

ESTRUTURA VISCERAL DE BUBALINOS ALIMENTADOS COM ALTO GRÃO

(Visceral structure of buffalo fed with high grain)

Yasmin dos Santos PICANÇO^{1*}; Jéssica de Carvalho PANTOJA²; Daniel Parente BARBOSA³; Ana Beatriz Silva DIAS¹; Carla Tatiane Seixas PASSOS¹; Kedson Alessandri Lobo NEVES¹; Ronaldo Francisco de LIMA¹

¹Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Rua Vera Paz, s/n - Salé, Santarém/PA. CEP: 68.040-470; ²Universidade Federal da Grande Dourados; ³Universidade Federal do Amazonas. *E-mail: yasmindossantospicanco@gmail.com

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar parâmetros morfológicos do trato gastrointestinal de bubalinos submetidos a dietas de alto grão, pouco conhecida, e dieta convencional com adição de forragem. Dez bubalinos foram submetidos a 79 dias de confinamento, sendo 16 de adaptação e 63 de comparação. Avaliou-se dietas com 100% concentrado, utilizando milho grão inteiro e núcleo proteico e mineral, e dieta com 70% de concentrado, utilizando milho grão moído mais forragem e núcleo proteico e mineral. As dietas foram isoproteicas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados e os animais blocados por peso. Os dados avaliados foram: peso dos animais ao abate, peso de ruminorretículo, peso do intestino grosso e delgado, área e comprimento de papila ruminal, número de papilas ruminais por cm², área de superfície de absorção de ruminorretículo. Os dados foram analisados pelo Proc GLM do SAS considerando efeitos de blocos e tratamento. Uma correlação de Pearson com todas as variáveis analisadas foi realizada. O peso médio dos animais, peso do ruminorretículo, peso do intestino grosso e área do rúmen foram de 394,3 kg, 7,65 kg, 5,85 kg e 9,41 m respectivamente. O peso de intestino delgado foi maior para os animais que receberam dieta de grão total (4,9 vs 4,7 kg, $P=0,04$). Houve correlação positiva entre peso vivo dos animais e peso do ruminorretículo; área de papila e comprimento de papila; e peso do intestino grosso e papilas por cm². Dietas com alto grão para bubalinos em confinamento apresentaram redução do trato gastrointestinal, porém com pouca diferença estatística.

Palavras-chave: Morfometria, papila ruminal, absorção de AGV.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate morphological parameters of the gastrointestinal tract of buffaloes submitted to high-grain diets, little known and conventional diet with addition of forage. Ten buffaloes were submitted to 79 days of confinement, 16 days of which were adaptation and 63 days of comparison. Diets with 100% concentrate were evaluated, using whole grain corn and protein and mineral nuclei, and diets with 70% concentrate, using milled grain plus forage and protein and mineral cores. The diets were isoproteic. The experimental design was in randomized blocks and the animals were put into each block by weight. The data evaluated were weight of the animals at slaughter, weight of ruminoreticulum, weight of the large and small intestine, area and ruminal papillae length, number of ruminal papillae per cm² surface area of absorption of ruritreticulum. The data were

analyzed by SAS's GLP Proc. considering block effects and treatment. A Pearson correlation with all analyzed variables was performed. The mean weight of the animals, weight of the ruminoreticule, weight of the large intestine and rumen area did not differ statistically and were 394.3kg, 7.65kg, 5.85kg and 9.41m, respectively. The small intestine weight was higher for the animals that received a total grain diet (4.9 vs.4.7 kg, $P=0.04$). There was a positive correlation between live weight of the animals and weight of the ruminoreticule; papillae and length of papila; and weight of the large intestine and papillae per cm^2 . High grain diets for buffaloes in confinement presented reduction of the gastrointestinal tract, but with little statistical difference.

Key words: Morphometry, ruminal papilla, AGV absorption.

INTRODUÇÃO

A criação de búfalos no Brasil adquiriu grande dimensão em razão da adaptação dos animais às várias regiões e ao desempenho na produção de carne e leite, além da importância como animais de trabalho (MARQUES, 2000). A sua introdução ocorreu em 1895, com animais da raça Mediterrâneo, provenientes da Itália, na Ilha de Marajó/Pa, Brasil, através do criador Vicente Chermont de Miranda. Na Amazônia, estudos apontam que a pecuária bubalina vem apresentando acentuado crescimento, com resultados surpreendentes, tendo em vista a sua satisfatória rentabilidade. Esse desenvolvimento gera elevação de renda para o produtor, além de empregos, nos vários segmentos da cadeia produtiva (LOURENÇO JÚNIOR e GARCIA, 2008).

Os bubalinos apresentam valor zootécnico significativo, demonstrando assim, grande potencial mostrando-se como uma excelente opção para a produção animal. Analisando os produtos que a bubalinocultura pode oferecer (carne, leite e derivados), não restam dúvidas sobre sua excelente qualidade, tanto sensorial como nutricional. Uma das principais vantagens dos búfalos em comparação com as demais espécies da produção animal é a sua maior rusticidade, que tem mostrado respostas satisfatórias consumindo alimentos não concorrentes com o de outras espécies e resíduos agro-industriais que, potencialmente, causariam danos ambientais (LIMA *et al.*, 2017).

Vários fatores são importantes para um bom desenvolvimento da produção de bubalinos. O manejo alimentar adequado, por exemplo, mantém os animais nutricionalmente saudáveis e produtivos, sendo a base de toda criação animal. Animais bem nutridos dificilmente adoecem, são fecundos e produtivos. Além disso, em boas condições nutricionais, os animais podem expressar o seu máximo potencial genético (LIMA *et al.*, 2017).

O milho faz parte da composição básica das dietas para ruminantes, sendo uma importante fonte de amido e uma matéria prima altamente energética. O uso da dieta a base de milho inteiro vem sendo uma ferramenta que além de melhorar o desempenho produtivo, também facilita o processo de confinamento, onde há o corte de gastos com o grande volume de mão de obra, aquisição e manutenção de maquinário e da oportunidade de regiões que não têm volumoso e apropriarem de criações em confinamento (RIBEIRO, 2014). O amido é um nutriente importante em dietas de confinamento, fornecendo uma grande quantidade de energia digestível ao animal. Além disso, a degradação ruminal do amido favorece a produção de propionato (MAEDA *et al.*, 2007), um dos principais ácidos graxos de cadeia

curta (AGCC) formados na fermentação microbiana e que juntos com o butirato e acetato, fornecem de 75% a 80% da energia requerida pelos ruminantes posteriormente utilizados como reserva energética em forma de deposição de gordura, etc (BERCHIELLI *et al.*, 2012).

A alimentação dos animais interfere diretamente em seu desenvolvimento e desempenho produtivo. A composição corporal envolve a obtenção de valores confiáveis, referentes a dois importantes itens: a carcaça propriamente dita e os itens não carcaça. Esses valores, quando calculados em função do peso corporal do animal vivo, permitem obter uma série de rendimentos que são afetados diretamente pelos pesos das partes como carcaça, cabeça, couro, patas, trato gastro-intestinal, etc. Esse fato pode levar um animal que apresente um elevado peso vivo ao abate, quando avaliado em termos de rendimento, apresentar valores inferiores aos de animais mais leves (OLIVEIRA, 2005).

O estudo do desenvolvimento dos órgãos internos é essencial, na medida em que gera informações auxiliares na determinação do peso ótimo de abate de cada raça e em virtude do aproveitamento e suas contribuições para a eficiência no sistema de produção animal (PINHEIRO, 2007). Animais alimentados com maior proporção de concentrado na ração, apresentaram maiores pesos de órgãos internos, vísceras e gordura interna (FERRERA *et al.*, 2000).

A maior eficiência e a facilidade no manejo alimentar justificam o uso de dietas de milho grão inteiro sem forragem. Experimentos comparando a utilização de dietas de milho grão inteiro sem forragem para bovinos taurinos e zebuínos já são consolidados na literatura, porém não há trabalhos que utilizaram essa dieta para bubalinos. Tendo em vista essa escassez de estudos, faz-se necessário desenvolver pesquisas sobre a avaliação das vísceras desses animais, considerando o efeito de dietas de alto grão sobre esses órgãos. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento do trato gastrointestinal de bubalinos submetidos a dietas de alto grão e dietas convencionais com inclusão de forragem.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e animais experimentais

O estudo foi conduzido nas dependências do Sindicato rural de Santarém-PA. A região encontra-se sob características gerais de clima quente úmido. As temperaturas médias, máximas e mínimas anuais oscilam, respectivamente, entre 25 a 26 °C, 30 a 31 °C e 21 a 23 °C e a precipitação pluviométrica apresentou valores anuais oscilante em torno de 2.000 mm, com distribuição irregular durante os meses, mostrando a ocorrência de dois períodos nítidos de chuvas, com o mais chuvoso abrangendo o período de dezembro a junho, concentrando em mais de 70% a precipitação anual (RODRIGUES *et al.*, 2001).

O trabalho foi realizado com a aprovação pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Oeste do Pará, sob o número de registro 0820180038, sendo que foram utilizados dez garrotes bubalinos não castrados, com idade média de 15 meses e peso médio inicial de 320,1±30,8kg, os quais foram alimentados em confinamento total. Os ingredientes dietéticos foram misturados e oferecidos na forma de dieta completa as 07:00h e 17:00h em quantidade suficiente para prover no mínimo 5% de sobra.

Os tratamentos foram divididos em (T1) dieta com 100 % de concentrado (alto grão) e (T2) dieta com 70% de concentrado e 30% de forragem com base na matéria seca (MS). As dietas foram isoproteicas e compostas com base na matéria seca de: T1 = 85% de milho grão inteiro e 15% de núcleo proteico e mineral comercial (Engordin 38[®], Agrocria Nutrição Animal e Sementes). T2 = 70% de mistura concentrada, sendo 90% milho moído e 10% de núcleo proteico e mineral comercial (Engordin 10[®], Agrocria Nutrição Animal e Sementes) e 30% de silagem de milho. No presente trabalho foram considerados os seguintes termos: dieta T1 foi chamada de dieta grão total e T2 de dieta convencional.

O experimento teve duração de 79 dias, sendo 16 dias de adaptação as instalações e a nova dieta e 63 dias de período comparação. A adaptação dos animais que receberam a dieta de grão total ocorreu através da introdução lenta da mistura milho e núcleo em substituição a silagem. Iniciou-se com um aumento de 1,2% do peso vivo (PV) do animal de inclusão da mistura milho inteiro e núcleo mais 1,8% do PV de silagem de milho com base na matéria seca. A cada dois dias aumentava-se 0,2% do PV de milho e núcleo e reduzia a silagem até atingir no décimo sexto dia inclusão de apenas milho e núcleo (em torno de 3% do peso vivo do animal). A adaptação com a dieta convencional, iniciou-se com 10% de concentrado (milho moído mais núcleo proteico e mineral) mais 90% de silagem (base na MS), a cada quatro dias a proporção de concentrado passou para 20%, 30%, 40% e 70%, e a de forragem passou para 80%, 70%, 60% e 30% respectivamente. Sendo que no décimo sétimo dia os animais já estavam recebendo a dieta de comparação (30% de forragem e 70% de concentrado).

Abate dos animais

Os animais foram abatidos em um frigorífico comercial (Frigorífico Ribeiro, localizado na estrada do Miritituba, Km 2,5, Santarém/PA), seguindo os padrões de abate estabelecidos pelo Serviço de Inspeção Federal e Controle de Qualidade.

Após o abate, e lavagem do trato gastrointestinal, foram pesados rúmen + retículo, bem como, intestino delgado e intestino grosso (SILVA *et al.*, 2002). Além disso, foi realizada uma biópsia de um fragmento da parede do saco ventral do rúmen (recesso do rúmen) de cada animal. As biópsias de rúmen foram efetuadas com auxílio de tesoura cirúrgica. Os fragmentos do rúmen foram imediatamente preservados em soro fisiológico, sendo resfriada para posterior análise macroscópica.

Mensurações morfológicas

No Laboratório de Morfofisiologia e Anatomia Animal da Universidade Federal do Oeste do Pará, foram realizadas análises morfológicas macroscópicas. As variáveis morfológicas macroscópicas avaliadas foram: número de papilas por cm² de parede, área média das papilas, comprimento e largura média das papilas, área estimada total do rúmen.

As mensurações morfológicas dos fragmentos previamente preservados em solução fisiológica foram realizadas efetuando-se a contagem do número de papilas ruminais presentes em cada fragmento. Doze papilas foram seccionadas na base com auxílio de tesoura cirúrgica, colocadas em uma placa de Petri, juntamente com o fragmento sem papilas e suas imagens foram digitalizadas por um scanner (HP Deskjet F380 All-in-One). Ao lado da placa de Petri foi colocado uma escala de 1cm para ser digitalizada juntamente com as

papilas e o fragmento, permitindo posterior calibração do software de análise de imagens. As áreas das imagens digitalizadas foram estimadas através de um programa de análise de imagens UTHSCSA Image Tool (software livre), conforme Daniel *et al.* (2006). A estimativa da área do fragmento (AF) foi feita pela seguinte equação: $AF = (\text{área de parede} - \text{área da base das papilas}) + (\text{número de papilas} * \text{área média das papilas})$.

A área da base de cada papila foi assumida como tendo um valor médio 0,002 cm² (Daniel *et al.*, 2006). A área total do rúmen (ATR) foi calculada pelo modelo proposto por estes mesmos autores, pela seguinte equação: $ATR: \text{área do rúmen} = 26604,7 * (\text{área do fragmento} / \text{área de parede do fragmento}) + 29718,0$.

Dividindo-se o número total de papilas do fragmento pela área de parede do fragmento foi obtido o número de papilas por cm². O comprimento e a largura média de cada papila foram determinados pelo software UTHSCSA Image Tool versão 3.00 (Health Sciences Center of San Antonio, University of Texas).

Análise Estatística

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) e os animais foram blocados de acordo com o peso vivo. Os dados foram analisados através do Procedimento GLM do pacote estatístico SAS 9.0 (1999). O modelo foi considerado efeito de bloco e tratamento. Uma correlação de Pearson com todos os dados avaliados, através do PROC CORR, foi realizada. O nível de significância considerado foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso de abate dos animais, peso do ruminorretículo, peso do intesino grosso e delgado e as avaliações morfométricas do rúmen estão apresentadas na Tab. 01. Exceto para as médias de peso de intestino delgado ($p < 0,05$), todas as outras avaliações feitas não mostraram diferença estatística significativa ($p > 0,05$) quando comparadas às dietas de alto grão total (sem forragem) e a dieta convencional (com inclusão de 30% de forragem com base na MS). O peso do intestino delgado foi ligeiramente maior para os animais consumindo grão total em relação aos animais consumindo dieta convencional.

Na literatura os dados morfométricos do trato gastrointestinal em bubalinos com diferentes dietas são escassos. No entanto, em trabalhos com bovinos, Vêras *et al.* (2001) encontraram pesos de ruminorretículo parecidos com os de nosso trabalho. Em seu trabalho com adição de diferentes níveis de concentrado na dieta de bovinos, Vêras *et al.* (2001), testando a adição de 75% de concentrado, obteve a média de peso de ruminorretículo correspondente a 6,99 kg, diferindo dos dados do presente trabalho nos quais o peso de rumino retículo foi de 8,2 kg na dieta convencional.

O tipo de dieta não afetou a massa destas vísceras, o maior volume deste órgão está provavelmente associado à maior capacidade de distensão de ambas as câmaras (rúmen e retículo) em animais sob alimentação com alto grão, ou ainda de uma menor densidade da parede ruminal destes animais.

Tabela 01: Médias das variáveis de peso, contendo as de bubalinos em confinamento alimentados com dietas com grão inteiro e dietas convencionais.

| | Alto grão | Convencional | EPM | P |
|-----------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------|----------|
| Peso de abate do animal (kg) | 387,6 | 401 | 16,183 | 0,59 |
| Peso Reminoretículo (kg) | 7,1 | 8,2 | 0,87 | 0,48 |
| Peso Intestino Grosso (kg) | 5,6 | 6,1 | 0,67 | 0,68 |
| Peso Intestino Delgado (kg) | 4,9 | 4,7 | 0,05 | 0,04 |
| Área de Papila (cm²) | 0,22 | 0,27 | 0,057 | 0,53 |
| Número de Papilas (cm²) | 108 | 118 | 17,4 | 0,69 |
| Comprimento de Papilas | 0,88 | 1,12 | 0,163 | 0,36 |
| Área/comprimento de Papilas (cm²) | 0,23 | 0,24 | 0,025 | 0,87 |
| Área de rúmen (cm²) | 19,3 | 30,5 | 6,63 | 0,30 |
| Área do rúmen (m²) | 7,99 | 10,91 | 1,726 | 0,30 |

EPM = erro padrão da média.

No entanto, é possível observar através dos dados que a área do rúmen com a dieta de grão total apresenta-se menor, comparada à área de rúmen com dieta convencional, sendo um valor de 7,99. Por uma questão de aumento da taxa de passagem, promovido por esse tipo de dieta, ocorre a diminuição do trato gastrointestinal do animal, o que reflete no aumento do rendimento de carcaça (GODOY, 2017).

As correlações entre as diversas variáveis avaliadas estão apresentadas na tabela 02. Correlacionando o peso animal com o peso do ruminoretículo, observou-se uma correlação positiva ($r = 0,97$; $p < 0,01$), ou seja, quanto maior o peso do animal, maior é o peso do ruminoretículo. O peso animal correlacionado com número de papilas/cm² demonstrou tendência a ser negativo ($p = 0,12$). Estes achados são semelhantes ao encontrado por Cavalcanti *et al.* (2014), onde observaram que animais mais pesados tiveram redução na quantidade de papilas por cm², e aumentou a altura e área das papilas.

A área média das papilas apresentou correlação positiva com comprimento médio das papilas ($p < 0,01$) correlações de peso animal com intestino delgado, área de papila e comprimento de papila apresentaram-se positivas, porém não houve diferença estatística significativa (Tab. 02).

O peso ruminoretículo correlacionado com o peso de intestino grosso apresentou-se negativo ($r = -0,29$), e não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$), bem como a correlação do peso de rumino retículo com papilas/cm² e área do rúmen. As correlações de peso de ruminoretículo com intestino delgado, área de papila e comprimento de papila, foram positivas, sem diferença estatística significativa. Corroborando com estes resultados, Cavalcanti *et al.* (2014), trabalhando com ovinos em crescimento relataram que não obtiveram comportamento padrão entre as vísceras de forma que os compartimentos apresentaram crescimento distinto.

Observando-se o peso do intestino grosso correlacionado com o peso do intestino delgado, tem-se uma correlação positiva, sem diferença estatística significativa, bem como a correlação de intestino grosso com papilas/cm² e área do rúmen. Já a correlação de intestino

grosso com área de papila e comprimento de papila apresentou-se negativa, mas, também, sem diferença estatística significativa.

Tabela 02: Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as medidas e pesos da estrutura visceral de bubalinos alimentados com alto grão.

| | Peso RR | Peso IG | Peso ID | Área P | Papilas (cm ²) | Comp. P | Área R |
|------------------------------------|---------|---------|---------|--------|----------------------------|---------|--------|
| Peso animal, r | 0,97 | -0,24 | 0,48 | 0,30 | -0,53 | 0,23 | 0,24 |
| P | <0,01 | 0,53 | 0,19 | 0,39 | 0,12 | 0,53 | 0,50 |
| Peso Rumino retículo, r | | -0,29 | 0,49 | 0,41 | -0,49 | 0,53 | 0,33 |
| P | | 0,48 | 0,22 | 0,31 | 0,21 | 0,18 | 0,43 |
| Peso Intestino Grosso, r | | | 0,01 | -0,57 | 0,62 | -0,27 | 0,28 |
| P | | | 0,97 | 0,11 | 0,08 | 0,48 | 0,46 |
| Peso Intestino Delgado, r | | | | 0,24 | -0,29 | 0,36 | 0,04 |
| P | | | | 0,53 | 0,44 | 0,34 | 0,91 |
| Área de Papila, r | | | | | -0,54 | 0,91 | 0,38 |
| P | | | | | 0,11 | <0,01 | 0,27 |
| Papilas (cm²), r | | | | | | -0,47 | 0,51 |
| P | | | | | | 0,17 | 0,13 |
| Comprimento papila, r | | | | | | | 0,43 |
| P | | | | | | | 0,21 |

Peso RR = Peso Ruminoretículo; Peso IG = Peso Intestino Grosso; Peso ID = Peso Intestino Delgado; Área P = Área de Papila; Comp. P = Comprimento Papila; Área R = Área do Rúmen.

A correlação do peso de intestino delgado com área de papila e comprimento de papila foi negativa, sem diferença estatística significativa. A correlação do peso de intestino delgado com papilas/cm² e área do rúmen foi negativa, não sendo significativa estatisticamente.

A área de papilas com as papilas/cm² demonstram correlação negativa, sem diferença estatística significativa. Já a área de papila com o comprimento de papila apresenta correlação positiva e diferença estatística significativa, com $p < 0,01$. Os dados na literatura sobre papilas ruminais de bubalinos são escassos, porém, de forma geral o tamanho papilar pode ser associado à capacidade de absorção das paredes ruminais (RESENDE JÚNIOR *et al.*, 2006).

A correlação de área de papilas com área do rúmen foi positiva, sem diferença estatística significativa. As papilas/cm² demonstraram correlação negativa com o comprimento de papilas e correlação positiva com a área do rúmen, ambas não apresentaram diferença significativa estatisticamente. A correlação do comprimento das papilas com a área do rúmen foi positiva, sem diferença estatística significativa.

CONCLUSÕES

A dieta com alto grão não afetou as estruturas morfológicas do trato gastrointestinal de bubalinos. Necessário se faz, que novas pesquisas sobre esse assunto, sejam realizadas para se obter uma maior compreensão a esse respeito.

REFERÊNCIAS

BERCHIELLI, T.T.; MESSANA, J.D.; CANESIN, R.C. Produção de metano entérico em pastagens tropicais. *Revista de Saúde e Produção Animal*, v13, n.4, p.954-968, 2012.

FERREIRA, M.A.; FILHO, S.C.V.; MUNIZ, E.B.; VERAS, A.S.C. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.4, p.1174-1182, 2000.

GODOY, I.M. Geração Confinatto: Confinamento com grão inteiro, vale a pena? Disponível em: <http://www.agroceresmultimix.com.br/blog/grao-inteiro/>. Publicação 2017. Acesso: fevereiro, 2019.

LIMA, E. M. Carço de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na alimentação de búfalas lactantes em pastejo. Orientador: Rafael Mezzomo. 2017. 55p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2017.

LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; GARCIA, A R. Panorama da bubalinocultura na Amazônia. Encontro Internacional da Pecuária da Amazônia, 1. Meio ambiente e pecuária: [anais]. SEBRAE-PA. Belém/PA, 2008.

MAEDA, E.M.; ZEOULA, L.M.; GERON, L.J.V.; BEST, J.; PRADO, I.N.; MARTINS, E.N.; KAZAMA, R. Digestibilidade e características ruminais de dietas com diferentes níveis de concentrado para bubalinos e bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.3, p.716-726, 2007.

OLIVEIRA, A.L. Búfalos: produção, qualidade de carcaça e de carne. Alguns aspectos quantitativos, qualitativos e nutricionais para promoção do melhoramento genético. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.122-134, 2005.

PINHEIRO, L.V. Crescimento relativo de órgãos e vísceras de bubalinos Mediterrâneo não-castrados terminados em confinamento. 41p. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Zootecnia (Área de Nutrição Animal) da Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2007.

RESENDE JÚNIOR, J.C. PEREIRA, M.N.; BÔER, H.; TAMMINGA, S. Comparacion of techniques to determine the clearance of ruminalvolatile fatty acids. *Journal Dairy Science*, Savoy, v.89, n.1, p.3096-3100, 2006.

RIBEIRO, L.A.F. Dieta de grão inteiro - milho - em bovinos de corte em confinamento. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014. 29p.

RODRIGUES, T.E.; SANTOS, P.L.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C.; VALENTE, M.A.; SILVA, J.M.L.; CARDOSO JÚNIOR, E.Q. Caracterização dos solos da área do Planalto de Belterra, município de Santarém, Estado do Pará. (Embrapa Amazônia Oriental Documentos, 115). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 55p.

SILVA, F.F.; FILHO, S.C.V.; ÍTAVO, L.C.V.; VELOSO, C.M.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R.F.D.; CECON, P.R.; SILVA, P.A.; GALVÃO, R.M. Consumo, desempenho, características de carcaça e biometria do trato gastrintestinal e dos órgãos internos de novilhos nelore recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002.

VÉRAS, A.S.C.; FILHO, S.C.V.; SILVA, J.F.C.; PAULINO, M.F.; CECON, P.R.; VALADARES, R.F.D.; FERREIRA, M.A.; FONTES, C.M.S. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrintestinal de bovinos Nelore não-castrados. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.3, p.1120-1126, 2001.