

**DESENVOLVIMENTOS PONDERAL E
FOLICULAR OVARIANO DE FÊMEAS
TABAPUÃ PRÉ-PÚBERES SUBMETIDAS A
DIFERENTES DIETAS**

RODRIGO OTÁVIO DECARIA DE SALLES ROSSI

2008

RODRIGO OTÁVIO DECARIA DE SALLES ROSSI

**DESENVOLVIMENTOS PONDERAL E FOLICULAR OVARIANO DE
FÊMEAS TABAPUÃ PRÉ-PÚBERES SUBMETIDAS A DIFERENTES
DIETAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Veterinárias, área de concentração em Fisiopatologia e Biotecnologia da Reprodução Animal, para obtenção do título de Mestre.

Orientador

Prof. José Camisão de Souza

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2008

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

Rossi, Rodrigo Otávio Decaria de Salles.

Desenvolvimentos ponderal e folicular ovariano de fêmeas Tabapuã pré-púberes submetidas a diferentes dietas / Rodrigo Otávio Decaria de Salles Rossi. -- Lavras : UFLA, 2008.

38 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2008.

Orientador: José Camisão de Souza.

Bibliografia.

1. Desenvolvimento folicular. 2. Pré-púbere. 3. Dieta. 4. Tabapuã. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 636.291

RODRIGO OTÁVIO DECARIA DE SALLES ROSSI

DESENVOLVIMENTOS PONDERAL E FOLICULAR OVARIANO DE
FÊMEAS TABAPUÃ PRÉ-PÚBERES SUBMETIDAS A DIFERENTES
DIETAS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Veterinárias, área de concentração em Fisiopatologia e Biotecnologia da Reprodução Animal, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 27 de junho de 2008

Prof. Flamarion Tenório de Albuquerque	UFLA
Prof. Ana Tereza Mendonça Viveiros	UFLA
Prof. Henrique Ribeiro Alves de Resende	UFLA

Prof. José Camisão de Souza
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL

DEDICATÓRIA

Dedico à minha noiva Patrícia, pois sem ela não teria superado essa etapa da minha vida; à minha irmã Tatiana e aos meus pais, Paulo e Evelise, pela força e exemplo de vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus...

Por estar sempre ao meu lado guiando meu caminho e me ajudando a superar as dificuldades. Pelas pessoas que passaram pela minha vida e me fizeram um cidadão melhor.

Aos meus pais Paulo e Evelise...

Pelo incentivo para que eu continuasse meus estudos, pelo amor que sempre me deram e pelo que eu sou hoje. As conversas sinceras e os bons tempos continuam.

À Tatiana...

Minha irmã querida que eu amo tanto, meu braço direito. Essa conquista também é nossa.

À Patrícia...

Por estar sempre ao meu lado, pelos bons momentos que vivemos nesses últimos anos, e por não permitir que eu desistisse de lutar pelos meus ideais.

Ao Prof. José Camisão de Souza...

Pelo apoio e compreensão, pela dedicação e ensinamentos, visando a melhor formação que eu pudesse ter e, acima de tudo, pela amizade que construímos.

Aos Familiares...

Avós-paternos, Paulo e Miriam, avó-materna, Ester, por todo o amor e apoio que me deram durante a minha vida. Aos meus tios e primos que, apesar da distância e do tempo, nunca nos separamos; amo vocês.

Aos Amigos...

Que participaram da realização do experimento, aqui representados por Rafael, Camila, Carlos e Leandra, sem os quais não teria conseguido. Aos criadores, Alderico e Zulman, que gentilmente cederam os animais utilizados no experimento e nos apoiaram incondicionalmente. Aos companheiros de república, Haroldo, Milton e Guto.

Aos Professores...

Prof. Flamarion Tenório de Albuquerque, Prof^a Ana Tereza Mendonça Viveiros e Prof. Henrique Ribeiro Alves de Resende, pela orientação.

À Universidade Federal de Lavras...

Por, mais uma vez, me proporcionar excelentes professores e conhecimento para uma boa formação.

Ao CNPq...

Pela bolsa concedida.

A todos muito obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
INTRODUÇÃO GERAL	1
ARTIGO 1: Ganho de peso, escore de condição corporal e comportamento ingestivo de bezerras pré-púberes da raça Tabapuã, submetidas à duas dietas	3
Resumo	4
Abstract	4
Introdução	5
Material e método	6
Resultados e discussão	10
Conclusões	18
Literatura citada	18
ARTIGO 2: Efeito da ingestão de concentrado no desenvolvimento folicular ovariano em bezerras pré-púberes da raça Tabapuã	22
Resumo	23
Abstract	23
Introdução	24
Material e métodos	25
Resultados e discussão	27
Conclusões	35
Referências bibliográficas	35

RESUMO

ROSSI, Rodrigo Otávio Decaria de Salles. **Desenvolvimentos ponderal e folicular ovariano de fêmeas Tabapuã pré-púberes submetidas a diferentes dietas.** 2008. 38p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da elevada proporção de concentrado na dieta sobre o ganho de peso, escore de condição corporal, comportamento ingestivo e desenvolvimento folicular de bezerras pré-púberes da raça Tabapuã em confinamento total. O experimento foi conduzido no setor de bovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Utilizou-se a análise de variância pelo PROC GLM e PROC MIXED do programa estatístico SAS. As médias foram comparadas pelo teste de Student Newman Keuls. Foram utilizadas 31 bezerras da raça Tabapuã com idade inicial de $273,17 \pm 7,19$ dias e peso vivo inicial de $179,01 \pm 6,44$ kg. Os animais foram submetidos a dois tratamentos: dieta convencional - DC (70% de volumoso e 30% de concentrado) e dieta elite - DE (30% volumoso e 70% de concentrado). Os escores de condição corporal para os tratamentos DC e DE foram, respectivamente, $3,95 \pm 0,071$ e $3,92 \pm 0,068$. O ganho de peso diário para DC e DE foram $0,93 \pm 0,059$ kg e $0,89 \pm 0,056$ kg, respectivamente. Os parâmetros de dinâmica folicular (crescimento, atresia e diâmetro máximo do folículo dominante) não apresentaram diferença entre os grupos. Pode-se concluir que a elevada proporção de concentrado na dieta não alterou ($P > 0,05$) o ganho de peso, escore de condição corporal e desenvolvimento folicular ovariano das bezerras, nas condições deste trabalho.

***Orientador:** Prof. José Camisão de Souza - UFLA

ABSTRACT

ROSSI, Rodrigo Otávio Decaria de Salles. **Body weight and ovarian follicular dynamics of Tabapuã pré-pubertal females submitted to different diets.** 2008. 38p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

The objective was to evaluate the effect of a high concentrate diet on weight gain, body condition score, intake behavior and follicular development of Tabapuã pre-pubertal heifer calves. The experiment was conducted in the Bovine Division of the Animal Science Department of Universidade Federal de Lavras. A completely randomized design was used. Data were submitted to analysis of variance using the PROC GLM and the PROC MIXED procedures of SAS[®]. Means were compared by the Student Newman Keuls test. Thirty one 273.17 ± 7.19 days old Tabapuã calves were used, weighing 179.01 ± 6.44 kg, initially. Animals were randomly allocated to one of two treatments: conventional diet – DC (70% of forage and 30% of concentrate) and elite diet – DE (30% of forage and 70% of concentrate). Body condition scores were, for treatments DC and DE, 3.95 ± 0.071 and 3.92 ± 0.068, respectively, and did not differ. Daily weight gains for DC and DE were 0.93 ± 0.059 kg e 0.89 ± 0.056 kg, respectively. Ovarian follicular dynamics (growth, atresia and maximum diameter of dominant follicle) did not differ between treatments. It is concluded that the high concentrate diet did not affect (P>0.05) weight gain, body condition score and follicular development of Tabapuã calves under these experimental conditions.

***Adviser:** Prof. José Camisão de Souza - UFLA

INTRODUÇÃO GERAL

Os animais zebuínos (*Bos taurus indicus*) ou seus cruzamentos constituem a maior parte do rebanho bovino de corte do Brasil, devido a adaptação aos climas quentes, tolerância ao estresse térmico e resistência aos parasitos, se comparado aos animais taurinos (*Bos taurus taurus*).

Apesar da semelhança entre raças zebuínas e européias, diversos autores descreveram diferenças nas características reprodutivas, tanto morfológicas e fisiológicas quanto comportamentais. Essas diferenças são determinadas por fatores genéticos, ambientais, nutricionais e de manejo. Sabe-se, por exemplo, que a duração do estro, assim como o tamanho dos folículos pré-ovulatórios, geralmente, é menor nas raças zebuínas.

O padrão de crescimento, ou atresia de folículos ovarianos é denominado onda de crescimento folicular. Cada onda é composta por uma fase de recrutamento, na qual folículos primários iniciam seu crescimento. Dentre estes, um é selecionado, apresentando maior número de receptores para LH se comparado aos demais, e passa a exercer dominância sobre os demais, suprimindo o crescimento destes e inibindo o recrutamento de novos folículos, podendo ovular. O início da seleção folicular pode ser observado por meio do exame ultra-sonográfico freqüente dos ovários, como diferença visível entre os diâmetros dos folículos dominante e o maior subordinado.

A reprodução nos animais sofre influência de fatores como espécie, raça, idade, escore de condição corporal e nutrição. Esta última é considerada um dos fatores mais importantes, afetando o desempenho reprodutivo de bovinos, como a puberdade, o retorno à atividade cíclica ovariana pós-parto, bem como a manutenção da gestação.

Além disso, em um sistema de produção animal, a nutrição é um dos itens que mais afeta o custo final. A restrição alimentar traz prejuízos para o

desenvolvimento do animal e pode gerar gastos elevados para recuperar o potencial produtivo deste. Por outro lado, a superalimentação gera custos imediatos, que podem não resultar em benefícios proporcionais esperados, ou até mesmo causar efeitos deletérios ao animal.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de duas dietas, com diferentes proporções concentrado:volumoso, sobre os desenvolvimentos ponderal e folicular ovariano, em bezerras pré-púberes da raça Tabapuã, em confinamento total.

ARTIGO 1

GANHO DE PESO, ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BEZERRAS PRÉ-PÚBERES DA RAÇA TABAPUÃ SUBMETIDAS A DUAS DIETAS

(Redigido de acordo com as normas do periódico “Revista Brasileira de Zootecnia”)

Rodrigo Otávio Decaria de Salles Rossi¹, José Camisão de Souza², Camila de Moraes Raymundo², Rafael Moreira Rocha², Carlos Alberto Avelar², Leandra Leal da Costa²

¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária,

²Departamento de Zootecnia, CEP 37200-000, Campus universitário, Lavras, MG, e-mail: jcamisao@ufla.br

Autor para correspondência: José Camisão de Souza

Rossi, R.O.D.S.; Souza, J.C.; Raymundo, C.M.; Rocha, R.M.; Avelar, C.A.; Costa, L.L. Ganho de peso, escore de condição corporal e comportamento ingestivo de bezerras pré-púberes da raça Tabapuã submetidas a duas dietas. Revista Brasileira de Zootecnia.

RESUMO O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de duas diferentes proporções de volumoso:concentrado na dieta, sobre o ganho de peso, escore de condição corporal e comportamento ingestivo de bezerras confinadas da raça Tabapuã. Foram utilizados 31 animais para avaliar o efeito de duas dietas. A dieta convencional (DC, n = 15) foi composta por 30% de concentrado e 70% de volumoso, a dieta elite (DE, n = 16) contendo 70% de concentrado e 30% de volumoso. Os animais apresentavam idade de $273,17 \pm 7,19$ dias, e peso vivo de $179,01 \pm 6,44$ kg no início do experimento. Os escores de condição corporal nos tratamentos DC e DE foram, respectivamente, $3,95 \pm 0,071$ e $3,92 \pm 0,068$. Os ganhos de peso diário para DC e DE foram, respectivamente, $0,93 \pm 0,059$ kg e $0,89 \pm 0,056$ kg. O comportamento ingestivo diferiu entre as dietas em alimentação, ruminação e ócio ($P < 0,0001$); ingestão líquida e outras atividades gerais não foram influenciadas. O desempenho das bezerras não diferiu ($P > 0,05$) em função das dietas nas condições deste trabalho.

Palavras-chave: bezerras, concentrado, confinamento, dieta, Tabapuã

ABSTRACT The objective was to evaluate the effect of a high concentrate diet on weight gain, body condition score, intake behavior and follicular development of Tabapuã pre-pubertal heifer calves. The experiment was conducted in the Bovine Division of the Animal Science Department of Universidade Federal de Lavras. A completely randomized design was used. Data were submitted to analysis of variance using the PROC GLM and the PROC MIXED procedures of SAS[®]. Means were compared by the Student Newman Keuls test. Thirty one 273.17 ± 7.19 days old Tabapuã calves were used, weighing 179.01 ± 6.44 kg, initially. Animals were randomly allocated to one of two treatments: conventional diet – DC (70% of forage and 30% of concentrate) and elite diet – DE (30% of forage and 70% of concentrate) Body condition scores were, for treatments DC and DE, 3.95 ± 0.071 and $3.92 \pm$

0.068, respectively, and did not differ. Daily weight gains for DC and DE were 0.93 ± 0.059 kg e 0.89 ± 0.056 kg, respectively. Ingestive behaviors such as time spent feeding, ruminating resting times were different ($P < 0.0001$) between diets; liquid ingestion and the remaining variables recorded were not affected. Heifer performance did not differ ($P < 0.05$) as a function of the diets under the conditions of this experiment.

Key words: heifer-calves, concentrate, ingestive behavior, diet, Tabapuã

Introdução

O manejo de animais zebuínos, principalmente na fase de cria, submetidos a confinamento e superalimentação visa obter o máximo de desenvolvimento possível. No entanto, essa prática carece de diretrizes científicas que possam servir como base para que os objetivos sejam alcançados. Além disso, a maioria dos trabalhos de pesquisa consultados avalia os efeitos da restrição alimentar (Clark et al., 2007; Roberts et al., 2007) e não de possíveis excessos, os quais podem trazer danos ao animal tão graves quanto aqueles provocados pela restrição (Vestergaard et al., 2003).

Brown et al. (2005) observaram que bezerras de 1 a 14 semanas de idade alimentadas com dietas ricas em energia e proteína, tiveram desenvolvimento corporal maior, e menor custo de produção, em relação àqueles que receberam dieta com teores moderados de energia e proteína. Paralelamente, bezerras alimentadas com dietas à base de concentrado (60%) apresentaram puberdade precoce (Gasser et al., 2006).

Ainda não se sabe de que forma o animal adapta o consumo e a produção a partir de seus pontos críticos ou ótimos, na tentativa de ajustar-se à dieta. Quando a densidade energética do alimento estiver baixa, o consumo poderá ser

limitado pelo enchimento do rúmen. Por outro lado, quando a disponibilidade de energia estiver alta, o consumo limitar-se-á não pelo volumoso, mas pela exigência energética, ou seja, o animal deixará de comer mesmo que o rúmen não esteja cheio (Mertens, 1994).

Em experimento com bovinos machos cruzados, Resende et al. (2001) avaliaram diferentes proporções de volumoso:concentrado (85:15, 70:30, 55:45, 40:60 e 25:75) e verificaram que valores acima de 60% de concentrado na dieta reduziram o ganho de peso diário. Além disso, relataram que a eficiência de utilização dos nutrientes do volumoso é inversamente proporcional à quantidade de concentrado da dieta.

Com o intuito de avaliar dietas, e desta forma melhorar o manejo alimentar, o estudo do comportamento ingestivo se mostra como importante ferramenta na obtenção de melhor desempenho produtivo dos animais (Garçone, 2005). Segundo Mendonça et al. (2004), a natureza da dieta influencia o tempo de ruminação. Volumoso com grande quantidade de carboidratos fibrosos tende a aumentar o tempo de ruminação, enquanto que o concentrado tende a reduzi-lo.

Este trabalho foi realizado para avaliar o efeito da elevada proporção de concentrado sobre o ganho de peso, score de condição corporal e comportamento ingestivo de animais confinados pré-púberes da raça Tabapuã.

Material e Método

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras – MG (latitude 21°14'30" S, longitude 45°00'10" W), entre os meses de junho e novembro de 2007. Foram utilizadas 31 bezerras da raça Tabapuã, com idade (dias) e peso vivo (Kg) iniciais de $273,17 \pm 7,19$ e de $179,01 \pm 6,44$, respectivamente.

Os animais foram alocados aleatoriamente em baias individuais e submetidos a diferentes dietas, conforme é mostrado na Figura 1. Estas foram ajustadas de acordo com o NRC (2000), pelo programa Super Crac Bovinos[®], para permitir que os animais que receberam as dietas convencional (DC, n= 15) e elite (DE, n= 16) tivessem ganho de peso diário de 0,7 Kg e 1,5 Kg, respectivamente.

As dietas DC e DE eram compostas por concentrado e volumoso, na proporção de 30:70% e 70:30%, respectivamente (Tabela 2). O volumoso utilizado foi silagem de milho, e o arraçoamento realizado duas vezes ao dia, às 7 e às 15 horas. Nesse momento os animais eram soltos em piquete, só com disponibilidade de água, aproximadamente por uma hora, para facilitar o manejo das baias e permitir que caminhassem.



Figura 1. Exemplares das bezerras Tabapuã pré-púberes em confinamento total utilizadas no experimento

Tabela 1. Exigências nutricionais para ganho de peso de 0,7 Kg/dia e 1,5 Kg/dia para bezerras pré-púberes em confinamento total (NRC, 2000)

Nutrientes (%)	Concentrados (%)	
	Dieta convencional – DC (0,7 Kg/dia)	Dieta elite – DE (1,5 Kg/dia)
Proteína bruta (PB)	11	15
Nutrientes digestíveis totais (NDT)	70	87
Fósforo (P)	0,6	0,6
Cálcio (Ca)	0,9	1,3

Tabela 2. Composição dos concentrados fornecidos às bezerras pré-púberes da raça Tabapuã submetidas às dietas convencional (DC) e elite (DE) compostas por concentrado e volumoso, na proporção de 30:70% e 70:30%, respectivamente.

Componentes	Concentrados (%)	
	Dieta Convencional	Dieta Elite
Milho grão	51,5	70,0
Farelo de soja 46%	32,0	17,0
Farelo de algodão 30%	13,0	-
Farinha de glúten de milho 60%	-	8,3
Calcário	1,3	2,1
Fosfato bicálcico	1,3	1,7
Sal comum	0,7	0,7
Poli-vitamínico	0,1	0,1
Poli-minerais	0,1	0,1

Foram realizadas três avaliações (I= 29/08/2007; II= 04/10/2007 e III= 20/11/2007) do escore de condição corporal (ECC) dos animais, e utilizada escala de 1-5 (Tabela 3), segundo Edmonson et al. (1989). Foram também realizadas 5 pesagens, com intervalos de 28 dias, após jejum sólido de 12 horas.

Tabela 3. Escore de Condição Corporal (Edmonson et al., 1989)

Escala	Condição Corporal	Observações
1	Muito magra	Falta de musculatura, fílios, ísquios, inserção da cauda e costelas proeminentes.
2	Magra	Costelas, ancas e ísquios ainda visíveis. Garupa ligeiramente côncava.
3	Moderada	Ponta das ancas não visíveis. Boa musculatura e alguma gordura na inserção da cauda. Aparência lisa.
4	Gorda	Animal suavemente coberto de musculatura, mas os depósitos de gordura não são acentuados. Cupim bem cheio e acúmulo de gordura na inserção da cauda.
5	Muito gorda	Acúmulo de gordura principalmente na inserção da cauda, úbere, peito e linha do dorso.

O estudo do comportamento ingestivo em relação às dietas seguiu a metodologia utilizada por Garçone (2005). Através de observação visual dos animais, durante 24 horas, a cada 5 minutos registrou-se o tempo despendido para alimentação, ruminação, consumo de água, ócio e outras atividades diferente das anteriores.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, e os dados de escore de condição corporal submetidos à análise de variância pelo PROC GLM do programa estatístico SAS (SAS, 1995). As médias foram comparadas pelo teste de *Student Newman Keuls*.

Os dados de ganho de peso foram analisados pelo PROC MIXED do programa estatístico SAS (SAS, 1995), sendo a estrutura de covariância a de simetria composta (*compound symmetry*) com o maior valor de *akaike* adotada. O peso inicial foi utilizado como covariável.

Foram testados os efeitos fixos de tratamento, dia da pesagem e da interação tratamento x dia da pesagem. O nível de significância adotado foi de 0,05.

Resultados e Discussão

Os ECC finais das bezerras nos tratamentos DC e DE foram $3,95 \pm 0,071$ e $3,92 \pm 0,068$, respectivamente, havendo efeito ($P < 0,0001$) do dia sobre o ECC (Figura 3). Foi observado crescimento linear da pontuação de ECC dos animais submetidos a ambas as dietas, entre a primeira e a terceira avaliação. Esse resultado reflete o crescimento e desenvolvimento das bezerras, as quais foram submetidas ao confinamento total, sendo, portanto, presumível este resultado. O ganho médio por dia no ECC foi de 0,016 pontos.

Ilha et al. (2006) observaram resultado semelhante em bezerras cruzadas (Charolês x Nelore). Houve efeito significativo ($P < 0,05$) em relação ao período, porém ocorrendo ganho médio diário inferior ao conseguido no presente experimento (0,004 ponto por dia). Pilau et al. (2005) também observaram efeito do período sobre o ECC ($P < 0,05$) trabalhando com novilhas cruzadas para corte, criadas a pasto, com ou sem suplementação.

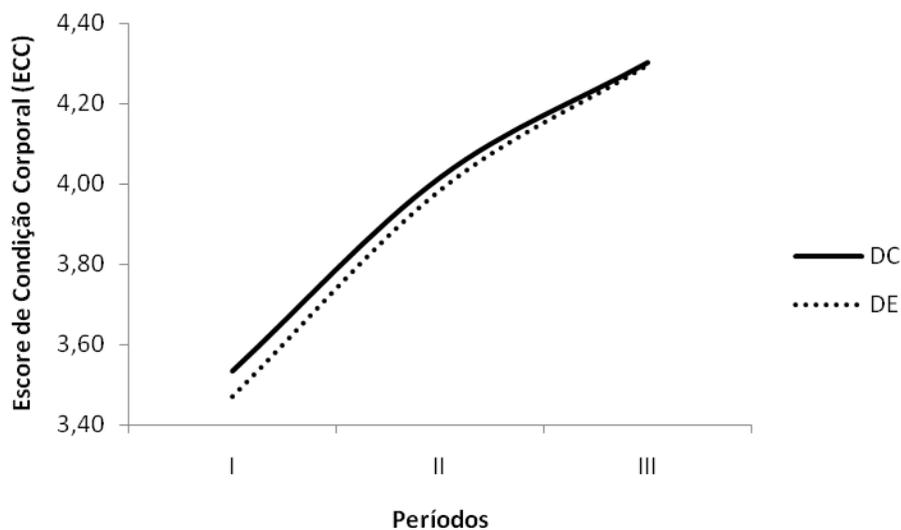


Figura 3. Avaliação do escore de condição corporal (ECC) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã em três períodos. DC = dieta convencional (70% volumoso e 30% concentrado) e DE = dieta elite (30% volumoso e 70% concentrado). Períodos I (29/08/2007), II (04/10/2007) e III (20/11/2007).

Avaliando-se bezerras cruzadas (Charolês x Nelore) mantidas a pasto e suplementadas com concentrado, Ilha et al. (2006) observaram que este tratamento não apresentou diferença ($P > 0,05$) em relação aos demais. Tal achado está em conformidade com os resultados deste trabalho, ou seja, a maior proporção de concentrado na dieta não influenciou o ECC.

Por outro lado, em vacas da raça Nelore no pós-parto, mantidas a pasto suplementadas ou não com diferentes quantidades de concentrado (0, 1 e 2 kg/dia), Ruas et al. (2000) observaram que os animais que não receberam

suplementação não sofreram alteração no ECC, o qual, no entanto, aumentou linearmente nos animais suplementados.

Não houve efeito ($P=0,562$) dos tratamentos sobre o ganho de peso diário (GPD, Tabela 4); desta forma, o tratamento DE não foi capaz de impor ganho de peso superior. Ao contrário, Gesualdi Jr. et al. (2000) verificaram que níveis acima de 62,5% de concentrado na dieta reduziram o ganho de peso de bovinos cruzados confinados, caracterizando uma resposta quadrática ao incremento da proporção de concentrado na dieta. Diferentes proporções de concentrado na dieta de bezerras Tabapuã devem ser exploradas para verificar o comportamento do GPD nesses animais.

Tabela 4. Ganho de peso diário (GPD \pm erro-padrão) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã submetidas a duas dietas

Tratamento ¹	GPD ² (kg/dia)
DC	0,93 \pm 0,059 ^a
DE	0,89 \pm 0,056 ^a

¹DC= dieta convencional (30% de concentrado e 70% de volumoso) e DE= dieta elite (70% de concentrado e 30% de volumoso); ² Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($P>0,05$)

No que tange ao consumo, esse diferiu entre os tratamentos ($P<0,05$), sendo a ingestão diária da DC de 12,17 \pm 1,94 Kg e da DE de 8,44 \pm 1,49 Kg. Segundo Mertens (1994), a alta disponibilidade de energia limitou o consumo, mesmo o rúmen não estando repleto; assim, provavelmente, a baixa ingestão de DE contribuiu para o menor desempenho dos animais.

Estudos relatam que a inclusão de altos níveis de concentrado na dieta pode não apresentar os resultados esperados. Hironaka et al. (1994), trabalhando com novilhos Hereford, observaram que houve aumento no GPD com aumento

da porcentagem de concentrado de até 65%. No entanto, acima desse nível não houve incremento no ganho de peso. Segundo Araújo et al. (1998), a resposta do animal à adição de concentrado tende a ser quadrática e não linear.

Definir a relação ideal entre concentrado e volumoso tem como fatores determinantes o sexo, a raça e a idade do animal, além da qualidade, tanto do volumoso quanto do concentrado (Resende et al., 2001).

Como ocorreu para tratamentos, os resultados relativos ao efeito do período sobre o GPD (Tabela 5) também não apresentaram diferença significativa ($P=0,0894$). Paneto et al. (2002) observaram GPD inferior em animais da raça Nelore criados a pasto.

Possivelmente, o GPD depende de outros fatores além da quantidade e qualidade do suplemento oferecido como, por exemplo, a raça do animal, ECC, tempo de consumo da dieta, forragem disponível, qualidade e manejo (Obeid et al., 2007).

Tabela 5. Ganho de peso diário (GPD \pm erro-padrão) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã em períodos distintos¹

Período	GPD ² (kg/dia)
I	0,88 \pm 0,06 ^a
II	0,93 \pm 0,06 ^a
III	1,01 \pm 0,06 ^a
IV	0,84 \pm 0,06 ^a
V	0,89 \pm 0,06 ^a

¹Períodos I (28/07/07), II (25/08/07), III (22/09/07), IV (20/10/07) e V (17/11/07);

²Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($P<0,05$)

Os tratamentos não influenciaram ($P>0,05$) o peso final nem o ganho de peso total (GPT) das bezerras (Figura 4). Por outro lado, Romano et al. (2007), avaliando o desenvolvimento de bezerras da raça Nelore, submetendo-as a duas

dietas diferentes, com ou sem adição de concentrado, encontraram diferenças ($P < 0,05$) no peso final, GPT e GPD.

Outros estudos, com novilhas cruzadas de corte (Buskirk et al., 1996), bovinos (Limousin x Nelore) em fase de acabamento (Gesualdi Jr. et al., 2000) e novilhos da raça Nelore (Feijó et al., 1998), concluíram que os animais que receberam níveis de concentrado mais alto na dieta conseguiram melhores desempenhos nos parâmetros de GPD e GPT, quando comparado com os animais que receberam menores teores de concentrado.

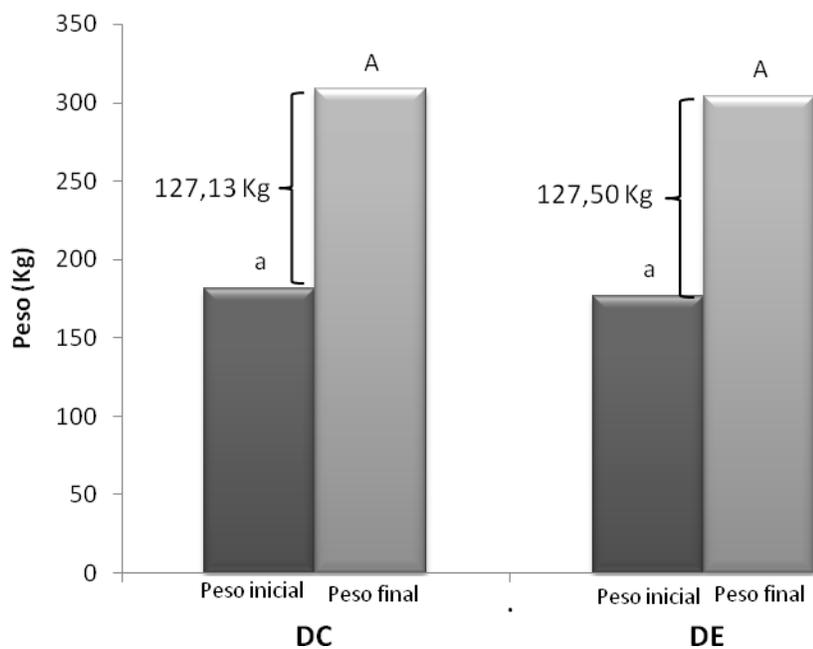


Figura 4. Efeito de duas dietas sobre o peso final e o ganho de peso total (GPT) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã. DC= dieta convencional (30% de concentrado e 70% de volumoso) e DE= dieta elite (70% de concentrado e 30% de volumoso); letras iguais não diferem entre si ($P > 0,05$).

O ganho de peso foi influenciado pela idade ($P < 0,0001$ - Figura 5). E observou-se crescimento linear do peso, da primeira à sexta avaliação. Esse resultado reflete o crescimento e desenvolvimento esperado das bezerras.

Duarte (2007) avaliou bezerras das raças Nelore e Tabapuã pré-púberes, sob confinamento total, e observou médias de peso semelhantes para Nelore aos 9 meses ($173,72 \pm 37,15$ kg) e Tabapuã aos 10 meses ($228,2 \pm 18,64$ kg). Ao final do experimento os animais estavam com idade média de 13 meses, e pesos para essas raças de, respectivamente, $271,69 \pm 4,71$ kg e $272,57 \pm 4,71$ kg. Foram, portanto, inferiores aos pesos encontrados no presente estudo, pois os animais receberam uma quantidade menor de concentrado na dieta.

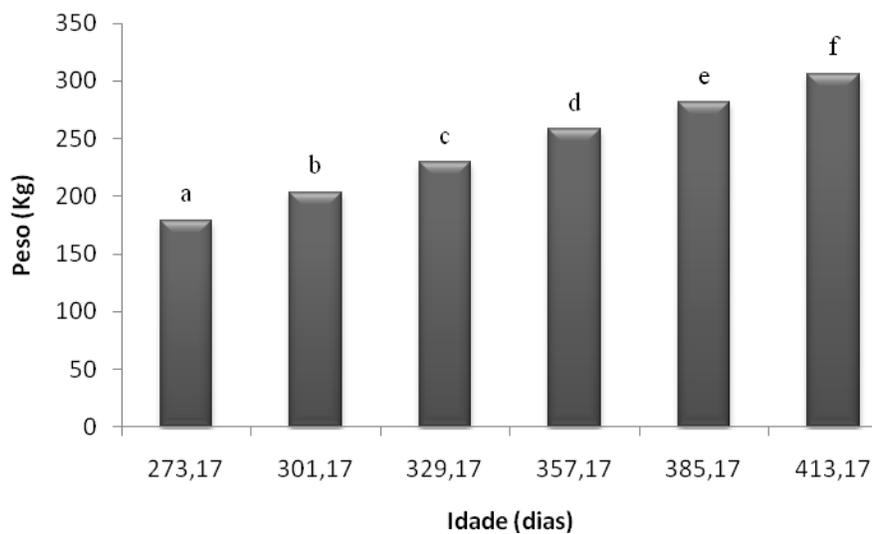


Figura 5. Efeito da idade sobre o ganho de peso de bezerras confinadas pré-púberes, da raça Tabapuã. Letras iguais não diferem entre si ($P < 0,0001$).

Os tempos de alimentação, ruminação e ócio foram influenciados ($P < 0,0001$) pelos tratamentos. Por outro lado, as demais variáveis (beber, $P = 0,7835$; outras atividades gerais, $P = 0,1591$) não sofreram interferência. Os

animais que receberam DC demandaram mais tempo para alimentação e ruminação. Entretanto, aqueles que receberam DE, como esperado, apresentaram maior tempo de ócio (Figura 6).

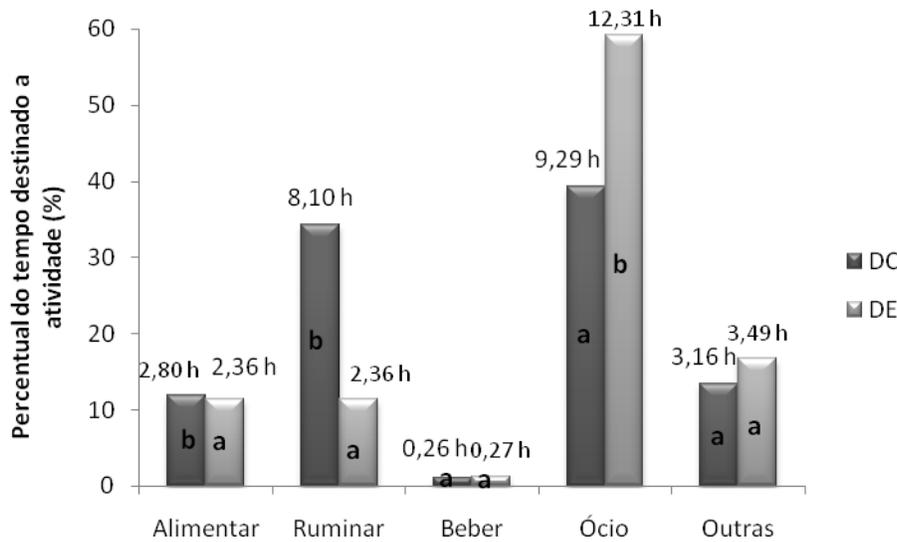


Figura 6. Efeito da dieta sobre o comportamento ingestivo de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã. DC= dieta convencional (70% de volumoso para 30% de concentrado) e DE= dieta elite (30% de volumoso para 70% de concentrado). Letras iguais não diferem entre si ($P > 0,05$).

Resultados semelhantes foram obtidos por Gonçalves et al. (2000), ao avaliarem cabras leiteiras, submetidas a dietas com diferentes relações volumoso:concentrado. Esses autores verificaram que o aumento de concentrado na dieta causou diminuição nos tempos de alimentação e ruminação e,

conseqüentemente, aumentou o tempo de ócio. Esses resultados estão de acordo com os de Bürger et al. (2000), os quais avaliaram o comportamento ingestivo de bezerras holandeses, alimentados com dietas contendo níveis crescentes de concentrado. Esses autores observaram que o aumento do concentrado na dieta, diminuiu linearmente os tempos de alimentação e ruminação, e aumentou linearmente o tempo de ócio; as demais atividades não foram influenciadas pela dieta.

Houve efeito do dia de observação (Tabela 6) sobre a maioria dos eventos analisados ($P < 0,05$), exceto ingestão líquida ($P > 0,05$). Os resultados obtidos podem ter sido influenciados pela temperatura, umidade relativa, precipitação, estresse e manejo, bem como pela interação desses fatores com o ambiente no qual foi desenvolvido o presente experimento.

Tabela 6. Efeito do dia¹ de observação sobre o comportamento ingestivo (horas/dia \pm erro-padrão) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã

Comportamento	Horas/dia				Efeito da dieta
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	
Alimentação	2,45 \pm 0,10 ^b	2,84 \pm 0,10 ^a	2,69 \pm 0,10 _{ab}	2,51 \pm 0,10 _{0^b}	=0,0039
Ruminação	7,33 \pm 0,26 ^a	7,27 \pm 0,26 ^a	7,12 \pm 0,26 _a	5,66 \pm 0,26 _{6^b}	<0,0001
Bebendo	0,26 \pm 0,04 ^a	0,29 \pm 0,04 ^a	0,21 \pm 0,04 _a	0,30 \pm 0,04 _{4^a}	=0,3402
Ócio	11,07 \pm 0,35 ^a _b	10,40 \pm 0,35 _{5^b}	10,10 \pm 0,35 _b	11,63 \pm 0,35 _{5^a}	=0,0131
Outras ²	2,95 \pm 0,23 _{3^b}	3,20 \pm 0,23 _b ^a	3,86 \pm 0,23 _a	3,29 \pm 0,23 _b ^a	=0,0490

¹ Dia 1 (17/08/2007), 2 (26/09/2007), 3 (18/10/2007) e 4 (20/11/2007); ² qualquer outra atividade que não seja as 4 acima referidas; ³ letras iguais na mesma linha não diferem entre si.

Conclusões

A maior proporção de concentrado presente na DE não alterou os parâmetros de ganho de peso e, conseqüentemente, o peso final dos animais. Os escores de condição do corporal, também não foram influenciados pelas dietas.

Porém, o comportamento ingestivo foi alterado pela dieta. O tempo despendido para alimentação e ruminação foram maiores na dieta com menor proporção de concentrado, e o tempo despendido no ócio foi maior na dieta com menor proporção de concentrado.

Outros trabalhos devem ser desenvolvidos para se estimar a melhor relação concentrado:volumoso que atinja os melhores índices produtivos de animais pré-púberes confinados da raça Tabapuã.

Literatura Citada

ARAÚJO, G.G.L.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CAMPOS, O. F.; CASTRO, A.C.G.; SIGNORETTI, R.D.; TURCO, S.H.N.; HENRIQUES, L.T. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso, em bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 2, p. 345-354, 1998.

BROWN, E.G.; VANDEHAAR, M.J.; DANIELS, K.M.; LIESMAN, J.S.; CHAPIN, L.T.; KEISLER, D.H.; NIELSEN, M.S.W. Effect of increasing energy and protein intake on body growth and carcass composition of heifer calves. **Journal of Dairy Science**, v. 88, n. 2, p. 585-594, 2005.

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C; SILVA, J.F.C; VALADARES FILHO, S.C. CECON, P.R; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.

BUSKIRK, D.D.; FAULKNER, D.B.; HURLEY, W.L.; KESLER, D.J.; IRELAND, F.A.; NASH, T.G.; CASTREE, J.C.; VICINI, J.L. Growth,

reproductive performance, mammary development, and milk production of beef heifers as influenced by prepubertal dietary energy and administration of bovine somatotropin. **Journal of Animal Science**, v. 74, n. 11, p. 2649-2662, 1996.

CLARK, J.H.; OLSON, K.C.; SCHMIDT, T.B.; LINVILLE, M.L.; ALKIRE, D.O.; MEYER, D.L.; RENTFROW, G.K.; CARR, C.C.; BERG, E.P. Effects of dry matter intake restriction on diet digestion, energy partitioning, phosphorus retention, and ruminal fermentation by beef steers. **Journal of Animal Science**, v. 85, n. 12, p. 3383-3390, 2007.

DUARTE, M.R. **Desempenho de matrizes com crias suplementadas no creep-feeding e caracterização ovariana de fêmeas pré-púberes**. 2007. 82p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

EDMONSON, A.J.; LEAN, I.J.; WEAVER, L.D.; FARVER, T.; WEBSTER, G. A body condition scoring chart for holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 72, n. 1, p. 68-78, 1989.

FEIJÓ, G.L.D., SILVA, J.M., THIAGO, L.R.L.S. et al. **Efeito bioeconômico de níveis de concentrado no confinamento de novilhos**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 30p. (EMBRAPA-CNPGC. Boletim de Pesquisa, 07).

GARÇONE, J.G. **Efeito do intervalo entre ordenhas sobre o consumo de matéria seca, comportamento ingestivo e produção de leite de vacas em lactação**. 2005. 40 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

GASSER, C.L.; BRIDGES, G.A.; MUSSARD, M.L.; GRUM, D.E.; KINDER, J.E.; DAY, M.L. Induction of precocious puberty in heifers III: Hastened reduction of estradiol negative feedback on secretion of luteinizing hormone. **Journal of Animal Science**, v. 84, n. 8, p. 2050–2056, 2006.

GESUALDI JÚNIOR, A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; VELOSO, C.M.; CECON, P.R. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: consumo, conversão alimentar e ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1458-1466, 2000.

GONÇALVES, A.L.; LANA, R.P.; RODRIGUES, M.T. 2000. Comportamento alimentar de cabras leiteiras submetidas a dietas com diferente relação volumoso:concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

HIRONAKA, R.; FREEZE, B.; KOZUB, G.C.; BEAUCHEMIN, K.A. Influence of barley silage:concentrate ratio on rate and efficiency of live weight gain, diet digestibility and carcass characteristics of beef steers. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 74, n. 3, p. 315-325, 1994.

ILHA, G.F.; ROCHA, M.G.; ROSO, D.; PÖTTER, L.; COSTA, V.G.; GLIENKE, C.; ELEJALDE, D.A.G.; GUTERRES, É.P.; OLIVEIRA, F. Desempenho de bezerras em diferentes alternativas da utilização da pastagem de azevém “*Lolium multiflorum* Lam”. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. CD-ROM.

MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; SOARES, C.A.; LANA, R.P.; QUEIROZ, A.C.; ASSIS, A.J.; PEREIRA, M.L.A. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 723-728, 2004.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.rev.ed. Washington: The National Academy Press, 2000. 234 p.

OBEID, J.A.; PEREIRA, O.G.; PEREIRA, D.H.; VALADARES FILHO, S.C.; CARVALHO, I.P.C.; MARTINS, J.M. Consumo e digestibilidades total e parcial de componentes nutritivos em bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 921-927, 2007.

PANETO, J.C.C.; LEMOS, D.C.; BEZERRA, L.A.F.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.B. Estudo de características quantitativas de crescimento dos 120 aos 550 dias de idade em gado nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.2, p. 668-674, 2002.

PILAU, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S.; FREITAS, F.K.; MACARI, S. Desenvolvimento de novilhas de corte recebendo ou não

suplementação energética em pastagem com diferentes disponibilidades de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1483-1492, 2005.

RESENDE, F.D.; QUEIROZ, A.C.; OLIVEIRA, J.V.; PEREIRA, J.C.; MÂNCIO, A.B. Bovinos mestiços alimentados com diferentes proporções de volumoso:concentrado. Digestibilidade aparente dos nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 261-269, 2001.

ROBERTS, A.J.; PAISLEY, S.I.; GEARY, T.W.; GRINGS, E.E.; WATERMAN, R.C.; MACNEIL, M.D. Effects of restricted feeding of beef heifers during the postweaning period on growth, efficiency, and ultrasound carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, v. 85, n. 10, p. 2740-2745, 2007.

ROMANO, M.A.; BARNABE, V.H.; KASTELIC, J.P.; OLIVEIRA, C.A.; ROMANO, R.M. Follicular dynamics in heifers during pre-pubertal and pubertal period kept under two levels of dietary energy intake. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 42, n. 6, p. 616-622, 2007.

RUAS, J.R.M.; TORRES, C.A.A.; VALADARES FILHO, S.C.; PEREIRA, J.C.; BORGES, L.E.; MARCATTI NETO, A. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre o consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal, em vacas nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 930-934, 2000.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEMS. **USER'S Guide: Statistic**. Cary, NC: SAS Institute, 1995. 192p

VESTERGAARD, M.; PURUP, S.; FRYSTYK, J.; LØVENDAHL, P.; SØRENSEN, M.T.; RIIS, P.M.; FLINT, D.J.; SEJRSEN, K. Effects of growth hormone and feeding level on endocrine measurements, hormone receptors, muscle growth and performance of prepubertal heifers. **Journal of Animal Science**, v. 81, n. 9, p. 2189-2198, 2003.

ARTIGO 2

EFEITO DA INGESTÃO DE CONCENTRADO NO DESENVOLVIMENTO FOLICULAR OVARIANO EM BEZERRAS PRÉ-PÚBERES DA RAÇA TABAPUÃ

(Redigido de acordo com as normas da revista “Ciência e Agrotecnologia”)

Rodrigo Otávio Decaria de Salles Rossi¹, José Camisão de Souza², Rafael
Moreira Rocha², Carlos Alberto Avelar², Camila de Moraes Raymundo²

¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária,

²Departamento de Zootecnia, CEP 37200-000, Campus universitário, Lavras,
MG, e-mail: jcamisao@ufla.br

Autor para correspondência: José Camisão de Souza

Rossi, R.O.D.S.; Souza, J.C.; Rocha, R.M.; Avelar, C.A.; Raymundo, C.M. Efeito da ingestão de concentrado no desenvolvimento folicular ovariano em bezerras pré-púberes da raça Tabapuã. Revista Ciência e Agrotecnologia.

RESUMO Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento folicular em fêmeas pré-púberes da raça Tabapuã, submetidas a diferentes dietas, 31 animais, com idade média de 8 meses, foram distribuídos aleatoriamente para uma das dietas: 70% concentrado e 30% volumoso (Elite - DE) e 30% concentrado e 70% volumoso (Convencional - DC). O ganho de peso médio diário não diferiu entre os grupos ($P>0,05$). O trato reprodutivo dos animais foi avaliado mensalmente até a idade média de 13 meses, e os parâmetros referentes à dinâmica folicular (crescimento, atresia e diâmetro máximo do folículo dominante) não apresentaram diferença ($P>0,05$) entre os grupos. Pode-se concluir que o arraçoamento com diferentes dietas não influenciou o desenvolvimento folicular ovariano dos animais ($P>0,05$).

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Bezerra, Zebuino, Desenvolvimento folicular

ABSTRACT The objective was to evaluate the ovarian follicular development of pre-pubertal females of the zebu Tabapuã breed under different diets. Animals were randomly allocated to one of two diets: Elite – DE, with 70 to 30 concentrate to roughage ratio and Conventional – DC, with 30 to 70 concentrate to roughage ratio. Average daily gain did not differ between treatments ($P>0.05$). The reproductive tract was evaluated monthly up to 13 months old and follicular growth rate, atresia and dominant follicle maximum diameter did not differ between treatments. It is concluded that the different diets did not ($P>0.05$) influence follicular development of Tabapuã pré-pubertal heifers.

INDEX TERMS: Pre-pubertal heifers, Zebu, Follicular development

INTRODUÇÃO

O rebanho de animais zebuínos e seus cruzamentos representam a maior população de bovinos no Brasil (Meirelles et al., 1999), com 80% dos 160 milhões de bovinos no país (ANULPEC, 2007). A raça Tabapuã vem ganhando destaque nas criações de animais utilizados como multiplicadores genéticos, porém há poucos estudos avaliando o desempenho desses animais. Como outras raças zebuínas, a puberdade de animais Tabapuã é considerada tardia, e práticas de arraçamento com proporções elevadas de concentrado são utilizadas na expectativa de antecipar o início da reprodução desses animais (Sheldon et al., 2006).

É conhecido que a restrição alimentar de bezerras pré-púberes diminui a frequência e a amplitude dos pulsos de hormônio luteinizante (LH), elevando a idade à puberdade (Day et al., 1986). Por outro lado, diversos trabalhos demonstraram que a suplementação energética na dieta de bezerras pré-púberes foi capaz de aumentar os pulsos de LH (Gasser et al., 2006a), otimizar o desenvolvimento folicular (Gasser et al., 2006b), promover o recrutamento de mais folículos por onda (Gutiérrez et al., 1997) e reduzir a idade à puberdade (Gasser et al., 2006a,b,c). Segundo Webb et al. (2004), a nutrição é o fator extraovariano mais importante para o desenvolvimento folicular e melhor qualidade do oócito, embora essas características não estejam, necessariamente, relacionadas de forma direta.

O estudo da dinâmica ovariana remonta à década de 1950 em camundongos, e à de 1960 em bovinos (Adams et al., 2008). Desde então, diversos trabalhos foram publicados demonstrando os diferentes padrões de desenvolvimento folicular e, quando associados às dosagens séricas de hormônios, permitiram melhor entendimento das diferentes fases do ciclo estral. Não foram encontrados relatos sobre os efeitos de alimentação excessiva com

concentrado sobre o desenvolvimento folicular de bezerras pré-púberes da raça Tabapuã.

A hipótese testada foi a que animais confinados, recebendo dieta com proporção elevada de concentrado, teriam o adequado desenvolvimento folicular ovariano prejudicado. Este trabalho foi realizado para avaliar o efeito de duas dietas com diferentes relações concentrado:volumoso em animais confinados pré-púberes da raça Tabapuã.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em Lavras, MG, Brasil (latitude 21°14'30" S, longitude 45°00'10" W), no período de setembro a novembro de 2007, no Setor de Bovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizadas 31 bezerras da raça Tabapuã, com idade (dias) e peso vivo (Kg) iniciais de $273,17 \pm 7,19$ e de $179,01 \pm 6,44$, respectivamente.

Os animais foram alocados aleatoriamente, em 2 tratamentos: dieta convencional (DC) com 30% de concentrado para 70% de volumoso (n = 15) e dieta elite (DE) com 70% de concentrado para 30% de volumoso (n = 16). O volumoso utilizado foi silagem de milho e os concentrados estão descritos na Tabela 1. O arração foi realizado duas vezes ao dia, às 7 e às 15 horas.

As dietas foram ajustadas de acordo com o NRC (2000), pelo programa Super Crac Bovinos[®], para permitir que os animais que receberam as dietas convencional (DC) e elite (DE) tivessem ganho de peso de 0,7 e 1,5 Kg/dia, respectivamente. Diferentes nutrientes foram utilizados com a finalidade de manter o ambiente intra-ruminal saudável. As exigências nutricionais de ganho de peso estão descritas na Tabela 2.

Tabela 1. Composição dos concentrados fornecidos a bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã

Componentes	Concentrados (%)	
	Dieta convencional	Dieta elite
Milho grão	51,5	70,0
Farelo de soja 46%	32,0	17,0
Farelo de algodão 30%	13,0	-
Farinha de glúten de milho 60%	-	8,3
Calcário	1,3	2,1
Fosfato bicálcico	1,3	1,7
Sal comum	0,7	0,7
Poli-vitamínico	0,1	0,1
Poli-minerais	0,1	0,1
Total	100	100

Tabela 2. Exigências nutricionais para ganho de peso de 0,7 Kg/dia e 1,5 Kg/dia para bezerras confinadas pré-púberes (NRC, 2000)

Nutrientes (%)	Dieta convencional –	Dieta elite – DE
	DC (0,7 Kg/dia)	(1,5 Kg/dia)
Proteína bruta (PB)	11	15
Nutrientes digestíveis totais (NDT)	70	87
Fósforo (P)	0,6	0,6
Cálcio (Ca)	0,9	1,3

O trato reprodutivo dos animais foi monitorado por ultra-sonografia (CHISON 500VET, transdutor de 5,0MHz) para avaliação dos cornos uterinos,

ovários e desenvolvimento folicular, em três períodos distintos (I= 15 a 21/09/2007, II= 13 a 19/10/2007 e III= 10 a 16/11/2007). Um dos animais da DC sofreu um acidente, precisou ser eutanasiado e não participou do terceiro período. As pesagens foram realizadas a cada 28 dias.

A fim de investigar outras variáveis que possam influenciar o desenvolvimento folicular, foram criadas 3 classes de acordo com o peso: peso inicial (PI), ganho de peso percentual entre períodos (GPP) e ganho de peso percentual total (GPT). Cada classe foi subdividida em 3 categorias.

O delineamento foi o inteiramente casualizado, composto por duas dietas. Os dados caracterizados como medidas repetidas foram analisados pelo PROC GLM (SAS, 1995), e as médias comparadas por contrastes ortogonais. As curvas de crescimento folicular foram comparadas pelo PROC MIXED (SAS, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de ganho de peso (diário - GPD e total - GT) e, conseqüentemente, o peso final dos animais não foram afetados pelos tratamentos (Tabela 3). Pereira et al. (2005) concluíram, após análise de 1251 dados de uma propriedade, que animais da raça Tabapuã pesam em média $173,9 \pm 16,0\text{kg}$ e $225,7 \pm 28,7\text{kg}$ às idades-padrão de 205 e 365 dias, valores abaixo dos encontrados nos animais do presente experimento (205 dias e 365 dias – $258,5 \pm 33,9\text{kg}$).

Novilhas cruzadas (Angus x Brahman x Hereford), submetidas a dietas com diferentes teores de gordura, atingiram a puberdade com $301 \pm 7\text{ kg}$ (alto teor) e $300 \pm 11\text{kg}$ (baixo teor), aos 273 ± 9 dias e 289 ± 8 dias, respectivamente (Garcia et al., 2003). Apesar de os animais estarem com o peso superior aos dos

deste experimento nenhum atingiu a puberdade durante o período experimental. Os animais zebuínos, por serem naturalmente mais tardios, podem atingir a puberdade somente aos 24 meses de idade (Nogueira, 2004), demonstrando que esta fase depende de ambos os fatores, peso e idade.

Assim como nos animais taurinos, a puberdade é caracterizada por decréscimo na retroalimentação esteroidal, e aumento na concentração de LH, culminando com a ovulação (Day et al., 1984). Portanto, os animais, durante o experimento, não sofreram desensibilização hipotalâmica esteroidal.

Tabela 3. Peso e ganho de peso diário (GPD \pm erro-padrão)¹ de bezerras confinadas da raça Tabapuã submetidas a duas dietas², em diferentes períodos experimentais³

Período	1	2	3	Média
Peso (kg)				
DC	240,0 \pm 36,8 ^a	261,7 \pm 39,9 ^a	284,6 \pm 39,2 ^a	262,1 \pm 42,6 ^a
DE	226,6 \pm 31,0 ^a	256,1 \pm 32,8 ^a	277,1 \pm 36,8 ^a	255,3 \pm 39,8 ^a
GPD (kg/dia)				
DC	0,9 \pm 0,3 ^a	0,8 \pm 0,1 ^a	0,8 \pm 0,4 ^a	0,9 \pm 0,2 ^a
DE	1,0 \pm 0,2 ^a	0,7 \pm 0,3 ^a	0,9 \pm 0,3 ^a	0,9 \pm 0,3 ^a

¹Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($P>0,05$); ²DC= dieta convencional (30% de concentrado e 70% de volumoso) e DE= dieta elite (70% de concentrado e 30% de volumoso); ³períodos I (22/09/07), II (20/10/07) e III (17/11/07)

O consumo diferiu entre os tratamentos ($P<0,05$), tendo sido de 12,17 \pm 1,94 Kg e 8,44 \pm 1,49 Kg, respectivamente para DC e DE. Segundo Mertens (1994), a alta disponibilidade de energia limitou o consumo, mesmo o

rúmen não estando repleto; assim, provavelmente, a baixa ingestão de DE contribuiu para o menor desempenho dos animais.

As taxas de desenvolvimento folicular estão descritas na Tabela 4. Todos os animais apresentaram ondas foliculares, e os animais da DC tenderam a ter taxa de crescimento folicular médio ($P = 0,3541$), taxa de atresia folicular média ($P = 0,1400$) e diâmetro máximo do folículo dominante maior que os animais do DE. Entretanto, não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P = 0,5894$). O diâmetro do maior folículo de animais cruzados, coletado em matadouro (Nascimento et al., 2003), variou de $6,08 \pm 1,12$ a $9,91 \pm 1,12$ mm, em animais entre 4 e 8 meses de idade. Já em animais pré-púberes, acima de 8 meses de idade, o diâmetro foi de $7,52 \pm 0,81$ e $8,00 \pm 0,81$ mm. Tais valores foram inferiores aos observados em bezerras Tabapuã, com idade semelhante.

Contrariamente aos resultados encontrados no presente experimento, em que as proporções de concentrado não apresentaram diferença no desenvolvimento folicular, outros experimentos demonstraram que a maior relação concentrado:volumoso na dieta influencia a dinâmica folicular.

Romano et al. (2007), avaliando animais confinados pré-púberes da raça Nelore, submetidos a dietas com (GI) ou sem (GII) concentrado, encontraram taxas de crescimento ($1,27 \pm 0,26$ a $1,54 \pm 0,20$ mm/dia, e $1,23 \pm 0,18$ a $1,41 \pm 0,19$ mm/dia, respectivamente) e de atresia folicular ($1,30 \pm 0,19$ a $1,40 \pm 0,30$ mm/dia, e $1,17 \pm 0,16$ a $1,30 \pm 0,17$ mm/dia, respectivamente) acima dos apresentados pelos animais do presente experimento. Por outro lado, o diâmetro folicular máximo (GI entre $11,25 \pm 1,46$ e $12,52 \pm 0,91$ mm, e GII $10,74 \pm 0,90$ e $11,75 \pm 0,37$ mm) apresentou valores semelhantes.

Tabela 4. Desenvolvimento folicular (\pm erro-padrão)¹ de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã, submetidas a duas dietas² em três períodos experimentais³

Período	1	2	3	Média
Animais (n)				
DC	15	15	14	
DE	16	16	16	
Crescimento (mm/dia)				
DC	0,99 \pm 0,08 ^a	0,75 \pm 0,05 ^a	0,82 \pm 0,06 ^a	0,86 \pm 0,03 ^a
DE	0,72 \pm 0,05 ^a	0,76 \pm 0,06 ^a	0,91 \pm 0,06 ^a	0,79 \pm 0,02 ^a
Atresia (mm/dia)				
DC	0,86 \pm 0,05 ^a	0,97 \pm 0,06 ^a	1,01 \pm 0,06 ^a	0,95 \pm 0,01 ^a
DE	0,77 \pm 0,05 ^a	0,92 \pm 0,05 ^a	1,03 \pm 0,05 ^a	0,91 \pm 0,01 ^a
Diâmetro máximo (mm)				
DC	11,20 \pm 0,99 ^a	11,43 \pm 0,91 ^a	11,56 \pm 0,87 ^a	11,40 \pm 0,58 ^a
DE	10,81 \pm 0,81 ^a	11,06 \pm 0,84 ^a	10,55 \pm 0,79 ^a	10,81 \pm 0,52 ^a

¹ Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($P > 0,05$); ² DC= dieta convencional (30% de concentrado e 70% de volumoso) e DE= dieta elite (70% de concentrado e 30% de volumoso); ³ períodos I (15 a 21/09/07), II (13 a 19/10/07) e III (10 a 16/11/07)

Animais que receberam dietas com mais energia desenvolveram folículos dominantes com maior diâmetro até a puberdade, a qual foi antecipada com dietas mais energéticas (Bergfeld et al., 1994; Gasser et al., 2006a,b,c; Romano et al., 2007).

A atresia folicular foi diferente ($P < 0,001$) entre as faixas etárias, tendo sido diretamente proporcional à idade (Figura 1); o crescimento folicular ($P = 0,1310$) e o tamanho máximo folicular ($P = 0,9577$) não tiveram o mesmo comportamento.

A concentração sérica de FSH de animais pré-púberes é constante (Leite et al., 2007) e não sofre alteração em função da proporção de concentrado na dieta (Armstrong et al., 2001). Por outro lado, a concentração sérica de LH varia (Leite et al., 2007), e a frequência do pulso desse hormônio aumenta em correspondência à maior proporção de concentrado na dieta (Gasser et al., 2006a).

Uma vez que a emergência da onda folicular é precedida pelo aumento da concentração sérica de FSH, e o desenvolvimento folicular é dependente de FSH até que um dos folículos adquira mais receptores para LH e torne-se o folículo dominante, o crescimento desse último passa a ser dependente de LH (Adams et al., 2008).

Como os animais da DE tiveram baixo consumo de ração, esta possivelmente não foi capaz de alterar a secreção pulsátil de LH, resultando em taxas de crescimento e diâmetro do folículo dominante semelhante entre os grupos.

Resultados diferentes foram encontrados por Murphy et al. (1991), os quais observaram que novilhas de corte cruzadas (Holandês x Hereford) alimentadas com diferentes proporções de matéria seca em relação ao peso vivo (0,7, 1,1 e 1,8%), apresentaram menor diâmetro do folículo dominante em dietas com menor proporção de matéria seca em relação às outras ($11,8 \pm 0,1$, $13,7 \pm 0,2$ e $13,2 \pm 0,3$ mm, respectivamente). O crescimento folicular não foi afetado pelas diferentes dietas. Os autores concluíram que a dieta que tem menor ingestão diminuiu o diâmetro e a persistência do folículo dominante, aumentando o número de ondas apresentadas pelos animais.

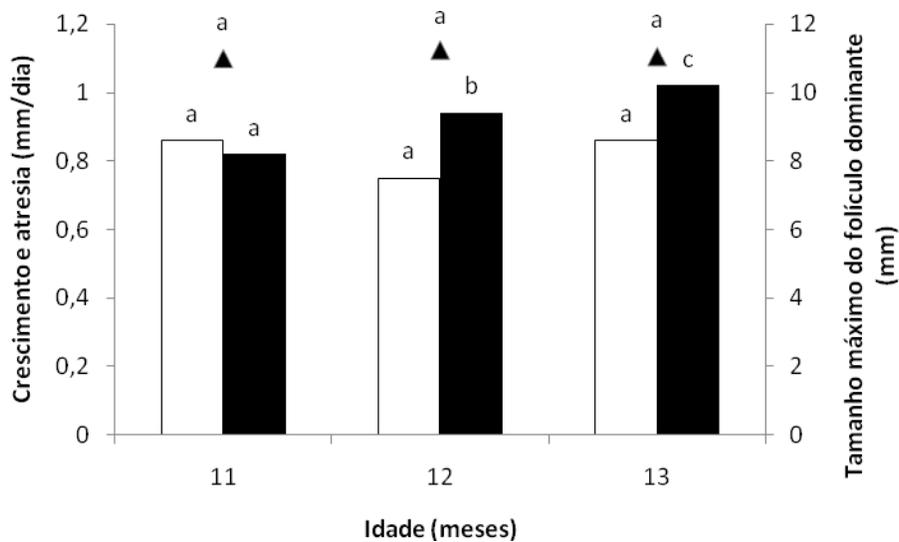


Figura 1. Desenvolvimento folicular aos 11, 12 e 13 meses de idade de bezerras pré-púberes da raça Tabapuã submetidas a duas dietas. Colunas brancas representam as taxas de crescimento, e as pretas as de atresia. Marcas triangulares apontam os diâmetros máximos dos folículos dominantes

Quando considerado o peso inicial (Tabela 5), ganho de peso percentual entre períodos (Tabela 6) e ganho de peso percentual total (Tabela 7), não foi observada diferença na taxa de crescimento e atresia folicular, assim como o diâmetro máximo do folículo dominante. Porém, o peso inicial parece ter maior influência sobre os parâmetros avaliados do que o ganho de peso percentual. Dessa forma, torna-se importante avaliar o peso ideal à desmama, e assim maximizar o desenvolvimento folicular ovariano, pois animais precoces apresentam parâmetros superiores de desenvolvimento folicular (Gasser et al., 2006b).

As dimensões do trato reprodutivo estão na Tabela 8. Pode-se verificar que não houve variação do tamanho dos ovários e do útero entre os tratamentos, nem entre períodos. As características morfológicas dos ovários estão de acordo com os apresentados por Sisson e Grossman (1981).

Ao contrário do observado no presente experimento, Nascimento et al. (2003), avaliando ovários de animais cruzados, coletados em matadouros, concluíram que a idade influenciou o tamanho do ovário, e observaram ainda que animais com idade entre 4 e 8 meses apresentaram comprimento ovariano de $20,0 \pm 1,2$ e $20,2 \pm 1,4$ mm, para ovários direito e esquerdo, respectivamente; e animais pré-púberes, acima de 8 meses, apresentaram comprimento ovariano de $26,6 \pm 0,9$ e $25,9 \pm 1,0$ mm, para ovários direito e esquerdo, respectivamente.

Tabela 5. Desenvolvimento folicular ovariano (\pm erro-padrão) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã em função do peso inicial (PI)^{1,2}

Classes	A	B	C	Efeito de classe
Animais (n)	9	11	11	
Crescimento (mm/dia)	$0,71 \pm 0,11^a$	$1,06 \pm 0,11^a$	$0,82 \pm 0,10^a$	0,1130
Atresia (mm/dia)	$1,25 \pm 0,09^a$	$1,11 \pm 0,08^a$	$0,95 \pm 0,08^a$	0,0807
Diâmetro máximo (mm)	$10,05 \pm 0,71^a$	$7,84 \pm 0,64^a$	$9,57 \pm 0,64^a$	0,0629

¹ Letras iguais na mesma linha não diferem entre si. ²Classes A (161-206 Kg), B (207-250 Kg) e C (251-321 Kg).

Tabela 6. Desenvolvimento folicular ovariano (\pm erro-padrão) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã em função do ganho de peso percentual entre períodos^{1,2}

Classes	A	B	C	Efeito de classe
Animais (n)	30	31	30	
Crescimento (mm/dia)	0,85 \pm 0,15 ^a	0,87 \pm 0,14 ^a	0,76 \pm 0,16 ^a	0,8656
Atresia (mm/dia)	1,15 \pm 0,09 ^a	1,16 \pm 0,09 ^a	0,92 \pm 0,13 ^a	0,3055
Diâmetro máximo (mm)	9,21 \pm 0,69 ^a	9,32 \pm 0,68 ^a	8,33 \pm 0,88 ^a	0,6481

¹ Letras iguais na mesma linha não diferem entre si. ²Classes A (1,86-9,51%), B (9,52-13,00%) e c (13,01-18,9 %).

Tabela 7. Desenvolvimento folicular ovariano (\pm erro-padrão) de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã em função do ganho de peso percentual total^{1,2}

Classes	A	B	C	Efeito de classe
Animais (n)	12	10	9	
Crescimento (mm/dia)	0,76 \pm 0,10 ^a	0,88 \pm 0,11 ^a	0,98 \pm 0,12 ^a	0,4094
Atresia (mm/dia)	1,13 \pm 0,08 ^a	1,13 \pm 0,10 ^a	1,02 \pm 0,09 ^a	0,6552
Diâmetro máximo (mm)	9,66 \pm 0,66 ^a	8,69 \pm 0,72 ^a	8,72 \pm 0,76 ^a	0,5405

¹ Letras iguais na mesma linha não diferem entre si. ²Classes A (7,47-22,15%), B (22,16-25,00%) e C (25,01-33,66%).

Tabela 8. Morfometria (mm \pm erro-padrão) de ovários e útero de bezerras confinadas pré-púberes da raça Tabapuã submetidas a duas dietas ^{1,2}

	Ovário direito		Ovário esquerdo		Diâmetro uterino
	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura	
DC	29,8 \pm 8,0 ^a	18,0 \pm 4,3 ^a	31,0 \pm 6,6 ^a	17,8 \pm 4,4 ^a	11,0 \pm 2,1 ^a
DE	30,9 \pm 6,0 ^a	17,9 \pm 4,0 ^a	28,8 \pm 3,8 ^a	16,1 \pm 3,0 ^a	11,1 \pm 3,3 ^a

¹Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si (P>0,05); ²DC= dieta convencional (30% de concentrado e 70% de volumoso) e DE= dieta elite (70% de concentrado e 30% de volumoso)

CONCLUSÕES

A elevada proporção de concentrado não alterou os parâmetros de desenvolvimento folicular e ganho de peso das bezerras. O peso inicial parece interferir no desenvolvimento folicular. Deve-se investigar essa variável a fim de se determinar o melhor manejo nutricional na fase de desmama.

Outros trabalhos devem ser desenvolvidos para se estimar a melhor relação concentrado:volumoso que atinja os melhores índices reprodutivos de animais pré-púberes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, G.P.; JAISWAL, R.; SINGH, J.; MALHI, P. Progress in understanding ovarian follicular dynamics in cattle. **Theriogenology**, v. 69, n. 1, p. 72–80, 2008.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP, 2007. 368 p.

ARMSTRONG, D.G.; MCEVOY, T.G.; BAXTER, G.; ROBINSON, J.J.; HOGG, C.O.; WOAD, K.J.; WEBB, R.; SINCLAIR, K.D. Effect of dietary energy and protein on bovine follicular dynamics and embryo production in vitro: associations with the ovarian insulin-like growth factor system. **Biology of Reproduction**, v. 64, n. 6, p. 1624–1632, 2001.

BERGFELD, E.G.M.; KOJIMA, F.N.; CUPP, A.S.; WEHRMAN, M.E.; PETERS, K.E.; GARCIA-WINDER, M.; KINDER, J.E. Ovarian follicular development in prepubertal heifers is influenced by level of dietary energy intake. **Biology of Reproduction**, v. 51, n. 5, p. 1051-1057, 1994.

DAY, M.L.; IMAKAWA, K.; GARCIA-WINDER, M.; ZALESKY, D.D.; SCHANBACHER, B.D.; KITTOK, R.J.; KINDER, J.E. Endocrine mechanisms of puberty in heifers: estradiol negative feedback regulation of luteinizing hormone secretion. **Biology of Reproduction**, v. 31, n. 2, p. 332-341, 1984.

DAY, M.L.; IMAKAWA, K.; ZALESKY, D.D.; KITTOK, R.J.; KINDER, J.E. 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**, v. 62, n. 6, p. 1641-1648, 1986.

GARCIA, M.R.; AMSTALDEN, M.; MORRISON, C.D.; KEISLER, D.H.; WILLIAMS, G.L. Age at puberty, total fat and conjugated linoleic acid content of carcass, and circulating metabolic hormones in beef heifers fed a diet high in linoleic acid beginning at four months of age. **Journal of Animal Science**, v. 81, n. 1, p. 261–268, 2003.

GASSER, C.L.; GRUM, D.E.; MUSSARD, M.L.; FLUHARTY, F.L.; KINDER, J.E.; DAY, M.L. Induction of precocious puberty in heifers I: Enhanced secretion of luteinizing hormone. **Journal of Animal Science**, v. 84, n. 8, p. 2035–2041, 2006a.

GASSER, C.L.; BURKE, C.R.; MUSSARD, M.L.; BEHLKE, E.J.; GRUM, D.E.; KINDER, J.E.; DAY, M.L. Induction of precocious puberty in heifers II: Advanced ovarian follicular development. **Journal of Animal Science**, v. 84, n.8, p. 2042–2049, 2006b.

GASSER, C.L.; BRIDGES, G.A.; MUSSARD, M.L.; GRUM, D.E.; KINDER, J.E.; DAY, M.L. Induction of precocious puberty in heifers III: Hastened

reduction of estradiol negative feedback on secretion of luteinizing hormone. **Journal of Animal Science**, v. 84, n.8, p. 2050–2056, 2006c.

GUTIERREZ, C.G.; OLDHAM, J.; BRAMLEY, T.A.; GONG, J.G.; CAMPBELL, B.K.; WEBB, R. The recruitment of ovarian follicles is enhanced by increased dietary intake in heifers. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 7, p. 1876–1884, 1997.

LEITE, C.S.S.C.; NOGUEIRA, G.P.; CIRILO, P. Estudo longitudinal da secreção de FSH em novilhas *Bos taurus indicus* (Nelore) pré-púberes. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, p. 1060, 2007. Supplement 3.

MEIRELLES, F.V.; ROSA, A.J.M.; LÔBO, R.B.; GARCIA, J.M.; SMITH, L.C.; DUARTE, F.A.M. Is the American Zebu really *Bos indicus*? **Genetics and Molecular Biology**, v.22, n. 4, p.543-547, 1999.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

MURPHY, M.G.; ENRIGHT, W.J.; CROWE, M.A.; MCCONNELL, K.; SPICER, L.J.; BOLAND, M.P.; ROCHE, J.F. Effect of dietary intake on pattern of growth of dominant follicles during the oestrous cycle in beef heifers. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 92, n. 2, p. 333-338, 1991.

NASCIMENTO, A.A.; PINHEIRO, N.L.; SALES, A.; VIANA, J.H.M. Correlação morfométrica do ovário de fêmeas bovinas em diferentes estádios reprodutivos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 2, p. 126-132, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. 7. rev.ed. Washington: The National Academy Press, 2000. 234 p.

NOGUEIRA, G.P. Puberty in south american *Bos indicus* (Zebu) cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 82–83, p. 361–372, 2004.

PEREIRA, J.C.C.; RIBEIRO, S.H.A.; SILVA, M.A.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, M.D. Análise genética de características ponderais e reprodutivas de fêmeas bovinas Tabapuã. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, p. 231-236, 2005. Suplemento 2.

ROMANO, M.A.; BARNABE, V.H.; KASTELIC, J.P.; OLIVEIRA, C.A.; ROMANO, R.M. Follicular dynamics in heifers during pre-pubertal and pubertal period kept under two levels of dietary energy intake. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 42, n. 6, p. 616–622, 2007.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEMS. **USER'S Guide: Statistic**. Cary: SAS Institute, 1995. 192p

SHELDON, I.M.; WATHES, D.C.; DOBSON, H. The management of bovine reproduction in elite herds. **The Veterinary Journal**, v. 171, n. 1, p. 70–78, 2006.

SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 1134.

WEBB, R.; GARNSWORTHY, P.C.; GONG, J.G.; ARMSTRONG, D.G. Control of follicular growth: Local interactions and nutritional influences. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 1, p. 63-74, 2004.