

AVALIAÇÃO DO CONSUMO E DA CAPACIDADE DIGESTIVA DE BÚFALOS E BOVINOS

VICTOR CRUZ RODRIGUES¹
IVO FRANCISCO DE ANDRADE²
JORGE CARLOS DIAS DE SOUSA³
ANTONIO INÁCIO NÉTO¹
VICTOR DO NASCIMENTO RODRIGUES⁴
SIDNEY TAVARES¹

RESUMO – A pesquisa foi realizada no Campus da Universidade Federal de Lavras, objetivando-se comparar o consumo de alimentos e a digestibilidade aparente de búfalos mestiços jafarabadi e bovinos da raça Canchim, alimentados com a mesma dieta, utilizando-se óxido crômico como marcador externo. Foram utilizados 10 animais inteiros, sendo cinco búfalos e cinco bovinos, com peso médio de 362 e 357 kg, respectivamente. O delineamento experimental foi o inteiramente casua-

lizado e o período utilizado foi de 17 dias. Búfalos e bovinos consumiram diariamente quantidades semelhantes ($P > 0,05$) de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) expressos em kg, g por kg de peso metabólico e % do peso vivo (PV). A digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foi também semelhante ($P > 0,05$) para ambas as espécies.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Búfalo, bovino, digestibilidade.

FEED CONSUMPTION AND DIGESTIVE CAPACITY EVALUATION OF BUFFALOES AND BEEF CATTLE

ABSTRACT – The experiment was carried out in the campus of the “Universidade Federal de Lavras”, in order to compare Jafarabadi-type buffaloes and Canchim breed steers with regard to feed intake and apparent digestibility, with the animals being fed on the same diet, using chromic oxide as an external marker. It was utilized ten uncastrated animals, five buffaloes and five cattle, weighting 361.6 and 356.6 kg, respectively. The experimental design was completely randomized

and the period utilized was 17 days. Buffaloes and cattle consumed daily similar ($P > 0.05$) amounts of dry matter (DM), crude protein (CP), Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) expressed as total (kg), g per kg metabolic body size and % body weight. The digestibility of dry matter (DM), crude protein (CP), Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) was also alike ($P > 0,05$) for both species.

INDEX TERMS: Buffalo, cattle, digestibility.

INTRODUÇÃO

Muitas pesquisas vêm sendo realizadas para comparar o consumo e a capacidade digestiva de bovinos e búfalos, tendo sido verificado uma maioria de resultados favoráveis aos búfalos, mas ainda há controvérsias.

Consumo alimentar: A quantidade consumida de alimento é obtida em um período de 24 horas, em que o alimento consumido é determinado, com base na matéria seca, pela diferença entre o fornecido e o rejeitado diariamente pelos animais. Quando grupos de animais são comparados, e um deles apresenta menor consumo de matéria seca, respon-

1. Estudantes de doutorado em Zootecnia da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA, Cx. P. 37 – 37200.000 – Lavras, MG.

2. Professor do Departamento de Zootecnia da UFLA.

3. Professor do Instituto de Zootecnia da UFRRJ.

4. Estudante de Agronomia da UFLA.

dendo ainda com ganho de peso superior, pode-se concluir que esse grupo é superior economicamente ao outro.

Lorenzoni *et al.* (1986) observaram consumo médio de 2,5% PV de matéria seca para búfalos e bovinos, ao passo que Sangwan *et al.* (1987), testando quatro rações com diferentes fontes de fibra em animais fistulados, verificaram que o consumo de MS em kg para cada 100 kg de PV foi superior nos bovinos, 1,79 *versus* 1,65 kg.

Em experimento conduzido por Kennedy *et al.* (1992b) com búfalos de pântano e bovinos cruzados zebu-europeu fistulados, não foi encontrada diferença estatística para consumo de MS entre espécies, que foi de 18,0 para búfalos e de 16,4 g/kg PV/dia para bovinos.

Os efeitos da suplementação protéica foram estudados por Raj Kumar *et al.* (1993), utilizando bovinos adultos pesando, em média, 405 kg e búfalos pesando 538 kg. O consumo total de MS foi semelhante entre as espécies, 8,51 a 9,38 *versus* 7,49 a 9,00 kg/dia, mas o consumo em kg/100 kg de PV ou por peso metabólico foi superior nos bovinos, 2,09 a 2,22 kg/100 kg PV ou 95 a 101 g/kg^{0,75} *versus* 1,40 a 1,69 kg/100 kg PV ou 65 a 81 g/kg^{0,75}.

Utilizando níveis crescentes de FDN nas rações, Resende (1994) verificou que a ingestão de MS por peso metabólico e em percentual do PV aumentou linearmente, à medida que diminuiu o nível de FDN da ração. O autor não encontrou diferença estatística para a ingestão de FDN entre búfalos e bovinos, que foi de 58,18 g/kg^{0,75} e 1,31%PV para Nelore, 58,94 e 1,29 para Holandês e 54,12 e 1,20 para búfalo. O autor concluiu também que a ingestão ótima de FDN deve estar abaixo de 1,22% do peso vivo.

Em trabalho de desempenho comparativo, Velloso *et al.* (1994) concluíram que búfalos Mediterrâneo foram superiores no consumo de MS, 2,06 kg por 100 kg de PV ou 91,39 g/kg^{0,75} em relação aos bovinos Nelore, que consumiram 1,88 kg por 100 kg de PV ou 84,56 g/kg^{0,75}, não havendo diferença para o consumo de PB, que foi de 1,098 e 1,065 kg/dia, respectivamente. No trabalho de Pradhan *et al.* (1997), os búfalos consumiram menos MS do que bovinos, 1,5% do PV ou 72,6 g/kg^{0,75} *versus* 1,8% PV ou 78,5 g/kg^{0,75}.

Digestibilidade: A digestibilidade é a aptidão de um alimento para ser digerido por uma determinada espécie de animal ou a parte do alimento que estaria disponível para o animal, tendo grande importância na formulação de rações. Uma espécie ou grupo genético pode apresentar influência decisiva no aproveitamento de um alimento ou dieta. Se um determinado grupo genético a-

proveita mais os nutrientes de uma dieta ou retém maior proporção de seus nutrientes, pode-se dizer que esse grupo terá maior possibilidade de responder melhor em desempenho ou de ser superior zootecnicamente.

Lorenzoni *et al.* (1986) concluíram não haver diferença estatística para a digestibilidade de búfalos e bovinos com o uso da lignina como indicador, embora os búfalos tenham apresentado uma leve vantagem sobre os demais grupos. As digestibilidades da MS e PB foram, respectivamente, Búfalo (51,99 e 60,74), Nelore (48,40 e 50,86), Holandês (45,47 e 45,00), 1/2 Holando-Zebu (48,79 e 51,82), 3/4 Holando-Zebu (46,89 e 48,37) e 5/8 Holando-Zebu (52,13 e 52,82).

As digestibilidades da fibra bruta e da PB obtidas por Sangwan *et al.* (1987) foram superiores nos búfalos (62,9% e 73,3%) em relação aos bovinos (56,9% e 66,7%), não sendo observadas diferenças para outros nutrientes. Kennedy *et al.* (1992b) obtiveram uma taxa de digestão da palha de arroz de 14 a 20% inferior em búfalos, bem como valores inferiores da digestibilidade dos constituintes da parede celular.

Os búfalos digeriram mais os nutrientes do alimento do que bovinos, quando alimentados com volumoso de baixa qualidade, não persistindo essa diferença, quando o volumoso era de boa qualidade (Pradhan *et al.*, 1997), concluindo que os padrões alimentares de ruminantes estão em função da natureza e do teor de fibra da dieta. Os valores para digestibilidade de búfalos e bovinos foram, respectivamente, da MS (55,2 *versus* 53,4%), PB (51,7 *versus* 47,6%), FDN (51,4 *versus* 48,3) e FDA (51,2 *versus* 48,4), com leve superioridade a favor dos búfalos.

Oferecendo dietas contendo níveis crescentes de nitrogênio (N), Ezequiel (1987) não encontrou diferença para as digestibilidades da MS, da energia e da PB. Bovinos Holandeses e 1/2 Holando-zebu perderam mais N pela urina do que búfalos, quando receberam rações para manutenção e ganho. Búfalos e bovinos Nelore apresentaram valores menores de N fecal metabólico e urinário endógeno e menores valores para requerimentos de proteína para manutenção.

Para verificar a capacidade de síntese de uréia e de reciclagem da uréia endógena utilizando o ¹⁴C, Abdullah *et al.* (1992) utilizaram bovinos Kedah-Kelantan e búfalos de pântano, não encontrando diferença para o consumo de MS por peso metabólico, que foram de 53,1 e 52,3 g/kg^{0,75}, respectivamente. A ingestão diária de N por peso metabólico foi semelhante em ambas as espécies, ou seja, 355 mg para bovinos e 350 mg para búfalos, respectivamente. Neste estudo, os búfalos excretaram menos uréia por peso metabólico do que bovinos,

8,1 *versus* 15,5 mg, ainda que búfalos tenham produzido duas vezes o volume de urina, 158 *versus* 76 ml, indicando uma maior capacidade de síntese de uréia pelos búfalos.

Kennedy *et al.* (1992a) ofereceram feno com níveis crescentes de uréia para bovinos cruzados Brahman x Shorthorn e búfalos fistulados. A digestibilidade da MS, dos constituintes da parede celular e da hemicelulose foi maior para bovinos. Entretanto, à medida que os níveis de uréia foram sendo elevados, houve aumento da digestibilidade para búfalos, mantendo-se estável nos bovinos, evidenciando maior atividade fibrolítica em búfalos em relação aos microorganismos aderentes à digesta e uma maior capacidade de digestão de forrageiras fibrosas.

Os resultados de digestibilidade dos bovinos para MS, PB, FDN, FDA, celulose e hemicelulose foram, respectivamente, de 53,86 a 57,58; 71,62 a 72,80; 52,44 a 56,80; 47,00 a 49,58; 49,48 a 55,39 e 66,82 a 74,24. Para os búfalos, os resultados foram de 53,35 a 57,10; 72,25 a 73,45; 52,01 a 58,00; 46,97 a 51,82; 47,98 a 57,52 e 66,48 a 74,67; respectivamente, não havendo diferença entre os grupos estudados.

O coeficiente de digestibilidade aparente da MS de três fontes de amido com e sem uréia, estudados por Zeoula *et al.* (1997), foi maior para os búfalos e zebuínos em relação aos Holandeses. Entretanto, não houve diferença para o coeficiente de digestibilidade aparente da PB entre búfalos e Holandeses, que superaram zebuínos, indicando haver maior ingestão de N e/ou menor excreção de N pela urina e pelas fezes nos dois grupos.

Como são poucos os trabalhos comparativos sobre consumo de alimentos e a capacidade digestiva para assegurar informações definitivas, objetivou-se comparar búfalos mestiços Jafarabadi e bovinos da raça Canchim alimentados com a mesma dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no campus da Universidade Federal de Lavras, no Departamento de Zootecnia, localizada no Estado de Minas Gerais. O período experimental se deu nos meses de setembro e outubro de 1998, com duração de 17 dias, precedidos por um período pré-experimental de 60 dias. A temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e insolação diária, observadas no período experimental, encontram-se na Tabela 1.

Foram utilizados 10 animais inteiros com maturidade fisiológica de primeira dentição, sendo cinco búfalos mestiços Jafarabadi e cinco bovinos da raça Canchim (5/8 Charolês x 3/8 zebu), cada grupo de um mesmo rebanho, que apresentaram no início do período experimental os pesos médios de 362 e 357 kg, respectivamente. Todos os animais foram vacinados contra febre aftosa, receberam uma dose de vermífugo de amplo espectro, sendo confinados em baias individuais de 2 m², com piso de terra batida e com meia cobertura para proteção dos cochos e do animal. Os animais receberam uma dieta total em que o volumoso era constituído de silagem composta por 70% de capim-elefante e 30% de sorgo mais uma ração concentrada (Tabela 2) para atendimento das exigências nutricionais recomendadas pelo NRC (1996). A dieta, constituída de volumoso mais concentrado misturados manualmente, foi fornecida duas vezes ao dia, às 7 e às 15 horas, proporcionalmente aos pesos, obedecendo à relação concentrado-volumoso de 60:40 na base da MS. O ajuste do consumo das dietas foi realizado de acordo com as sobras dos cochos, que variou de 8 a 10% do fornecido.

TABELA 1 – Temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas, temperatura média, precipitação pluviométrica total, umidade relativa do ar e horas de insolação ocorridas nos meses de setembro a outubro de 1998.

Meses	Temp. média das máximas °C	Temp. média das mínimas °C	Temp. média °C	Precipitação total mm	Umidade relativa %	Horas de insolação
Setembro	28,9	15,5	21,3	16,5	64	7,3
Outubro	26,3	16,1	19,7	200,7	76	5,0

Fonte: Dados fornecidos pela Estação Agrometeorológica da UFLA.

TABELA 2 - Formulação da ração concentrada fornecida aos animais com base na matéria natural.

Ingredientes	Ração experimental	
	Matéria natural (%)	

*MDPS	29,00
Farelo de algodão	6,00
Milho moído	34,00
Cama de frango;	30,00
**Sal mineralizado	1,00
Total	100,00

***MDPS - milho desintegrado com palha e sabugo.**

**** O sal mineral misturado ao concentrado constituiu-se de 50% de NaCl mais 50% de fosfato bicálcico.**

O consumo de nutrientes de cada animal foi obtido pela diferença entre os nutrientes presentes no alimento fornecido e no alimento rejeitado, coletado do cocho diariamente. Tanto o alimento fornecido quanto as sobras do cocho foram previamente pesados e analisadas suas respectivas amostras com base na matéria seca. Essas análises foram feitas em amostras compostas das sobras dos seis dias para cada animal.

Na Tabela 3 estão os valores nutritivos dos alimentos fornecidos aos animais durante todo período experimental, expressos em porcentual da matéria natural e da matéria seca.

A digestibilidade foi determinada utilizando-se marcador externo, o óxido crômico (Cr_2O_3), técnica descrita por Silva *et al.* (1968). Foram fornecidas diariamente 10 gramas de óxido crômico para cada animal, sendo cinco gramas às 8h30 e cinco gramas às 14h30, durante 17 dias. Cinco animais de cada grupo foram es-

colhidos ao acaso, para receber o óxido crômico acondicionado em papel-vegetal, enrolados em uma folha de capim-elefante tenra para facilitar a ingestão voluntária. As coletas de fezes frescas foram realizadas duas vezes ao dia, às 9 e às 16h30 nos últimos seis dias de fornecimento do óxido crômico (do 12^o ao 17^o dia). Foram coletadas diretamente do reto aproximadamente 100 gramas de fezes de cada animal, que foram acondicionadas em embalagens plásticas e levadas para câmara fria a -10°C. Ao final dos seis dias de coleta de fezes, foram feitas amostras compostas de cada animal após o descongelamento, até a temperatura ambiente e homogeneização manual. Em seguida, cerca de 200 g da amostra composta de fezes por animal foram colocadas em bandejas de alumínio e submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas. As amostras de fezes pré-secas foram moídas em peneira de malha 1 mm² e acondicionadas em recipientes de plástico com tampa. O óxido crômico contido nas fezes foi obtido por espectrofotometria de absorção atômica, conforme técnica descrita por Williams *et al.* (1962). As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFLA, onde se determinaram MS, PB e FDA, segundo AOAC (1990), e FDN, segundo Van Soest *et al.* (1991), das fezes coletadas, do alimento fornecido e das sobras de cocho. A análise de cada amostra foi repetida três vezes, a fim de aumentar a precisão.

TABELA 3 - Composição dos alimentos fornecidos aos animais, com base na matéria natural e matéria seca, durante o período experimental.

Alimentos Fornecidos	Composição			
	Concentrado		Silagem capim-elefante + sorgo forrageiro	
	Matéria natural	Matéria seca	Matéria natural	Matéria seca
Matéria seca	94,47	100,00	30,42	100,00
Proteína bruta	14,34	15,18	1,47	4,83
Fibra detergente ácido	16,82	17,80	14,89	48,95
Fibra detergente neutro	31,58	33,42	22,44	73,77

A digestibilidade foi determinada pela diferença entre os nutrientes contidos no alimento consumido e nas fezes. As amostras do alimento analisado para de-

terminação da digestibilidade foram retiradas da dieta fornecida no período de seis dias a partir do 10^o dia, ou seja, do 10^o ao 15^o dia de fornecimento do óxido crômi-

co, a partir dos dois dias que antecederam o início da coleta de fezes.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado e o modelo estatístico adotado considerou o efeito espécie (Búfalo ou bovino), com grau de significância obtido pelo teste t de Student a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de consumo de alimentos com base na MS, expressos em quilogramas diários, gramas por peso metabólico e por porcentual do peso vivo, demonstrados na Tabela 4, indicaram que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as espécies estudadas.

Comparando-se esses resultados com os do trabalho de Lorenzoni *et al.* (1986), houve semelhança para o consumo diário de matéria seca expresso em kg/dia ou porcentagem de PV. Entretanto, ao se comparar esses resultados com trabalhos dos outros autores, verifica-se que o consumo no presente trabalho foi superior ao encontrado por Lorenzoni *et al.* (1986), quando expresso

em kg/dia, mas superior quando expresso em percentual do peso vivo. Abdullah *et al.* (1992) também não encontraram diferença para o consumo por peso metabólico, apresentando valores inferiores. Da mesma forma, Kennedy *et al.* (1992b) não encontraram diferença para o consumo de MS entre espécies, embora os valores para consumo por eles verificado tenham sido também inferiores, tendo os animais do experimento semelhante peso médio.

O consumo médio de FDN obtido por Resende (1994) foi levemente superior, mas esse autor indicou um consumo ótimo de FDN numa faixa inferior a 1,22% do peso vivo, fato que pode ser observado nos resultados obtidos (Tabela 4). Búfalos e bovinos consumiram 1,17 e 1,18% do peso vivo, respectivamente, ambos situando-se dentro dos valores encontrados por Resende (1994). O consumo de FDN em relação à MS consumida diariamente foi de 47,4% para búfalos e de 47,1% para bovinos. Esses resultados estão dentro dos limites fixados pelo NRC (1996).

TABELA 4 - Consumo médio diário de MS, FDA, FDN e PB durante o período experimental.

Consumo	Búfalos	Bovinos	EPM	Valor de P
MS, kg/dia	9,09	9,10	0,13	0,93
MS, g/kg ⁰⁷⁵ /dia	108,12	109,17	3,38	0,65
MS %PV/dia	2,47	2,50	0,09	0,65
FDA, kg/dia	2,68	2,66	0,04	0,39
FDA, g/kg ⁰⁷⁵ /dia	31,88	31,87	0,95	0,98
FDA, %PV/dia	0,73	0,73	0,03	0,91
FDN, kg/dia	4,31	4,29	0,07	0,75
FDN, g/kg ⁰⁷⁵ /dia	51,24	51,50	1,73	0,82
FDN, %PV/dia	1,17	1,18	0,05	0,85
PB, kg/dia	1,03	1,04	0,01	0,53
PB, g/kg ⁰⁷⁵ /dia	12,27	12,43	0,37	0,53
PB, %PV/dia	0,28	0,29	0,01	0,43

P > 0,05 pelo teste t de Student.

EPM – Erro padrão da média

Por outro lado, os resultados obtidos por Sangwan *et al.* (1987) foram diferentes, que verificaram consumo de MS superior nos bovinos. Raj Kumar *et al.*

(1993) obtiveram consumo de MS semelhante entre as espécies, mas quando o consumo foi padronizado em

relação ao peso metabólico ou por 100 kg de PV, houve superioridade dos bovinos.

Resultados diferentes foram obtidos por Velloso *et al.* (1994), que obtiveram consumos de matéria seca por 100 kg de PV e por peso metabólico superiores em búfalos, mas os valores foram inferiores. Esses autores também obtiveram consumo de proteína semelhante entre as espécies.

O maior consumo de MS em relação a outros trabalhos pode ter sido influenciado pelos grupos genéticos estudados e também pela dieta oferecida.

Para a digestibilidade da MS, FDA, FDN e PB, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) por causa da espécie animal (búfalos e bovinos), de acordo com os valores médios indicados na Tabela 5. Os búfalos apresentaram uma leve superioridade, embora sem diferença estatística sobre os bovinos em relação à digestibilidade da MS e PB. Essa pequena vantagem foi de 3,25% para digestibilidade da MS e de 6,82% para digestibilidade da PB.

Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por Lorenzoni *et al.* (1986), que não encontraram diferença entre búfalos e bovinos. A pequena vantagem dos búfalos na digestibilidade da PB pode ser uma confirmação dos resultados encontrados por Ezequiel (1987) de que há uma tendência de os búfalos perderem menos N pela urina e pelas fezes, aproveitando melhor o N dos alimentos. Abdullah *et al.* (1992) concluíram que búfalos apresentaram maior capacidade de reciclagem de N, e Kennedy *et al.* (1992a) verificaram que a elevação dos níveis de uréia na dieta aumentou a atividade fibrolítica

e a digestibilidade do alimento dos búfalos, apesar de os bovinos terem apresentado melhores resultados. Pradhan *et al.* (1997) não encontraram diferença para digestibilidade da MS, PB, FDN e FDA entre búfalos e bovinos, observando, todavia, ter havido uma leve tendência favorável aos búfalos. Raj Kumar *et al.* (1993) obtiveram valores semelhantes a este estudo, não encontrando diferença entre os grupos de búfalos e bovinos estudados, apesar de os animais serem mais pesados do que os deste experimento.

Por outro lado, apesar de não ter ocorrido diferença para a digestibilidade da FDA e da FDN, os bovinos tenderam a ser levemente superiores aos búfalos, 11,53% para digestibilidade da FDA e 8,33% para digestibilidade da FDN. Nesse aspecto, esperava-se que búfalos fossem superiores aos bovinos na digestibilidade da fibra, considerando alguns trabalhos como o de Pradhan *et al.* (1997), que verificaram uma melhor digestibilidade dos búfalos, com a utilização de alimentos de baixa qualidade, bem como e de Sangwan *et al.* (1987), que obtiveram melhor digestibilidade da fibra, e de Zeoula *et al.* (1997), que observaram melhor digestão da celulose em búfalos. Por outro lado, Kennedy *et al.* (1992b) encontraram melhor digestibilidade da parede celular nos bovinos.

Sangwan *et al.* (1987) obtiveram digestibilidades superiores em búfalos, ao passo que Zeoula *et al.* (1997) obtiveram maior digestibilidade em búfalo e zebu em relação ao Holandês, e maior digestibilidade da PB em Búfalo e Holandês em relação ao zebu.

TABELA 5 - Digestibilidade (%) da MS, da FDA, FDN e da PB e respectivos coeficientes da variação.

Digestibilidade	Búfalos	Bovinos	EPM	Valor de P
Matéria seca	53.03	51.36	1,21	0,46
FDA	33.91	37.82	1,86	0,14
FDN	40.09	43.43	1,83	0,21
Proteína bruta	46.23	43.28	1,56	0,27

P > 0,05 pelo teste t de Student.

EPM – Erro padrão da média

CONCLUSÕES

a) Búfalos e bovinos consomem quantidades semelhantes de alimentos.

b) Búfalos e bovinos apresentam digestibilidade semelhante para a dieta fornecida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULLAH, N.; NOLAN, J.V.; MAHYUDDIN, M. *et al.* Digestion and nitrogen conservation in cattle and buffaloes given rice straw with or without molasses. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.119, pt.2, p.255-263, Oct. 1992.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15.ed. Arlington, 1990. v.1, 1117 p.
- EZEQUIEL, J.M.B. **Exigências de proteína e minerais de bovídeos**: frações endógenas. Viçosa: UFV, 1987. 131 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- KENNEDY, P.M.; BONIFACE, A.N.; LIANG, Z.J. *et al.* Intake and digestion in swamp buffaloes and cattle. 2. The comparative response to urea supplements in animals fed tropical grasses. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.119, pt.2, p.243-254, Oct. 1992a.
- KENNEDY, P.M.; McSWEENEY, C.S.; FFOULKES, D. *et al.* Intake and digestion in swamp buffaloes and cattle. 1. The digestion of rice straw (*Oryza sativa*). **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.119, pt.2, p.227-242, Oct. 1992b.
- LORENZONI, W.R.; CAMPOS, J.; GARCIA, J.A. *et al.* Ganho de peso, eficiência alimentar e qualidade da carcaça de novilhos búfalos, Nelores, Holandeses e mestiços Holandês-Zebu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.15, n.6, p.486-497, 1986.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington, 1996. 242 p.
- PRADHAN, K.; BHATIA, S.K.; SANGWAN, D.C. Feed consumption pattern, ruminal degradation, nutrient digestibility and physiological reactions in buffalo and cattle. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v.67, n.2, p.149-151, Feb. 1997.
- RAJ KUMAR; SANGWAN, D.C.; BHATIA, S.K. *et al.* Intraruminal metabolism and nutrient digestion in cattle and buffalo fed low grade roughages supplemented with protein sources. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v.63, n.5, p.561-565, May 1993.
- RESENDE, F.D. de. **Efeito do nível de fibra em detergente neutro da ração sobre a ingestão alimentar de bovídeos de diferentes grupos raciais, em regime de confinamento**. 1994. 60 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SANGWAN, D.C.; PRADHAN, K.; SAGAR, V. Effect of dietary fibre and protein sources on rumen metabolites and nutrient digestibility in cattle and buffalo. **Indian Journal of Animal Sciences**, New Delhi, v.57, n.6, p.562-569, 1987.
- SILVA, J.F.C. da; CAMPOS, J.; CONRAD, J.H. Uso do Óxido crômico na determinação da digestibilidade. **Experientiae**, Viçosa, v.8, n.1, p.1-23, maio 1968.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.D.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champlain, v.74, n.11/12, p.3583-3597, Oct. 1991.
- VELLOSO, L.; SCHALCH, E.; FRANZOLIN NETO, R. *et al.* Desempenho comparativo de zebuínos Nelore e bubalinos Mediterrâneos em regime de confinamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.2, p.236-241, mar./abr. 1994.
- WILLIAMS, C.H.; DAVID, D.J.; IISMA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.59, n.3, p.381-385, Nov. 1962.
- ZEOULA, L.M.; SILVA, J.F.C. da; LEÃO, M.I. *et al.* Total and partial digestibility in *Bos taurus*, *Bos indicus* and Buffaloes fed on diets with different sources of starch in the presence or absence of urea: 1. Dry matter and crude protein. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., Caserta, Italy, 1997. **Proceedings...** Caserta: FAO/IBF, 1997. p.281-285.