

**DESEMPENHO DE MATRIZES NELORE COM
CRIAS SUPLEMENTADAS NO *CREEP-
FEEDING* E CARACTERIZAÇÃO OVARIANA
DE FÊMEAS PRÉ-PÚBERES**

MARCELA RAMOS DUARTE

2007

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Duarte, Marcela Ramos

Desempenho de matrizes nelore com crias suplementadas no creep-feeding e caracterização ovariana de fêmeas pré-púberes / Marcela Ramos Duarte. – Lavras : UFLA, 2007.

80 p. : il.

Orientador: José Camisão de Souza

Dissertação (Mestrado) – UFLA

Bibliografia.

1. Zebu. 2. Pré-púbere. 3. Dieta. 4. Desenvolvimento ovariano. 5. Reprodução animal. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.20824

MARCELA RAMOS DUARTE

**DESEMPENHO DE MATRIZES NELORE COM CRIAS
SUPLEMENTADAS NO *CREEP-FEEDING* E CARACTERIZAÇÃO
OVARIANA DE FÊMEAS PRÉ-PÚBERES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Biotecnologia e Fisiopatologia da Reprodução, para a obtenção do título de "Mestre"

Orientador
Prof. José Camisão de Souza

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2007

MARCELA RAMOS DUARTE

**DESEMPENHO DE MATRIZES NELORE COM CRIAS
SUPLEMENTADAS NO *CREEP-FEEDING* E CARACTERIZAÇÃO
OVARIANA DE FÊMEAS PRÉ-PÚBERES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Biotecnologia e Fisiopatologia da Reprodução, para a obtenção do título de "Mestre"

Aprovada em 28 de fevereiro de 2007

Prof. José Camisão de Souza – DZO/UFLA

Prof. Gustavo Augusto Andrade – UNIFENAS

Prof. Luis David Solis Murgas – DMV/UFLA

Profª. Márcio Machado Ladeira – DZO/UFLA

**Prof. José Camisão de Souza
(Orientador)**

**LAVRAS
MINAS GERAIS-BRASIL**

Aos meus pais, Durval e Maria do Amparo;

À minha irmã, Fernanda;

DEDICO ESTE TRABALHO

**DEDICO a todos que trabalham para a
produção do Zebu no Brasil.**

AGRADECIMENTOS

A Deus por sempre ouvir minhas orações.

Ao professor José Camisão de Souza pela orientação, por mostrar o valor do conhecimento e pela grande amizade.

Aos professores Renata e Marquinho pela ajuda na realização deste trabalho e de tantos outros, pela amizade, atenção e valiosas sugestões.

À Alice, a distância nunca foi capaz de desfazer a nossa amizade.

Aos meus avós Maria Tereza, Teodoro e Ermitã, por ensinarem o valor da honestidade.

Às minhas tias e tio, Soli, Solimar e Madson pelas boas energias que sempre me enviaram.

Ao meu cunhado Carlos Henrique, por sempre ensinar o valor da paciência.

Às minhas irmãs da Fino Trato, Henriqueta, Maíra e Duda, pelas baladas, viagens e por sempre compreenderem e ajudarem nos momentos de conflito.

Aos meninos da República Itaipava: Alan (Capetão) pelo amor, ao Beto pela responsabilidade, ao Bob pelas “cervejinhas”, ao Emílio por cuidar de todos nós. Aos agregados Alexandre e Adriano.

Para Joana, Pitta e Jamira.... muitas saudades....

Ao meu amigo Bambuí por estar sempre disposto a me ajudar.

Aos professores Gustavo Augusto Andrade, Luis David Solis Murgas e Márcio Machado Ladeira pela participação e sugestões.

À Fazenda Floresta, Sr. Rogério, Adriano, Márcio, por terem disponibilizado os animais para este trabalho. Ao pessoal que disponibilizou tempo e muitos sorrisos para o trabalho de campo João, Marli, Ribeiro e Júlio.

À Fazenda do Coca, Sr. Alderico, e ao Renato por sempre ajudar na lida.

Ao Departamento de Zootecnia, ao Borginho, ao Fabiano, Welligton, Paulista pelo apoio e colaboração.

Aos estudantes de graduação, Renato, Marcelo, Pedrinho, Gilson, Lucas, Paulinha, Rogério, Carlos, Renata, Éder, pela ajuda na execução dos experimentos. Em especial à aluna Camila pela ajuda durante o experimento e pela amizade sincera.

Aos colegas do curso de Pós-graduação, Gilmara, Raquel, Gilberto, Roberta, em especial a Lili, por toda calma e amor ao tratar das bezerras.

Ao pessoal do Grupo do Leite pelo apoio.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal DZO/UFLA pela ajuda na realização das análises químicas.

Às Indústrias de Rações pela doação dos produtos para *creep-feeding*.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

À todos aqueles que contribuíram para a execução deste trabalho.

Ah! E à minha gata Juma Marruá, companheira de horas na frente do computador.

BIOGRAFIA

Marcela Ramos Duarte, filha de Durval Ramos Fonseca e Maria do Amparo Duarte Fonseca, nasceu em 10 de junho de 1981, no município de Montes Claros, estado de Minas Gerais.

Em julho de 2005 obteve o título de Zootecnista pela Universidade Federal de Lavras.

O título de Mestre em Ciências Veterinárias foi obtido pela Universidade Federal de Lavras, em fevereiro de 2007.

SUMÁRIO

RESUMO	I
ABSTRACT	III
CAPÍTULO I	11
1 INTRODUÇÃO GERAL	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Creep-feeding	14
2.1.2 Desempenho das crias no <i>Creep-feeding</i>	16
2.2 Comportamento de amamentação.....	19
2.3 Comportamento de pastejo	21
3 CRESCIMENTO FOLICULAR	23
3.1 Foliculogênese	23
3.2 Puberdade	24
3.3 Dinâmica folicular	26
3.4 Ovários e folículos.....	26
3.5 Indução da ovulação com GnRH	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
CAPÍTULO II	35
DESEMPENHO DE MATRIZES NELORE COM CRIAS SUPLEMENTADAS NO CREEP-FEEDING	35
RESUMO	36
ABSTRACT	37
1 INTRODUÇÃO	38
2 MATERIAL E MÉTODOS	40
2.1. Local e período experimental	40
2.1.2 Animais e tratamentos	40
2.1.3 Creep-Feeding.....	40
2.1.4 Fornecimento do produto e coleta de sobras.....	42
2.1.5 Avaliação do comportamento	43
2.1.6 Análise da forragem.....	44
2.1.7 Análise Estatística.....	44
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
3.1 Análise da pastagem	47
3.2 Desempenho das matrizes e dos bezerros	48
3.3 Comportamento de amamentação e pastejo.....	51
3.4 Consumo do produto.....	54

4 CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
CAPÍTULO III.....	61
CARACTERIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO FOLICULAR EM BEZERRAS ZEBU PRÉ-PÚBERES	61
RESUMO.....	62
ABSTRACT	63
1. INTRODUÇÃO	64
2. MATERIAL E MÉTODOS	67
2.1 Local e período de realização do experimento	67
2.2 Animais	67
2.3 Ultra-sonografia	68
2.4 Estatística	69
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
4. CONCLUSÃO	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
CAPÍTULO IV	80
USO DE GNRH PARA INDUÇÃO DA OVULAÇÃO EM BEZERRAS ZEBU PRÉ-PÚBERES	80
RESUMO.....	81
ABSTRACT	71
1. INTRODUÇÃO	71
2. MATERIAL E MÉTODOS	85
2.1 Local e período de realização do experimento	85
2.2 Animais	85
2.3 Ultra-sonografia	85
2.4 Aplicação de GnRH.....	86
2.5 Estatística	86
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	88
4. CONCLUSÃO	i
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	ii

FIGURAS E TABELAS

FIGURA 1. Foto da área do <i>creep-feeding</i>	29
FIGURA 2. Bezerros se alimentando no <i>creep-feeding</i>	39
FIGURA 3. Desenvolvimento folicular de uma bezerra (T2 - 16% de proteína bruta) durante quatorze dias do período de ultrassom.....	63
TABELA 1. Níveis de garantia por kg do produto, segundo o fabricante ...	31
TABELA 2. Composição bromatológica média do capim <i>Brachiaria brizantha</i> (Marandu) nos diferentes períodos experimentais.....	35
TABELA 3. Médias dos quadrados mínimos do desempenho ¹ de bezerros em <i>creep-feeding</i> e matrizes (n=76).....	38
TABELA 4. Influência do produto de <i>creep-feeding</i> sobre o comportamento ¹ de mamada e pastejo das crias (n = 76)	41
TABELA 5. Médias de consumo de bezerros em <i>creep-feeding</i> (n = 76)....	43
TABELA 6. Composição das dietas contendo silagem de milho como volumoso único e 13,0 % (dieta 1) ou 16 % (dieta 2) de proteína bruta. Os valores representam o consumido por 4 bezerras/tratamento durante os 70 dias do período de comparação (% da matéria seca).....	56
TABELA 7. Efeito da dieta sobre o diâmetro médio (DM) ± EPM dos folículos dos ovários em intervalos de 24 horas.....	61
TABELA 8. Médias de peso e ganho de peso diário (GMD) em novilhas pré-púberes.....	61
TABELA 9. Efeito do GnRH sobre o diâmetro médio (DM ± EPM ²) folicular ovariano e taxa de crescimento (TC ± EPM ²) de bezerras pré-púberes zebuínas.....	77

RESUMO

DUARTE, Marcela Ramos. **Desempenho de matrizes com crias suplementadas no *Creep-feeding* e caracterização ovariana de fêmeas pré-púberes**. Lavras: UFLA 2007. 80p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Fisiopatologia da Reprodução) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. *

Dois experimentos foram realizados para avaliação de desenvolvimento produtivo e reprodutivo de bezerros zebuínos. No primeiro experimento foi avaliado o desempenho de bezerros da raça Nelore na fase pré-desmama utilizando dois produtos para *Creep-feeding*. Foram utilizadas 76 vacas e suas crias ao pé, sob condições de pastejo, designadas para um de dois tratamentos: P1- Produto 1 (n=38) e P2-Produto 2 (n=38). A idade e pesos iniciais dos bezerros foram $109,0 \pm 6,0$ dias e $103,5 \pm 4,6$ kg, respectivamente. Os bezerros e as vacas foram pesados a cada 30 dias. Em todos os bezerros foram computados os comportamentos de amamentação e pastejo através do número de ocorrência destes eventos e a duração dos mesmos entre 6 h 00 e 18 h 00. As sobras dos produtos foram coletadas duas vezes por semana. O ganho médio diário (GMD) foi superior para P1 (P1- $0,462 \pm 0,02$, versus P2- $0,404 \pm 0,02$, kg; $P < 0,05$). O GMD foi maior nos machos (machos- $0,460 \pm 0,02$ versus fêmeas- $0,406 \pm 0,02$ kg/dia; $P < 0,05$), assim como o peso a desmama (machos- $154,77 \pm 2,22$ versus fêmeas- $145,4 \pm 2,41$, kg; $P < 0,05$). A duração de mamada (P1- $3,2 \pm 0,32$ versus P2- $3,9 \pm 0,32$ minutos; $P < 0,05$) e de pastoreio (P1- $4,5 \pm 2,26$ versus P2- $5,3 \pm 3,53$ minutos; $P < 0,05$) foram reduzidos com o uso do P1. A frequência de pastejo foi maior para o P1 (P1- $2,8 \pm 0,24$ versus P2- $2,0 \pm 0,26$; $P < 0,05$). O consumo médio foi superior para o P1 (P1- $2,28 \pm 0,15$ versus P2- $1,91 \pm 0,15$, kg; $P < 0,01$), assim como o consumo médio individual (P1- $0,60 \pm 0,004$ versus P2- $0,30 \pm 0,004$ kg; $P < 0,01$). Em conclusão, o desempenho dos bezerros, em geral, foi afetado pelos tratamentos. O segundo experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA/MG. Foram utilizadas quatro bezerras da raça Nelore-N e quatro da raça Tabapuã-T com peso médio inicial de $173,72 \pm 37,19$ kg e 9 meses de idade; e $228,20 \pm 18,64$ kg e dez meses de idade, respectivamente. Dois animais de cada raça foram alocados em um de dois tratamentos com 13% (T1) e 16% de proteína bruta (T2), Dois animais de cada raça foram alocados em um de dois tratamentos com 13% (T1) e 16% de proteína bruta (T2), com peso e idade média inicial de $206,55 \pm 39,72$ kg e $346,81 \pm 38,29$ dias, e $200,31 \pm 31,53$ kg e $340,06 \pm 38,23$ dias, respectivamente, durante 70 dias. Durante 26 dias foram efetuados exames

* Comitê de Orientação: José Camisão de Souza - UFLA (Orientador) e Marcos Neves Pereira-UFLA (Co-orientador).

ultra-sonográficos diariamente para caracterização do crescimento folicular e desenvolvimento dos ovários. Houve efeito de tratamento sobre o diâmetro médio folicular (T1- $7,18 \pm 0,24$ versus T2- $8,11 \pm 0,16$ mm, $P < 0,05$) e da raça (N- $7,92 \pm 0,20$ e T- $7,36 \pm 0,19$ mm, $P < 0,05$). O peso médio dos animais e o ganho médio diário não foram afetados pelos tratamentos. O diâmetro médio dos folículos entre 4 e 8 mm foi maior para a raça Nelore (Nelore - N - $6,04 \pm 0,10$ e Tabapuã - T - $5,63 \pm 0,10$ mm, $P < 0,05$). O diâmetro médio na classe de folículos maiores que 8 mm foi maior para os animais que receberam dieta com maior concentração de proteína (T1 - $10,0 \pm 0,18$ e T2 - $10,5 \pm 0,15$ mm, $P < 0,05$) e tendeu a ser maior para a raça Nelore (N - $10,4 \pm 0,16$ e T - $10,0 \pm 0,16$, $P = 0,0975$). Ao final do experimento os animais foram bloqueados pelo tratamento prévio e alocados para um de dois protocolos de infusão de GnRH. As dosagens de GnRH foram $2,5 \mu\text{g}$ (G1) e $5,0 \mu\text{g}$ (G2) com infusão a cada hora e ultra-sonografia a cada duas horas durante 24 h. Os peso e idade média iniciais foram de: G1 - $322,25 \pm 45,89\text{kg}$ and G2- $363,25 \pm 28,64$ dias, e G2 - $324,75 \pm 51,53\text{kg}$ e $369,61 \pm 31,43$ dias. Os peso e idade média iniciais foram de: G1 - $322,25 \pm 45,89\text{kg}$ and G2- $363,25 \pm 28,64$ dias, e G2 - $324,75 \pm 51,53\text{kg}$ e $369,61 \pm 31,43$ dias. O diâmetro médio folicular foi maior para G2 (G1 - $4,71 \pm 0,27$ versus G2 - $6,04 \pm 0,21$, $P < 0,05$). Apesar do desenvolvimento corporal não ter sido afetado pelas dietas o desenvolvimento folicular foi maior na dieta com maior percentagem de proteína. Embora o diâmetro médio dos folículos tenha sido maior com a dose maior de GnRH, os protocolos utilizados não foram capazes de induzir a ovulação. Para melhor definir como dieta e GnRH afetaram o diâmetro folicular, evidências mais diretas precisam ser exploradas. Finalmente, é possível que diferentes grupos genéticos respondam a dietas de forma distinta.

Palavras-chave: zebu, pré-púbere, dieta, desenvolvimento ovariano, GnRH.

ABSTRACT

DUARTE, Marcela Ramos. **Ovarian characterization of pre-pubertal calves and relationship between creep-feeding and their lactating Nelore dams** . Lavras: UFLA 2007. 80p. Dissertation (Masters in Biotechnology and Physiopathology of Reproduction) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

Two trials were performed to evaluate the productive and reproductive development of zebu calves. In the first trial the performance of pre-weaning stage Nelore calves under two creep-feeding products were tested. Seventy six suckling calves, on pasture were allocated to one of two treatments: P1- Product 1 (n=38) and P2- Product 2 (n=38). Ages and initial weights of calves were 109.0 ± 6.0 days and 103.5 ± 4.6 kg, respectively. Calves and cows were weighed every 30 days. For all calves, suckling and grazing behavior were recorded as their occurrence number and duration from 6:00 AM to 6:00 PM. Residual creep mix was collected twice a week. Mean daily weight gain (MDWG) was higher for P1 (P1- 0.462 ± 0.02 versus P2- 0.404 ± 0.02 , kg; $P < 0.05$). Males had greater MDWG compared to females (males- 0.460 ± 0.02 versus females- 0.406 ± 0.02 kg/d; $P < 0.05$) and higher weaning weights (males- 154.77 ± 2.22 versus females- 145.4 ± 2.41 kg; $P < 0.05$). Mean suckling (P1- 3.2 ± 0.32 ; P2- 3.9 ± 0.32 minutes; $P < 0.05$) and grazing periods (P1- 4.5 ± 2.26 versus P2- 5.3 ± 3.53 minutes; $P < 0.05$) were shorter for P1. Mean grazing frequency was higher for P1 (P1- 2.8 ± 0.24 versus P2- 2.0 ± 0.26 ; $P < 0.05$). Mean creep mix intake was superior for P1 (P1- 2.28 ± 0.15 versus P2- 1.91 ± 0.15 kg; $P < 0.01$) as mean individual intake (P1- 0.60 ± 0.004 versus P2- 0.30 ± 0.004 kg; $P < 0.01$). In conclusion, overall calf performance was affected by treatment. The second trial was conducted at the Animal Science Department at The Federal University of Lavras – UFLA/MG. Four nine month old Nelore and four ten month old Tabapuã female calves were used, weighing initially 173.73 ± 42.61 kg and 228.23 ± 21.36 kg, respectively. Two calves of each breed were allocated to one of two treatments, receiving either 13 % (T1) or 16% (T2) crude protein (PB) diets during 70 days. Ultra-sound exams were performed every 26 days to characterize follicular growth and ovarian development. There was an effect of treatment on mean follicle diameter (T1- 7.18 ± 0.24 versus T2- 8.11 ± 0.16 mm, $P < 0.05$) as well as an effect of breed (N- 7.92 ± 0.20 versus T- 7.36 ± 0.19 mm, $P < 0.05$). Mean weight and MDWG were not affected by treatments. Mean 4 to 8 mm follicle diameter was greater for Nelore calves (N- 6.04 ± 0.10 versus

* Committee: José Camisão de Souza - UFLA (Advisor) and Marcos Neves Pereira- UFLA (Co-advisor).

T- 5.63 ± 0.10 mm, $P < 0.05$). Mean > 8 mm follicle diameter was greater for animals receiving more protein (T1- 10.0 ± 0.18 versus T2- 10.5 ± 0.15 mm, $P < 0.05$) and tended to be greater for the Nelore breed (N- 10.4 ± 0.16 versus T- 10.0 ± 0.16 , $P = 0.0975$). At the end of the experiment, animals were allocated to one of two GnRH infusion protocols. Dosages were $2.5 \mu\text{g}$ (G1) and $5.0 \mu\text{g}$ (G2) with hourly infusions and ultra-sonography at each two hours, during 24 h. Mean follicle diameter was greater for G1 (G1- 4.71 ± 0.27 versus G2- 6.04 ± 0.21 , $P < 0.05$). Although body development was not affected by the diets, follicular development was enhanced by the diet higher protein percentage. Although the mean follicle diameter was higher for the higher GnRH dose, neither protocol was capable of inducing ovulation. To better define how diet and GnRH affected follicular diameter, more direct evidences need to be explored. Finally, it is possible that different genetic groups respond to diet distinctly.

Key words: zebu, pre-pubertal, diet, ovarian development, GnRH.

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO GERAL

Os sistemas de criação extensivos sujeitam os animais a escassez periódica de forragem, comprometendo seu desenvolvimento e eficiência reprodutiva. A viabilização de sistemas extensivos de produção de carne bovina depende da utilização de manejo adequado para que os animais respondam satisfatoriamente aos investimentos feitos.

A criação de bezerros pode ser considerada como o primeiro passo para a produção eficiente de carne e, como em qualquer atividade, o sucesso irá depender da manipulação dos meios disponíveis para esta fase de vida do animal. O crescimento dos bovinos até a desmama assume importância econômica fundamental, tendo em vista sua eficiência na conversão de alimentos que, nesta idade (desmama), deve representar de 50 % de seu peso ao abate (Marques et al., 2005).

O bom desenvolvimento do bezerro inicia-se ainda na fase pré-natal, quando a nutrição da mãe é fundamental para diminuir a taxa de nascimento de recém-nascidos fracos. Após o nascimento diversos fatores externos influenciam o desenvolvimento o bezerro como: habilidade materna, ano e mês de nascimento, suplementação durante a amamentação, dentre outros.

A eficiência na produção de bezerros pode ser intensificada com o uso de suplementos protéicos para produção de animais precoces – tanto machos para o abate como fêmeas de reposição. O método no qual o suplemento é fornecido aos bezerros é denominado *Creep-feeding*.

O *Creep-feeding* visa principalmente o bezerro, mas pode indiretamente, favorecer a vaca ao retorno ao cio e menor perda da reserva corporal, possibilitando melhor condição corporal na próxima estação de monta.

A atividade ovariana e as variações endócrinas que ocorrem durante o ciclo estral são fatores que influenciam a fertilidade dos mamíferos. O

conhecimento das alterações dos níveis hormonais, da dinâmica dos ovários antes e a caracterização do desenvolvimento folicular no decorrer da maturação sexual fornece numerosas informações fisiológicas e possibilitam a melhoria da eficiência reprodutiva, com aumento da fertilidade e, conseqüentemente, do desempenho reprodutivo do rebanho.

O desenvolvimento da biotecnologia da reprodução, como superovulação e transferência de embrião, demonstrou um grande potencial no aumento da produção e, principalmente, possibilitou um maior interesse pelo desenvolvimento sexual precoce das fêmeas bovinas. A idade em que ocorre a primeira cobertura é determinante primário da produtividade das novilhas, e a idade à puberdade é o principal fator que determina a competência da fêmea em sua primeira estação de monta (Day et al., 1986). Neste sentido, o acompanhamento do desenvolvimento folicular em bezerras pré-púberes Zebu é um fator importante para conhecimento da maturação fisiológica nesta espécie.

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o desempenho de vacas Nelore e de suas crias suplementadas, à pasto, e caracterizar o desenvolvimento folicular de bezerras pré-púberes das raças Nelore e Tabapuã elite confinadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Creep-feeding

À idade de aproximadamente três meses, mais da metade da energia necessária ao bezerro de corte provém de outras fontes alimentares que não o leite da mãe. A suplementação dos bezerros em pastagens é necessária quando se objetiva maior taxa de ganho de peso ou maior peso à desmama. Para desmamar um bezerro com 200 kg de peso vivo, seria necessário ganho de peso vivo diário de 0,80 kg, o que pode ser conseguido sem suplementação somente em situações em que se utilizem animais com bom potencial genético e bom manejo da pastagem. Entretanto, para obtenção de média de ganho diário superior a 0,80 kg até a desmama, é necessário algum tipo de suplementação de boa qualidade.

O *Creep-feeding* pode ser definido como a prática de administrar alimento suplementar (concentrado proteico-energético) a bezerros antes do desmame. O suplemento deve ser fornecido em cocho privativo, de forma que os animais adultos não tenham acesso. O objetivo final desta prática é aumentar os ganhos de peso durante o período de amamentação, obtendo-se animais mais pesados ao desmame. Este maior peso se dá em função do crescimento muscular e da continuação do crescimento ósseo que ocorre neste período.

Segundo Ensminger (1987), a alimentação de bezerros no sistema *Creep-feeding*, traz as seguintes vantagens: alternativa para fornecer alimento ao bezerro. O creep é uma forma lógica e prática de compensar a produção de leite baixa; peso à desmama superior. O Creep resulta em 22,7 a 34,1 kg a mais no peso à desmama por bezerro; constitui forma ideal de obter bezerros com pleno desenvolvimento para futuros reprodutores; simplifica o

desmame, os bezerros sofrem menos estresse, e torna possível desmamá-los precocemente, e estimula o desenvolvimento do rúmen, tornando o bezerro menos dependente do leite;

A produção de leite das vacas é característica importante na pecuária de corte, uma vez que grande parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros nos primeiros meses de vida é proveniente do leite materno. Desse modo, as produções de leite das vacas influenciam o desenvolvimento dos bezerros (Cruz et al., 1997). Vacas com altas produções de leite apresentam maiores requerimentos de energia metabolizável quando comparadas com as menos produtoras. Se as fontes de alimentação são limitadas, as reservas corporais podem ser utilizadas para cobrir requerimentos nutricionais (Jenkins & Ferrel, 1992). A eficiência de produção vaca-bezerro pode ser definida em termos do sucesso da conversão da energia alimentar em peso de bezerros à desmama (Mederos, 2000).

Num sistema tradicional de criação, o ganho de peso dos bezerros normalmente decresce após o segundo mês de vida, principalmente porque o leite da mãe começa a diminuir e as exigências nutricionais dos bezerros em crescimento aumentam rapidamente. Neste período os animais não conseguem utilizar eficientemente alimentos volumosos, como o capim, em função do rúmen ainda não estar plenamente desenvolvido (Silva, 2000). Entretanto, o *Creep-feeding* deve ser utilizado apenas quando os animais estejam em um programa de produção de novilho precoce ou superprecoce (confinamento), pois ao contrário disso, os animais que continuam a pasto não dão o retorno

econômico ao investimento pré-desmama. Neste sentido, é possível que as crias, dependendo da continuidade do suporte nutricional extra, possam entrar na puberdade mais precocemente.

Na maioria das vezes, os insucessos na utilização do *Creep-feeding* se devem a instalações inadequadas. Podem possuir área de 25 x 15 m para lote de 120 bezerros. A área lateral deve ser aberta, com régua superior a 0,90 m do solo e vãos para entrada do bezerro de 0,45 m. Fora da área de acesso dos bezerros se utilizam cinco fios de arame liso, para impedir que as vacas entrem. O cocho pode ser de madeira ou de tambor de plástico, e se a administração for diária pode-se dispensar a cobertura, sendo necessário 10 cm de cocho por bezerro. A localização do creep é muito importante e deve estar de preferência em local sombreado, próximo a aguada e ao rodeio das vacas, para que os bezerros se sintam seguros, não abandonando o creep para acompanhar as vacas.

2.1.2 Desempenho das crias no Creep-feeding

Pacola et al. (1977) estudaram o efeito da suplementação para bezerros em aleitamento sobre o peso à desmama e pós desmama, utilizando fêmeas que ficaram sob pastejo até 20 meses de idade e machos até 15 meses, confinados depois por 120 dias. O suplemento pré-desmama consistia de 80% de milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) e 20% de farelo de algodão (consumo de 1,15 kg de suplemento/animal/dia). Os bezerros foram alimentados em cochos privativos, a partir, em média, dos 60 dias de idade até a desmama (sete meses). Até os quatro meses não foi observada diferença entre os lotes controle ou suplementados, mas aos sete meses o peso dos animais do grupo que recebeu suplemento estava, em média, 27,1 kg/animal mais pesado.

Martin et al. (1981), trabalhando com bezerros da raça Angus, avaliaram o efeito do creep sobre o desenvolvimento deles. Os animais foram confinados pós desmama até 365 dias de idade. Os animais que receberam o suplemento mantiveram a vantagem observada à desmama, com queda de dois kg. As fêmeas suplementadas mostraram vantagem de 10 kg à desmama, entretanto, aos 365 dias de idade as fêmeas do grupo que não recebeu o suplemento estavam sete kg mais pesadas.

Um trabalho conduzido por Lusby (1995) citado por Sampaio et al. (2002), onde foram estudados os benefícios do sistema de creep-feeding relacionado à ingestão de nutrientes pelo bezerro lactente, sugere que um eficiente programa de suplementação deve adicionar nutrientes à dieta do bezerro e não substituir os nutrientes que estão presentes naturalmente no leite da mãe ou na forragem ingerida. O autor avaliou o efeito de suplementação em três lotes: a) suplemento limitado, b) suplemento *ad libitum* e c) controle. Os animais com suplementação à vontade foram os mais pesados à desmama, porém apresentaram conversão alimentar igual a 7,8 kg adicionada com o suplemento, enquanto que o lote com suplemento limitado apresentou conversão de 3,3, indicando que no tratamento *ad libitum* houve substituição de nutrientes, e não suplementação de nutrientes. O lote com suplemento limitado chegou à desmama 13,6 kg/animal mais pesado do que o lote testemunha.

Sampaio et al. (2002) avaliaram o efeito de creep em bezerros da raça Canchim, que a partir dos 120 dias de idade começaram a receber o suplemento. O trabalho consistia de três grupos: a) controle; b) SAL5 (adição de 5% de NaCl ao concentrado fornecido no creep), e c) SAL10 (adição de 10% de NaCl ao concentrado fornecido no creep). O experimento teve duração de 90 dias, sendo estruturado em três subperíodos de 30 dias, até a idade de 210 dias (sete meses). O consumo do suplemento aumentou com a idade dos animais, observando no final do experimento um consumo médio de 0,72 kg/animal (SAL5) e 0,47

kg/animal (SAL10). No período total, o ganho de peso médio do tratamento SAL10 (0,91 kg/animal/dia) foi superior ao tratamento controle (0,81 kg/animal/dia). Avaliando a rentabilidade deste trabalho, observou-se para os tratamentos SAL5 e SAL10 em relação ao grupo controle uma rentabilidade de -12,5 e 6,0% ao mês, respectivamente. Pode-se observar neste trabalho que a limitação do consumo de suplemento no *creep-feeding* foi necessária para obtenção de viabilidade econômica no uso desta técnica de criação.

Pacola et al. (1989) conduziram um trabalho com bezerros da raça Nelore durante o período de aleitamento. O trabalho consistiu de dois tratamentos, um com os animais suplementados em cocho e outro que constituiu o grupo testemunha (pasto). Os bezerros foram suplementados a partir do segundo mês de idade, em média, até a desmama. A dieta dos bezerros era composta de 80% de quirera de milho e 20% de farelo de algodão com consumo médio de 0,328 kg/animal/dia por um período de 122 dias. As vacas foram distribuídas de forma que cada lote possuía 27,5% de vacas novas (3 a 7 anos), 43,8% de médias (8 a 12 anos) e 28,7% de velhas (13 a 17 anos). Os bezerros das vacas primíparas e das vacas velhas foram os que mais se beneficiaram com a suplementação. As vacas que tiveram seus bezerros recebendo suplementação apresentaram tendência de maior eficiência reprodutiva e maior ganho de peso durante o aleitamento. Neste trabalho, os autores sugeriram que a suplementação de bezerros no sistema *Creep-Feeding* deve ser iniciada aos dois meses de idade, promovendo assim, adaptação dos animais.

Em outro trabalho realizado por Pacola et al. (1993), avaliaram o efeito da suplementação alimentar nas fases pré e pós-desmama, em fêmeas zebuínas da raça Nelore, sobre os pesos e ganhos aos 210, 390 e 550 dias de idade, constituindo de quatro lotes experimentais: 1) suplementação pré e pós-desmama; 2) suplementação pré-desmama; 3) suplementação pós-desmama, e 4) controle. Na fase pré-desmama as bezerras receberam uma dieta composta de

80% de quirera de milho e 20% de farelo de algodão com um consumo de 0,328 kg/cabeça/dia. Após a desmama as fêmeas receberam 9,90 kg de silagem de milho e 0,694 kg de farelo de algodão/dia/cabeça. As fêmeas dos tratamentos 1 e 2 apresentaram pesos médios superiores aos das fêmeas dos tratamentos 3 e 4, aos 210 dias (13,70 kg/animal), aos 390 dias (11,40 kg/animal) e aos 550 dias (9,73 kg/animal). O grupo que recebeu suplementação pré e pós-desmama apresentou peso superior ao grupo que não recebeu suplemento aos 390 e 550 dias em 45,90 e 23,60 kg/animal, respectivamente.

Na pecuária de corte brasileira atual, a adoção de qualquer técnica de manejo deve ser contemplada pela ótica econômica. Ao adotar a técnica do *creep-feeding*, a questão que primeiro se apresenta ao pecuarista é: qual o custo do ganho adicional. É preciso preocupar-se com este item, pois um eficiente programa de suplementação de forragem é aquele que resulta num grande aumento do ganho adicional por unidade de suplemento consumido. Muitos criadores e selecionadores de raças puras podem oferecer suplementos arbitrariamente a seus bezerros, porque o tamanho e a aparência destes animais são importantes para a comercialização. Já os criadores de animais em escala comercial devem analisar o *creep-feeding* com base na avaliação dos custos e retornos do incremento de peso dos bezerros à desmama.

2.2 Comportamento de amamentação

Alguns trabalhos apontam que o comportamento de amamentação varia com o momento da lactação. Com o avanço da lactação, a frequência de mamadas declina (-0,00382 mamadas/kg de leite) (Mederos, 2000). Em geral tem sido observado que a duração de cada mamada não varia, mas a frequência

de mamadas declina com o avanço da lactação. Segundo Day et al. (1987) o nível de produção de leite da vaca que irá influenciar no comportamento do bezerro.

No trabalho realizado por Reinhardt & Reinhardt (1981), o tempo total de mamadas durante 24 horas declinou com a idade do bezerro ($r=-0,75$). O tempo total de mamadas foi de 80 minutos para bezerros muito novos, com média de 38 minutos de amamentação/dia. Da mesma forma, o número total de mamadas em 24 horas declina significativamente com a idade ($r=-0,84$), atingindo um valor médio de 4,8 mamadas/dia. O nível estimado da produção de leite parece ser significativamente afetado pelo comportamento do bezerro. Bezerros que mamam em vacas com menor produção de leite mamam mais frequentemente, mas por menos tempo em cada mamada durante as primeiras fases da lactação (Mederos, 2000).

Das et al. (2000) observaram que o tempo total de amamentação por dia varia com a raça, sendo significativamente superior para bezerros zebuínos (11,8 minutos/dia) comparados com bezerros cruzados (9,4 minutos/dia). Os bezerros zebuínos apresentaram duração de cada mamada significativamente superiores a dos bezerros cruzados (2,8 minutos/mamada vs 2,3 minutos/mamada), assim como maiores frequências de mamadas por dia (2,8 vs. 2,2, respectivamente).

Mederos (2000) estudou o comportamento de amamentação de bezerros em diferentes sistemas de produção. Os animais foram agrupados em: NR - Nelore Referência (Sistema tradicional); NI – Nelore Intensivo; e três

cruzamentos CN – Canchim x Nelore, NA – Angus x Nelore e Sn – Simental x Nelore, em regime intensivo. Para o tempo de duração de mamada (minutos), encontraram valores médios das mamadas para NR, NI, CN, NA e SN de 6,33; 7,09; 6,52; 6,82 e 7,96, respectivamente. A autora observou o tempo total de mamada diária em Nelore Referência – NR (pasto) de 19,98 minutos aos 60 dias de lactação com decréscimo ao longo do desenvolvimento, chegando aos 180 dias com o valor observado de 9,28 minutos.

2.3 Comportamento de pastejo

A produção de bovinos de corte no Brasil baseia-se principalmente na utilização de pastagens. Desse modo, as plantas forrageiras são responsáveis por quase toda a oferta de energia, proteína, vitaminas e parte dos elementos minerais necessários ao atendimento das exigências de manutenção e produção dos animais. Já há algumas décadas o uso de suplementos é praticado em larga escala para aumentar a produtividade bovina. Com a intensificação da produção, este tipo de manejo passou a ser utilizado desde a fase de amamentação. Este

tipo de suplementação contém além de minerais, proteínas necessárias à correção de deficiências, principalmente no período da seca, momento em que o teor de proteína na forragem está abaixo do teor mínimo exigido para o bom funcionamento ruminal. O resultado desta medida se traduz em maior ingestão de forragem pelos animais em pastejo, levando à manutenção do peso vivo ou até modestas taxas de ganho de peso (200 g/dia), desde que a disponibilidade de massa seca não seja limitante (Reis et al., 2004).

Pastos de clima tropical apresentam teores de Proteína Bruta entre 8% a 20% e FDN entre 55% a 75% (NRC, 1984). A planta forrageira tropical devido a sua alta taxa de crescimento, perde seu valor nutritivo rapidamente, pois à medida que a idade fisiológica avança ocorre a lignificação da parede celular, reduzindo a proporção do conteúdo celular (Balsalobre, 1996).

Para bezerros em aleitamento, o leite não é a única fonte nutricional completa até a desmama, pois a medida que o animal cresce suas exigências aumentam mas a produção de leite começa a declinar a partir de 90 dias de lactação (Valle et al., 1996). A forragem passa a ser para o bezerro uma fonte nutricional necessária. Entretanto, se a forragem não fornecer todos os nutrientes exigidos, a suplementação com concentrado pode suprir tais deficiências.

O animal em pastejo está sob o efeito de muitos fatores que podem influenciar a ingestão de forragem. Segundo Minson & Wilson (1994) há uma série de características ligadas à ingestão de forragens, ou melhor, características químico-bromatológicas, físico-anatômicas e de cinética digestiva que favorecem ou não o consumo pelos animais. Além destes fatores ambientais, o creep-Feeding altera o metabolismo animal podendo estimular o consumo de forragem. Entretanto, deve haver oferta de forragem mínima para o animal responder à suplementação. O uso de suplementos tem efeito marcante sobre o consumo de matéria seca da pastagem. Segundo Patterson et al. (1994), o uso de

suplementos protéicos, para animais ingerindo forragens com teores de proteína bruta inferiores a 7 %, eleva a ingestão de matéria seca da pastagem.

3 Crescimento folicular

3.1 Foliculogênese

O processo de foliculogênese envolve a formação de folículos pré-ovulatórios a partir de um “pool” de folículos primordiais. Em bovinos o número de folículos primordiais ao nascimento está em torno de 100.000, declinando progressivamente com a idade (Spicer & Echterkamp, 1986). O mecanismo que controla o início do crescimento folicular é desconhecido e parece envolver uma complexa interação de fatores genéticos individuais e de ambiente. O crescimento folicular ocorre em duas fases, anterior e posterior à formação do antro, denominadas Foliculogênese basal e tônica, respectivamente (Driancourt, 1991). O padrão de crescimento no período basal ou pré-antral é pouco conhecido. Nesta fase o desenvolvimento folicular é independente e parece estar sob controle de hormônios ou fatores intra-ovarianos. A fase tônica ocorre sob influência das gonadotropinas Hormônio Luteinizante (LH) e Hormônio Folículo estimulante (FSH) e se inicia quando os folículos atingem aproximadamente 4 mm de diâmetro (Driancourt, 1991). O número de folículos em fase antral, em bovinos, depende da taxa de recrutamento, crescimento e atresia folicular, mas permanece relativamente constante até os 10 anos de idade, declinando a menos da metade até 15 a 20 anos (Spicer & Echterkamp, 1986).

3.2 Puberdade

A puberdade pode ser definida como o primeiro estro acompanhado pelo desenvolvimento de um corpo lúteo capaz de se manter durante um ciclo estral completo (Kinder et al., 1987). Parece haver dois períodos distintos no desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, de 2 a 14 semanas de idade e de 34 a 60 semanas de idade, sendo este período a puberdade.

Durante a puberdade ocorre diminuição da sensibilidade de inibição dos estrogênios, ao hipotálamo e à hipófise, rompendo a retroalimentação negativa que o estradiol produzido por folículos ovarianos exerce sobre a liberação do Hormônio Luteinizante (LH). O início da puberdade é precedido por um crescente aumento na liberação de LH, seguido por uma pequena elevação de progesterona (acima de 1,0 ng/ml, segundo Evans & Rawlings, 1995). O folículo ovulatório produz grandes quantidades de estrógeno que estimulam o hipotálamo a aumentar a frequência da liberação e a amplitude dos pulsos do Hormônio Liberador das gonadotrofinas (GnRH) e do Hormônio Luteinizante (LH) pela hipófise, os quais completam o desenvolvimento e a maturação folicular após um pico de estradiol (Ginther et al., 1996).

Estudos mostram que a variabilidade na ocorrência do primeiro cio é devida ao peso, à genética, à idade, à condição corporal e ao ambiente (Schillo et al.,

1992). Em bezerras de corte isso geralmente ocorre por volta de 11 a 15 meses de idade (Jainudeen & Hafez, 1987).

A hipófise é capaz de responder à administração de GnRH pela síntese e liberação de LH e FSH, bem como de estocar LH, em novilhas de 4 a 10 meses. Os ovários também são responsivos a administração de gonadotropinas pela produção de ovócitos férteis em novilhas de 1 a 5 meses (Kinder et al., 1987). A concentração hipotalâmica de GnRH e o seu número de receptores na hipófise não variam durante a maturação sexual em novilhas (Day et al., 1987). O desenvolvimento folicular ocorre em ondas, semelhante ao de novilhas púberes, mesmo não ocorrendo ovulações, desde, aproximadamente, três meses antes da puberdade (Adams et al., 1994; Evans & Rawlings, 1994).

Está bem estabelecido que a puberdade ocorre como resultado do aumento da frequência dos pulsos de LH, aproximadamente 50 dias antes da primeira ovulação (Anderson et al., 1996). De fato, o momento da primeira frequência de pulsos é de aproximadamente 1 pulso/hora (Kinder et al., 1987). Apesar da amplitude dos pulsos também aumentar, o aumento da frequência dos pulsos é fundamental para a ovulação inicial (Day et al., 1984).

Segundo Day et al., (1986), o estradiol é o principal responsável pelo feedback negativo sobre o hipotálamo. Isto justifica pelos seguintes fatores: a remoção dos ovários no período pré-púbere resultou em aumento da secreção de LH em níveis semelhantes ou maiores do que os detectados durante o ciclo estral de fêmeas adultas e a administração de estrógeno, na forma de implantes subcutâneos, em novilhas pré-púberes ovariectomizadas inibiu a liberação de LH (Day et al., 1984). O 17β -estradiol e a prostaglandina são os dois esteróides mais importantes para a reprodução em fêmeas bovinas. Entretanto, as concentrações de ambos os hormônios permanecem muito baixas e constantes, em relação aos padrões de fêmeas adultas, até a primeira ovulação ser iminente. Isto implica

que, apesar de possuírem um papel importante no início da puberdade, nenhum dos esteróides desencadeia o processo (Kinder et al., 1987).

3.3 Dinâmica folicular

Por meio de observações ultra-sonográficas realizadas diariamente, foi observado que novilhas de corte pré-púberes apresentaram ondas foliculares com variação na periodicidade das ondas e tamanho dos folículos semelhantes ao dos animais adultos (Adams et al., 1994). As ondas foliculares em novilhas pré-púberes, como em vacas (Adams et al., 1994) foram precedidas por um pico de FSH, como se observou em bezerras de duas semanas de idade até a primeira ovulação (Evans et al., 1994). O número de folículos aumentou de duas a 14 semanas quando foi observado o diâmetro máximo dos folículos. Novos diâmetros máximos só foram novamente observados de 24 a 44 semanas de idade com a ovulação ocorrendo às 56 semanas de idade.

Em novilhas Nelore com idade média de 30 meses, Figueiredo et al. (1996) observaram a ocorrência de três ondas, enquanto as vacas apresentaram duas ondas foliculares. Em gado zebu ocorre variação no número de ondas, podendo verificar uma onda ou até quatro ondas foliculares (Rhodes et al. 1995). A razão para a variação entre duas ou três ondas ainda não está esclarecida. Ginther et al (1989) comparando novilhas com duas ou três ondas, observaram que o tamanho médio do intervalo interovulatório em duas ondas foi menor que o intervalo em três ondas foliculares.

3.4 Ovários e folículos

Roche & Boland (1991) encontraram em novilhas pré- e pós-púberes o número médio de 3,8 e 3,7 folículos (>4 mm), presentes nos ovários, respectivamente. Os folículos antrais podem ser observados um mês após o nascimento. O número de folículos antrais alcançou um pico aos quatro meses de idade, declinando aos oito meses e posteriormente se estabilizou (Rawlings et al., 2003).

Randel (1995) constatou que vacas da raça Brahman apresentaram maior número de pequenos folículos (<5 mm) e menor número de grandes folículos (>5 mm) que vacas da raça Angus.

Os ovários de vacas zebuínas têm o tamanho médio de 2,3 x 1,8 cm (comprimento x largura), uma diferença notável das raças taurinas que apresentam tamanho médio de ovário de 3,0 x 2,0 cm, segundo Lamorde & Kumar (1978).

Honaramooz et al (2004) estudando novilhas de corte até 16 meses de idade, observaram através da ultrassonografia o desenvolvimento das estruturas do aparelho reprodutor das bezerras, tamanho e diâmetro de ovário, do corpo do útero, da vagina, semanalmente. As dimensões ovarianas aumentaram rapidamente de duas a 14 semanas e novamente de 34 a 60 semanas de idade. Os folículos antrais que estavam presentes há duas semanas de idade, o número de folículos com diâmetro >3 mm e o máximo diâmetro folicular acompanharam o padrão de crescimento ovariano.

3.5 Indução da ovulação com GnRH

A infusão contínua do Hormônio Liberador de gonadotropinas (GnRH) induzirá consistentemente a ovulação em algumas espécies, entretanto tem tido pouco sucesso com vacas em anestro pós-parto (Dodson et al., 1990). É proposto

que o tratamento só será efetivo quando o anestro for devido somente a falta de hormônios gonadotróficos estimulando os tecidos no ovário.

Dodson et al. (1990) trabalharam com bezerras aos 9 meses de idade, em que, o GnRH foi administrado através de implantes biodegradáveis (5 µg GnRH /h) ou através de implantes de liberação lenta (40 µg GnRH/implante). Foi observado que as bezerras tratadas com o GnRH tiveram a concentração plasmática de LH maior que o grupo controle. Entretanto, comparando-se os dois tipos de implantes, observou-se que o implante de liberação lenta aumentou a concentração de LH pré-ovulatório, sugerindo que a liberação constante e lenta de GnRH induz a ovulação em novilhas.

Grasselli et al. (1993) estudando a ação da busarelina, um análogo do GnRH, administrado através de implantes subcutâneos (5 µg GnRH /h) em bezerras holandesas aos 7 meses de idade durante 12 dias, observaram que a busarelina estimulou hipófise e ovário, aumentando as concentrações de LH e de estradiol, respectivamente. Entretanto, os autores observaram que as concentrações de progesterona não sofreram alterações, levando a concluir que a infusão de GnRH promove a atividade ovariana e folicular, mas não induz a ovulação.

Em trabalhos mais recentes, Madgwick et al. (2005) administraram GnRH em injeções de 120ng/kgPV, i.m., em bezerras, a partir de 4 semanas de idade durante um mês. O tratamento com GnRH aumentou a concentração de

LH às 8 semanas de idade ($P < 0,05$), a frequência de LH ($P < 0,05$) e reduziu a idade média à puberdade em 6 semanas. Entretanto, os autores sugerem que a necessidade de aumentar precocemente as concentrações de LH seja um sinal crítico envolvendo a necessidade de indução à puberdade precoce em bezerras.

O uso do GnRH em protocolos de sincronização para vacas tem demonstrado bons resultados. Quando este sistema foi utilizado em novilhas, as taxas de prenhez foram menores, em comparação com as obtidas em vacas. Schmitt et al., (1996) correlacionaram esta queda de fertilidade em novilhas a uma alta ocorrência de ciclos estrais curtos (6 a 12 dias), após tratamento com GnRH.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, G.P. Control of ovarian follicular wave dynamics in cattle: implications for synchronization e superstimulation. **Theriogenology**, Wourburn, v.41, p. 19-24, Jan. 1994.

BALSALOBRE, M.A.A. **Desempenho de vacas em lactação sob pastejo rotacionado de Capim-Elefante (*P. purpureum Schum*)** 139p. Dissertação (Mestrado em ciência animal e pastagens) – ESALQ, USP. Piracicaba, 1996.

CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; TULLIO, R.R. Produção de leite de vacas das raças Canchim e Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v.26, n. 5, p. 887-893, Set. 1997.

DAS, S.M.; REDBO, I.; WIKTORSSON, H. Effect of age of calf on suckling behaviour and other behavioural of Zebu and crossbred calves during restricted suckling periods. **Applied Animal Behavior Science**, Ireland, v. 67, n. 1-2, p. 47-57, Aug. 2000.

DAY ML, IMAKAWA K, GARCIA-WINDER M, ZALESKY DD, SCHANBACHER BD, KITTOK RJ, KINDER JE. Endocrine mechanisms of puberty in heifers: estradiol negative feedback regulation of luteinizing hormone secretion. **Biology of Reproduction**, Madison, v. 31, p. 332-341. Oct. 1984.

DAY ML, IMAKAWA K, ZALESKY DD, KITTOK RJ, KINDER JE. Effects of restriction of dietary energy intake during the prepubertal period on secretion of luteinizing hormone and responsiveness of the pituitary to luteinizing hormone-releasing hormone in heifers. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 62, p.1641-1648, Jun. 1986.

DODSON SE, MCLEOD BJ, LAMMING GE, PETERS AR. Ovulatory response to continuous administration of GnRH in nine-month-old prepubertal beef heifers. **Animal Reproduction Science**. Amsterdam, v. 22, p.271-280, 1990 [abstract].

DRIANCOURT, M.A. Follicular dynamics In sheep and cattle. **Theriogenology**, Wourburn, v. 35. p. 75-87. 1991.

ENSMINGER, M.E. **Beef Cattle Science** (Animal Agriculture Series) 6° ed. 1030p. 1987.

EVANS ACO, ADAMS GP, RAWLINGS NC. Follicular and hormonal development in prepubertal heifers from 2 to 36 weeks of age. **Journal Reproduction Fertility**, Cambridge, v .102, p. 463–70. Jun. 1994.

EVANS ACO, RAWLINGS NC. Effects of treatment with LH and FSH between 8 and 12 weeks of age on ovarian follicular development and puberty in heifers. **Theriogenology**, Wourburn, v. 44, p.725–40, Sep. 1995.

GINTHER, O. J., M. C. WILTBANK, P. M. FIRCK, J. R. GIBBONS AND K. KOT.. Selection of the dominant follicle in cattle. **Biology of Reproduction**, Madison, v. 55, p.1187. Dec. 1996.

GRASSELLI, F., BARATTA, M.; TAMANINI, C. Effects of a GnRH analogue (buserelin) infused via osmotic minipumps on pituitary and ovarian activity of prepubertal heifers. **Animal Reproduction Science**. Amsterdam, v. 32, n. 3-4, p. 153-161, 1993. [abstract].

HONARAMOOZ A, ARAVINDAKSHAN J, CHANDOLIA RK, BEARD AP, BARTLEWSKI PM, PEIRSON RA, et al. Ultrasonographic evaluation of the pre-pubertal development of the reproductive tract in beef heifers. **Animal Reproduction Science**. Amsterdam, v.80, n. 1-2, p.15–29. Sep. 2004

JAINUDEEN MR, HAFEZ ESE. Cattle and water buffalo. In: Hafez ESE, editor. **Reproduction in farm animals**. Philadelphia: Lea and Febiger; p. 297–314. 1987.

JENKINS, T.G.; FERREL, C.L. Lactation Characteristics of Nine Breeds of Cattle Fed Various Quantities of Dietary Energy. **Journal of Animal Science**, Champaing, v. 70, p. 1652-1660. Sep, 1992.

LAMORDE, A.G.; KUMAR, M.S.A. Observation on ovaries of zebu cattle in Northern Nigeria. **Research in Veterinary Science**. v. 24, p. 305-307, 1978.

LUSBY, K.S. Creep Feeding Beef Calves. Oklahoma: Oklahoma Cooperative Service, 9p. (Circular 848), 1995. IN: SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; BARBOSA, R.T. Utilização de NaCl no Suplemento como Alternativa para Viabilizar o sistema de Alimentação de Bezerros em Creep-Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG. v.31, n.1, p. 164-172. Fev. 2002.

MADGWICK, S.; EVANS, A.C.O.; BEARD, A.P. Treating heifers with GnRH from 4 to 8 weeks of age advanced growth and the age at puberty. **Theriogenology**, Wourburn, v. 63, p.2323–2333, Jun. 2005.

MARTIN, T.G.; LEMENAGER, R.P. SRINIVASAN,G. et al Creep Feeding as a Factor Influencing Performance of Cows and Calves. **Journal of Animal Science**, Champaing, v.53, n.1, p. 33-39, Jun. 1981.

MEDEROS, A.C.E. **Modelagem da lactação, produção de leite e comportamento de amamentação em gado de corte** (Dissertação de mestrado apresentada à Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ) Piracicaba/SP. 2000.

MINSON, D. J.; WILSON, J. R. Prediction of intake as an element of forage quality. In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY; FORAGE QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION. **American Society of Agronomy**, Madson, Wisconsin, p. 180, 1994.

PACOLA, L.J.; NASCIMENTO, J.; MOREIRA, H.A. Alimentação Suplementar de Bezerros Zebus: Influência sobre a Idade dos Machos ao Abate e das Fêmeas à Primeira Cobrição. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.34, n. 2, p. 177-201. Nov. 1977.

PACOLA, L.J.; RAZOOK,A.G.; BONILHA, NETO, L.M. te al. Suplementação de Bezerros em Cocho Privativo. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.46, n. 2, p. 167-75. Jan. 1989.

PACOLA, L.J.; RAZZOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A. te al. Suplementação Pré e Pós-desmama de Fêmeas Zebuínas da Raça Nelore. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 50, n.2, p.35-41. 1993.

PATTERSON, J. A. BELUEA, R.L.; BOWMAN, J.B.; KERLY, M.S.; WILLIANS, S.J.E. The impact of forage quality on supplementation regimen on ruminant animal intake and performance. In: Fahey Jr, G.C. (Ed) **Forage, quality evolution and utilization**. Madson, Wisconsin. ASA, CSSA. p. 54-114. 1994.

RANDEL, D.R. Endocrine aspects of the zebu cow. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, **Anais do VIII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, CBRA, p. 26. 1995.

RAWLINGS, N.C., EVANS, A.C.O., HONARAMOOZ, A., BARTLEWSKI, P.M., Antral follicle growth and endocrine changes in prepubertal cattle, sheep and goats. **Animal Reproduction Science**. Amsterdam, v. 78, p.259–270. 2003.

REINHARDT, V.; REINHARDT, A. Natural Suckling Performance and Age of Weaning in Zebu Cattle (*Bos indicus*). **Journal of Agricultural Science, Camberra**, v. 96, p. 309-312, 1981. IN: Mederos, 2000 - MEDEROS, A.C.E. **Modelagem da lactação, produção de leite e comportamento de amamentação em gado de corte** (Dissertação de mestrado apresentada à Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ) Piracicaba/SP. 2000.

REIS, R A.; BERTIPAGLIA, L M A.; FREITAS, D. MELO, G M P.; BALALOBRE, M. A.A. Suplementação protéico-energética e mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: Simpósio sobre bovinocultura de corte: pecuária de corte intensiva nos trópicos. Piracicaba. **Anais..**Piracicaba: FEALQ, p. 171-226. 2004.

ROCHE, J.F.; BOLAND, M.P. Turnover of dominant follicles in cattle of different reproductive states. **Theriogenology**, Wourburn, v.35, p. 81-91, 1991.

SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; BARBOSA, R.T. Utilização de NaCl no Suplemento como Alternativa para Viabilizar o Sistema de Alimentação de Bezerros em Creep-Feeding. **Revista. Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 164-172. Viçosa/MG, Fev. 2002.

SCHILLO, K.K., HALL, J.B., HILMEMAN, S.M., Effect of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. **Journal of Animal Science**, Champaing, v. 70, p.3994–4005, Jun, 1992.

SPICER, L.J.; ECHTERNKAMP, S.E. Ovarian follicular growth, function and turnover in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, Champaing, v.62, p. 428-451, 1986.

VALLE, E.R., ENCARNAÇÃO R.O., THIAGO.L.R.L.S. **Métodos de desmama para aumento da eficiência reprodutiva de bovinos de corte.** Campo Grande: Embrapa – CNPGC, 23 p. 1996.

CAPÍTULO II

DESEMPENHO DE MATRIZES NELORE COM CRIAS SUPLEMENTADAS NO CREEP-FEEDING

RESUMO

DUARTE, Marcela Ramos. **Desempenho de matrizes com crias suplementadas no *Creep-feeding***. Lavras: UFLA 2007. Cap. 2, p. 23-48
Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Fisiopatologia da Reprodução) –
Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

O objetivo deste experimento foi avaliar o desempenho de bezerros da raça Nelore na fase pré-desmama utilizando dois produtos para *Creep-feeding*. Foram utilizadas 76 vacas e suas crias ao pé, sob condições de pastejo, designadas para um de dois tratamentos: P1- Produto 1 (n=38) e P2-Produto 2 (n=38). A idade e pesos iniciais dos bezerros foram de $109,0 \pm 6,0$ dias e $103,5 \pm 4,6$ kg, respectivamente. Os bezerros e as vacas foram pesados a cada 30 dias. Em todos os bezerros foram computados os comportamentos de amamentação e pastejo através do número de ocorrência destes eventos e a duração dos mesmos entre 6:00 às 18:00 h. As sobras dos produtos foram coletadas duas vezes por semana. O ganho médio diário (GMD) foi superior para P1 (P1- $0,462 \pm 0,02$ versus P2- $0,404 \pm 0,02$, kg; $P < 0,05$). O GMD foi maior nos machos (machos- $0,460 \pm 0,02$ versus fêmeas- $0,406 \pm 0,02$ kg/dia; $P < 0,05$), assim como o peso a desmama (machos- $154,77 \pm 2,22$ versus fêmeas- $145,4 \pm 2,41$, kg; $P < 0,05$). A duração de mamada (P1- $3,2 \pm 0,32$ versus P2- $3,9 \pm 0,32$ minutos; $P < 0,05$) e de pastoreio (P1- $4,5 \pm 2,26$ versus P2- $5,3 \pm 3,53$ minutos; $P < 0,05$) foram reduzidos com o uso do P1. A frequência de pastejo foi maior para o P1 (P1- $2,8 \pm 0,24$ versus P2- $2,0 \pm 0,26$; $P < 0,05$). O consumo médio foi superior para o P1 (P1- $2,28 \pm 0,15$ versus P2- $1,91 \pm 0,15$, kg; $P < 0,01$), assim como o consumo médio individual (P1- $0,60 \pm 0,004$ versus P2- $0,30 \pm 0,004$ kg; $P < 0,01$). Em conclusão, o desempenho dos bezerros, em geral, foi afetado pelos tratamentos. **Palavras-chave:** ganho de peso, bezerros zebuínos, *creep-feeding*.

* Comitê de Orientação: José Camisão de Souza - UFLA (Orientador) e Marcos Neves Pereira- UFLA (Co-orientador).

ABSTRACT

DUARTE, Marcela Ramos. ***Creep-Feeding and lactating Nelore calves performance***. Lavras: UFLA 2007. Cap. 2, p. 23-48 Dissertation (Masters in Biotechnology and Physiopathology of Reproduction) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

Pre-weaning stage of Nelore calves under two creep-feeding products was tested. Seventy six suckling calves, on pasture, were allocated to one of two treatments: P1- Product 1(n=38) and P2- Product 2 (n=38). Ages and initial weights of calves were 109.0 ± 6.0 days and 103.5 ± 4.6 kg, respectively. Calves and cows were weighed every 30 days. For all calves, suckling and grazing behavior were recorded as well as their occurrence number and duration from 6:00 AM to 6:00 PM. Residual creep mix was collected twice a week. Mean daily weight gain (MDWG) was higher for P1 (P1- 0.462 ± 0.02 versus P2- 0.404 ± 0.02 , kg; $P < 0.05$). Males had greater MDWG as compared to females (males- 0.460 ± 0.02 versus males- 0.406 ± 0.02 kg/d; $P < 0.05$) and higher weaning weights (males- 154.77 ± 2.22 versus females- 145.4 ± 2.41 kg; $P < 0.05$). Mean suckling (P1- 3.2 ± 0.32 ; P2- 3.9 ± 0.32 minutes; $P < 0.05$) and grazing periods (P1- 4.5 ± 2.26 versus P2- 5.3 ± 3.53 minutes; $P < 0.05$) were shorter for P1. Mean grazing frequency was higher for P1 (P1- 2.8 ± 0.24 versus P2- 2.0 ± 0.26 ; $P < 0.05$). Mean creep mix intake was superior for P1 (P1- 2.28 ± 0.15 versus P2- 1.91 ± 0.15 kg; $P < 0.01$) as compared to mean individual intake (P1- 0.60 ± 0.004 versus P2- 0.30 ± 0.004 kg; $P < 0.01$). In conclusion, overall calf performance was affected by treatment.

Key-words: weight gain, zebu-calves, creep-feeding.

* Committee: José Camisão de Souza - UFLA (Advisor) and Marcos Neves Pereira- UFLA (Co-advisor).

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de criação extensivos em regime de pasto sujeitam os animais à escassez periódica de forragem, comprometendo o desenvolvimento e eficiência reprodutiva. A viabilização de sistemas extensivos de produção de carne bovina depende da utilização de manejo adequado para que os animais respondam satisfatoriamente aos investimentos feitos.

A criação de bezerros pode ser considerada como o primeiro passo para a produção eficiente de carne e, como qualquer atividade, o sucesso irá depender da manipulação dos meios disponíveis para esta fase de vida do animal. O crescimento dos bovinos até a desmama assume importância econômica fundamental, tendo em vista sua eficiência na conversão de alimentos que, nesta idade (desmama), deve representar 50% de seu peso ao abate (Marques et al., 2005).

O bom desenvolvimento do bezerro inicia-se ainda na fase pré-natal, quando a nutrição da mãe é fundamental para diminuir a taxa de nascimento de recém-nascidos fracos. Após o nascimento diversos fatores externos influenciam o desenvolvimento do bezerro como: habilidade materna, ano e mês de nascimento e suplementação durante a amamentação.

A eficiência na produção de bezerros pode ser intensificada com o uso de suplementos protéicos (misturas múltiplas) para produção de novilhos. O método no qual o suplemento é fornecido aos bezerros é denominado *Creep-Feeding*.

A amamentação freqüente induz estímulos neuro-hormonais capazes de reduzir a produção de GnRH e suprimir concentrações de LH, acarretando a supressão da ovulação (Williams, 1990).

Têm sido desenvolvidos técnicas com objetivo de estimular o sistema reprodutivo de vacas no puerpério, como uso de hormônios, desmame precoce e interrompido e suplementação de bezerros. A maioria

destas técnicas visa à parada ou diminuição da produção de leite e da ausência da sucção do teto pelo bezerro (Quesada *et al.*, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho e comportamento de bezerros da raça Nelore submetidos a dois tipos de suplemento para *Creep-feeding*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local e período experimental

O experimento foi conduzido na Fazenda Floresta, manejada em sistema extensivo, dedicada à cria de gado Nelore. Utilizam para reprodução a monta natural e a inseminação artificial. A fazenda se localiza no município de Ibituruna. O experimento teve início em Março de 2006 e término em Julho de 2006, correspondendo a 135 dias de experimento. As temperaturas máxima e mínima médias foram: 26,6°C e 13,6 °C e Umidade Relativa média de 72% e precipitação média de 69,32 mm.

2.1.2 Animais e tratamentos

Foram utilizadas 76 vacas multíparas amamentando 36 bezerras e 40 bezerros com idade e peso vivo médios iniciais de 109 ± 6 dias e $103,5 \pm 4,6$ kg, respectivamente.

Os bezerros e as matrizes foram pesados no início do experimento e a cada 30 dias até a desmama, totalizando cinco pesagens. As vacas foram pesadas e avaliadas quanto ao escore corporal pela mesma pessoa, utilizando-se a escala de 1-9, segundo Wiltbank (1983). Sempre que se fez a avaliação, foram tiradas fotografias para acurácia da observação. No início do experimento foi realizada a aplicação de um vermífugo de amplo espectro e a vacinação preventiva contra febre aftosa.

2.1.3 Creep-Feeding

O *Creep-Feeding* foi instalado em local estratégico, para facilitar o acesso dos bezerros. O cocho era coberto e possuía dimensão de 240 x 20 cm

e a área do *Creep* era de 16 m², cercado por tábua, proporcionando a entrada somente dos bezerros, ficando as vacas do lado de fora (FIGURA 1). Nos primeiros 15 dias foi colocado um pouco de ração no chão, próximo ao cocho, para atrair os bezerros para o *Creep* e adaptá-los a instalação e ao produto.



FIGURA 1. Foto da área do *Creep-feeding*



FIGURA 2. Bezerros se alimentando no *creep-feeding*.

2.1.4 Fornecimento do produto e coleta de sobras

Foram utilizados dois produtos comerciais: Produto 1 -Tratamento 1 e Produto 2 -Tratamento 2, (TABELA 1).

Foram fornecidos inicialmente 0,100 kg/animal/dia de produto e, a partir da verificação da pesagem das sobras, a quantidade a ser fornecida foi adequada periodicamente (duas vezes por semana). As sobras de alimento no cocho foram coletadas duas vezes por semana (Sampaio et al., 2002), no período da manhã, a fim de estimar a ingestão do concentrado pelos animais. Mas no caso de chuva, a coleta da amostra também foi realizada neste dia. Foi realizada troca dos animais de piquetes a cada 21 dias, sem, no entanto, inverter os tratamentos de cada grupo.

As vacas receberam suplemento mineral em um cocho suspenso, de forma que os bezerros não pudessem se alimentar deste mineral.

TABELA 1. Níveis de garantia por kg do produto, segundo o fabricante

Item		Produto 1*	Produto 2**
Proteína Bruta	%	20	20
Cálcio	g	35,5	80
Fósforo	g	26	30
Cromo	mg	10	-
Ferro	mg	1100	1073
Sódio	g	32	39,9
Cobalto	mg	30	50
Cobre	mg	1200	805
Manganês	mg	2288	1000
Zinco	mg	4900	2537
Selênio	mg	11	12
Iodo	mg	80,5	60
Bacitracina de Zinco	mg	-	375
Enxofre	g	-	20

*Composição básica do produto: Cloreto de sódio, Selenito de Sódio, Iodato de Cálcio, Glúten de milho, Fosfato bicálcico, Levedura seca de cana-de-açúcar, milho integral moído, Carbo-amino-fosfo-quelato de cromo, Premix micromineral, transquelatado, aditivo antioxidante, veículo q.s.q.

**Composição básica do produto: Flor de enxofre, Cloreto de sódio, Calcário calcítico, Selenito de Sódio, Óxido de Mg, Fosfato bicálcico, Iodato de Cálcio, Sulfato de Cobalto, de Cobre e de Mn, Farelo de Soja, Vitminas ADE, Óxido de ZN, Milho Pré-gelatinizado, Bacitracina de Zn e antioxidante

2.1.5 Avaliação do comportamento

Em todos os bezerros foram observados, uma vez por semana, os comportamentos de amamentação, em minutos, e pastejo, expresso em horas, através da duração e ocorrência das 6 h 00 às 18 h 00 (adaptado de Mederos, 2000). Quatro bezerros eram escolhidos ao acaso e observados durante todo o período de doze horas através de observação visual direta. Ao longo do dia, os observadores seguiam os animais por todo o pasto. O comportamento de mamada e pastejo foram considerados medidas repetidas.

2.1.6 Análise da forragem

Foram coletadas em três períodos, no início, meio e no final do experimento, amostras do pasto para posterior análise físico-química. Foi utilizado o método do quadrado, correspondendo a uma área de 0,25 m². As amostras da forragem foram acondicionadas em sacos plásticos identificados de acordo com o pasto e o dia da coleta. No Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia – UFLA, as amostras foram pesadas (matéria verde) e mantidas em estufa a 65° C por 72 horas, para determinação de matéria seca, proteína bruta (PB) e Fibra em Detergente Neutro (FDN), segundo Van Soest (1991).

2.1.7 Análise Estatística

O delineamento experimental fez-se inteiramente ao acaso. Em todas as análises a estrutura de covariância utilizada foi aquela com maior valor para o critério de informação de Akaike, considerando a estrutura simetria composta (CS).

As variáveis analisadas foram: ganho médio diário do bezerro, ganho de peso do bezerro, mudança de peso da matriz e condição corporal, peso médio da matriz. Foi utilizado o procedimento MIXED do Statistical Analysis System – SAS[®] (SAS, 1995).

O seguinte modelo foi utilizado:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + T_i * S_j + P_k + e_{ijk}$$

μ = constante associada a todas as observações;

T_i = efeito do tratamento i (i = produto 1 e 2);

S_j = efeito do sexo j (j = macho e fêmea);

$T_i * S_j$ = interação entre tratamento e sexo;

P_k = covariável k (k = peso inicial da matriz e do bezerro);

e_{ijk} = erro experimental associado a Y_{ijk} .

Para ganho de peso absoluto do bezerro, mudança de peso absoluto da matriz e peso a desmama utilizou-se o procedimento GLM do SAS[®] (SAS, 1995). O seguinte modelo foi utilizado:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + T_i * S_j + e_{ij}$$

μ = constante associada a todas as observações;

T_i = efeito do tratamento i (i = produto 1 e 2);

S_j = efeito do sexo j (j = macho e fêmea);

$T_i * S_j$ = interação entre tratamento e sexo;

e_{ijk} = erro experimental associado a Y_{ijk} .

Para as variáveis de comportamento tempo de mamada e ocorrência de mamada utilizou-se o procedimento GLM do SAS[®] (SAS, 1995). O seguinte modelo foi utilizado para as variáveis citadas anteriormente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + S_j + T_i * S_j + e_{ij}$$

μ = constante associada a todas as observações;

T_i = efeito do tratamento (produto 1 e 2);

S_j = efeito do sexo (fêmea e macho);

$T_i * S_j$ = interação entre tratamento e sexo;

e_{ijk} = erro experimental associado a Y_{ijk} .

Para as variáveis de comportamento tempo de pastoreio e ocorrência de pastoreio, com distribuição de poisson, utilizou-se o procedimento GENMOD do SAS[®] (SAS, 1999). O seguinte modelo foi utilizado:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + P_j + T_i * P_j + e_{ij}$$

μ = constante associada a todas as observações;

T_i = efeito do tratamento i (produto 1 e 2);

P_j = efeito do período j ($j = 6$ às 10 h, 10 às 14hs e 14 às 18 horas)

$T_i * P_j$ = interação entre tratamento e período;

e_{ijk} = erro experimental associado a Y_{ijk} , considerando-se a distribuição de poisson.

Todas as médias foram comparadas pelo teste de SNK (SAS, 1995).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise da pastagem

As médias da composição bromatológica das amostras da forragem ofertada, estão apresentadas na TABELA 2. As coletas foram divididas em três períodos durante os 135 dias de experimento.

TABELA 2. Composição bromatológica média do capim *Brachiaria brizantha* (Marandu) nos diferentes períodos experimentais¹

Período*	MS (%)	PB (% MS)	FDN (% MS) ²
1 (1 a 40 dias)	42	7,9	57
2 (41 a 80 dias)	56	6,4	68
3 (81 a 120 dias)	63	4,7	78

¹ Análises realizadas no laboratório de nutrição animal do departamento de Zootecnia - UFPA

² MS – Matéria Seca; PB – Proteína Bruta; FDN – Fibra em detergente neutro, todas expressas em porcentagem da Matéria Seca

* Período 1: 20 de Abril a 20 de Maio; Período 2: 21 de Maio a 20 de Junho e Período 3: 21 de junho a 20 de Julho de 2006.

Gerdes et al. (2000) estudaram a composição do capim Marandu nas estações do ano e obtiveram médias de 13,3% de PB e 62% de FDN no período de inverno com adubação de 100 kg de N/ha antes do início do experimento. Manella et al (2002) trabalharam com pastagem de capim Marandu, na época da seca e verificaram que a forrageira apresentou médias de PB e FDN de 5,1 e 74,8%, respectivamente, valores consistentes com os observados neste trabalho (médias de 6,3% de PB e 67,7% de FDN). Os piquetes usados no experimento estavam com três anos de implantação sem terem recebido correção neste período. Valores de PB entre 6% e 8%

são críticos e limitam o consumo de forragem, devido à redução na fermentação ruminal e digestão da forragem (Abrahão, 1989). Sendo assim, as condições da pastagem neste experimento, se encontraram dentro de padrões encontrados da literatura.

3.2 Desempenho das matrizes e dos bezerros

Os resultados de desempenho para bezerros e vacas estão na TABELA 3. O ganho de peso médio diário e o peso médio a desmama foram maiores ($P < 0,050$) para P1. As demais variáveis de desempenho não foram afetadas pelos tratamentos. O suplemento pode ter aumentado a ingestão de forragem, favorecendo o peso a desmama. Em forragens, principalmente no inverno, a proteína pode ser limitante, particularmente, proteínas de degradação rápida. Conseqüentemente, suplementos com quantidades adequadas de proteína degradável podem estimular a digestão microbiana e a utilização da forragem (Drouillard & Kuhl, 1999).

Neste experimento o sexo das crias afetou o desempenho, independentemente do tratamento. O ganho de peso médio diário e o peso a desmama foram maiores para os machos. Estes valores são inferiores aos encontrados por Marques et al. (2005), que ao suplementarem machos cruzados $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Red Angus encontraram GMD de 850 g/dia e peso à desmama de 210 kg. Alguns autores preconizam o ganho de peso médio para machos até doze meses de 450 g/dia (Oliveira et al., 2006) ou de 600 g/dia (Euclides et al., 2001), entretanto para se chegar a idade de abate com 450 kg de peso vivo os machos necessitam de ganhos de 850g/dia. No caso das

fêmeas, se após a desmama estas bezerras continuarem com ganho médio diário de 0,400 kg/dia provavelmente no ano seguinte estariam com peso suficiente para entrar na estação de monta. Assim, o produtor poderá ter menor gasto na recria das bezerras para reposição, através da redução do período de recria. Entretanto, vários fatores podem influenciar o ganho de peso dos animais, como clima, raça utilizada, forragem, assim como a produção de leite das mães.

TABELA 3. Médias dos quadrados mínimos do desempenho¹ de bezerros em *creep-feeding* e matrizes (n=76).

	Produto 1	Produto 2	Macho	Fêmea	EPM ²	Tratamento	Sexo	Trat*Sex
Mudança no peso médio diário da Matriz (kg)	-0,319	-0,261	-0,343	-0,237	0,04	0,322	0,076	0,440
Condição Corporal da Matriz	6,32	6,44	6,42	6,34	0,08	0,316	0,490	0,362
Mudança de peso absoluto da matriz (kg)	-20,60	-26,859	-29,207	-17,938	5,19	0,447	0,188	0,702
Peso médio da matriz (kg)	420,99	406,24	407,61	419,61	8,23	0,210	0,307	0,575
Ganho Médio Diário do Bezerro (kg)	0,462 ^a	0,404 ^b	0,460 ^a	0,406 ^b	0,02	0,041	0,050	0,497
Peso médio do Bezerro (kg)	124,33	126,10	121,24	129,18	3,87	0,747	0,150	0,972
Ganho de peso absoluto dos bezerros (kg)	48,61	45,90	51,96 ^a	42,56 ^b	2,32	0,543	0,012	0,845
Peso a desmama (kg)	153,42	146,28	156,91 ^a	142,79 ^b	2,32	0,267	0,035	0,682

a, b – Letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste SNK.

² Erro Padrão Médio

¹ Os valores são médias do quadrado mínimo, calculados pelo procedimento GLM e MIXED do sistema SAS® – Statistical Analysis System.

3.3 Comportamento de amamentação e pastejo

O produto 1 diminuiu a duração de mamada em relação ao produto 2 (TABELA 4, $p=0,037$) resultado que pode ser benéfico para as vacas, pois, a partir do momento em que os bezerros são suplementados, o leite materno e a pastagem deixam de ser as únicas fontes de nutrientes para estes animais, dessa forma a frequência e o tempo de amamentação serão reduzidas (Restle *et al.* 2001), e os nutrientes ingeridos pelas vacas, então gastos para produção de leite, passam a ser direcionados para incremento do seu estado corporal. Vacas com melhor condição corporal no início do inverno irão apresentar também melhor condição na primavera subsequente, durante a época de parição com melhores condições para a produção de leite e retorno da manifestação de cio, fato que comprova que a prática da suplementação de bezerros não causa nas vacas somente efeitos positivos imediatos, mas também em longo prazo Restle *et al.* (2001).

Das *et al.* (2000) observaram que bezerros zebuínos apresentaram durações de cada mamada significativamente superiores a dos bezerros cruzados (2,8 vs 2,3), assim como maiores frequências de mamada por dia (2,8 vs 2,2, respectivamente). Alencar *et al.* (1995) encontraram efeitos significativos sobre o número e a duração das mamadas observadas durante 24 horas, comparando animais da raça Canchim e cruzados $\frac{1}{2}$ Canchim + $\frac{1}{2}$ Nelore. Os bezerros puros mamaram menor número de vezes (2,2), com uma duração média de cada mamada maior (8,2 minutos), do que os animais cruzados (2,9 mamadas/d e 7,0 min/mamada), resultados superiores aos encontrados no presente trabalho com tempo de observação de 12 horas.

Mederos (2000), trabalhando com bezerros da raça Nelore, em regime semelhante ao deste trabalho, observou a duração de mamada de 6,33 minutos,

resultado superior ao encontrado (média de 3,50 minutos), o que pode ser em razão dos animais do primeiro experimento serem mais jovens.

Na TABELA 4 são descritos os resultados do comportamento de pastejo. Rutter et al (2002), trabalhando com novilhas holandesas a pasto, em dois tipos de pasto (azevém ou trevo branco) observaram tempo de pastejo de 8,9 horas/dia para azevém e 7,3 horas/dia para trevo branco. Apesar de não terem usado suplemento, observou-se que o tempo de ingestão diminuiu com a melhoria na digestibilidade da forragem. No presente experimento, o produto pode ter melhorado o aproveitamento do alimento (capim) no rúmen, explicando o menor tempo de pastejo para o grupo do suplemento 1. Isso pode explicar o maior ganho de peso dos animais do produto 1.

As relações entre oferta de forragem (OF) e a influência da suplementação sobre comportamento ingestivo dos animais aliados à sua seletividade no consumo, devem ser estudadas com mais detalhamento, pois o estado ou estrutura da forragem sofre contínuas mudanças ao longo da estação de crescimento e mudando com isso a qualidade e quantidade de material ingerido pelos animais. Quando a pastagem e o leite materno são suficientes, o *creep-Feeding* é substituído pela forragem (Dan 2001). No presente estudo a produção de leite não foi avaliada, podendo ter influenciado também o desempenho nos tratamentos.

TABELA 4 Influência do produto de *creep-Feeding* sobre o comportamento¹ de mamada e pastejo das crias (n = 76)¹

	Produto 1	Produto 2	Fêmea	Macho	EPM ²	Tratamento	Sexo	Trat*Sexo
Duração de Mamada (min)	3,2 ^b	3,9 ^a	3,6	3,4	0,55	0,037	0,504	0,786
Ocorrência Mamada (n)	2,0	2,3	2,1	2,1	0,25	0,336	0,863	0,979
Tempo Mamada Total (min)	4,5	7,5	6,5	6,9	3,95	0,142	0,766	0,962
Tempo de Pastoreio TP (h)	4,5 ^b	5,3 ^a	5,3 ^a	3,5 ^b	1,97	0,0169	0,005	0,098
Ocorrência Pastoreio (n)	2,8 ^a	2,0 ^b	1,41	1,39	0,38	0,0280	0,122	0,743

a, b – Letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste SNK.

² Erro Padrão Médio

¹ Os valores são médias do quadrado mínimo, calculados pelo procedimento GLM do sistema SAS® – Statistical Analysis System.

3.4 Consumo do produto

O consumo médio individual (TABELA 4) de suplemento foi inferior ao encontrado em outros trabalhos. Sampaio et al (2002) testando dois teores de NaCl (5% e 10% de NaCl) no *creep-feeding* para animais a partir de 135 dias de idade, observaram consumo diferente entre os tratamentos, o que sugere que a ingestão diária pelo animal pode ser dependente de uma série de fatores, dentre eles, produção de leite pela mãe ou qualidade da pastagem. Neste experimento, parte da superioridade de consumo do P1 em relação ao P2, pode ser devida aos diferentes teores de sódio entre esses produtos.

O consumo individual neste experimento foi bem abaixo do encontrado na literatura, que registra média de 0,300 kg/animal/dia (Pacola et al., 1989; Fodyce et al., 1996), podendo variar de dois a sete meses de idade de 0,066 a 0,743 kg/animal/dia, respectivamente (Nogueira et al., 2006). No presente experimento o consumo médio do lote e individual sofreu efeito do mês ($P < 0,01$). O consumo do mês de maio foi menor que o dos outros meses, possivelmente devido à baixa temperatura média neste período associada à maior precipitação (NRC, 1981). Esta variação pode ser decorrente de diversos fatores, pois quando os animais estão em condições extensivas, o baixo consumo pode ser atribuído ao comportamento de pastejo do rebanho. Os bezerras em fase de aleitamento acompanham as suas mães, favorecendo o pastejo e diminuindo o interesse pelo suplemento. Sendo assim, para a avaliação adequada da eficiência de produtos para *creep-feeding*, o comportamento de pastejo e mamada deve sempre ser levado em conta.

TABELA 5. Médias de consumo de bezerros em *creep-feeding* (n = 76). ¹

	Produto 1	Produto 2	Abril	Maio	Junho	Julho	EPM ²	Tratamento	Mês
Consumo médio por lote (kg)*	2,280 ^a	1,910 ^b	2,242 ^a	1,085 ^b	1,713 ^{ab}	1,689 ^{ab}	0,233	0,0001	0,0033
Consumo Individual (kg)**	0,060 ^a	0,030 ^b	0,059 ^a	0,029 ^b	0,046 ^{ab}	0,046 ^{ab}	0,005	0,0001	0,0028
Precipitação (mm ³)			17,4	34,5	11,6	1,6			
Temperatura média (°C)			20,8	17,4	16,5	17,3			

² erro Padrão

a, b. Médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05) pelo teste SNK.

¹ Os valores são médias do quadrado mínimo, calculados pelo procedimento GLM do sistema SAS® – Statistical Analysis System

4 CONCLUSÕES

A suplementação alterou o desempenho das crias, mas não o das vacas, fato que, nas condições deste experimento, inviabiliza o uso de *creep feeding* com esse objetivo. Os machos tiveram desempenho melhor do que fêmeas, independentemente do suplemento. O tipo de produto influenciou o consumo e o GMD, sendo, verificadas as condições do presente trabalho, um dos produtos mais indicado para assegurar o melhor desempenho das crias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J.J.S. Produção de leite a pasto. In: Curso de atualização em pastagem, Cascavel, **Anais...**, Cascavel, OCEPAR, 1989. p. 233-263.

DAS, S.M.; REDBO, I.; WIKTORSSON, H. Effect of age of calf on suckling behaviour and other behavioural of Zebu and crossbred calves during restricted suckling periods. **Applied Animal Behavior Science**, Ireland, v. 67, n. 1-2, p. 47-57, Oct., 2000.

DAN E. E.. **Creep Feeding Beef Calves**. VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY. REPRINTED. Publication 400-003.Virginia. 2001.

DROUILLARD J. S.; G. L. KUHL. Effects of Previous Grazing Nutrition and Management on Feedlot. Performance of Cattle. **Journal Animal Science**, Champaing,v. 77, Suppl. 2/**Journal Dairy Science**. Champaing, Vol. 82, Suppl. 2, 1999.

EUCLIDES, V.P.B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. IN: 2º Seminário de produção de gado de corte, 2,. Viçosa, MG. **Anais...**, p.55-82 Viçosa: UFV, DZO, 2001.

FORDYCE, J. et al. *Creep feeding* and prepartum supplementation effects on growth and fertility of Brahman-cross cattle in the dry tropics. **Australian Journal Experimental Agricultural**, Australian, v.36, p.389-395, Oct., 1996.

GERDES, L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T. et al. Avaliação de características de valor nutricional das gramíneas forrageiras Marandu, Setaria e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 4, p. 955-963. Viçosa/MG, Ago. 2000.

MANELLA, M.Q.; LOURENÇO, A.J.; LEME, P.R. Recria de bovinos Nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* com suplementação protéica ou com acesso a banco de proteína de *Leucaena leucocephala*: desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2274- 2282, Viçosa/MG, Nov. 2002.

MARQUES, J. A., ZAWADZKI, F., CALDAS NETO, S.F., GROFF, A.M., PRADO, I. N., SILVA, R.E. 2005. Efeitos da suplementação alimentar de bezerros mestiços sobre o peso à desmama e taxa de prenhez de vacas multíparas Nelore. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, Comlobia, v. 13, n. 3, p. 92-96, Sep. 2005.

MEDEROS, A.C.E. **Modelagem da lactação, produção de leite e comportamento de amamentação em gado de corte** (Dissertação de mestrado apresentada à Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz) Piracicaba/SP, 2000.

NOGUEIRA, E. et al. Efeito do *creep-feeding* sobre o desempenho de bezerros e a eficiencia reprodutiva de primíparas Nelore, em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte/MG, v. 58, n.4, p. 607-613. Agosto, 2006.

NRC. **Effect of environment on nutrients requirements of domestic animals**. Washington: National Academy, 152p, 1981.

OLIVEIRA, R. L., BARBOSA, M. A. A. F., LADEIRA, M. M. SILVA, M. M. P ZIVIANI, A. C. NUTRIÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE NA FASE DE CRIA. **II SIMBOI - Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte**, 29 a 30 de Abril, Brasília-DF, 2006.

PACOLA, L.J.; RAZOOK, A.G.; BONILHA, NETO, L.M. et al. Suplementação de Bezerros em Cocho Privativo. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.46, n. 2, p. 167-75. Jan. 1989.

QUESADA, Y. et al. A note on the effects of calf stimuli on the response of zebu cows to syncho-mate-B. **Applied Animal Behavior Science**, Ireland, 71:183-188. Aug. 2001.

SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; BARBOSA, R.T. Utilização de NaCl no Suplemento como Alternativa para Viabilizar o sistema de Alimentação de Bezerros em Creep-Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 164-172. Viçosa/MG, Fev. 2002.

RESTLE, J., R.Z. VAZ, D.C. ALVES FILHO, R.A.C. BERNASDES, L.L. PASCOAL, D.B. SENNA, V.A. POLLI. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterneiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 30, p. 499-507. Viçosa/MG, Abr. 2001.

RUTTER, S. M.; ORR, R. J.; PENNING, P. D.; YARROW, N, H.; CHAMPION, R. A. Ingestive behaviour of heifers grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, Ireland, v. 76, p. 1-9, Oct., 2002.

SAS – *Statistical analysys systems. User's Guide*. SAS Inst. Inc, Cary, N.C., 192p 1995.

SILVA, F.F. Bezerro de corte: crescimento até a desmama, creep feeding e creep grazing. **Caderno Técnico em Veterinária e Zootecnia**. v. 33, p. 47-52. 2000.

VALLE, E.R., R.O. ENCARNAÇÃO, L.R.L.S. THIAGO. **Métodos de desmama para aumento da eficiência reprodutiva de bovinos de corte**. Campo Grande: Embrapa – CNPGC, 23 p. 1996.

VAN SOEST, et al. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaing, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, Oct. 1991.

WILLIAMS, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, Champaing, v. 68, p. 831-837. Nov., 1990.

WILTBANK, J.N. Effect of nutrition and other factors on the reproduction heifers. IN: NOGUEIRA, E. et al. Efeito do *creep-feeding* sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore, em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 58, n.4, p. 607-613. Ago. 2006.

CAPÍTULO III

CARACTERIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO FOLICULAR EM BEZERRAS ZEBU PRÉ-PÚBERES

RESUMO

DUARTE, Marcela Ramos. **Caracterização do Desenvolvimento Folicular em Bezerras Zebu Pré-Púberes**. Lavras: UFLA, 2007. Cap. 3, p.49-67. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Fisiopatologia da Reprodução) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

Com o objetivo de caracterizar o desenvolvimento folicular através da ultra-sonografia um segundo experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA/MG. Foram utilizadas quatro bezerras da raça Nelore-N e quatro da raça Tabapuã-T com peso médio inicial de $173,72 \pm 37,19$ kg e 9 meses de idade; e $228,20 \pm 18,64$ kg e dez meses de idade, respectivamente. Dois animais de cada raça foram alocados em um de dois tratamentos com 13% (T1) e 16% de proteína bruta (T2), com peso e idade média inicial de $206,55 \pm 39,72$ kg e $346,81 \pm 38,29$ dias, e $200,31 \pm 31,53$ kg e $340,06 \pm 38,23$ dias, respectivamente, durante 70 dias. Durante 26 dias foram efetuados exames ultra-sonográficos diariamente para caracterização do crescimento folicular e desenvolvimento dos ovários. Houve efeito de tratamento sobre o diâmetro médio folicular (T1- $7,18 \pm 0,24$ versus T2- $8,11 \pm 0,16$ mm, $P < 0,05$) e da raça (N- $7,92 \pm 0,20$ e T- $7,36 \pm 0,19$ mm, $P < 0,05$). O peso médio dos animais e o ganho médio diário não foram afetados pelos tratamentos. O diâmetro médio dos folículos entre 4 e 8 mm foi maior para a raça Nelore (Nelore - N – $6,04 \pm 0,10$ e Tabapuã – T – $5,63 \pm 0,10$ mm, $P < 0,05$). O diâmetro médio na classe de folículos maiores que 8 mm foi maior para os animais que receberam dieta com maior concentração de proteína (T1 – $10,0 \pm 0,18$ e T2 – $10,5 \pm 0,15$ mm, $P < 0,05$) e tendeu a ser maior para a raça Nelore (N – $10,4 \pm 0,16$ e T – $10,0 \pm 0,16$, $P = 0,0975$). Para melhor definir como dieta afeta o diâmetro folicular, evidências mais diretas precisam ser exploradas. Finalmente, é possível que diferente grupos genéticos respondam a dietas de forma distinta.

Palavras-chave: zebu, pré-púbere, dieta, desenvolvimento ovariano.

* Comitê Orientador: José Camisão de Souza - UFLA (Orientador) e Marcos Neves Pereira- UFLA .

ABSTRACT

DUARTE, Marcela Ramos. **Follicular development characterization in pre-pubertal calves**. Lavras: UFLA 2007. Cap. 3, p. 49-67 Dissertation (Masters in Biotechnology and Physiopathology of Reproduction) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

The trial was done at the Animal Science Department at the Universidade Federal de Lavras – UFLA/MG. Four nine month old Nelore and four ten month old Tabapuã female calves were used, weighing initially 173.73 ± 42.61 kg and 228.23 ± 21.36 kg, respectively. Two calves of each breed were allocated to one of two treatments, receiving either 13 % (T1) or 16% (T2) crude protein (PB) diets with initial mean weight and age of the $206,55 \pm 39,72$ kg and 346,81 \pm 38,29 days, and $200,31 \pm 31,53$ kg and $340,06 \pm 38,23$ days, respectively, during 70 days. Ultra-sound exams were performed every 26 days to characterize follicular growth and ovarian development. There was an effect of treatment on mean follicle diameter (T1- 7.18 ± 0.24 versus T2- 8.11 ± 0.16 mm, $P < 0.05$) as well as an effect of breed (N- 7.92 ± 0.20 versus T- 7.36 ± 0.19 mm, $P < 0.05$). Mean weight and MDWG were not affected by treatments. Mean 4 to 8 mm follicle diameter was greater for Nelore calves (N- 6.04 ± 0.10 versus T- 5.63 ± 0.10 mm, $P < 0.05$). Mean > 8 mm follicle diameter was greater for animals receiving more protein (T1- 10.0 ± 0.18 versus T2- 10.5 ± 0.15 mm, $P < 0.05$) and tended to be greater for the Nelore breed (N- 10.4 ± 0.16 versus T- $10.0 \pm 0,16$, $P = 0.0975$). To define better how diet affected follicular diameter, more direct evidences need to be explored. Finally, it is possible that different genetic groups respond to diet distinctly.

Key words: zebu, pre-pubertal, diet, ovarian development.

* Committee: José Camisão de Souza - UFLA (Advisor) and Marcos Neves Pereira- UFLA (Co-advisor).

1 INTRODUÇÃO

A função ovariana nos bovinos tem início ainda no período fetal e estende-se após a puberdade, até idades que podem atingir aos 15 anos. Durante o desenvolvimento fetal sob a influência dos hormônios maternos os ovários do feto apresentam crescimento e atresia folicular. Os folículos aparecem no ovário do feto bovino entre 220 e 240 dias de gestação. Ao nascer, a bezerra possui de 75.000 a 300.000 ovócitos; apesar de nenhum folículo ser visível macroscopicamente ao nascimento, aos 5 dias de vida já há folículos de 5 mm (Snel-Oliveira et al., 2003).

Parece haver dois períodos distintos no desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, de 2 a 14 semanas de idade e de 34 a 60 semanas de idade, sendo este período a puberdade.

Puberdade pode ser identificada como o primeiro estro acompanhado pelo desenvolvimento de um corpo lúteo capaz de se manter durante um ciclo estral completo (Kinder et al., 1987). Entretanto, a puberdade ocorre num estágio específico do animal, independente muitas vezes da idade cronológica (Patterson et al., 1992). Muitos estudos sobre a puberdade mostram que a variabilidade na ocorrência do primeiro cio é devida ao peso, a genética, a condição corporal e ao ambiente (Martin et al., 1992; Schillo et al., 1992). Comparando-se raças zebuínas com as taurinas, observa-se que as primeiras atingem a puberdade mais tardiamente (Short et al., 1990).

Segundo o National Research Council NRC (1984), o peso a ser atingido por novilhas *Bos taurus taurus* no início da estação de acasalamento é de 60% do

seu peso adulto e nas bezerras *Bos indicus* é de 65%. A partir das evidências de que se faz necessário atingir um peso vivo mínimo, associado a uma idade cronológica para iniciar a atividade reprodutiva, pode-se manipular as taxas de ganho de peso em função do peso alvo a ser atingido (Fox et al., 1988). Este ganho de peso ainda não está totalmente estabelecido. Silva (2003) verificou ter o peso ao início do acasalamento em novilhas Hereford aos 18 meses de 332 kg, aproximadamente 67% do peso adulto desta raça. A partir desse valor as novilhas não conceberam, evidenciando a existência de outros fatores que influenciam a taxa de concepção em novilhas.

Nos últimos anos, para estudos sobre o desenvolvimento do trato reprodutivo em fêmeas têm-se utilizado a ultra-sonografia, um método não invasivo que possibilita além de tudo o monitoramento da dinâmica folicular. Características como tamanho e diâmetro de folículos e ovários podem ser utilizadas para se determinar o estágio do ciclo estral em que o animal se encontra (Pierson & Ginther, 1988).

Honaramooz et al., (2004) utilizaram medidas repetidas de ultra-som em bezerras, a partir de duas semanas de idade até 60 semanas, a fim de acompanhar o desenvolvimento do trato reprodutivo. Pierson & Ginther (1988) avaliaram a precisão do diagnóstico por ultra-sonografia das estruturas ovarianas de novilhas depois as compararam com as estruturas de novilhas abatidas. Os coeficientes de correlação foram de 80% e 92% para as categorias de diâmetro folicular e de 97% para o diâmetro do maior folículo. Estes resultados demonstram ser o diagnóstico por ultra-sonografia um método confiável de medir os folículos em novilhas.

Recentes estudos têm demonstrado uma similaridade no padrão de desenvolvimento folicular ovariano entre fêmeas adultas e pré-púberes (Adams et al., 1994). O dia de emergência da onda é definida como o dia no qual o primeiro folículo dominante é identificado a um diâmetro de 4 a 5 mm (Adams, 1994; Evans et al., 1994). O maior folículo da onda foi definido como o folículo

dominante. Os folículos emergindo ao mesmo tempo, mas atingindo um menor diâmetro, foram definidos como folículos subordinados (Adams, 1994). O tempo de manifestação da seleção do folículo dominante foi definido como o tempo da divergência no perfil de crescimento do dominante, versus ao do folículo subordinado da mesma onda (Adams et al., 1992). O intervalo interonda foi definido como o número de dias entre a emergência de sucessivas ondas foliculares (Adams, 1994).

O desenvolvimento da biotecnologia da reprodução, como superovulação e transferência de embrião, demonstrou um grande potencial no aumento da produção e, principalmente, possibilitou um maior interesse pelo desenvolvimento sexual precoce das fêmeas bovinas. Neste sentido, o acompanhamento do desenvolvimento folicular em bezerras pré-púberes Zebu é um fator importante para conhecimento da maturação fisiológica nesta espécie.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de bezerras Nelore e Tabapuã e caracterizar o desenvolvimento folicular durante a fase pré-púbere.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e período de realização do experimento

O experimento foi desenvolvido nas dependências do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA, localizada no município de Lavras MG, O experimento teve início em agosto de 2006 e terminou em dezembro de 2006. As temperaturas médias mínima e máxima foram de 16,7°C e 27,8°C, umidade relativa média de 73% e precipitação média de 165,7 mm.

2.2 Animais

Foram utilizadas quatro bezerras da raça Nelore e quatro bezerras da raça Tabapuã, as médias de peso e de idade iniciais foram de 173,72 ± 37,19kg e 295,75 ± 76,68 dias de idade; e 228,20 ± 18,64kg e 319,50 ± 20,47, respectivamente. As bezerras foram alocadas em baias individuais, com cama de areia. Os animais foram alocados em dois tratamentos (TABELA 8), dois animais de cada raça em cada grupo, onde receberam silagem de milho. A distribuição nos tratamentos alimentares ocorreu de forma a equilibrar os grupos genéticos (2 Nelore e 2 Tabapuã em cada tratamento), a idade (T1- 346,81 ± 38,29 e T2- 340,06 ± 38,23) e o peso vivo (T1- 206,55 ± 39,72 kg e T2- 200,31 ± 31,53kg) entre tratamentos. O período experimental teve duração de 70 dias (25/09/2006 a 5/12/2006). Foi efetuada a doma em cabresto para facilitar o manejo durante o

período de coleta e diminuir o estresse dos animais. As bezerras foram pesadas semanalmente para verificação de ganho de peso através de balança.

TABELA 6. Composição das dietas contendo silagem de milho como volumoso único e 13,0 % (dieta 1) ou 16 % (dieta 2) de proteína bruta. Os valores representam o consumido por 4 bezerras/tratamento durante os 70 dias do período de comparação (% da matéria seca).

Dietas (%)	Dieta 13	Dieta 16
Silagem de milho	57,85	50,37
Farelo de soja	16,81	23,24
Polpa cítrica	19,83	21,59
Premix ¹	5,51	4,80

¹ Premix Mineral com ADE

2.3 Ultra-sonografia

O desenvolvimento folicular e ovariano foi acompanhado através de exames ultra-sonográficos, efetuados a cada 24 horas. Foi utilizado aparelho de ultra-som equipado com transdutor linear trans-retal de 5,0 MHz de frequência, no modo B (ALOKA SSD-500, Berger, Brasil). No momento do exame, o transdutor foi movimentado sobre a superfície dos ovários e, quando apropriado, a imagem do monitor foi congelada para a mensuração dos folículos. O diâmetro foi estimado pela média do maior e menor diâmetro (Savio *et al.*, 1988).

As posições e o diâmetro de cada folículo > 4 mm foram determinadas para cada ovário a cada dia (Evans et al., 1994). O dia de emergência da onda folicular foi identificado, retrospectivamente, como o dia no qual o folículo estava com 4 mm de diâmetro.

Foram criadas 3 classes de diâmetro folicular da seguinte forma:

Classe < 4 mm; Classe 4 – 8 mm e Classe > 8 mm.

O exame dos ovários foi realizado diariamente durante 26 dias (idade inicial 382 ± 33 dias) permitindo o acompanhamento da emergência de duas ou mais ondas foliculares consecutivas (Evans et al., 1994) para caracterizar o início da onda folicular e o diâmetro médio folicular. Durante o período de avaliação, os dias em que os folículos apresentavam diâmetro < 4 mm não foram incluídos na análise.

2.4 Estatística

O peso médio e ganho médio diário, foram analisados pelo procedimento PROC MIXED conforme o modelo abaixo, segundo o pacote estatístico do SAS (1995), o peso inicial foi utilizado como covariável.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + D_j + e_{ij}$$

sendo:

Y_{ij} = observação referente a variável avaliada no tratamento i (1, 2) data j (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16);

μ = Média geral;

T_i = Efeito do tratamento i (1 – 16% PB, 2 - 13% PB);

D_j = Efeito da data de pesagem;

e_{ij} = erro aleatório não-observável associado à observação.

Para as análises do diâmetro folicular a cada 24 horas e de classes (diâmetro médio do folículo) foi utilizado o procedimento PROC MIXED (SAS, 1995), segundo o modelo abaixo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + R_j + O_k + e_{ijk}$$

sendo:

Y_{ijk} = Observações referentes a variável avaliada no tratamento i (1, 2) raça j (Nelore, Tabapuã) e Observação k;

μ = Média Geral;

T_i = efeito do tratamento i (1 - 13% PB, 2 - 16% PB) (T1 2,5 e 5,0 μ L)

R_j = Efeito da raça j (Nelore ou Tabapuã);

O_k = Efeito do tempo de observação (Nº dias para avaliações a cada 24 hs – 1, 2, 3, ...26; e Hora, a cada 2 horas – 0, 2, 4, 13).

e_{ijk} = erro aleatório não-observável associado à observação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito de tratamento e raça sobre o diâmetro médio dos folículos (TABELA 6). Os folículos do tratamento com 16% de proteína bruta foram maiores ($P < 0,002$). Figueiredo et al. (1997), estudando novilhas Nelore cíclicas, observaram que os diâmetros médios dos folículos dominantes foram de $11,3 \pm 0,4$ mm para folículos em ciclos de duas ondas e $10,4 \pm 0,3$ e $9,4 \pm 0,3$ mm para o primeiro e segundo folículo dominante, respectivamente, em ciclos de três ondas foliculares. Esse folículos foram de ondas anovulatórias assim como os desse experimento. O diâmetro médio folicular dos animais do tratamento com 16% de proteína bruta (PB) foi semelhante aos encontrados por Snel-Oliveira et al. (2003) trabalhando com bezerras Nelore e por Honaramooz et al (2004) com bezerras Holandesas, ambas com idades semelhantes às do presente trabalho. Neste experimento, a dieta com maior aporte de proteína pode ter melhorado a secreção de GnRH, não sendo suficiente para induzir a ovulação.

Os folículos em estágio intermediário e maiores que oito mm (TABELA 6) tiveram efeito da raça e do tratamento e raça, respectivamente. Os folículos com tamanho maior que três mm são dependentes de FSH para seu crescimento e desenvolvimento. Entretanto, em alguns trabalhos, a suplementação não modificou as concentrações de FSH (Knight, 1980; Radford *et al.*, 1980; Scaramuzzi & Radford, 1983; Downing *et al.*, 1995). Por esta razão, é improvável que o mecanismo que traduz o aporte energético na resposta ovariana seja baseado em mudanças no feedback do sistema hipotálamo-hipófise. É provável que a nutrição afete a sensibilidade destes folículos para ação do FSH a nível ovariano (Scaramuzzi & Campbell, 1990).

O crescimento de folículos com diâmetros superiores a 4 mm depende de FSH, mas os folículos antrais maiores (7 a 9 mm de diâmetro) transferem suas

necessidades gonadotróficas para o LH (Hafez, 2004). Em consequência disto, o maior aporte de proteína pode ter influenciado na secreção de gonadotrofinas nas bezerras do tratamento 2.

Ficou demonstrado que mudanças em curto prazo no plano de nutrição afetam a dinâmica folicular ovariana em bovinos sem nenhuma mudança nas concentrações de gonadotrofinas (Gutierrez et al., 1997). Isso é diferente em monogástricos, que sofrem mudanças significativas na frequência dos pulsos de LH em resposta a mudanças em curto prazo na ingestão de nutrientes (Cameron, 1996). No caso dos ruminantes, há hipótese de que a nutrição induz mudanças, em longo prazo, na circulação metabólica dos hormônios e sua ação direta nos ovários, sendo observadas mudanças no padrão de crescimento folicular (Gutierrez et al., 1997).

TABELA 7. Efeito da dieta sobre o diâmetro médio (DM) ± EPM dos folículos dos ovários em intervalos de 24 horas.

	Tratamento ¹			Raça			Tratamento	Raça
	13	16	EPM ²	Nelore	Tabapuã	EPM ²		
DM (mm)	0.718	0.811	0,020	0.792	0.737	0,019	0,002	0,042
Diâmetro médio (mm)								
< 4	0,31	0,31	0,002	0,31	0,31	0,003	0,819	0,539
4 a 8	0,59	0,58	0,01	0,60	0,56	0,01	0,518	0,005
> 8	1,00	1,05	0,16	1,04	1,00	0,16	0,052	0,097

¹ Tratamento com 13% de proteína bruta (PB) e 16% de PB; ² Erro Padrão da Média

Não houve diferença para ganho de peso (TABELA 7). A dieta protéica não foi capaz de induzir as bezerras deste experimento à puberdade.

TABELA 8. Médias de peso e ganho de peso diário (GMD) em novilhas pré-púberes.

	Tratamento ¹			Raça			Tratamento	Raça
	13	16	EPM ²	Nelore	Tabapuã	EPM ²		
Peso médio (kg)	268.26	276.00	3,94	271.69	272.57	4,71	0,241	0,914
GMD (kg)	1.127	1.303	0,07	1.242	1.188	0,86	0,157	0,719

¹ Tratamento com 13% de proteína bruta (PB) e 16% de PB; ² Erro Padrão da Média

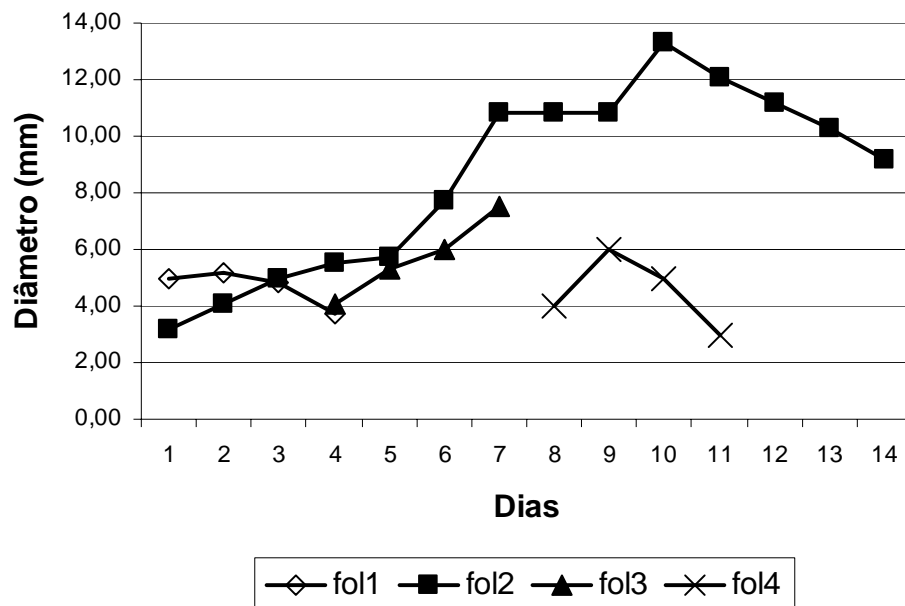


FIGURA 3. Desenvolvimento folicular de uma bezerra (T2 - 16% de proteína bruta) durante quatorze dias do período de ultra-som.

4 CONCLUSÃO

Em conclusão, as dietas afetaram o diâmetro folicular assim como a raça, mas não o desenvolvimento corporal. Para melhor definir como dieta afeta o diâmetro folicular e o desenvolvimento corporal em bezerras pré-púberes, evidências mais diretas precisam ser exploradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS GP, MATTERI RL, KASTELIC JP, KO JCH, GINTHER OJ. Association between surges of follicle-stimulating hormone and the emergence of follicular waves in heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 94, p. 177-188. Jun. 1992.

ADAMS, G.P. Control of ovarian follicular wave dynamics in cattle: implications for synchronization e superstimulation. **Theriogenology**, Wourburn, v.41, p. 19-24, Jan. 1994.

BROGLIATTI GM, ADAMS GP. Transvaginal ultrasound-guide oocyte collection in prepubertal calves. **Theriogenology**, Wourburn, v. 45, p.1163-1176. Sep. 1996.

CAMERON, JL. Regulation of reproductive hormone secretion in primates by short-term changes in nutrition. **Rev. Reprodução**, Belo Horizonte, v. 1, p.117-126. 1996 **Abstract**.

DOWNING, J.A., JOSS, J., CONNELL, P. & SCARAMUZZI, R.J. Ovulation rate and the concentrations of gonadotrophic and metabolic hormones in ewes fed lupin grain. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 103, p. 137-145, jun. 1995.

EVANS ACO, ADAMS GP, RAWLINGS NC. Follicular and hormonal development in prepubertal heifers from 2 to 36 weeks of age. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 102, p. 463-70, Sep. 1994.

FIGUEIREDO, R.A. et al.. Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. **Theriogenology**, Wourburn, v. 47, p.1489-1505. Aug. 1997.

FOX, D.G.; SNIFFEN, J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.66. p. 1475-1495. Oct. 1988.

GUTIERREZ CG, OLDHAM J, BRAMLEY TA, GONG JG, CAMPBELL BK, WEBB R. The recruitment of ovarian follicles is enhanced by increased dietary intake in heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, p.1876–1884. 1997.Abstract.

HONARAMOOZ A, ARAVINDAKSHAN J, CHANDOLIA RK, BEARD AP, BARTLEWSKI PM, PEIRSON RA, et al.. Ultrasonographic evaluation of the pre-pubertal development of the reproductive tract in beef heifers. **Animal Reproduction Science**. Amsterdam, v. 80, n. 1-2. p.15–29. Sep. 2004.

KINDER, J.E.; DAY, M.L. KITTOK, R.J. Endocrine regulation of puberty in cows and ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 34. p. 167-86., suppl. 1. 1987.

KNIGHT, T.W.. Effects of diet and liveweight on ovulation rates in Romney ewes. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**. v. 40, p. 38-42. 1980.

MARTIN, L.C.; BRINKS, J.S.; BOURDON, R.M.; CUNDIFF, L.V. Gene effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70. p. 4006-4017. Oct., 1992.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington, DC). **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed. Washington: National Academy Press, 90p.1984.

RADFORD, H.M., DONEGAN, S. & SCARAMUZZI, R.J.. The effect of supplementation with lupin grain on ovulation rate and plasma gonadotrophin levels in adult merino ewes. **Animal Production in Australia**, Australian, v. 13, p. 457. 1980.

SCARAMUZZI, R.J. & RADFORD, H.M.. Factors regulating ovulation rate in the ewe. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 69, p. 353-367. May. 1983.

SCARAMUZZI, R.J. & CAMPBELL, B.K.. Physiological regulation of ovulation rate in the ewe: A new look at an old problem. In: **Reproductive physiology of Merino sheep concepts and consequences**. Oldham C.M., Martin G.B., Purvis I.W. (eds), School of Agriculture (Animal Science). The University of Western Australia, p 71-84. 1990.

SAS – *Statistical analysis systems. User's Guide*. SAS Inst. Inc, Cary, N.C., 1995, 192p.

SAVIO JD, KEENAN L, BOLAND MP, ROCHE JF. Pattern of growth of dominant follicles during the estrous cycle of heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**. Cambridge, v. 83, p. 663-671. Sep. 1988.

PATTERSON, D.J.; TERRY, R.C.; KIRACOFE, G.H.; BELLOWS, R.A.; STIGMILLER, R.B.; CORAH, L.R. Management considerations in heifer development and puberty. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, Issue 12, p. 4018-4035. Oct. 1992.

PIERSON, R.A.; GINTHER, O.J. Follicular populations during the estrous cycle in heifers : II. Time of selection of the ovary follicle. **Animal Reproduction Science**. Amsterdam, v. 16, p. 81-95, 1988.

SCHILLO, K.K., HALL, J.B., HILMEMAN, S.M. Effect of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 70, Issue 12, p. 3994–4005. Oct. 1992.

SHORT, R.E., BELLOWS, R.A., STAIGMILLER, R.B., CUSTER, E.E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, p. 799–816. Nov. 1990.

SILVA, M.D. **Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses de idade.** Dissertação (mestrado) – Programa de pós graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia (UFRS – Porto Alegre, 2003). 107 f. 2003.

SNEL-OLIVEIRA, M.V.; PEREIRA, D.C., JUNIOR, D.M.; RUMPF, R..Estimulação Hormonal, Punção Folicular Transvaginal e Avaliação Ovocitária em Bezerras Pré-Púberes da Raça Nelore (*Bos taurus indicus.*) **Revista Brasileira de Zootecnia** v.32, n.1, p.106-114. Viçosa/MG. Fev. 2003.

CAPÍTULO IV

USO DE GNRH PARA INDUÇÃO DA OVULAÇÃO EM BEZERRAS ZEBU PRÉ-PÚBERES

RESUMO

DUARTE, Marcela Ramos. **Uso de GnRH para indução da ovulação em Bezerras Zebu Pré-púberes**. Lavras: UFLA, 2007. Cap.IV, p.68-80. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Fisiopatologia da Reprodução) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a taxa de crescimento folicular de bezerras das raças Nelore e Tabapuã. O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA/MG. Foram utilizadas quatro bezerras da raça Nelore e quatro da raça Tabapuã. Os animais foram bloqueados em função do tratamento protéico anterior, em dois tratamentos, 2,5 µg (G1) e o 5,0 µg (G2) de GnRH[®] (Acetato de Buserelina). Os peso e idade média iniciais foram de: G1 – 322,25 ± 45,89kg and G2-363,25 ± 28,64 dias, e G2 – 324,75 ± 51,53kg e 369,61 ± 31,43 dias. Através de uma cânula esterilizada inserida na jugular destes animais foi realizada infusão do hormônio. Após cada infusão era injetada uma pequena quantidade de Heparina Sódica, para evitar a coagulação do sangue na cânula. Antes da infusão foi desprezada a porção contendo anticoagulante. A infusão, a cada hora, continuou por um período de 24 horas. Durante 24 horas, a ultra-sonografia foi realizada a cada duas horas para acompanhar o desenvolvimento folicular. Os animais que receberam maior dosagem do hormônio (T2) apresentaram maior diâmetro (T2 = 6,03 ± 0,02 mm; T1 = 4,74 ± 0,02 mm P<0,001). Não houve diferença para a taxa de crescimento, bem como entre as raças (P>0,05). Em conclusão, a infusão contínua de GnRH não induz a ovulação.

Palavras-chave: Nelore, hormônio, buserelina.

* Comitê Orientador: José Camisão de Souza - UFLA (Orientador) e Marcos Neves Pereira- UFLA .

ABSTRACT

DUARTE, Marcela Ramos. **Use of GnRH for introducing ovulation in Zebu pre-pubertal calf heifers.** Lavras: UFLA 2007. Cap. 4, p.68-80. Dissertation (Masters in Biotechnology and Physiopathology of Reproduction) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. *

The trial was done at the Animal Science Department at the Universidade Federal de Lavras – UFLA/MG. The objective was to evaluate the development and follicular growth rate of calf heifers of the Nellore and Tabapua breed. The animals were allocated to one of two GnRH infusion protocols. Dosages were 2.5 µg (G1) and 5.0 µg (G2) with hourly infusions and ultra-sonography at each two hours during 24 h. The mean weight and age were: G1 – 322,25 ± 45,89kg and G2- 369,61 ± 31,43 days, and G2 – 324,75 ± 51,53kg e 363,25 ± 28,64 days. Mean follicle diameter was greater for G1 (G1- 4.71 ± 0.27 versus G2- 6.04 ± 0.21, P<0.05). Although the mean follicle diameter was higher for the higher GnRH dose, neither protocol was capable of inducing ovulation. To better define how diet and GnRH affected follicular diameter, more direct evidences need to be explored. Finally, it is possible that different genetic groups respond to diet distinctly.

* Comitê Orientador: José Camisão de Souza - UFLA (Orientador) e Marcos Neves Pereira- UFLA .

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da biotecnologia da reprodução, como superovulação e transferência de embrião, demonstrou um grande potencial no aumento da produção e, principalmente, possibilitou um maior interesse pelo desenvolvimento sexual precoce das fêmeas bovinas. A idade em que ocorre a primeira cobertura é determinante primário da produtividade das novilhas, e a idade à puberdade é o principal fator que determina a competência da fêmea em sua primeira estação de monta (Day et al., 1986). Neste sentido, torna-se importante o conhecimento do uso de hormônios que possam induzir as fêmeas à maturação precoce.

Grasselli et al. (1993) estudando a ação da busarelina, um análogo do GnRH, administrado através de implantes subcutâneos (5 µg GnRH /h) em bezerras holandesas aos 7 meses de idade durante 12 dias, observaram que a busarelina estimulou a hipófise e ovário, aumentando as concentrações de LH e de estradiol, respectivamente. Entretanto, os autores observaram que as concentrações de progesterona não sofreram alterações, levando-o a concluir que a infusão de GnRH promove a atividade ovariana e folicular, mas não induz a ovulação.

Em trabalhos mais recentes, Madgwick et al. (2005) administraram GnRH em injeções de 120ng/kgPV, i.m., em bezerras a partir de 4 semanas de idade durante um mês. O tratamento com GnRH aumentou a concentração de LH às 8 semanas de idade ($P < 0,05$), a frequência de LH ($P < 0,05$) e reduziu a idade média à puberdade em 6 semanas. Entretanto, os autores sugerem que a

necessidade de aumentar precocemente as concentrações de LH seja um sinal crítico envolvendo a necessidade de indução à puberdade precoce em bezerras.

O uso do GnRH em protocolos de sincronização para vacas tem demonstrado bons resultados. Quando este sistema foi utilizado em novilhas, as taxas de prenhez foram menores, em comparação com as obtidas em vacas. Schmitt et al., (1996) correlacionaram esta queda de fertilidade em novilhas a uma alta ocorrência de ciclos estrais curtos (6 a 12 dias) após tratamento com GnRH.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a taxa de crescimento folicular de bezerras das raças Nelore e Tabapuã através da infusão contínua de GnRH.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e período de realização do experimento

O experimento foi desenvolvido nas dependências do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA, localizada no município de Lavras MG. O experimento teve duração de 24 horas.

2.2 Animais

Foram utilizadas quatro bezerras da raça Nelore e quatro bezerras da raça Tabapuã, as médias de peso e de idade foram de $278,75 \pm 31,27\text{kg}$ e $365,75 \pm 43,20$ dias de idade; e $368,25 \pm 31,27\text{kg}$ e $389,50 \pm 20,47$ dias de idade, respectivamente. As bezerras foram alocadas em baias individuais, com cama de areia. Os animais foram alocados em dois tratamentos sendo dois animais de cada raça em cada grupo, onde receberam silagem de milho. A distribuição nos tratamentos alimentares ocorreu de forma a equilibrar os grupos genéticos (2 Nelore e 2 Tabapuã em cada tratamento), a idade (G1- $363,25 \pm 28,64$ e G2- $372,61 \pm 31,43$ dias de idade) e o peso vivo (G1- $322,25 \pm 45,89\text{kg}$ e G2- $324,75 \pm 51,53\text{kg}$) entre tratamentos.

2.3 Ultra-sonografia

O desenvolvimento folicular foi acompanhado através de exames ultrasonográficos, efetuados a cada duas horas durante 24 horas. Foi utilizado aparelho de ultra-som equipado com transdutor linear de 5,0 MHz de frequência. No

momento do exame, o transdutor foi movimentado sobre a superfície dos ovários e, quando apropriado, a imagem do monitor foi congelada para a mensuração dos folículos. O diâmetro foi estimado pela média do maior e menor diâmetro (Savio *et al.*, 1988).

As posições e o diâmetro de cada folículo > 3 mm foram determinadas para cada ovário a cada duas horas (Evans *et al.*, 1994).

2.4 Aplicação de GnRH

Os animais foram bloqueados por peso e idade em dois tratamentos (G1 – 2,5µL e g2 – 5,0 µL de acetato de buserelina). O hormônio foi aplicado através de um cateter fixado na jugular destes animais. Após cada infusão do hormônio era injetada uma pequena quantidade de Heparina Sódica 500 UI/0,25 mL, para evitar a coagulação do sangue no cateter. Antes de cada infusão foi desprezada a porção contendo anticoagulante. Durante 24 horas, a ultra-sonografia foi realizada a cada duas horas para acompanhar o desenvolvimento folicular.

2.5 Estatística

Para as análises do diâmetro folicular a cada 2 horas (diâmetro médio do folículo) foi utilizado o procedimento PROC MIXED (SAS, 1995), segundo o modelo abaixo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + R_j + O_k + e_{ijk}$$

sendo:

Y_{ijk} = Observações referentes a variável avaliada no tratamento i (1, 2)
raça j (Nelore, Tabapuã) e Observação k ;

μ = Média Geral;

T_i = efeito do tratamento i ;

R_j = Efeito da raça j (Nelore ou Tabapuã);

O_k = Efeito do tempo de observação;

e_{ijk} = erro aleatório não-observável associado à observação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento através do ultra-som durante 24 horas a cada duas horas (TABELA 8). Os folículos do tratamento com 5,0 μ L tiveram maior diâmetro ($P < 0,05$). Este crescimento folicular provavelmente reflete altas concentrações de FSH no sangue e um aumento transitório na secreção de LH, como foi observado por HAFEZ et al. (2004).

Novilhas pré-púberes tardias respondem a pulsatilidade (Dodson et al., 1990) e ao tratamento contínuo (McLeod et al., 1985) de GnRH para ovularem. Presumimos neste trabalho que a dosagem ou o tempo de administração deste hormônio não induziu a um pico fisiológico necessário de LH para que a ovulação ocorresse. Os tratamentos utilizados podem ter criado um desequilíbrio nas concentrações de gonadotropinas circulantes. O GnRH pode ter aumentado os pulsos de FSH mas não foi suficiente para causar um pico de LH. Semelhante a Grasselli et al. (1993) administrando 5 μ g h^{-1} /12 dias de um análogo de GnRH, observamos no presente trabalho que a infusão contínua de GnRH parece ser efetiva na estimulação da pituitária em bezerras pré-púberes, promovendo uma resposta ovariana mas não sendo capaz de induzir a ovulação.

TABELA 9. Efeito do GnRH sobre o diâmetro médio (DM \pm EPM²) folicular ovariano e taxa de crescimento (TC \pm EPM²) de bezerras pré-púberes zebuínas.

	Tratamento ¹		Raça		Tratamento	Raça
	2,5	5,0	Nelore	Tabapuã		
DM (mm)	4,71 ^b (0,26)	6,04 ^a (0,20)	5,48 (0,25)	5,27 (0,22)	0,0002	0,514
TC (mm/2 horas)	0,33 (0,07)	0,47 (0,06)	0,38 (0,07)	0,42 (0,06)	0,180	0,711

¹ Tratamento 1: 0,25 μ L GnRH e tratamento 2: 0,5 μ L GnRH; ² Erro Padrão da Média

a,b letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes pelo teste SNK (P<0,05).

4 CONCLUSÃO

Nas condições deste presente experimento, o GnRH não induziu as bezerras à ovulação. As dosagens utilizadas podem ter sido baixas, ou as bezerras não estavam com folículos totalmente maduros para responder a este hormônio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAY M.L., et al. Effects of restriction of dietary energy intake during the prepubertal period on secretion of luteinizing hormone and responsiveness of the pituitary to luteinizing hormone-releasing hormone in heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 62, p.1641-1648, Jun. 1986.

DODSON S.E., MCLEOD B.J., LAMMING G.E., PETERS A.R. Ovulatory response to continuous administration of GnRH in nine-month-old prepubertal beef heifers. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v.22, p.271-280. 1990 [abstract].

EVANS A.C.O., ADAMS G.P., RAWLINGS N.C. Follicular and hormonal development in prepubertal heifers from 2 to 36 weeks of age. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v.102, p.463-70. Sep. 1994.

GRASSELLI, BARATTA, M.; TAMANINI, C. Effects of a GnRH analogue (buserelin) infused via osmotic minipumps on pituitary and ovarian activity of prepubertal heifers. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 32 (3-4). p.153-161, 1993.

HAFEZ, B; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**. Maryland: Lipcott Williams & Wilkins. Ed. 7. 513 p. 2004.

MADGWICK, S.; EVANS, A.C.O.; BEARD, A.P. Treating heifers with GnRH from 4 to 8 weeks of age advanced growth and the age at puberty. **Theriogenology**, Wourburn, v. 63, p. 2323-2333. Jun. 2005.

MCLEOD B.J., PETERS A.R., HARESIGN W., LAMMING G.E. Plasma LH and FSH responses and ovarian activity in prepubertal heifers treated with repeated injection of low doses of GnRH for 72 hours. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 74, p.589-596. 1985.

SAS – Statistical analysis systems. User's Guide. SAS Inst. Inc, Cary, N.C., 1995, 192p.

SAVIO J.D., KEENAN L., BOLAND M.P., ROCHE J.F. Pattern of growth of dominant follicles during the estrous cycle of heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v.83, p.663-671. Sep. 1988.

