. ; ROCHA, D. C. . Protocolos de Sincronização e indução de Estros em Vacas de Corte no Rio Grande do Sul. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 1., 2004, Londrina. **Anais:...** São Paulo : FMZU - USP, 2004.v. 1.p.147-154.

GRUNERT, E. GREGORY, R. M. **Diagnóstico e terapêutica da infertilidade na vaca.** 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 1989.

GUEDON, L.; SAUMANDE, J.; DESBALS, B. Relationships between calf birth weight, prepartum concentration of plasma energy metabolites and resumption of ovulation postpartum in Limousine suckled beef cows. **Theriogenology**, v.52, p.779-89, 1999.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal.** São Paulo: Manole. 7. ed. 2004.

HORTA, A. E. M. Fisiologia do puerpério na vaca. In: Jornadas Internacionales de Reproducción Animal, **Anais: ... AERA**, Santander, 1995. p.73-84.

HOUGHTON, P.L. et al. Effects of body composition, preand postpartum energy intake and stage of production on energy utilization by beef cows. **Journal of Animal Science**, v.68, p.1447-1456, 1990.

INSKEEP, E. K. Factors that affect fertility during oestrous cycles with short or normal luteal phases in postpartum cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.49, p. 493-503, 1995.

JONSSON, N. N. et al. Relationship among calving season, heat load, energy balance and postpartum ovulation of dairy cows in a subtropical environment. **Animal Reproduction Science**, v.47, p.315-326, 1997.

LAMMOGLIA, M. A. et al. Induced and synchronized estrus in cattle: Dose tritiation of estradiol benzoate in peripubertal heifers and postpartum cows after treatment with na intravaginal progesterone releasing insert and prostaglandin F2I. **Journal of Animal Science**, v.76, p.1662-1670, 1998.

LOBATO, J.F.P.; NETO, O.A.P.; MÜLLER, A.; et al. Efeito da desmama precoce sobre o desenvolvimento dos bezerros até um ano de idade. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.36, **Anais...**Porto Alegre: SBZ, p.125, 1999.

LOBATO, J. F. P.; VAZ, R. Z. O estado da arte no manejo do cado de cria. In: CICLO DE PALESTRA EM REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 10., 2005, Porto Alegre. **Anais: ...** Porto Alegre 2005, p.117-152.

LOOPER, M.L.; LENTS, C.A.; WETTEMANN, R.P. Body condition at parturition and postpartum weight changes do not influence the incidence of short-lived corpora lutea in postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**, v.81, p.2390-2394, 2003.

MACMILLAN, K. L.; BURKE, C. R. Effects of oestrous control on reproductive efficiency. **Animal Reproduction Science**, v.42, p.307-320, 1996.

MARQUES, M.O; REIS, E.L.; CAMPOS FILHO, E P; BARUSELLI, P.S. Efeitos da administração de eCG e de benzoato de estradiol para sincronização da ovulação em vacas *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* no período pós-parto. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL, 5. **Anais: ... Huerta Grande, 2003.** V.1, p.392.

MENCHACA, A.; DE CASTRO, T.; CHIFFLET, N.; ALVAREZ, M. Uso de IATF y destete precoz al inicio del servicio en rodeos de cría. In: Simposio Internacional de Reproducción Animal, 6., Córdoba, Argentina, **Anais:...** Córdoba, 2005. p.134.

MENEGHETTI, M.; VASCONCELOS, J. L. M. Mês de parição, condição corporal e resposta ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte primíparas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.786-793, 2008.

ODDE, K.G. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, p.817-830, 1990.

PALMA G. A. **Biotecnología de la reproducción**. 1. ed. Mar Del Plata: Rerobiotec, 2001.

PESSOA, G. M. Manejo reprodutivo em fêmeas de corte. In: Seminário de zootecnia, 1999, Belo Horizonte. **Anais: ... Escola Veterinária da UFMG, 1999.** p.131.

PIMENTEL, C. A. Ginecologia Bovina. In: Curso de Ginecologia Bovina., 2002, Tapes. **Resumos:...** Tapes, 2002, p. 35.

RESTLE, J. et al. Desempenho de terneiros desmamados aos 60-90 dias, submetidos a diferentes níveis de suplementação em pastagem de capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, 2001, p.1351-1352.

SARTORI, R. Fatores nutricionais que afetam o desempenho em programas reprodutivos de bovinos de corte e leite. In: Simpósio de reproducción animal, 8., 2009, Córdoba. **Anais: ... Córdoba, 2009.** p.1-9.

SEBRAE; SENAR; FARSUL, **Diagnóstico de sistemas de produção de bovinos de corte do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2005. p. 257.

SEGUI, M.S.; WEISS, R.R.; CUNHA, A.P.; et al. Indução ao estro em bovinos de corte. **Archives of Veterinary Science**, v.7, n.2, p.173-178, 2002.

SHORT, R. E.; RANDEL, R. D.; BELLOWS, R. A. Factors affecting reproduction in the postpartum cow. **Journal of Animal Science**, v.39, p.226, 1974.



SHORT, R. E.; BELLOWS, R. A.; STAIGMILLER, R. B.; BERARDINELLI, J. G.; CUSTER, E. E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, p.799-816,1990.

STAGG, K. et al. Effect of calf isolation on follicular wave dynamics, gonadotropin and metabolic hormone changes and interval to first ovulation in beef cows fed either of two energy levels postpartum. **Biology of Reproduction**, v.59, p.777-783, 1998.

TAUCK, S. A.; BERARDINELLI, J. G.; GEARY, T. W.; JOHNSON, N. J. Resumption of postpartum luteal function of primiparous, suckled beef cows exposed continuously to bull urine. **Journal of Animal Science**, v.84, p.2708-2713, 2006.

THATCHER W. W.; WILCOX, C. J. Postpartum estrus as an indicator of reproductive status in dairy cow. **Journal of Dairy Science**. v. 56, p. 608-610, 1973.

UNGERFELD, R., Controle endócrino del ciclo estral. In: UNGERFELD, R. **Reproducción em los animales domésticos**. Montevideo: Melibea, 2002. v.1, p.39-54.

VEGAS, C. D. Algunas limitaciones reproductivas de las vacas. In: GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; SOTO-BELLOSO, E. **Manual de Ganadería Doble Propósito**. 1. ed, Maracaibo: Astro Data, S.A., 2005. v.1, cap.8, p.448-452.

WILLIAMS, G. L.; GAZAL, O. S.; GUZMÁN, G. A. V.; STANKO, R. L. Mechanisms regulating suckling – mediated anovulation in the cow. **Animal Reproduction Science**, v.1, p.289-298, 1996.

WILLIAMS, G. L.; ZIEBA, D. A.; AMSTALDEN; M. La nutrición y la leptina em la reproducción. In: Simposio Internacional de Reproducción Animal, 6., 2005, Córdoba. **Anais:...** Córdoba, 2005a. p. 1-12.

WILLIAMS, G. L. Fisiología e manejo reproductivo de vacas de corte pós-parto. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA REPRODUÇÃO E PRODUÇÃO DE BOVINOS, 9., 2005, Uberlândia. **Anais:...** Uberlândia: CONAPEC, 2005b. p. 195-203.

WILTBANK, M. C.; GUMEN, A.; SARTORI, R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. **Theriogenology**, v.57, p.21-52, 2002.

YAVAS, Y.; WALTON, J. S. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. **Theriogenology**, v.54, p.25-55, 2000.