

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Veterinária



Dissertação

**REINÍCIO DA ATIVIDADE OVARIANA PÓS-PARTO DE VACAS *BOS*
INDICUS EM PRESENÇA OU NÃO DO TERNEIRO.**

Eduardo Gularte Xavier

Pelotas, maio de 2007.

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Eduardo Gularte Xavier

REINÍCIO DA ATIVIDADE OVARIANA PÓS-
PARTO DE VACAS *BOS INDICUS* EM
PRESENÇA OU NÃO DO TERNEIRO.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Veterinária, para a obtenção do título de Mestre em Ciências (área de conhecimento: Reprodução Animal).

Orientador: Dr. Cláudio Alves Pimentel, M.V., PhD.

Co-Orientador: Dr. Carlos Salvador Hidalgo Galina, M.V., PhD.

Pelotas

Rio Grande do Sul – Brasil

Maio, 2007

Dados de catalogação na fonte:
(**Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744**)

X3r Xavier, Eduardo Gularte

Reinício da atividade ovariana pós-parto de vacas *Bos indicus* em presença ou não do terneiro / Eduardo Gularte Xavier. - Pelotas, 2007.

55f. : il.

Dissertação (Mestrado) –Programa de Pós-Graduação em Reprodução Animal. Faculdade de Veterinária. Universidade Federal de Pelotas. - Pelotas, 2007, Cláudio Alves Pimentel, Orientador; co-orientador Carlos Salvador Hidalgo Galina.

1. Amamentação 2. Desmame 3. Vaca 4. Comportamento Maternal 5. *Bos indicus* I Pimentel, Cláudio Alves (orientador) II .Título.

CDD 636.2084

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Cláudio Alves Pimentel (Orientador – FV/UFPeI)

Prof^a. Dr^a. Sandra Mara da Encarnação Fiala (IB/UFPeI)

Prof^a. Dr^a. Tisa Echevarria Leite (FVZ/UEERGS)

Prof^a. Dr^a. Maria Teresa Moreira Osório (DZ/UFPeI)

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me guiado durante toda minha trajetória de vida.

A meus pais. Com seus exemplos permitiram que continuasse de forma sábia na construção da minha formação pessoal e profissional.

A minha noiva Thilara pelos aconselhamentos e pleno apoio na realização de mais essa etapa. Por estar presente em minha vida, vivendo e compartilhando todos os momentos.

Ao meu amigo e orientador Cláudio Alves Pimentel. Sempre com seus conselhos certos na hora certa. Pela ajuda dada durante toda minha vida acadêmica.

Ao Dr. Carlos Galina por oferecer todas as condições de realização do experimento e pela atenção concedida mesmo estando longe.

A todos os colegas participantes das reuniões ao meio dia. Em especial à Sandra, Marta e Tisa que de alguma forma ajudaram na composição da dissertação.

A todos os amigos mexicanos que de alguma forma me ajudaram e confortaram durante a estadia em seu país. Em especial agradeço a Alejandro Contreras, Liliana, Diana, Marco e Patrícia pela ajuda na realização do experimento.

A Karine Foster e Raquel Arnoni pela ajuda durante os experimentos. Agradeço ao meu amigo Guilherme Van Der Laan que ajudou de forma incansável na execução dos trabalhos, pelas mateadas campeiras em terras mexicanas e por compartilhar das tortillas no “Tacos Árabes”.

Ao meu hermano Martín Maquivar por toda a ajuda durante minha estadia no México, pelo apoio e transmissão de conhecimento, pelos jogos de basquete e futebol durante as folgas.

À Universidade Federal de Pelotas e o Departamento de Reprodução Animal da Universidade Nacional Autônoma do México por proporcionar todas as condições para a realização deste projeto.

“Tempere sua palavra com sal. Evite a pimenta da imoralidade. Sua influência será saudável e positiva e você será um construtor de pontes entre as pessoas e não um provocador de abismos.” (Pão Diário, 2004).

RESUMO

XAVIER, Eduardo Gularte. **Reinício da atividade ovariana pós-parto de vacas *Bos indicus* em presença ou não do terneiro**. 2007. 55f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Veterinária. Universidade Federal de Pelotas, UFPEL, Pelotas, Brasil.

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da presença ou ausência do terneiro nas atividades de estro, dinâmica folicular e níveis hormonais em vacas de origem *Bos indicus*. Quarenta e seis vacas foram divididas em 3 grupos. No grupo com contato (CC), os terneiros foram desmamados e impedidos de mamar, mas mantidos em um curral, o qual permitia contato auditivo, olfativo e visual das vacas com sua cria (n=17). No grupo sem contato (SC), os terneiros foram desmamados e impedidos de qualquer contato (n= 17). No grupo T (n=12), as crias não foram desmamadas, permanecendo juntas às suas mães, constituindo o grupo testemunha. O grupo CC (76,5%) apresentou maior proporção de vacas em estro quando comparado ao T (16,7%), mas não diferente do SC (64,7%). O grupo CC possui maior porcentagem de vacas ovuladas (76,5%) quando comparado ao T (33,3%) e uma diferença aparente (p=0,06) quando comparado ao SC (64,7%). A duração do estro foi menor (p = 0,04) no grupo CC (8,4 h \pm 4,4 h) quando comparado ao SC (12,9 \pm 13,4 h). O intervalo entre o desmame e o início do estro (35 \pm 6,3 h), o desmame e o final do estro (44,4 \pm 5,4 h), a intensidade do estro (26,6 \pm 24 montas), o desmame e a ovulação (70 \pm 12,7 h), o início do estro e a ovulação (33,3 \pm 9,3 h) e o final do estro e a ovulação (23,3 \pm 10,3 h) não foram diferentes entre os tratamentos. As vacas do grupo T obtiveram 48 \pm 8,4 h de intervalo entre o desmame e o pico de LH enquanto que nos grupos desmamados (CC e SC) o intervalo médio foi de 45,3 \pm 10,4 h, não havendo diferença entre as vacas do grupo CC (42,5 \pm 8,2 h) e SC (47,5 \pm 11,8 h). O intervalo entre o pico de LH e o momento da ovulação apresentou uma média geral de 24,8 \pm 7,7 h, não havendo diferença entre os grupos T (25,5 \pm 5,7 h), CC (24,9 \pm 8 h) e SC (24,5 \pm 8,6 h). Verificou-se que o contato da vaca com a cria durante o desmame não foi diferente das vacas sem contato algum e não houve vantagem em restringir o contato da mãe com sua cria. Ficou confirmado que o desmame exerce um efeito benéfico na porcentagem de estro e ovulação quando comparado a vacas não desmamadas.

Palavras Chave: Amamentação. Desmame. Comportamento maternal. *Bos indicus*. Vacas.

ABSTRACT

XAVIER, Eduardo Gularte. **Resumption of postpartum ovarian activity of *Bos indicus* cows in the presence or not of the calf.** 2007. 55f. Dissertation (Master's degree) - Post graduation Program in Veterinary. Universidade Federal de Pelotas, UFPEL, Pelotas, Brazil.

The objective of this work was to test the effect of the presence or absence of the calf in the activities of estrous, follicular dynamics and hormone secretion of *Bos indicus* cows. Forty and six cows were divided in 3 groups. In group with contact (CC), the calves were prevented from suckling by being confined into a pen, that allowed auditory, olfactory and visual contact of the cows with their own calves (n=17). In group without contact (SC), the calves were weaned and prevented from any contact. In control group (T), the calves weren't weaned, remaining with their mothers (n=12). The CC group showed greater ratio of cows in estrous (76.5%) when compared to T (16.7%), but no difference from SC (64.7%). The CC group showed greater ratio of ovulation (76.5%) when compared to T (33.3%) and an apparent difference (p=0.06) when compared to SC (64.7%). The duration of estrous was lesser (p = 0.04) in group CC (8.4 h \pm 4.4 h) than the SC (12.9 \pm 13.4 h), however the group T (11 \pm 1.4 h) was not different from the others. The average interval between weaning and onset of estrus (35 \pm 6.3 h), weaning and end of estrus (44.4 \pm 5.4 h), intensity of estrus behavior (26.6 \pm 24 mounts), weaning and time of ovulation (70 \pm 12.7 h), onset of estrus and time of ovulation (33.3 \pm 9.3 h) and the end of estrus and time of ovulation (23.3 \pm 10.3 h) were not observed differences. The T group achieved 48 \pm 8.4 h of interval between weaning and the LH peak while in the weaned groups (CC and SC) the average interval was of 45.3 \pm 10.4 h, showing no differences between the CC group (42.5 \pm 8.2 h) and the SC (47.5 \pm 11.8 h). The interval between the peak of LH and the time of the ovulation presented a general average of 24.8 \pm 7.7 h, showing no differences between the groups T (25.5 \pm 5.7 h), CC (24.9 \pm 8 h) and SC (24.5 \pm 8.6 h). It was found that the contact between cow and calf during weaning was not different from that of the cows without any contact and there was no advantage in restricting contact between cow and calf. It was confirmed that weaning has a beneficial effect on the percentage of estrous and ovulation when compared to cows not weaned.

KeyWords: Suckling. Weaning. Maternal behavior. *Bos indicus*. Cow

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Esquematização do programa de sincronização e desmame	17
Figura 2: Esquematização do programa intensivo de avaliação reprodutiva por ultrassonografia	18

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1: Efeito da presença ou ausência do terneiro na proporção de vacas em estro e ovulação	20
Tabela 2: Efeito da presença do terneiro nas atividades de estro e ovulação	21

LISTA DE ABREVIATURAS

Duração do período de estro	DE
Fluído cérebro-espinhal	FCE
Eixo Hipotalâmico-hipofisiário-adrenal	HHA
Hipotalâmico-hipofisiário-gonadal	HHG
Hormônio Luteinizante	LH
Hormônio Folículo Estimulante	FSH
Hormônio Liberador de Gonadotrofinas	GnRH
Intensidade do estro	IE
Intervalo do desmame a ovulação	DOV
Intervalo do desmame ao final do estro	DFE
Intervalo do desmame ao início do estro	DIE
Intervalo do final do estro a ovulação	FEOV
Intervalo do início do estro a ovulação	IEOV
Intervalo entre partos	IP
Pepídeos Opióides Endógenos	POE
Pós-parto	PP

SUMÁRIO

	Pág.
Resumo	VI
Abstract	VII
Lista de figuras	VIII
Lista de tabelas	IX
Lista de abreviaturas	X
1 - Introdução	1
2 - Hipótese	3
3 - Revisão bibliográfica	4
3.1 - Anestro Pós-parto	4
3.2 - Amamentação	7
3.2.1 - Mecanismo fisiológico da amamentação	8
3.2.2 - Hipersensibilidade do Hipotálamo aos efeitos do estradiol.....	10
3.2.3 - Peptídeos Opióides Endógenos.....	11
3.2.4 - Glicocorticóides	12
3.2.5 - Comportamento maternal e anestro	14
4 - Material e Métodos	16
5 - Resultados	20
6 - Discussão	22
7 - Conclusões	26
8 - Referências Bibliográficas	27

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de carne e de leite no Brasil vem sofrendo importantes mudanças, e uma melhora da qualidade e aumento da quantidade da produção tornou-se uma necessidade, exigindo uma máxima eficiência produtiva, a fim de incrementar a rentabilidade da empresa.

Nos sistemas pecuários de produção de terneiros, um dos pilares para melhorar a eficiência da exploração é a busca da produção ideal, ou seja, desmamar um terneiro por vaca ao ano. Considerando que o período de gestação dos bovinos varia entre 280 a 290 dias, a vaca possui ao redor de três meses para se tornar gestante novamente, alcançando a meta descrita previamente.

A eficiência reprodutiva é um fator crítico na otimização do retorno econômico da exploração. A importância desta na rentabilidade da empresa agropecuária foi reconhecida há muitos anos, e na década de trinta Spielman e Jones (1939) definiram-na como uma “*medida da obtenção biológica verdadeira de toda a atividade reprodutiva*” que representa “*o efeito de todos os fatores envolvidos, estro, ovulação, fertilização, gestação e parto*”.

O desempenho reprodutivo é limitante da lucratividade na produção de bovinos (Dickerson, 1970) e os rebanhos são afetados, isoladamente ou em associação, principalmente pela oferta do alimento e sua qualidade, bem como pela lactação (Wiltbanck e Cook, 1958; Randel, 1990). Estes fatores causam grandes perdas pela falha da vaca em se tornar gestante (Short *et al.*, 1990). A necessidade de obter-se um serviço fértil rapidamente após o parto, se contrapõe com a existência de um período prolongado de anestro pós-parto (PP), caracterizado pela ausência de ciclos ovarianos. Dessa forma, um longo intervalo entre partos (IP) acomete os rebanhos, causando uma diminuição na eficiência reprodutiva.

Na avaliação da eficiência reprodutiva, o IP pode ser utilizado como parâmetro. Um IP maior que 365 dias determina uma baixa eficiência reprodutiva e conseqüentemente a baixa rentabilidade da empresa pecuária. A amamentação é considerada um fator precursor de longos IP (Short *et al.*, 1972) e a redução do mesmo pode ser obtida através da implantação de práticas de manejo que visam à separação da cria (Galina *et al.*, 2001).

No gado de cria, foi proposta a existência de um mecanismo não associado à estimulação da glândula mamária, que relaciona a amamentação do terneiro com a duração do anestro (PP). Observando-se que em condições naturais a vaca permite apenas a amamentação de sua própria cria, considerou-se que os estímulos sensoriais (audição, olfato, visão), responsáveis pelo vínculo materno entre a vaca e o terneiro, também estariam associados ao bloqueio na secreção do Hormônio Luteinizante (LH) pela Hipófise e conseqüentemente ao prolongamento do período de anestro PP (Griffith e Williams, 1996).

Este estudo teve como objetivo estudar se a separação da cria, mantendo ou não contato auditivo, olfativo e visual com a vaca influenciaria no comportamento de estro, dinâmica folicular e níveis hormonais em vacas de origem *Bos indicus*.

2. HIPÓTESE

Estímulos sensoriais da audição, olfato e visão entre a vaca e a cria, influenciam negativamente o retorno à ciclicidade após o parto em vacas *Bos indicus*.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. ANESTRO PÓS-PARTO

O hipotálamo produz o Hormônio ou Fator Liberador de Gonadotrofinas (GnRH), que, por sua vez, estimula a secreção das gonadotrofinas hipofisárias LH e Hormônio Folículo Estimulante (FSH), responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento dos folículos ovarianos, estro e ovulação. Durante a gestação o Eixo Hipotalâmico-hipofisário é regido por um efeito de retro-alimentação negativa dos esteróides placentários e ovarianos, principalmente os estrógenos, resultando na diminuição das concentrações de LH e FSH na Hipófise Anterior durante o final da gestação e logo após o parto (Nett, 1987). Imediatamente após o parto, os níveis de GnRH, FSH e LH estão diminuídos, aumentando gradativamente nos dias posteriores (Parfet *et al.*, 1986).

Depois do parto, as vacas possuem limitada capacidade de conceber por um variável intervalo de tempo. Para que ocorra a concepção é necessária a ocorrência de estro ou cio e, sua ausência é chamada de anestro. Segundo Pimentel (1992) há, entretanto, autores que distinguem a existência de dois tipos de anestro, que são:

- *Anestro*: quando a vaca não exterioriza o estro. Pode estar ciclando e apresentando ovulações com ausência de sinais comportamentais de estro;
- *Aciclia*: quando a vaca não manifesta estro por apresentar ovários inativos.

No presente trabalho, será considerado anestro (ou aciclia) quando a vaca apresenta ovários inativos. Longos períodos de aciclia ovariana ocorrem regularmente na vaca após o parto, sendo este anestro mais longo em vacas de corte (29 – 100 dias; Oxenreider, 1968; Casida, 1971; Radford *et al.*, 1978; Kesler *et al.*, 1980; Randel, 1981; Reeves e Gaskins, 1981; Convey *et al.*, 1983; Humphrey *et al.*, 1983; King *et al.*, 1984; Lamb *et al.*, 1997,1999) do que no gado leiteiro (15 a 21 dias; Wiltbank e Cook, 1958; King *et al.*, 1976; Kesler *et al.*, 1979; Stevenson e Britt,

1979). De acordo com a revisão de Pimentel (1998), há circunstâncias fisiológicas em que a fêmea não apresenta atividade sexual, como antes da puberdade e durante a gestação.

Conforme revisado (Jolly *et al.*, 1995; Randel, 1990; Short *et al.*, 1990; Williams, 1990), a duração do anestro pós-parto (PP) está condicionada por múltiplos fatores, alguns considerados primários, tais como a nutrição e a amamentação. Como fatores secundários, contudo, seriam a estação do ano, a raça, a idade do animal, a presença do touro, bem como agentes estressantes e patologias reprodutivas. Todos têm efeito direto na duração do período de anestro e cada um deles pode interagir com um ou mais fatores.

Segundo Casida (1943) a ovulação poderia ser induzida logo após o parto, através de aplicações de gonadotrofinas hipofisárias. Esse experimento provou, portanto, que o ovário da vaca é capaz de responder à estimulação gonadotrófica imediatamente depois do parto. Nett (1987) destaca que a partir dessa observação considerou-se que a falta de atividade ovariana após o parto seria devido a uma carência de estimulação gonadotrófica.

No anestro pós-parto de bovinos, as concentrações séricas de LH são baixas durante o período inicial após o parto (Arije *et al.*, 1974), estando diminuída tanto a concentração média como também a frequência (0,8 a 2,3/6 horas) dos pulsos (Humphrey *et al.*, 1983). A elevação na concentração e o início de um padrão episódico na liberação de LH precedem o reinício do ciclo estral (Lamming *et al.*, 1981). O final do anestro ocorre quando a frequência dos pulsos de LH é menor do que 1 pulso/hora e a concentração média é maior que 1 ng/ml (Schallenberger *et al.*, 1985). Em bovinos de corte, as concentrações de LH a partir da 2^a e 3^a semanas após o parto são similares às aquelas encontradas em vacas com ciclo estral regular (Williams *et al.*, 1982; Nett *et al.*, 1988).

A secreção de LH durante o período pós-parto difere entre bovinos de origem *Bos taurus* e *Bos indicus*. D'Occhio *et al.* (1990) encontraram que até os 30 dias PP, as vacas de origem *Bos taurus* (Hereford x Shorton) apresentaram menor

concentração plasmática de LH ($0,7 \pm 0,1$ ng/ml) quando comparado às vacas de origem *Bos indicus* (Brahman; $0,6 \pm 0,1$ ng/ml).

As concentrações plasmáticas de FSH estão baixas logo após o parto (Schallenberger *et al.*, 1985), mas se regularizam até o 5º dia PP (Lamming *et al.*, 1981) mantendo flutuações equivalentes às presentes em vacas cíclicas (Crowe *et al.*, 1998). Por essas razões, se considera que o FSH não seria um fator limitante para o reinício da atividade ovariana PP. Walters *et al.* (1982b) atribuem a ausência temporária na secreção de FSH à falta de desenvolvimento de folículos nos ovários, o qual produz uma ausência de *feedback* negativo da Inibina.

No entanto, Wiltbank *et al.* (2002) especulam que em raças zebuínas poderia haver uma deficiência na concentração de FSH no período PP. Os autores se basearam no estudo de Ruiz-Cortez e Olivera-Angel (1999), no qual foi verificado que folículos de vacas zebuínas não alcançavam diâmetros superiores a 6 mm durante o anestro PP. Contudo, em estudos sobre divergência folicular em gado Nelore (Gimenes *et al.*, 2005; Sartorelli *et al.*, 2005; Castilho *et al.*, 2006), foi constatado que o folículo de vacas *Bos indicus* atinge a dominância em torno de 6 mm de diâmetro, menor do que relatado em *Bos taurus* (8,5 mm).

Portanto, condições acíclicas freqüentemente verificadas em zebuínos não parecem estar associadas à deficiência de FSH, que promove o crescimento até a divergência. Esses dados são sugestivos de que o anestro PP em zebuínos está ligado ao comprometimento da liberação de LH, responsável pela continuidade do crescimento e indução da ovulação do folículo dominante. Sendo assim, especula-se que em fêmeas zebuínas em anestro severo, com comprometimento na liberação de LH, os folículos não atingem diâmetros superiores a 6 mm. Já em fêmeas taurinas nas mesmas condições os folículos crescem até 8,5mm de diâmetro (Baruselli *et al.*, 2007).

A análise da secreção de GnRH fornece informações para o entendimento da regulação central da reprodução. A secreção de GnRH no Sistema Porta Hipotalâmico-hipofisário é essencial para a secreção de LH pela Hipófise Anterior. Pulsos de GnRH foram associados a pulsos de LH em ovinos (Clarke e Cummings,

1982) e bovinos (Williams *et al.*, 1996). Não foram observados por Moss (1980) mudanças significativas na concentração de GnRH em ovelhas do 1º dia após o parto até o início do ciclo estral, ao redor do dia 40 PP. Da mesma forma, tampouco houve mudanças significativas no conteúdo de GnRH no Hipotálamo de vacas de corte entre os dias 5 e 30 PP (Moss *et al.*, 1985).

Carruthes (1980b) e Walters (1982b) determinaram que o estímulo da amamentação poderia prolongar o intervalo PP através da redução na frequência dos pulsos de GnRH pelo Hipotálamo. Segundo Gazal (1998) a amamentação não inibe fortemente a taxa de atividade neuronal do GnRH ao redor da segunda e terceira semana PP, embora o desmame tenha induzido aumento na frequência e na concentração plasmática de LH coincidentemente com aumento na amplitude e concentração de GnRH no fluido cérebro-espinhal (FCE).

Nett (1988) observou que a quantidade de GnRH é suficiente para iniciar a ciclicidade em vacas, visto que o conteúdo hipotalâmico de GnRH é maior em vacas no período PP comparado com vacas cíclicas. Zalesky (1990) fornece evidências da existência de um bloqueio na liberação de GnRH em vacas mantidas com seus terneiros. Evidências adicionais podem ser encontradas nos trabalhos de Foster (1980) e Walters (1982c), os quais determinaram que a resposta hipofisária na liberação de LH à estimulação exógena de GnRH não é diferente entre vacas amamentando ou não.

3.2. AMAMENTAÇÃO

O efeito da amamentação no prolongamento do período de anestro PP tem sido destacado em inúmeras pesquisas há mais de 50 anos (Guilbert e McDonald, 1933; Clapp, 1937; Oxenreider, 1968; Casida, 1971; Wettermann *et al.*, 1978). A separação do terneiro quando do nascimento, diminui o período PP quando comparado a vacas que amamentam continuamente (Oxenreider, 1968; Short *et al.*, 1972). Durante a amamentação, o estímulo da sucção, tem sido relacionado ao atraso no reinício da ciclicidade ovariana. A remoção desse estímulo logo após o parto ou poucos dias depois, aceleraria o restabelecimento da atividade ovariana PP.

Hammond (1927) verificou que, as vacas ordenhadas que não amamentavam suas crias, apresentavam estro PP em três ou quatro semanas, enquanto as que amamentavam não mostravam estro antes de três ou quatro meses após o parto. Short (1972) destacou que vacas que tiveram sua cria desmamada quando do nascimento apresentaram menor intervalo entre o parto e o primeiro estro, se comparado à vacas que estavam amamentando (25 vs. 65 dias, respectivamente).

Pimentel et al (1979) em um estudo conduzido com vacas *Bos taurus*, encontraram um acréscimo de 43% na porcentagem de gestação e uma redução em 46% do anestro nas vacas desmamadas durante os primeiros 90 dias PP.

Da mesma forma, Belloso *et al.*, (2002) utilizando vacas $\frac{1}{2}$ sangue *Bos indicus* em anestro e desmamadas por 96 horas, encontraram um acréscimo de 34,9 pontos percentuais na proporção de vacas em estro comparado com o grupo em que não foi separada a cria.

3.2.1. Mecanismo Fisiológico da Amamentação

O mecanismo fisiológico no qual a amamentação inibe a retomada da ciclicidade ovariana nos períodos iniciais após o parto tem sido revisado por diversos autores (Nett, 1987; Short et al., 1990; Williams, 1990; Ferreira, 1992; Yavas e Walton, 2000; Rhodes *et al.*, 2003; Montiel e Ahuda, 2005).

A característica endócrina primária associada à vacas em anestro com terneiro ao pé é uma acentuada supressão na liberação dos pulsos de LH (Carrunthers e Hafs, 1980; Walters *et al.*, 1982a), os quais seriam necessários para a manutenção do desenvolvimento e maturação em sua fase final pré-ovulatória (Williams e Griffith, 1995). Uma ausência de pulsos de LH ocorre nos períodos iniciais após o parto devido a uma diminuição nas concentrações de LH na Hipófise Anterior, a qual independe dos efeitos da amamentação. Somente após a Hipófise retomar suas concentrações normais, a ausência dos pulsos de LH torna-se dependente da amamentação (Nett, 1987).

A amamentação tem um papel fundamental na reprodução dos animais de interesse pecuário. Sabe-se que os fatores de maior relevância na duração do anestro PP são o nível nutricional, o escore de condição corporal e a amamentação (Short *et al.*, 1990). Tentando separar os efeitos das demandas energéticas da lactação, da glândula mamária e da amamentação sobre o anestro, Short (1972) realizou um experimento comparando os intervalos de anestro pós-parto em vacas com o terneiro, em vacas sem o terneiro e em vacas com a glândula mamária extirpada e também sem o terneiro. Ajustando a alimentação de forma que todos os animais mantiveram seu peso, o autor observou que a duração do anestro foi mais prolongada nas vacas com cria, seguido pelas sem cria e com úbere intacto e sendo mais curto nas vacas mastectomizadas. Da mesma forma, quando foram comparadas vacas de corte amamentando com vacas ordenhadas, estas últimas apresentavam um intervalo do parto ao primeiro estro mais curto (Lamming *et al.*, 1981). Como fatores primários para a determinação da duração do anestro PP foram consideradas a frequência, a duração e a intensidade da amamentação, pois a exacerbação do estímulo da amamentação prolonga o anestro (Wettemann *et al.*, 1978). Em dois estudos, porém, a variação na frequência de amamentação por apenas um terneiro, não foi associada ao retorno da atividade cíclica (Williams *et al.*, 1984; Day *et al.*, 1987) indicando que um nível nutricional baixo após o parto poderia abolir os efeitos benéficos da desmama sobre o período de anestro PP (Stagg *et al.*, 1998).

O modelo do mecanismo fisiológico da amamentação mediando o anestro PP baseia-se nas conexões nervosas presentes no úbere, as quais, quando estimuladas durante o ato da amamentação, originariam sinais nervosos que modulariam negativamente a função hipotalâmica e hipofisária, alterando dessa forma o padrão de liberação das Gonadotrofinas, estendendo o intervalo do parto ao primeiro estro e ovulação (Williams, 1990).

Analisando-se estudos anteriores, que empregaram métodos para a avaliação dos estímulos sensoriais presentes na glândula mamária durante o ato da amamentação, depara-se com o consenso de que tais estímulos no úbere não estariam associados com a inibição da secreção de LH. Williams (1996) sugeriu que a ativação sensorial efetuada na glândula mamária seria irrelevante, e que a

presença de estímulos olfativos e visuais entre a mãe e sua cria, seria suficiente para prolongar o intervalo entre o parto e o primeiro estro e ovulação.

Tal hipótese pode ser sustentada analisando-se os resultados de Viker *et al.* (1989, 1993) que, utilizando vacas com o úbere extirpado e as crias presentes e capazes de simular o ato de amamentação, verificaram que estas apresentaram um intervalo do parto ao primeiro estro e ovulação similar às vacas com o úbere intacto e o terneiro amamentando. Da mesma forma, trabalhos usando como modelo experimental vacas com úberes insensibilizados cirurgicamente (Short *et al.*, 1976; Williams *et al.*, 1993) ou protegidos contra a amamentação do terneiro (Rosa e Real, 1976; McVey *et al.*, 1991; Mukasa-Mugerwa *et al.*, 1991), e uso de estímulos térmicos, elétricos ou manuais no teto (Williams *et al.*, 1984; Cutshaw *et al.*, 1992), não foram capazes de prevenir o bloqueio da secreção de LH ou diminuir o intervalo de anestro PP.

As informações apresentadas anteriormente, indicam que na vaca de cria existe outro mecanismo não associado à estimulação da glândula mamária, que relaciona a amamentação do terneiro com o prolongamento do anestro PP. Estímulos visuais, olfativos e auditivos, envolvidos no vínculo materno-filial podem ser responsáveis pela manutenção da inibição de LH pela Hipófise (Silveira *et al.*, 1993).

3.2.2. Hipersensibilidade do Hipotálamo aos efeitos do Estradiol

O hipotálamo secreta GnRH que estimula a Hipófise a secretar LH. Atribui-se ao Estradiol a função de modular a liberação de LH pela Hipófise através de um mecanismo de contra-corrente tanto positivo como negativo no Hipotálamo (Beck e Convey, 1977). O estímulo na indução da liberação de LH pelos estrógenos foi observado em vacas cíclicas (Hobson e Hansel, 1972), ovariectomizadas (Short *et al.*, 1972) e em vacas pré-púberes (Swanson e McCarthy, 1978).

Estudos utilizando vacas ovariectomizadas e enxertadas com implantes de Estradiol, durante o período pós-parto, indicam que os efeitos inibitórios da amamentação na liberação pulsátil de LH são modulados pelos estrógenos

ovarianos, isto é, esses poderiam aumentar o limiar de sensibilidade do hipotálamo aos efeitos do *feedback* negativo do Estradiol, resultando na supressão da secreção de LH (Acosta *et al.*, 1983; Rund *et al.*, 1989; Schallenberger *et al.*, 1982; Zalesky *et al.*, 1990), embora a amamentação também possa suprimir a liberação de LH independente dos ovários (Hinshelwood *et al.*, 1985). No decorrer do período pós-parto, o Hipotálamo tende a ficar menos sensível aos estímulos da amamentação (Garcia-Winter *et al.*, 1984).

Dessa forma, o estímulo da amamentação presente nas vacas com terneiro ao pé pode suprimir a liberação de GnRH e, resultar na redução da concentração plasmática de LH através de um mecanismo de *feedback* do Estradiol no Hipotálamo.

3.2.3. Peptídeos Opióides Endógenos:

Vários estudos têm demonstrado que o estresse afeta negativamente as funções reprodutivas, sendo que um dos estudos pioneiros que foi realizado por Christian (1971) em animais, discute a possível relação existente entre densidade populacional e eficiência reprodutiva. Apesar da terminologia “estresse” ser amplamente utilizada, não existe um consenso sobre sua definição. Esta terminologia é usada para designar a situação de desconforto ou contrária à calma ou relaxamento, sendo definido por Moberg (2000) como uma “*resposta biológica ou conjunto de reações obtidas quando um indivíduo percebe uma ameaça a sua homeostase*”.

Selye (1939) observou que o estresse é acompanhado de um aumento na atividade do eixo Hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HHA) e de uma diminuição na função reprodutiva. Tal observação sugere a existência de uma relação entre hormônios liberados pelo eixo HHA e aqueles liberados pelo eixo Hipotalâmico-hipofisário-gonadal (HHG). A resposta neuroendócrina ao estresse mais consistente é a ativação do eixo HHA, iniciando com o Hormônio Liberador de Corticotrofina (CRH) pelo Hipotálamo, e posteriormente com a liberação do Hormônio Adrenocorticotrópico (ACTH) pela Hipófise, resultando na secreção de Hormônios Glicocorticóides pela Adrenal.

O organismo, mediante uma situação de estresse, percebe o estímulo, provocando a liberação de CRH que, em conjunto com a Ocitocina e Arginina Vasopressina, promove a liberação e aumento da síntese de ACTH e β -Endorfinas pela Hipófise Anterior. Toda vez que uma fêmea é submetida a situações de estresse ou quando ocorre o ato da amamentação, há liberação de ACTH e, conseqüentemente, de β -Endorfina, um Opióide Endógeno que determina um bloqueio na liberação hipotalâmica de GnRH (Howlett e Rees, 1986; Leshin *et al.*, 1991) e hipofisária de LH (Chao *et al.*, 1986; Whisnant *et al.*, 1986a).

A aplicação de Morfina, um Opióide agonista, 36 horas após o desmame, diminui a frequência pulsátil de LH em vacas de corte (Peck, 1988). Ao contrário, injeções de Naloxona, um opióide antagonista, aumentaram a liberação e a frequência dos pulsos de LH em vacas de corte com terneiro ao pé (Cross *et al.*, 1987; Greeg *et al.*, 1986; Whisnant *et al.*, 1986bc). Trout e Malven (1988) encontraram maior quantidade de receptores para Naloxona no cérebro de vacas amamentando do que em cíclicas. Osawa (1998) encontrou uma correlação negativa entre a concentração de β -Endorfinas e de LH, e uma correlação positiva com o intervalo compreendido entre o parto e a primeira ovulação.

O aumento dos níveis cerebrais de Opióides é uma característica encontrada no anestro através da modulação hipotalâmica e hipofisária, refletida na inibição da secreção de LH em vacas com terneiro ao pé (Malven *et al.*, 1986). Durante o reconhecimento maternal, ocorre uma situação similar, sugerindo que a manutenção dos estímulos necessários para o reconhecimento maternal (audição, olfação e visão) poderia modular negativamente a reprodução (Williams e Griffith, 1995).

3.2.4. Glicocorticóides:

Segundo Rivier e Riviest (1991) os animais sob ação de um agente estressante são submetidos a mudanças na secreção de hormônios hipofisários, implicando em falhas na reprodução. O estresse pode ser físico ou psicológico, e em particular há a ocorrência de uma mudança psicológica natural (parto, lactação,

desmame), a qual repercute no aumento dos níveis plasmáticos de Cortisol (Vázquez e Herrera, 2003).

Vários autores relatam uma maior concentração de glicocorticóides em vacas amamentando em relação as não lactantes ou ordenhadas (Wagner e Oxenreider, 1972; Ellicot *et al.*, 1981; Williams *et al.*, 1984). O Cortisol pode ser o hormônio que modula negativamente os eventos reprodutivos pós-parto, prolongando o período de anestro, visto que a aplicação de glicocorticóides exógenos inibe o pico pré-ovulatório de gonadotrofinas e prolonga o ciclo estral em vacas (Kanchev *et al.*, 1976; Faltys *et al.*, 1987). O estímulo da amamentação induziria a liberação conjunta de Ocitocina e Arginina vasopressina (Minaguchi e Meijes, 1967; Wagner e Oxenreider, 1972), que promovem a liberação e aumento da síntese de ACTH, estimulando o córtex Adrenal a liberar Cortisol.

Muitos estudos foram realizados para verificar se o estresse inibe as funções reprodutivas. Sob ação de agentes estressores, ocorre inibição na liberação de LH e um bloqueio na ovulação (Rivier *et al.*, 1986). Segundo Rivier e Riviest (1991), há uma complexa interpretação dos resultados obtidos em diversos estudos, por exemplo, a eliminação dos corticosteróides da circulação sanguínea, através da remoção cirúrgica da Adrenal, tende a um aumento na liberação de ACTH e possivelmente de CRH. A administração de CRH exógeno, o qual atua dentro do cérebro inibindo a secreção de LH e GnRH (Rivier e Vale, 1984), também alteraria a atividade do eixo HHA. O aumento nos níveis sanguíneos de corticosteróides levariam a mudanças na Hipófise (alterando a liberação de LH em resposta ao GnRH) e no cérebro (modulando a secreção de CRH).

Em bovinos, a aplicação exógena de ACTH ou de Cortisol tem sido relacionada à supressão na liberação de LH (Echternkamp e Hansel, 1973; Stoebel e Moberg, 1982; Li e Wagner, 1983ab). O retorno do terneiro para junto da mãe após o desmame foi relacionado a um aumento nos níveis séricos de Cortisol (Hoffman, 1996). Entretanto, outros estudos têm documentado observações contrárias. Segundo Schwalm (1978) a concentração circulante de glicocorticóides não foi afetada pela lactação, mesma observação encontrada em vacas com terneiro

ao pé (Carruthers *et al.*, 1980; Carruthers e Hafs, 1980; Dunlap *et al.*, 1981; Convey *et al.*, 1983).

Uma das técnicas mais utilizadas para testar a sensibilidade do eixo HHA e verificar a capacidade da Adrenal em secretar glicocorticóides, é a aplicação direta de ACTH (Gwazdauskas *et al.*, 1972; Friend *et al.*, 1977). Tratamentos com ACTH bloqueiam o processo de ovulação em camundongos (Hagino *et al.*, 1969), em suínos (Liptrap, 1970) e em bovinos (Liptrap e McNally, 1976). O ACTH estimularia a liberação dos hormônios adrenais que por sua vez, realizariam sua ação no Hipotálamo ou Hipófise inibindo a secreção de LH (Li e Wagner, 1983a). Li e Wagner (1983b) utilizando células hipofisárias bovinas estimuladas com GnRH, confirmaram que o Cortisol exerce um efeito inibitório na secreção hipofisária de LH.

3.2.5. Comportamento Maternal e Anestro

Conforme relatado por Williams (1998), com o parto uma transformação comportamental drástica ocorre em algumas fêmeas mamíferas. Uma condição de “menosprezo” ou até mesmo de agressividade contra neonatos, pode estar presente antes do parto, sendo mudada para uma condição de intenso interesse, imediatamente após o parto. Essa atitude é seguida por uma seqüência de atividades maternas, tais como cheirar, lambe e vocalizar, as quais conduzem ao reconhecimento materno, culminando com a amamentação.

A ativação e o desenvolvimento do comportamento maternal têm sido atribuídos a fatores hormonais, tácteis, olfativos e visuais (Poidron, 2005). Segundo Silveira (1993) e Lamb (1997), a identificação e a seleção maternal são componentes essenciais para o prolongamento do anestro pós-parto em vacas de corte. Em condições naturais, a maioria das vacas permite a amamentação somente de sua própria cria. Dessa forma, é possível que a diminuição na liberação de gonadotrofinas seja mantida somente quando haja um elo maternal entre mãe e cria (Williams e Griffith, 1995).

Silveira (1993) relata que realizar o desmame, quando existe um elo maternal entre mãe-cria, resulta no aumento das concentrações plasmáticas e da

freqüência pulsátil de LH dentro de 48 horas, e que a amamentação, com intervalo de 6 horas durante 4 dias, sendo realizada por um terneiro alheio, ou seja, sem ter ocorrido uma prévia identificação e seleção maternal, não inibe a liberação de LH. Entretanto, quando foi introduzida a técnica de desmame restringido (contato a cada 6 horas), após ter ocorrido o reconhecimento maternal, o padrão típico de inibição da secreção de LH foi mantido.

Com o objetivo de investigar os estímulos da amamentação associados ao vínculo materno entre vaca e terneiro, foram realizados estudos para identificar o papel dos sentidos da visão e da olfação na supressão da secreção de LH durante o ato de amamentação (Griffith e Williams, 1996). Este trabalho permitiu demonstrar que a integridade de qualquer um dos dois sentidos (visão ou olfação), durante a amamentação permitia que a vaca reconhecesse sua cria. Nessas circunstâncias, as vacas continuavam com a supressão na liberação de LH. Por outro lado, quando foi impedida a percepção de ambos os sentidos durante a amamentação, a vaca não reconhecia a cria como própria e aumentava a secreção de LH (freqüência de pulsos e concentração), iniciando um padrão de secreção similar ao que mostram as vacas com desmame completo.

Desta forma, os dados apresentados anteriormente ressaltam a importância do vínculo materno entre vaca e a cria na manutenção do estado de anestros. Com isso, ficou evidenciada a existência de uma associação inversa entre os fatores que facilitam a seleção e o reconhecimento maternal e aqueles que modulam negativamente a secreção de gonadotrofinas nos bovinos (Williams e Griffith, 1995; Williams *et al.*, 1996).

A influência inibitória da amamentação parece ser independente dos estímulos neurosensoriais no úbere. Em se tratando de bovinos de corte, a seleção e o reconhecimento materno são requisitos essenciais para o prolongamento do anestros pós-parto induzidos pela amamentação. Os sentidos da visão, da olfação e da audição são fatores efetivos na identificação entre vaca e a cria e a supressão dos mesmos, atenua os efeitos negativos na secreção de LH (Williams *et al.*, 1996).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Local do estudo

O presente estudo foi realizado no Centro de Ensino, Pesquisa e Extensão em bovinos pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Nacional Autônoma do México, localizado no estado de Veracruz – México a 20°4'N e 97°3'W e com um clima classificado como tropical úmido.

Animais e Tratamento

Quarenta e seis vacas multíparas, *Bos indicus*, amamentando, com uma média de 50 dias pós-parto (mínimo de 40 e máximo de 60) e com condição corporal entre 2,5 – 3,5 (numa escala de 1= animal caquético a 5 = animal obeso; Lowman et al., 1976) foram utilizadas. Os animais foram divididos aleatoriamente em três grupos. No primeiro tratamento, os terneiros foram impedidos de mamar, porém foram mantidos em um curral, o qual permitia contato auditivo, olfativo e visual das vacas com sua cria (Grupo CC; n=17). No segundo tratamento, os terneiros foram desmamados e transportados a outro curral distante 3 km das suas mães, impedindo qualquer contato materno-filial (Grupo SC; n=17). No terceiro tratamento, as crias não foram desmamadas, permitindo o contato auditivo, olfativo, visual e táctil entre mãe e cria, constituindo o grupo testemunha (Grupo T; n=12).

Todos os animais foram sincronizados com um dispositivo intravaginal (CIDR Easy Breed® - InterAg, Nova Zelândia) liberador de progesterona associado à aplicação intramuscular de 2 mg de benzoato de estradiol (CIDIROL®, Latinagrade México S.A) no dia da inserção do implante vaginal. Os implantes permaneceram por 9 dias e no momento da retirada do dispositivo (D=9) as vacas dos grupos CC e SC foram submetidas a um programa de separação da cria por 72 horas (Figura 1), enquanto os animais do grupo testemunha permaneceram com os terneiros.

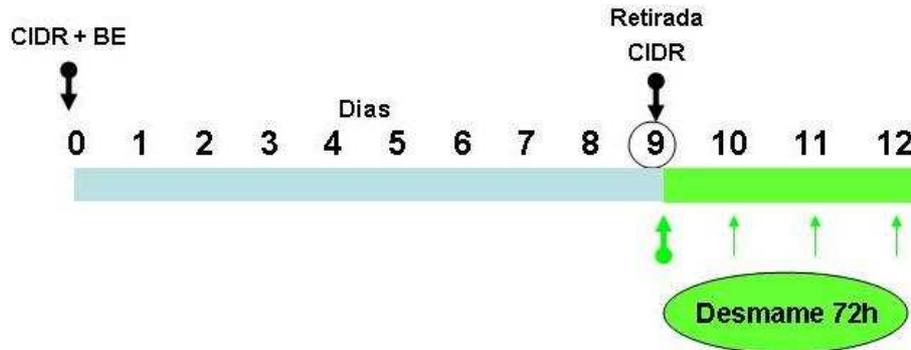


Figura 1. Esquemática do programa de sincronização e desmame. BE: benzoato de estradiol; CIDR[®]: dispositivo intravaginal liberador de progesterona.

Comportamento Sexual

Vinte e quatro horas depois de iniciado o programa de desmame ou retirada do dispositivo intravaginal (D=10), as vacas foram observadas continuamente por 56 horas, com o objetivo de detectar os animais que apresentaram atividade de estro. Todos os animais foram identificados com números, pintados no flanco para facilitar a identificação do estro durante as atividades sexuais realizadas. O início do estro foi definido quando fossem observadas 3 ou mais montas recebidas ou realizadas por uma vaca dentro de um período menor ou igual à 4 horas.

Avaliação Reprodutiva

Vinte e quatro horas após a retirada do dispositivo intravaginal (D=10), a atividade ovariana de todas as vacas foi monitorada por ultrassonografia (a cada 6 horas por 120 horas) com o objetivo de determinar o momento mais próximo da ovulação, o qual foi definido como o desaparecimento de um folículo ≥ 8 mm de diâmetro. A confirmação da ovulação foi realizada através da presença de um CL durante a ultrassonografia e por análise da concentração sérica de progesterona, 14 dias após a retirada do implante intravaginal (Figura 2). Amostras de sangue foram coletadas durante a monitoração intensiva por ultrassonografia para analisar o padrão de liberação de hormônio luteinizante (LH).

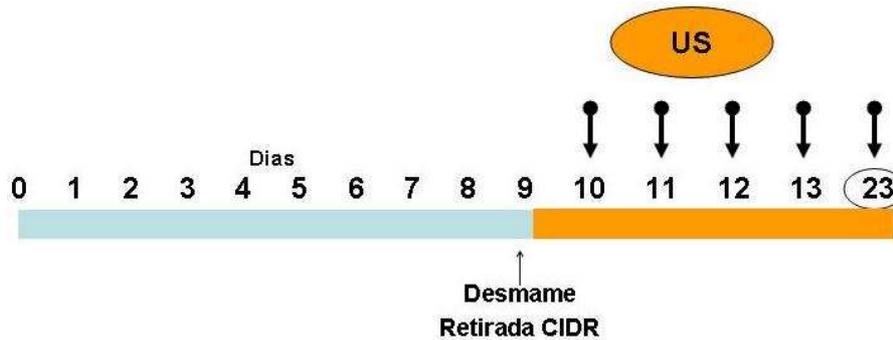


Figura 2: Esquemática do programa intensivo de avaliação reprodutiva por ultrassonografia. US: ultrassonografia

As avaliações reprodutivas foram realizadas através de ultrassonografia transretal, utilizando um aparelho Aloka modelo SSD – 500 com um transdutor linear de 7.5 MHz.

Análise Hormonal

→ LH

As amostras de sangue foram coletadas e centrifugadas a 1.500 rpm durante 10 minutos, ao mesmo tempo em que se realizavam as avaliações reprodutivas. Cada amostra de soro foi quantificada em triplicata através do Sistema de radioimunoensaio (RIA) em fase líquida, específico para LH, com 120 horas de incubação a 4 °C. O RIA foi desenvolvido usando USDA-bLH quantificada com sódio [125 I] como marcador, por meio da técnica de IODO-GEN (Perera-Marin et al, 2005). A preparação de LH referência correspondente para USDA-bLH-B5 na dose de 0,03 para 16 ng/tubo, e o anticorpo gerado em coelhos no laboratório de endocrinologia da Faculdade de Medicina Veterinária (Universidade Nacional do México), a partir do padrão NIDDK-oLH-26, usado com diluição final de 1:200,000 (após triagem e caracterização). O coeficiente de variação do intra-teste foi de 7,8% (1,8 ng/tubo) e a sensibilidade do teste foi de 0,02 ng/tubo ($B/B_0 = 87,1 \pm 5,2$). Todas as amostras foram testadas em um único teste.

→ Progesterona

As amostras de sangue foram coletadas e centrifugadas a 1.500 rpm durante 10 minutos. Cada amostra de soro foi quantificada em duplicata através do

Sistema de RIA em fase sólida. O coeficiente de variação do intra-teste foi de 4,1% ($6,4 \pm 0,26$ ng/ml) e a sensibilidade do teste foi de 0,1 ng/ml.

Análise Estatística

A proporção de vacas em estro e a proporção de vacas que ovularam foram analisadas pelo método de Qui-quadrado (χ^2). As variáveis intervalo (horas) entre o desmame e o início do estro (DIE), intervalo entre o desmame e o final do estro (DFE), intervalo entre o desmame e a ovulação (DOV), duração do estro (tempo transcorrido entre a primeira e a última monta recebida ou realizada; DE), intervalo entre o início do estro e o momento da ovulação (IEOV), intervalo entre o final do estro e o momento da ovulação (FEOV) e intensidade do estro (número de montas recebidas ou realizadas durante o período de estro; IE) foram submetidas a análise da variância. Quando detectada diferença entre os tratamentos foi aplicado o teste de comparação múltipla LSD para comparação dos tratamentos. O pico de LH foi definido como um aumento na concentração sérica de LH acima de no mínimo dois desvios padrões da média obtida das concentrações basais de LH de cada vaca (Maquivar et al., 2007). As concentrações de LH liberado foram submetidas a análise da variância num arranjo de tratamentos de medidas repetidas.

5. RESULTADOS

As frequências de animais que mostraram atividade de estro e ovulação estão representadas na tabela 1.

Tabela 1: Efeito da presença ou ausência do terneiro na proporção de vacas em estro e ovulação.

Tratamentos	n	Proporção de animais em estro (%)	Proporção de animais que ovularam (%)
Grupo CC	17	76,5 ^a	76,5 ^a
Grupo SC	17	58,8 ^a	64,7 ^{ab}
Grupo T	12	16,7 ^b	33,3 ^b
Total	46	54,3	60,8

Grupos: desmame com contato auditivo, olfativo e visual entre mãe e cria (CC); sem contato algum (SC) e grupo testemunha onde não foi realizado o desmame (T).

Letras diferentes na mesma coluna: diferença estatística ($p < 0,05$).

A duração média do estro (DE) de todos os animais foi de 10,4 h com limites entre 2h e 18 h. As vacas do grupo CC apresentaram um período de estro mais curto ($p = 0,04$) em comparação com as vacas do grupo SC ($8,4 \pm 4,4$ h vs. $12,9 \pm 3,4$ h), porém não diferentes do grupo testemunha que apresentou $11 \pm 1,4$ h de duração (Tabela 2).

O intervalo entre o desmame e o início do estro - DIE - ($35 \pm 6,3$ h), o intervalo entre o desmame e o final do estro - DFE - ($44,4 \pm 5,4$ h), a intensidade do estro - IE - ($26,6 \pm 24$ montas), o intervalo entre o desmame e a ovulação - DOV - ($70 \pm 12,7$ h), o intervalo entre o início do estro e a ovulação - IEOV - ($33,3 \pm 9,3$ h) e o intervalo entre o final do estro e a ovulação - FEOV - ($23,3 \pm 10,3$ h) não foram diferentes entre os tratamentos. As médias obtidas em cada grupo estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2: Efeito da presença do terneiro nas atividades de estro e ovulação.

Variáveis	n	CC	n	SC	n	T
DIE (h)	13/17	34,9 ± 6,4	10/17	34,8 ± 6,2	2/12	36,5 ± 10,6
DFE (h)	13/17	42,3 ± 5,5	10/17	46,7 ± 4,2	2/12	46,5 ± 9,2
DE (h)	13/17	8,4 ± 4,4 ^a	10/17	12,9 ± 13,4 ^b	2/12	11 ± 1,4 ^{ab}
DOV (h)	13/17	67,4 ± 11,3	11/17	72 ± 14,9	4/12	73,5 ± 12,4
IEOV (h)	13/17	32,7 ± 8,9	10/17	34,3 ± 10,7	1/12	31
FEOV (h)	13/17	24,7 ± 10,7	10/17	22,2 ± 10,8	1/12	20
IE	13/17	23,9 ± 16	10/17	33,6 ± 32,6	2/12	10 ± 11,3

Grupos: desmame com contato auditivo, olfativo e visual entre mãe e cria (CC); sem contato algum (SC) e grupo testemunha onde não foi realizado o desmame (T).
Letras diferentes na mesma linha: diferença estatística ($p < 0,05$)

Os dados abaixo encontram-se no anexo A e B.

Nenhuma diferença foi encontrada no intervalo desmame – pico de LH, intervalo pico de LH - momento da ovulação e concentração média de LH liberada. As vacas que permaneceram amamentando suas crias (T) obtiveram $48 \pm 8,4$ h de intervalo entre o desmame e o pico de LH enquanto que nos grupos desmamados (CC e SC) o intervalo médio foi de $45,3 \pm 10,4$ h, não havendo diferença entre as vacas do grupo com contato ($42,5 \pm 8,2$ h) e sem contato ($47,5 \pm 11,8$ h). O intervalo entre o pico de LH e o momento da ovulação apresentou uma média geral de $24,8 \pm 7,7$ h, não havendo diferença entre os grupos T ($25,5 \pm 5,7$ h), CC ($24,9 \pm 8$ h) e SC ($24,5 \pm 8,6$ h). A concentração de LH liberado nas vacas que ovularam não foi diferente entre os tratamentos.

6. DISCUSSÃO

Os grupos desmamados (CC e SC) apresentaram uma resposta ao estro superior ($p = 0,04$) ao grupo controle (T), mas não diferindo entre si. O grupo com contato (CC) resultou numa maior proporção de vacas ovuladas do que o grupo T e uma diferença aparente ($p = 0,06$) em relação ao grupo SC, este último não diferindo estatisticamente do testemunha. Os resultados observados no presente estudo são divergentes daqueles publicados anteriormente que exaltam a vantagem do não contato com a cria. Entretanto a grande maioria dos trabalhos (Stevenson et al., 1994; Griffith e Williams, 1996; Williams et al., 1996; Hoffman et al., 1996; Lamb et al., 1997, 1999; Stagg et al., 1998) fundamentaram-se em raças européias, as quais são mais evoluídas e mais adaptadas ao manejo e contato com o homem do que as raças indianas. Essa diferença pode ter sido resultante da raça indiana, já que o estresse do não contato com a cria pode ser prejudicial à função reprodutiva pelo desconforto ocasionado nas mães.

Griffith e Williams (1996) em um estudo realizado com bovinos *Bos taurus* documentaram que a presença de estímulos auditivos e olfativos entre a vaca e sua cria, determina uma inibição na liberação de LH e prejudica negativamente a atividade de estro e ovulação. Em nosso estudo, o grupo desmamado com cria presente (CC) obteve 76,5% de vacas em estro e ovulações enquanto que o grupo com cria ausente (SC) 58,8% de estro e 64,7% de ovulações. Nossos resultados convergem com os encontrados em outras pesquisas utilizando animais de origem *Bos indicus*. Webb et al (2004) observaram ($p > 0,05$) 90% e 80% de vacas em estro e 70% e 65% de ovulações nos animais desmamados por 72 h e que se mantiveram com a cria presente comparado às vacas sem a cria, respectivamente. Embora não tenham encontrado diferença estatística, Quesada et al (2001) utilizando desmame temporário por 48 h, encontraram no grupo em que se mantiveram presentes os estímulos da audição, olfação e visão da mãe com sua cria 48% de vacas em estro enquanto que o grupo sem contato algum 40%.

Li e Wagner (1983b) utilizando células hipofisárias bovinas estimuladas com GnRH, demonstraram que o Cortisol exerce um efeito inibitório na secreção hipofisária de LH. Alguns experimentos foram realizados na tentativa de relacionar a presença da cria, sem realizar a amamentação, com aumento sanguíneo de Cortisol (Hoffman et al., 1996). Porém a mensuração desse hormônio é influenciada por diversos fatores, tais como o intervalo entre as coletas, a hora da coleta, a metodologia da coleta e a presença humana (Lefcort et al., 1993). Dessa forma é possível que diferenças raciais possam influenciar no nível de estresse em relação ao tipo de manejo de separação da cria. Raças européias são sabidamente de temperamento mais brando e de menor habilidade materna comparada às raças indianas (Tulloh, 1961; Stricklin et al., 1980). Tais diferenças poderiam influenciar em suas reações quando separadas de sua cria. Curley (2004) avaliou a concentração de Cortisol liberada em resposta ao estresse, de acordo com o temperamento, concluindo que as vacas de temperamento mais agressivo apresentam maior concentração de Cortisol comparado às vacas calmas. Stahringer (1990), utilizando vacas Brahman encontrou que o temperamento esteve correlacionado positivamente com a concentração sanguínea de Cortisol, com as vacas de temperamento agressivo apresentando maior concentração de Cortisol do que as vacas de temperamento manso.

Ficaram confirmadas, neste trabalho (Tabela 1), as vantagens do desmame na fertilidade de bovinos (Guilbert e McDonald, 1933; Clapp, 1937; Oxenreider, 1968; Casida, 1971), bem como o efeito benéfico do desmame no reinício da atividade ovariana pós-parto (Short et al., 1972). Em nosso estudo observou-se que o grupo testemunho obteve 16,7% (2/12) e 33,3% (4/12) enquanto que as vacas desmamadas obtiveram 67,6% (23/34) e 70,6% (24/34) de vacas em estro e ovuladas. Da mesma forma, Belloso et al (2002) utilizando vacas $\frac{1}{2}$ sangue *Bos indicus* em anestro e desmamadas por 96 horas, encontraram um acréscimo de 34,9 pontos percentuais na proporção de vacas em estro comparado com o grupo em que não se separou da cria.

A duração do período de estro normalmente é mais curta em vacas Zebú (*Bos indicus*) comparado às vacas de origem européia, em torno de 10 h (Galina e Arthur, 1990). No presente estudo a duração do estro apresentou limites

entre $8,4 \pm 4,4$ e $12,9 \pm 3,4$ h (CC e SC, respectivamente), similar ao encontrado em trabalhos anteriores utilizando vacas de origem indiana, como 6,7 h (Plasse et al., 1970) e 10,5 h (Pinheiro et al., 1998).

As vacas do grupo de desmame com contato com a cria apresentaram uma duração de estro mais curta em comparação as vacas com desmame completo ($p = 0,04$), talvez pelo fato de as vacas do grupo CC passarem mais tempo buscando suas crias, diminuindo a possibilidade de interação entre elas, o que não ocorreu com o grupo SC e T. Mesmo resultado foi encontrado por Quesada et al (2001), as vacas desmamadas e sem a possibilidade de contato com sua cria apresentaram um período de estro mais longo (13 h) comparado ao grupo com contato (7.4 h).

Em programas reprodutivos que utilizam a prática de inseminação artificial (IA), o início do estro é rotineiramente usado para determinar o momento mais próximo da ovulação e a IA normalmente programada para ser realizada 18-24 h após a observação do início do estro (Trimberger et al., 1943). Em nosso experimento não foi observada diferença entre tratamentos em relação ao intervalo do desmame ou retirada dos dispositivos vaginais e o início do estro, bem como diferenças na intensidade do estro.

Randel (1976) documentou um intervalo de aproximadamente 19 h entre o início do estro e o momento da ovulação em novilhas Brahman. Em estudos mais recentes foram observados intervalos mais longos, ao redor de 25-29 h (Pinheiro et al 1998, Cavalieri et al. 1997). Em nosso estudo o intervalo entre o início e o final do estro à ovulação ocorreu em média $33,3 \pm 9,3$ h e $23,3 \pm 10,3$ h, respectivamente. Roelofs et al., (2005) trabalhando com vacas de leite encontrou que a ovulação ocorreu $30 \pm 5,1$ h após o início do estro, variando entre 18,5 e 45,5 h.

Em nosso estudo esta discrepância no intervalo entre a observação do estro e a ovulação também esteve presente, deparando-se com limites entre 6 e 47 h. Essa variabilidade pode comprometer a eficiência de programas reprodutivos, principalmente quando se pratica o uso de IATF, visto que os intervalos entre a observação do estro e a ovulação se tornam difíceis de prever.

A característica endócrina primária associada às vacas em anestro com bezerro ao pé é uma acentuada supressão na liberação dos pulsos de LH (Carrunthers e Hafs, 1980), os quais seriam necessários para a manutenção do desenvolvimento e maturação final de um folículo pré-ovulatório estroginicamente ativo (Williams e Griffith, 1995). Realizar o desmame resulta em aumento na liberação de LH ao redor de 48 - 96 h (Smith et al., 1977; Walters et al., 1982b) com conseqüente ovulação. Hoffman et al (1996) relatou que a ovulação em vacas desmamadas se produz antes que nos animais que amamentam continuamente. No presente estudo foi notado um aumento na concentração de LH conforme relatado na literatura, porém esse aumento não foi diferente entre os tratamentos. Possivelmente nosso período de coleta a cada 6 h não tenha sido suficiente para detectar o exato momento de aumento na concentração do LH, o qual é associado ao aumento na freqüência dos pulsos (Walters et al., 1982d; Williams et al., 1987). O intervalo DOV ($70 \pm 12,7$ h), o intervalo entre o desmame e o pico de LH ($45,2 \pm 9,8$ h) e o intervalo entre o pico de LH e a ovulação ($26,1 + 6,3$ h) não foram diferentes entre os grupos tratados. Estes resultados são similares aos documentados por Bãge et al (2002) e Maquivar et al (2007), os quais encontraram um intervalo entre o pico de LH e a ovulação de $21,8 \pm 4,3$ h e $24 \pm 12,4$ h, respectivamente.

7. CONCLUSÕES

Contrariamente ao esperado com base em trabalhos utilizando gado europeu, não houve vantagem em restringir o contato da mãe com a cria na porcentagem de vacas em estro e ovulação.

Ficou confirmado que o desmame exerce um efeito benéfico na porcentagem de estro e ovulação quando comparado a vacas não desmamadas.

8. REFERÊNCIAS

- ACOSTA, B.; TARNAVSKY, G. K.; PLATT, T. E.; HAMERNIK, D. L.; BROWN, J. L.; SCHOENEMANN, H. M.; REEVES, J. J. Nursing enhances the negative effect of estrogen on LH release in the cow. **Journal of Animal Science**, v. 57, n. 6, p. 1530–1536, 1983.
- ALLRICH, R. D. Endocrine and neural control of estrus in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. v. 77, n. 9, p. 2738-2744, 1994.
- ARIJE, G. E.; WILTBANK, J. N.; HOPWOOD, M. L. Hormone levels in pre-and post-parturient beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 39, n. 2, p. 338-351, 1974.
- ARON, D. C.; FINDLING, J. W.; TYRRELL, J. B. Hypothalamus and Pituitary Gland. In: Greenspan, Francis e Gardner, David. **Basic and Clinical Endocrinology**. Ed.: McGraw-Hill Companies, 2004, p. 106-175.
- BAGE, R.; GUSTAFSSON, H.; LARSSON, B.; FORSBERG, M.; RODRIGUEZ-MARTÍNEZ, H. Repeat breeding in dairy heifers: follicular dynamics and estrous cycle characteristics in relation to sexual hormone patterns. **Theriogenology**. v. 57, n. 9, p. 2257-2269, 2002.
- BARUSELLI PS, GIMENES LU, SALES JNS. Fisiologia Reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 31, n. 2, p. 205-211, 2007.
- BECK, T.W; CONVEY, E.M. Estradiol control of serum luteinizing hormone concentrations in the bovine. **Journal of Animal Science**. v. 45, n. 5, p. 1096-1101, 1977.
- BELLIN, M. E.; HINSHELWOOD, M. M.; HAUSER, E. R.; AX, R. L. Influence of suckling and side of corpus luteum or pregnancy on folliculogenesis in postpartum cows. **Biology of Reproduction**. v. 31, n. 5, p. 849-855, 1984.
- BELLOSO, E. S.; MARTÍNEZ, G. P.; ONDIZ, A. D.; ROJAS, N.; CASTILLO, G. S.; IGLESIA, L. R.; GANCHOU, F. P. Improvement of reproductive performance in crossbred zebu anestrous primiparous cows by treatment with norgestomet implants or 96 h calf removal. **Theriogenology**. v. 57, n. 5, p. 1503-1510, 2002.
- BELLOWS, R. A.; SHORT, R. E.; URICK, J. J.; PAHNISH, O. F. Effects of early weaning on postpartum reproduction of the dam and growth of calves born as multiples or singles. **Journal of Animal Science**. v. 39, n. 3, p. 589-600, 1974.

CARRUTHERS, T.D.; HAFS, H.D. Suckling and four-times daily milking: influence on ovulation, estrus and serum luteinizing hormone, glucocorticóides and prolactin in postpartum Holsteins. **Journal of Animal Science**. v. 50, n. 5, p. 919-925, 1980.

CARRUTHERS, T.D.; CONVEY, E.M.; KESNER, J.S.; HAFS, H.D.; CHENG, K.W. The hipotalamo-pituitary gonadotrophic axis of suckled and nonsuckled dairy cows postpartum. **Journal of Animal Science**. v. 51, n. 4, p. 949–957, 1980.

CASIDA, L. E.; MEYER, R. K.; MCSHAN, W. H.; WISNICKY, W. Effects of pituitary gonadotropin on the ovaries and on the induction of superfecundity in cattle. **American Journal of Veterinary Research**. v. 4, p. 76-94, 1943.

CASIDA, L.E. The postpartum interval and its relation to fertility in the cow, sow and ewe. **Journal of Animal Science**. v. 32, n. 1, p. 66-72, 1971.

CASTILHO, C.; GARCIA, J. M.; RENESTO, A.; NOGUEIRA, J. P.; BRITO, L. F. C. Follicular dynamics and plasma FSH and progesterone concentrations during follicular deviation in the first post-ovulatory wave in Nelore (*Bos indicus*) heifers. **Animal Reproduction Science**. v. 98, n. 3-4, p. 189-196, 2006.

CAVALIERI, J.; RUBIO, I.; KINDER, J. E.; ENTWISTLE, K. W.; FITZPATRICK, L. A. Synchronization of estrus and ovulation and associated endocrine changes in *Bos indicus* cows. **Theriogenology**. v. 47, n. 4 , p. 801-814, 1997.

CHAO, C. C.; MOSS, G. E.; MALVEN, P. V. Direct opioid regulation of pituitary release of bovine luteinizing hormone. **Life Sciences**. v. 39, n. 6, p. 527-534, 1986.

CHRISTIAN, J. J. Population density and reproductive efficiency. **Biology of Reproduction**. v. 4, n. 3, p. 248-294, 1971.

CLAPP, H. A factor in breeding efficiency of dairy cattle. **Proceedings of American Society of Animal Production**. v. 37, p. 259-265, 1937.

CLARKE, I. J.; CUMMINGS, J. T. The temporal relationship between gonadotropin releasing hormone and luteinizing hormone and luteinizing hormone secretion in ovariectomized ewe. **Endocrinology**. v. 111, n. 5, 1737-1744, 1982.

CONVEY, E. M.; THUCKER, H. A.; SHORT, R. E. Acute effect of suckling on gonadotropin, prolactin and glucocorticoid concentration in serum of intact and ovariectomized beef cows. **Theriogenology**. v. 20, n. 6, p. 661-674, 1983.

CROSS, J. C.; RUTTER, L. M.; MANNS, J. G. Effects of progesterone and weaning on LH and FSH responses to Naloxona in postpartum beef cows. **Domestic Animal Endocrinology**. v. 4, n. 2, p. 111-122, 1987.

CROWE, M. A.; PADMANABHAN, V.; MIHM, M.; BEITINS, I. Z.; ROCHE, J. F. Resumption of follicular waves in beef cows is not associated with periparturient changes in follicle-stimulating hormone heterogeneity despite major changes in steroid and luteinizing hormone concentrations. **Biology of Reproduction**. v. 58, n. 6, p. 1445-1450, 1998.

CURLEY, K. O. JR.; NEUENDORFF, D. A.; LEWIS, A. W.; CLEERE, J. J.; WELSH, T. H. JR.; RANDEL, R. D. Evaluation of temperament and stress physiology may be useful in breeding programs. In: Department of Animals Sciences. **Beef cattle research in Texas publication**, section Physiology. Texas: College Station, Texas A & M University, 2004.

CUTSHAW, J. L.; HUNTER, J. F.; WILLIAMS, G. L. Effects of transcutaneous thermal and electrical stimulation of the teat on pituitary luteinizing hormone, prolactin and oxytocin secretion in ovariectomized, estradiol – treated beef cows following acute weaning. **Theriogenology**. v. 37, n. 7, p. 915–934, 1992.

DAY, M. L.; IMAKAWA, K.; CLUTTER, A. C.; WOLFE, P. L.; ZALESKY, D. D.; NIELSEN, M. K.; KINDER, J. E. Suckling behavior of calves with dams varying in milk production. **Journal of Animal Science**. v. 65, n. 5, p. 1207-1212, 1987.

DICKERSON, G.E. Efficiency of animal production-molding the biological components. **Journal of Animal Science**. v. 30, n. 6, p. 849, 1970.

D'OCCHIO, M. J.; NEISH, A.; BROADHURST, L. Differences in gonadotrophin secretion postpartum between Zebu and European breed cattle. **Animal Reproduction Science**. v. 22, n., p. 311-317, 1990.

DUNLAP, S. E.; KISER, T. E.; COX, N. M.; THOMPSON, F. N.; RAMPACEK, G. B.; BENYSHEK, L. L.; KRAELING, R. R. Cortisol and luteinizing hormone after adrenocorticotropico hormone administration to postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 52, n. 3, p. 587-593, 1981.

ECHTERNKAMP, S. E.; RANSEL, W. Concurrent changes in bovine plasma hormone levels prior to and during the first postpartum estrous cycle. **Journal of Animal Science**. v. 37, n. 6, p. 1362, 1370, 1973.

ELLICOT, A. R.; HENRICKS, D. M.; GIMENEZ, T.; KISER, T.E. Suckling induce Cortisol secretion in young beef cows. **Theriogenology**. v. 16, n. 4, p. 469–476, 1981.

FALTYS, G. L.; CONVEY, E. M.; SHORT, R. E.; KEECH, C. A.; FOGWELL, R. L. Relationships between weaning and secretion of luteinizing hormone, Cortisol and transcortin in beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 64, n. 5, p. 1498–1505, 1987.

FERREIRA, M.A. Efeito da amamentação na reprodução de vacas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 27, n. 1, p. 27-39, 1992.

FOSTER, J. P.; LAMMING, G. E.; PETERS, A. R. Short-term relationships between plasma LH, FSH and progesterone concentrations in post-partum dairy cows and the effect of GnRH injection. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 59, n. 2, p. 321-327, 1980.

FRIEND, T. H.; POLAN, C. E.; GWAZDAUSKAS, F. C.; HEALD, C. W. Adrenal glucocorticoid response to exogenous adrenocorticotropin mediated by density and social disruption in lactating cows. **Journal of Dairy Science**. v. 60, n. 12, p. 1958-1963, 1977.

GALINA, C. S.; ARTHUR, G. H. Review on cattle reproduction in the tropics. Part 4. Oestrus cycle. **Animal Breeding Abstracts**. V. 58, p. 697 - 707, 1990.

GALINA, C. S.; RUBIO, I.; BASURTO, H.; ORIHUELA, A. Consequences of different suckling systems for reproductive activity and productivity of cattle in tropical conditions. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 72, n. 3, p. 255-262, 2001.

GARCIA-WINTER, M.; IMAKAVA, K.; DAY, M. L.; ZELESKI, D. O.; KITTOCK, R. J.; KINDER, J. E. Effect of suckling and ovariectomy on the control of luteinizing hormone secretion during the postpartum period in beef cows. **Biology of Reproduction**. v. 31, n. 4, p. 771–778, 1984.

GAZAL, O. S.; LESHIN, L. S.; STANKO, R. L.; THOMAS, M. G.; KEISLER, D. H.; ANDERSON, L. L.; WILLIAMS, G. L. Gonadotropin - releasing hormone secretion into third-ventricle cerebrospinal fluid of cattle: Correspondence with the tonic and surge release of luteinizing hormone and its tonic inhibition by suckling and neuropeptide Y. **Biology of Reproduction**. v. 59, n. 3, p. 676–683, 1998.

GIMENES, L. U.; SÁ FILHO, M. F.; MADUREIRA, E. H. TRINCA, L. A.; BARROS, C. M.; BARUSELLI, P. S. Estudo ultra-sonográfico da divergência folicular em novilhas Nelore (*Bos indicus*). **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 33, supl. 1, p. 210, 2005 (Resumo).

GREGG, D. W.; MOSS, G. E.; HUDGENS, R. E.; MALVEN, P. V. Endogenous opioid modulation of luteinizing hormone and prolactin secretion in postpartum ewes and cows. **Journal of Animal Science**. v. 63, n. 3, p. 838-847, 1986.

GRIFFITH, M. K.; WILLIAMS, G. L. Roles of maternal vision and olfaction in suckling-mediated inhibition of luteinizing hormone secretion, expression of maternal selectivity, and lactational performance in beef cows. **Biology of Reproduction**, v. 54, n. 4, p. 761-768, 1996.

GUILBERT, H. R.; MCDONALD, A. Weight records of purebred beef cattle during growth, gestation, and lactation, together with data on reproduction. **Proceedings of the American Society of Animal Production**. p. 244–253, 1933.

GWAZDAUSKAS, F. C.; THATCHER, W. W.; WILCOX, C. J. Adrenocorticotropin alteration of bovine peripheral plasma concentration of Cortisol, corticosterone, and progesterone. **Journal of Dairy Science**. v. 55, n. 8, p. 1165-1169, 1972.

HAGINO, N.; WATANABE, M.; GOLDZIEHER, J. W. Inhibition by adrenocorticotrophin of gonadotrophin-induced ovulation in immature female rats. **Endocrinology**. v. 84, n. 2, p. 308-304, 1969.

HAMMOND, J. The Physiology of Reproduction in the Cow. **Cambridge University Press**, 1927.

HANZEN, C. Endocrine regulation of postpartum ovarian activity in cattle: a review. **Reproduction, Nutrition, Development**. v. 26, n. 6, p. 1219-1239, 1986.

HINSHELWOOD, M. M.; DIERSCHKE, D. J.; HAUSER, E. R. Effect of suckling on the hypothalamic-pituitary axis in postpartum beef cows, independent of ovarian secretions. **Biology of Reproduction**. v. 32, n. 2, p. 290–300, 1985.

HOBSON, W.C.; HANSEL, W. Plasma LH levels after ovariectomy, corpus luteum removal and Estradiol administration in cattle. **Endocrinology**. v. 91, n. 1, p. 185-190, 1972.

HOFFMAN, D. P.; STEVENSON, J. S.; MINTON, J. E. Restricting calf presence without suckling compared with weaning prolongs postpartum anovulation in beef cattle. **Journal of Animal Science**. v. 74, n. 1, p. 190-198, 1996.

HOWLETT, T. A.; HEES, L. H. Endogenous opioid peptides and hypothalamic-pituitary function. **Annual Review of Physiology**. v. 48, p. 527-536, 1986.

HUMPHREY, W. D.; KALTENBACH, C. C.; DUNN, T. G.; KORITNIK, D. R.; NISWENDER, G. D. Characterization of hormonal patterns in the beef cow during postpartum anestrus. **Journal of Animal Science**, v. 56, n. 2, p. 445-453, 1983.

JOLLY, P. D., MCDUGALL, S., F., FITZPATRICK, L. A., MACMILLAN, K. L., ENTWISTLE, K. L., SCARAMUZZI, R. J., NANCARROW, C. D., DOBERSKA, C. Physiological effects of undernutrition on postpartum anoestrus in cows. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 49, p. 477 - 492. 1995.

KANCHEV, L. N.; DOBSON, H.; WARD, W. R.; FITZPATRICK, R. J. Concentration of steroids in bovine peripheral plasma during the oestrus cycle and the effect of betamethasone treatment. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 48, n. 2, p. 341–345, 1976.

KESLER, D. J.; GARVERICK, H. A.; BIERSCHWAL, C. J.; ELMORE, R. G.; YOUNGQUIST, R. S. Reproductive hormones associated with normal and abnormal changes in ovarian follicles in postpartum dairy cows. **Journal of Dairy Science**. v. 62, n. 8, p. 1290-1296, 1979.

KESLER, D. J.; TROXEL, T. R.; HIXON, D. L. Effect of days postpartum and exogenous GnRH on reproductive hormone and ovarian changes in postpartum suckled beef cows. **Theriogenology**. v. 13, n. 4, p. 287-296, 1980.

KING, G. J.; HURNIK, J. F.; ROBERTSON, H. A. Ovarian function and estrus in dairy cows during early lactation. **Journal of Animal Science**. v. 42, n. 3, p. 688-692, 1976.

KING, G. J.; MACLEOD, G. K. Reproductive function in beef cows calving in the spring or fall. **Animal of Reproduction Science**. v. 6, n. 4, p. 255-266, 1984.

LAMB, G. C.; LYNCH, J. M.; GRIEGER, D. M.; MINTON, J. E.; STEVENSON, J. S. Ad libitum suckling by an unrelated calf in the presence or absence of a cow's own calf prolongs postpartum anovulation. **Journal of Animal Science**. v. 75, n. 10, p. 2762-2769, 1997.

LAMB, G. C.; MILLER, B. L.; LYNCH, J. M.; THOMPSON, K. E.; HELDT, J. S.; LOEST, C. A.; GRIEGER, D. M.; STEVENSON, J. Twice daily suckling but not milking with calf presence prolongs postpartum anovulation. **Journal of Animal Science**. v. 77, n. 8, p. 2207-2218, 1999.

LAMMING, G. E.; WALTERS, D. C.; PETERS, A. R. Endocrine patterns of the postpartum cow. **Journal of Reproduction and Fertility Suppl**. v. 30, p. 155-170, 1981.

LEFCOURT, A. M.; ELSASSER, T. H. Adrenal responses of Angus x Hereford cattle to the stress of weaning. **Journal of Animal Science**. v. 73, n. 9, p. 2669-2676, 1995.

LE NEINDRE, P.; TRILLAT, G.; SAPA, J.; MENISSIER, F.; BONNET, J. N.; CHUPIN, J. M. Individual differences in docility in Limousin cattle. **Journal of animal Science**. v. 73, n. 8, p. 2249-2253, 1995.

LESHIN, L. S.; RUND, L. A.; CRIM, J. W.; KISER, T. E. Immunocytochemical localization of luteinizing hormone-releasing hormone and proopiomelanocortin neurons within the preoptic area and hypothalamus of the bovine brain. **Biology of Reproduction**. v. 39, n. 4, p. 963-975, 1988.

LI, P. S.; WAGNER, W. C. Effects of hyperadrenal state on luteinizing hormone in cattle. **Biology of Reproduction**. v. 29, n. 1, p. 11-24, 1983.

LI, P. S.; WAGNER, W. C. In vivo and in vitro studies on the effect of adrenocorticotrophic hormone or Cortisol on the pituitary response to gonadotropin releasing hormone. **Biology of Reproduction**. v. 29, n. 1, p. 25-37, 1983.

LIPTRAP, R. M. Effect of corticotrophin and corticosteroids on oestrus, ovulation and oestrogen excretion in the sow. **Journal of Endocrinology**. v. 47, n. 2, p. 197-205, 1970.

LIPTRAP, R. M.; MCNALLY, P. J. Steroid concentrations in cow with corticotrophin-induced cystic ovarian follicles and the effect of prostaglandin F₂alpha and indomethacin given by intrauterine injection. **American Journal of Veterinary Research**. v. 37, n. 4, p. 369-375, 1976.

LOWMAN, B. G.; SCOTT N.; SOMERVILLE S. Condition scoring beef cattle. **Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture (Bulletin 6)**. p. 8-39, 1976.

MAQUIVAR, M.; VERDUZCO, A.; GALINA, C. S.; PULIDO, A.; ROJAS, S.; FORSTER, K.; VANDER LAAN, G.; ARNONI, R. Relationship among follicular growth, oestrus, time of ovulation, endogenous estradiol 17 β and luteinizing hormone in *Bos indicus* cows after a synchronization program. **Reproduction in Domestic Animal** (online early articles), 2007.

MALVEN, P. V.; PARFET, J. R.; GREGG, D. W.; ALLRICH, R. D.; MOSS, G. E. Relationship among concentrations of four opioid neuropeptides and luteinizing hormone-releasing hormone in neural tissues of beef cows following early weaning. **Journal of Animal Science**. v. 62, n. 3, p. 723-733, 1986.

MCVEY JR., W. R.; WILLIAMS, G. L. Mechanical masking of neurosensory pathways at the calf teat interface: endocrine reproductive and lactational features of the suckled anestrous cow. **Theriogenology**. v. 35, n. 5, p. 931–941, 1991.

MINAGUCHI, H.; MEIJES, J. Effects of suckling on hypothalamic LH-releasing factor and prolactin inhibiting factor, and on pituitary LH and prolactin. **Endocrinology**. v. 80, n. 4, p. 603–607, 1967.

MOBERG, Gary Philip. **Biological response to stress: implications for animal welfare**. In: Moberg, G. P. and Mench, J. A. The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. Ed. CABI Publishing, 2000, p. 1-22.

MONTIEL, F.; AHUJA, C. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. **Animal Reproduction Science**. v. 85, n. 1-2, p. 1-26, 2005.

MOSS, G. E.; ADAMS, T. E.; NISWENDER, G. D.; NETT, T. M. Effects of parturition and suckling on concentrations of pituitary gonadotropins, hypothalamic GnRH and pituitary responsiveness to GnRH in ewe. **Journal of Animal Science**. v. 50, n. 3, p. 496–502, 1980.

MOSS, G. E.; PARFET, J. R.; MARVIN, C. R.; ALLRICH, R. D.; DIEKMAN, M. A. Pituitary concentrations of gonadotropins and receptors for GnRH in suckled beef cows at various intervals after calving. **Journal of Animal Science**. v. 60, n. 1, p. 285–293, 1985.

MUKASA – MUGERWA, E.; TEGEGNE, A. FRANCESCHINI, R. Influence of suckling and continuous cow – calf association on the resumption of post-partum ovarian function in *Bos indicus* cows monitored by plasma progesterone profiles. **Reproduction, Nutrition and Development**. v. 71, n. 1, p. 241–247, 1991.

NETT, T.M.; CERMAK, D.; BRADEN, T.; MANNS, J.; NISWENDER, G. Pituitary receptors for GnRH and Estradiol, and pituitary content of gonadotropins in beef

cows. I. Changes during the estrous cycle. **Domestic Animal Endocrinology**. v. 4, n. 1, p. 123-132, 1987.

NETT, T.M.; CERMAK, D.; BRADEN, T.; MANNS, J.; NISWENDER, G. Pituitary receptors for GnRH and Estradiol, and pituitary content of gonadotropins in beef cows. II. Changes during the postpartum period. **Domestic Animal Endocrinology**. v. 5, n. 1, p. 81–89, 1988.

OSAWA, T.; NAKAO, T.; MORIYOSHI, K.; NAKADA, K. Plasma β -endorphin around parturition and its relationship to Cortisol level and resumption of pituitary and ovarian functions in dairy cows. **Animal Reproduction Science**. v. 52, n. 1, p. 27-38, 1998.

OXENREIDER, S.L. Effects of suckling and ovarian function on postpartum reproductive activity in beef cows. **American Journal of Veterinary Research**. v. 29, n. 11, p. 2099-2102, 1968.

PARFET, J.R., MARVIN, C.A., ALLRICH, R.D., DIEKMAN, M.A., MOSS, G.E. Anterior pituitary concentrations of gonadotropins, GnRH – receptors and ovarian characteristics following early weaning in beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 62, n. 3, p. 717–722, 1986.

PECK, D. D.; THOMPSON, F. N.; JERNIGAN, A.; KISER, T. E. Effect of morphine on serum gonadotropin concentrations in postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 66, n. 11, p. 2930-2936, 1988.

PERERA-MARÍN, G.; MURCIA, C.; ROJAS, S.; HERNANDEZ-CERON, J.; GONZALES-PADILLA, E. Pattern of circulating luteinizing hormone isoforms during the estrous and luteal phases in Holstein heifers. **Animal Reproduction Science**. v. 86, n. 1-2, p. 53-59, 2005.

PIMENTEL, C. A.; DESCHAMPS, J. C., DE OLIVEIRA, J. A. F., CARDELINO, R., PIMENTEL, M. A. Effects of early weaning on the reproductive efficiency in beef cows. **Theriogenology**. v. 11, n. 6, p. 421-427, 1979.

PIMENTEL, Cláudio Alves. Anestro em bovinos. In: **Anais do 5º Congresso Nacional de Veterinária**. Sociedad de Medicina Veterinária del Uruguay, Montevideo, Uruguay, 1992, p. 61-72.

PIMENTEL, Cláudio Alves. **Infertilidade em bovinos**. In: Riet, F. R.; Schild, A. L. ; Méndez, M. C. Doenças de Ruminantes e Equinos. Pelotas: Ed. Universitária/UFPEL, 1998, p. 559-590.

PINHEIRO, O. L; BARROS, C. M; FIGUEIREDO, R. A; DO VALLE, E. R; ENCARNÇÃO, R. O; PADOVANI, C. R. Estrous behavior and the estrus-to-ovulation interval in Nellore cattle (*Bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with prostaglandin F₂ α or norgestomet and estradiol valerate. **Theriogenology**. v. 49, n. 3, p. 667-681, 1998.

PLASSE, D.; WARNICK, A. C.; KOGER, M. Reproductive behaviour of *Bos indicus* females in a subtropical environmental. IV. Length of estrous cycle, duration of estrus, time of ovulation, fertilization and embryo survival in grade Brahman heifers. **Journal of Animal Science**, v. 30, n. 1, p. 63-72, 1970.

POINDRON, P. Mechanisms of activation of maternal behaviour in mammals. **Reproduction, Nutrition and Development**. v. 45, n. 3, p. 341–351, 2005.

QUESADA Y, ESTRADA S, CUBERO M, GARCIA F, GALINA CS, MOLINA R, ORIHUELA A. A note on the effects of calf stimuli on the response of Zebu cows to Synchro-mate B. **Applied Animal Behavior Science**. V. 71, n. 3, p. 183-189, 2001.

RADFORD, H. M.; NANCARROW, C. D.; MATTNER, P. E. Ovarian function in suckling and non-suckling beef cows post partum. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 54, n. 1, p. 49-56, 1978.

RANDEL, R. D. LH and ovulation in Brahman, Brahman x Hereford and Hereford heifers. **Journal of Animal Science**. v. 43, p. 300, 1976.

RANDEL, R. D. Effect of once-daily suckling on postpartum intervals and cow-calf performance on first-calf Brahman x Hereford heifers. **Journal of Animal Science**. v. 53, n. 3, p. 755-757, 1981.

RANDEL, R. D. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. **Journal of Animal Science**. v. 68, n. 3, p. 853-862, 1990.

REEVES, J. J.; GASKINS, C. T. Effect of once-a-day nursing on rebreeding efficiency of beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 53, n. 4, p. 889-891, 1981.

RHODES, F. M.; MCDUGALL, S.; BURKE, C. R.; VERKERK, G. A.; MACMILLAN, K. L. Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. **Journal of Dairy Science**. v. 86, n. 6, p. 1876-1894, 2003.

RIVIER, C.; VALE, W. Corticotropin-releasing factor (CRF) acts centrally to inhibit growth hormone secretion in the rat. **Endocrinology**. v. 114, n. 6, p. 2409-2411, 1984.

RIVIER, C.; RIVIER, J.; VALE, W. Stress-induced inhibition of reproductive functions: role of endogenous corticotropin-releasing factor. **Science**. v.231, n. 4738, p. 607-609, 1986.

RIVIER, C.; RIVEST, S. Effect of stress on the ability of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis: peripheral and central mechanisms. **Biology of Reproduction**. v. 45, n. 4, p. 523-532, 1991.

ROELOFS, J. B.; VAN EERDENBURG, F. J. C. M.; SOEDE, N. M.; KEMP, B. Various behavioral signs of estrous and their relationship with time of ovulation in dairy cattle. **Theriogenology**. v. 63, n. 5, p. 1366-1377, 2005.

ROSA, N. A.; REAL, C. M. Desmame interrompido. Novo método para aumentar a fertilidade do rebanho bovino. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**. v. 4-5, p. 74–77. 1976-1977.

RUIZ-CORTES, Z. T.; OLIVERA-ANGEL, M. Ovarian follicular dynamics in suckled zebu (*Bos indicus*) cows monitored by real time ultrasonography. **Animal Reproduction Science**. v. 54, n. 4, p. 211-220, 1999.

RUND, L. A.; LESHIN, L. S.; THOMPSON, F. N.; RAMPACEK, G. B.; KISER, T. E. Influence of the ovary and suckling on luteinizing hormone response to naloxona in postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 67, n. 6, p. 1527–1531, 1989.

SARTORELLI, E. S.; CARVALHO, L. M.; BERGFELT, D. R.; GINTHER, O. J.; BARROS, C. M. Morphological characterization of follicle deviation in Nelore (*Bos indicus*) heifers and cows. **Theriogenology**. v. 63, n. 9, p. 2382-2394, 2005.

SAVIO, J. D.; BOLAND, M. P.; HYNES, N.; ROCHE, J. F. Resumption of follicular activity in the early postpartum period of dairy cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 88, n. 2, p. 569-579, 1990.

SCHALLENBERGER, E.; PETERSON, A. J. Effect of ovariectomy on tonic gonadotrophin secretion in cyclic and post-partum dairy cows. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 64, n. 1, p. 47-52, 1982.

SCHWALM, J. W.; TUCKER, H. A. Glucocorticoids in mammary secretions and blood serum during reproduction and lactation and distributions of glucocorticoids, progesterone, and estrogens in fractions of milk. **Journal of Dairy Science**. v. 61, n. 5, p. 550-560, 1978.

SELYE, H. Effect of adaptation to various damaging agents on the female sex organs in the rat. **Endocrinology**. v. 25, n. 4, p. 615-624, 1939.

SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; MOODY, E.L.; HOWLAND, B.E. Effects of suckling and mastectomy on bovine postpartum reproduction. **Journal of Animal Science**. v. 34, n. 1, p. 70-74, 1972.

SHORT, R. E.; STAIGMILLER, R. B.; BABER, J. K.; CARR, J. B.; BELLOWS, R. A. Effects of mammary denervation in postpartum cows. **Journal of Animal Science**. v. 43, n. 1, p. 304-304, 1976.

SHORT, R. E.; RANDEL, R. D.; STAIGMILLER, R. B.; BELLOWS, R. A. Factors affecting estrogen – induced LH release in the cow. **Biology of Reproduction**. v. 21, n. 3, p. 683–689, 1979.

SHORT, R. E., BELLOWS, 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, n. 3, p. 799-816, 1990.

SILVEIRA, P. A.; SPOON, R. A.; RYAN, D. P.; WILLIAMS, G. L. Evidence for maternal behavior as a requisite link in suckling-mediated anovulation in cows. **Biology of Reproduction**. v. 49, n. 6, p. 1338-1346, 1993.

SMITH, M. F.; WALTERS, D. L.; HARMS, P. G.; WILTBANK, J. N. LH levels after steroids and/or 48 h calf removal in anestrous cows. **Journal of Animal Science** (suppl. I), v. 45, p. 209, 1977.

SPIELMAN, A., JONES, I.R. The reproductive efficiency of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**. v. 22, p. 329 - 334. 1939.

STAGG, K.; SPICER, L. J.; SREENAN, J. M.; ROCHE, J. F.; DISKIN, M. G. 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, n. 4, p. 777-783, 1998.

STEVENSON, J. S.; BRITT, J. H. Relationships among luteinizing hormone, estradiol, progesterone, glucocorticoids, milk yield, body weight and postpartum ovarian activity in Holstein cows. **Journal of Animal Science**. v. 48, n. 3, p. 570-577, 1979.

STOEBEL, D. P.; MOBERG, G. P. Effect of adrenocorticotropin and Cortisol on luteinizing hormone surge and estrous behavior of cows. **Journal of Dairy Science**. v. 65, n. 6, p. 1016-1024, 1982.

STRICKLIN, W. R.; HEISLER, C. E.; WILSON, L. L. Heritability of temperament in beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 51 (suppl. 1), p. 109, 1980.

SWANSON, L.V.; MCCARTHY, S.K. Estradiol treatment and luteinizing hormone. **Biology of Reproduction**. v. 18, n. 3, p. 475-480, 1978.

TRIMBERGER, G. W.; DAVIS, H. P. Conception rate in dairy cattle by artificial insemination at various states of estrus. **Nebraska Agricultural Experiment Station Research Bulletin**. n.129, 1943.

TROUT, W. E.; MALVEN, P. V. Quantification of naloxona binding sites in brains from suckled beef cows during postpartum anestrus and resumption of estrous cycles. **Journal of Animal Science**. v. 66, n. 4, p. 954-960, 1988.

TULLOH, N. M. Behavior of cattle in yards. II. A study of temperament. **Animal Behavior**. v. 9, n.1-2, p. 25-30, 1961.

VÁZQUEZ, E. F. A.; HERRERA, A. P. N. Concentração plasmática de cortisol, uréia, cálcio e fósforo em vacas de corte mantidas a pasto suplementadas com levedura de cromo durante a estação de monta. **Ciência Rural**. v. 33, n. 4, p. 743-747, 2003.

VIKER, S. D.; MCGUIRE, W. J.; WRIGHT, J. M.; BEEMAN, K. B.; KIRAKOFFE, G. H. Cow-calf association delays postpartum ovulation in mastectomized cows. **Theriogenology**. v. 32, n. 3, p. 467-474, 1989.

VIKER, S. D.; LARSON, R. L.; KIRAKOFE, G. H.; STEWART, R. E.; STEVENSON, J. S. Prolonged postpartum anovulation in mastectomized cows requires tactile stimulation by the calf. **Journal of Animal Science**. v. 71, n. 4, p. 999-1003, 1993.

WAGNER, D. L.; OXENREIDER, S. L. Adrenal function in the cow. Diurnal changes and the effects on lactation and neurohypophyseal hormones. **Journal of Animal Science**. v. 34, n. 4, p. 630–635, 1972.

WALTERS, D.L.; KALTENBACH, C.C.; DUNN, T.G.; SHORT, R.E. Pituitary and ovarian function in postpartum beef cows. I. Effect of suckling on serum and follicular fluid hormones and follicular gonadotropin receptors. **Biology of Reproduction**. v. 26, n. 4, p. 640–646, 1982.

WALTERS, D.L.; SHORT, R.E.; CONVEY, E.M.; STAIGMILLER, R.B.; DUNN, T.G.; KALTENBACH, C.C. Pituitary and ovarian function in postpartum beef cows. II. Endocrine changes prior to ovulation in suckled and nonsuckled postpartum cows compared to cycling cows. **Biology of Reproduction**. v. 26, n. 4, p. 647–654, 1982.

WALTERS, D.L.; SHORT, R.E.; CONVEY, E.M.; STAIGMILLER, R.B.; DUNN, T.G.; KALTENBACH, C.C. Pituitary and ovarian function in postpartum beef cows. III. Induction of estrus, ovulation and luteal function with intermittent small-dose injections of GnRH. **Biology of Reproduction**. v. 26, n. 4, p. 655–662, 1982.

WALTERS, D.L.; SMITH, M. F.; HARMS, P. G.; WILTBANK, J. N. Effect of 48 hour calf removal on serum luteinizing hormone concentration in anestrous beef cows. **Theriogenology**. v. 18, n. 3, p. 349–356, 1982.

WEBB, C; GALINA, C. S.; MOLINA, R.; MAQUIVAR, M.; ESTRADA, S. Efecto de dos tipos de destete y la aplicación de un progestágeno sobre la fertilidad en vacas cebuínas (*Bos indicus*). **Archivos de Medicina Veterinaria**. v. 36, n. 2, p. 147-154, 2004.

WETTERMAN, R.P.; TURMAN, E.J.; WYATT, R.D.; TOTUSEK, R. Influence of suckling on reproduction performance of range cows. **Journal of Animal Science**. v. 47, n. 2, p. 342-346. 1978.

WHISNANT, C. S.; THOMPSON, F. N.; KISER, T. E.; BARB, C. R. Effect of naloxona on serum luteinizing hormone, Cortisol and prolactin concentrations in anestrous beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 62, n.5, p. 1340-1345, 1986.

WHISNANT, C. S.; KISER, T. E.; THOMPSON, F. N.; BARB, C. R. Influence of calf removal on the serum luteinizing hormone response to naloxona in the postpartum beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 63, n.2, p. 561-564, 1986.

WHISNANT, C. S.; KISER, T. E.; THOMPSON, F. N.; BARB, C. R. Opioid inhibition of luteinizing hormone secretion during the postpartum period in suckled beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 63, n. 5, p. 1445–1449, 1986.

WILLIAMS, G.L.; KOTIWICA, J.; SLANGER, W.D.; OLSON, D.K.; TILTON, J.E.; JOHNSON, L.J. Effect of suckling on pituitary responsiveness to gonadotropin-

releasing hormone throughout the early postpartum period of beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 54, n. 3, p. 594-602, 1982.

WILLIAMS, G. L.; TALAVERA, F.; PETERSEN, B. J.; KIRSCH, J. D.; TILTON, J. E. Coincident secretion of follicle – stimulation hormone and luteinizing hormone in early postpartum beef cows: effects of suckling and low – level increases of systemic progesterone. **Biology of Reproduction**. v. 29, n. 2, p. 362–373, 1983.

WILLIAMS, G. L.; KIRSCH, J. D.; POST, G. R.; TILTON, J. E.; SLANGER, W. D. Evidence against chronic teat stimulation as an autonomous effector of diminished gonadotropin release in beef cows. **Journal of Animal Science**. v. 59, n. 4, p. 1060–1069, 1984.

WILLIAMS, G. L.; KOZIOROWSKI, M.; OSBORN, R. G.; KIRSCH, J. D.; SLANGER, W. D. The postweaning of tonic luteinizing hormone secretion in anestrus cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. **Biology of Reproduction**. v. 36, n. 5, p. 1079–1084, 1987.

WILLIAMS, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. **Journal of Animal Science**. v. 68, n. 3, p. 831-852, 1990.

WILLIAMS, G. L.; MCVEY, W. R.; HUNTER, J. F. Mammary somatosensory pathways are not required for suckling – mediated inhibition of luteinizing hormone secretion and delay of ovulation in cows. **Biology of Reproduction**. v. 49, n. 6, p. 1328–1337, 1993.

WILLIAMS, G. L.; GRIFFITH, M. K. Sensory and behavioural control of gonadotrophin secretion during suckling – mediated anovulation in cows. **Journal of Reproduction and Fertility Suppl**. v. 49, p. 463–475, 1995.

WILLIAMS, G.L.; GASAL, O.S.; GUSMAN VEGA, G.A.; STANKO, R.L. Mechanisms regulating suckling-mediated anovulation in the cow. **Animal Reproduction Science**. v. 42, n. 1-4, p. 289-297, 1996.

WILLIAMS, Gary Larry. **Endocrine regulation of maternal behavior postpartum**. In: Bazer, F. W. The endocrinology of pregnancy.: Ed. Human Press, Totowa, New Jersey, 1998. p. 555-568.

WILTBANK, A.C.; COOK, A.C. The comparative reproductive performance of nursed cows and milked cows. **Journal of Animal Science**. v. 17, n. 3, p. 670–674, 1958.

WILTBANK, J. N. Research needs in beef cattle reproduction. **Journal of Animal Science**. v. 31, n. 4, p. 755-775, 1970.

WILTBANK, M. C.; GUMEN, A.; SARTORI, R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. **Theriogenology**. v. 57, n. 1, p. 21-52, 2002.

YAVAS, Y.; WALTON, J.S. Postpartum acyclicity in suckled beef cows. A review. **Theriogenology**. v. 54, n. 1, p. 25-55, 2000.

YOSHIOKA, K.; SUZUKI, C.; ARAI, S.; IWAMURA, S; HIROSE, H. Gonadotropin – releasing hormone in third ventricular cerebrospinal fluid of the heifer during the estrous cycle. **Biology of Reproduction**. v. 64, n. 2, p. 563–570, 2001.

ZALESKY, D. D.; FORREST, D. W.; MCARTHUR, N. H.; WILSON, J. M.; MORRIS, D. L.; HARMS, P. G. Suckling inhibits release of luteinizing hormone – releasing hormone from the bovine median eminence following ovariectomy. **Journal of Animal Science**. v. 68, n. 2, p. 444–448, 1990.

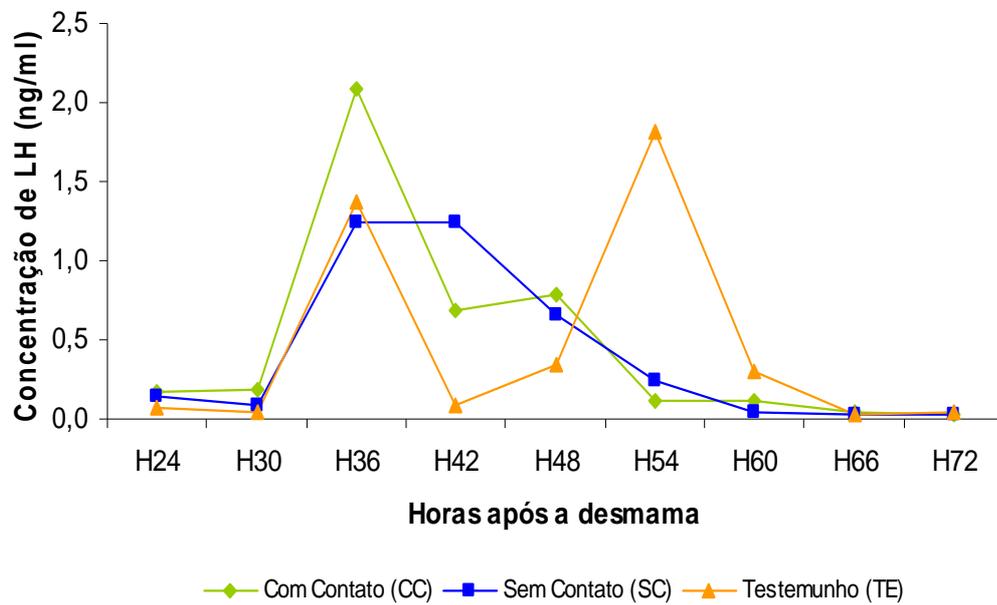
Apêndice A

Concentração de LH nas vacas que ovularam..

Grupos	24h	30h	36h	42h	48h	54h	60h	66h	72h	78h	84h	90h	96h	102h
CC1	0,03	0,43	0,36	1,53	3,73	0,06	0,03	0,06	0,03					
CC2	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	1,13	0,03	0,03	0,03				
CC3	0,26	0,16	3,43	0,23	0,1	0,03	0,03	0,03						
CC4	0,06	0,06	3,36	0,66	0,03	0,03	0,03	0,03						
CC5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,1	0,76	0,03	0,03	0,03	0,03				
CC6	0,06	0	0,23	0,09	3,46	0,2	0	0,06						
CC7	0,83	0,83	4,36	0,09	0,03	0,03	0,03	0,06		0,03	0	0,03	0,03	
CC8	0,06	0,13	3,63	0,6	0,03	0,03	0,03	0,03						
CC9	0,2	0,23	3	0,33	0	0,03	0	0,03		0,03	0	0	0	
CC10	0,06	0,13		0,36	2,46	0,16	0,03	0						
CC11	0,26	0,13	3,16	0,3	0	0	0,06	0,1						
CC12	0,13	0,06	0,8	4,33	0,13	0,03	0,03	0,03						
CC13	0,16	0,2	4,46	0,26	0,1	0,1	0,06	0,03						
SC1	0,1	0,03	0,13	0,1	0,2	0,7	0,03	0,03	0,03	0,03				
SC2	0,06	0,1	0,06	0,06	0,03	0,06	0,03	0,03	0,06	1,4	0,06	0,03	0,03	0,03
SC3	0,33	0,1	1,03	0,96	0,16	0,03	0,03	0,06						
SC4	0,06	0,1	0,76	2	0,4	0,03	0,03	0,03						
SC5	0,16		0,13	0,2	4,93	0,23	0,06	0,03	0,03	0,03	0	0		
SC6	0,13		0,26	4,13	0,1	0,03	0,03	0	0,03					
SC7	0,23		10,36	0,2	0,03	0,03	0	0,06						
SC8	0,3		0,26	4,76	0,46	0,03	0	0,03	0,03					
SC9	0,03		0,03	0,06	0,2	0,1	0,1	0	0,03	0				
SC10	0,1		0,56	1,2	0,13	0	0	0,03	0,03					
SC11	0,03		0,13	0,06	0,53	1,43	0,1	0,03	0	0	0			
TE1	0,13	0,1	5,16		0,06	0,03	0,03	0,03						
TE2	0,03	0	0,13	0,1	0,1	3,96	0,4	0	0,03	0	0			
TE3	0,03	0,03	0,06	0,03	0,16	1,6	0,66	0,03	0,03	0,03	0,03			
TE4	0,1	0,06	0,13	0,13	1,06	1,66	0,1	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	

Apêndice B

Concentração média de LH liberada após a desmama ou retirada dos dispositivos intra-vaginais nos 3 grupos experimentais.



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)