



Desempenho e eficiência biológica de bubalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade

André Mendes Jorge¹, Cristiana Andrighetto², Danilo Domingues Millen³, Michel Golfetto Calixto², Anderson Daniel Freitas Vargas²

¹ DPEA/FMVZ/UNESP-Botucatu-SP. Pesquisador CNPq.

² Pós-Graduação em Zootecnia pela FMVZ/UNESP/Botucatu-SP.

³ Graduando em Zootecnia da FMVZ/UNESP-Botucatu-SP.

RESUMO - Neste trabalho objetivou-se estudar o desempenho e a eficiência biológica de 48 bubalinos (16 Murrah - MUR, 16 Jafarabadi - JAF e 16 Mediterrâneo - MED) com média de 18 meses de idade e de peso vivo inicial de 330 kg terminados em confinamento. Quatro animais de cada grupo genético foram designados por sorteio para o abate inicial e serviram de referência para o estudo dos pesos iniciais de corpo vazio e de carcaça. Os 12 animais restantes de cada grupo genético foram divididos aleatoriamente em três subgrupos de quatro animais e submetidos aos seguintes tratamentos: Maturidade 1 (400 kg PV ao abate); Maturidade 2 (450 kg PV ao abate); Maturidade 3 (500 kg PV ao abate). Foi fornecida uma ração única, *ad libitum*, para todos os animais, composta por 50% de feno de *coastcross* na MS e 50% de concentrado à base de fubá de milho, uréia e farelo de soja, devidamente suplementado com minerais. Após os abates pré-fixados, determinou-se o peso corporal vazio (PCVZ) dos animais, por meio do somatório das partes integrantes do corpo. Os consumos médios diários de MS e MO não diferiram entre grupos genéticos, embora animais JAF tenham apresentado os maiores valores numéricos. Animais MUR, JAF e MED não diferiram quanto aos ganhos de peso corporal vazio e de carcaça. Não houve diferenças quanto à eficiência biológica (ganho de peso corporal vazio e ganho de carcaça por unidade de energia metabolizável ingerida) entre os grupos genéticos, embora animais Murrah tenham apresentado os maiores valores. Bubalinos abatidos aos 400 e 450 kg apresentaram melhor eficiência de ganho de peso corporal vazio e ganho de carcaça que os abatidos aos 500 kg.

Palavras-chave: búfalos, consumo, Jafarabadi, Mediterrâneo, Murrah, pesos de abate

Production and biological efficiency of feedlot buffaloes from three genetic groups and slaughtered in different maturities

ABSTRACT - This trial was conducted to study the production and biological efficiency of 48 buffaloes averaging 18 months of age and initial body weight of 330 kg finished in feedlot. Sixteen animals from each of the following breeds were used: Murrah (MUR), Jafarabadi (JAF), and Mediterranean (MED). Within each genetic group, four animals (references) were randomly assigned to initial slaughter in order to determine empty body weight (EBW) and initial carcass. The remaining 12 animals from each genetic group were randomly distributed to three sub-groups of four animals according to the following treatments, respectively: Maturity 1 (Slaughter Weight -1) - 400 kg BW; Maturity 2 (Slaughter Weight -2) - 450 kg BW; Maturity 3 (Slaughter Weight -3) - 500 kg BW. Animals had free access to a diet containing (DM basis): 50% of coast-cross hay and 50% of concentrate composed by ground corn, urea, soybean meal, and minerals. The EBW was obtained after each pre-determined slaughter through the sum of the total parts of the animal body. No significant differences in the daily average intake of DM and OM were observed among genetic groups. Both empty body weight gain and carcass gain also did not differ significantly comparing MUR, JAF and MED animals. Similarly, biological efficiency (empty body weight gain efficiency and carcass gain per unit of metabolizable energy) did not change across genetic groups. Buffaloes slaughtered at 400 and 450 kg BW showed higher empty body weight gain and carcass gain efficiency than those slaughtered at 500 kg BW.

Key Words: buffaloes, intake, Jafarabadi, Mediterranean, Murrah, slaughter weight

Introdução

No Brasil, a demanda crescente e as dificuldades em se obter proteína de origem animal a baixo custo e a curto prazo têm motivado a classe produtora a investir na criação de bubalinos com vistas ao abate (Jorge, 1999).

O conhecimento sobre a eficiência nutritiva e o desempenho em confinamento de animais dos diferentes grupos genéticos é importante para subsidiar a melhoria da produção e da produtividade, possibilitando a criação de planos de nutrição compatíveis com o potencial genético dos animais e a determinação de pontos de abate que proporcionem

maiores eficiências de ganho e características desejáveis de carcaça.

O confinamento é um dos sistemas empregados para aumento dos índices de produtividade da pecuária de corte. Investir em genética é também uma alternativa para maior proveito da atividade, pois permite a obtenção de animais mais adaptados ao meio, com bom ganho de peso e boas características de carcaça.

Rosales Rodrigues et al. (1996) estudaram o consumo em animais Nelore, Holandês e bubalinos Mediterrâneo alimentados com rações contendo 12,5; 25,0; 37,5 e 50,0% de concentrado e não encontraram diferenças entre grupos genéticos quanto ao consumo de MS, MO, proteína digestível (PD), FDN e FDA, em g/kg^{0,75}, e ED, em kcal/kg^{0,75}.

Em estudo com diversos grupos genéticos, Jorge et al. (1997) abateram bovídeos em diferentes estádios de maturidade fisiológica e observaram que, em idênticas condições de alimentação e manejo, os búfalos apresentaram potencial para ganho de peso e de carcaça, além de conversão alimentar semelhante à de bovinos Nelore e mestiços Europeu-Zebu.

Franzolin et al. (2001) avaliaram os efeitos da ingestão de diferentes níveis de energia (baixa energia - BE, energia requerida - RE e alta energia - AE) sobre o desempenho de bubalinos Mediterrâneo e constataram que as ingestões médias de matéria seca (g/kg^{0,75}) e de energia metabolizável estimadas (Mcal/animal/dia) foram, respectivamente, de 89,54 e 17,13 para BE, 92,87 e 18,24 para RE e 95,66 e 20,94 para AE. Considerando o ganho de peso obtido e a quantidade diária de energia metabolizável ingerida, os autores concluíram que o requerimento de energia metabolizável total para bubalinos em crescimento recomendado por Kearl (1982) encontra-se superestimado, em média, 14,73%.

Quando se busca eficiência em um sistema de produção de carne, torna-se essencial o estudo de variáveis como ganhos de peso e de carcaça, em unidade de energia metabolizável consumida.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar o desempenho e a eficiência biológica de bubalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade fisiológica.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Departamento de Produção e Exploração Animal, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Unesp, município de Botucatu/SP, cujas coordenadas geográficas são latitude sul 22°51' e longitude oeste 48°26', altitude média 800 m a nível do mar,

temperatura média anual de 20,2°C e precipitação média anual de 1.464 mm.

Foram utilizados 48 bubalinos (16 Murrah - MUR, 16 Jafarabadi - JAF e 16 Mediterrâneo - MED) com média de 18 meses de idade e peso vivo inicial de 330 kg.

Os animais foram mantidos em regime de confinamento, distribuídos aleatoriamente em baias individuais com piso de concreto, providas de bebedouro e comedouro de cimento. Antes do início do experimento, foram tratados contra endo e ectoparasitas, identificados com brinco e receberam duas mil unidades internacionais de vitamina A.

Após o período de adaptação (35 dias), quatro animais de cada grupo genético foram designados, por sorteio, para o abate, e serviram de referência (REF) para o estudo dos pesos iniciais de corpo vazio (PCVZ) e de carcaça. Os 12 animais restantes de cada grupo genético foram divididos aleatoriamente em três subgrupos de quatro animais, sendo submetidos aos seguintes tratamentos, respectivamente: Maturidade 1 (400 kg PV ao abate); Maturidade 2 (450 kg PV ao abate); Maturidade 3 (500 kg PV ao abate).

Foi fornecida uma ração única, *ad libitum*, para todos os animais, composta por 50% de feno de *coastcross* na MS e 50% de concentrado à base de fubá de milho, farelo de soja e uréia, devidamente suplementado com minerais. A ração foi formulada segundo as normas do NRC (1996) para ganho diário de peso vivo de 1,2 kg. O concentrado foi constituído de 76,5% de fubá de milho, 20,1% de farelo de soja, 1,6% de uréia e 1,8% de mistura mineral. A composição química da ração é apresentada na Tabela 1.

Efetuar-se a pesagem e a amostragem da ração fornecida e das sobras, elaborando-se, semanalmente, amostras individuais, que, posteriormente, foram analisadas quanto aos teores de MS e MM, conforme descrito por Silva (1990).

O período experimental não teve duração pré-fixada, uma vez que os animais foram abatidos assim que atingiram os pesos pré-estabelecidos de 400, 450 ou 500 kg PV. A cada 28 dias, todos os animais foram pesados e à medida que um animal aproximou-se do peso de abate pré-estabelecido foi pesado a intervalos menores, de forma a ser abatido com o peso previsto. Antes do abate, os animais foram submetidos a um período de jejum de sólidos de 16 horas e encaminhados ao frigorífico para serem abatidos conforme o fluxo operacional do estabelecimento.

Após o abate, foram registrados os pesos de cabeça, pés, couro, trato gastrointestinal vazio, gordura interna, fígado, coração, rins, baço, pulmões, língua, sangue, mesentério, cauda, esôfago, traquéia e aparelho reprodutor. As duas meia-carcaças quentes foram pesadas e, posteriormente, resfriadas em câmara fria a -5°C, durante 24 horas.

Tabela 1 - Composição química da ração experimental (% na matéria seca)

Table 1 - Chemical composition of the experimental diet (dry matter basis)

Matéria seca (%)	83,78
<i>Dry matter</i>	
Proteína bruta (%)	12,71
<i>Crude protein</i>	
Energia metabolizável ¹ (Mcal/kg)	2,42
<i>Metabolizable energy¹</i>	
Cálcio (%)	0,42
<i>Calcium</i>	
Fósforo (%)	0,22
<i>Phosphorus</i>	
Magnésio (%)	0,09
<i>Magnesium</i>	
Potássio (%)	0,81
<i>Potassium</i>	
Sódio (%)	0,06
<i>Sodium</i>	

¹ EM = ED x 0,82 (Paulino, 1999)(Mcal/kg).¹ ME = DE x 0,82 (Paulino, 1999) (Mcal/kg).

O PCVZ dos animais experimentais foi calculado somando-se os pesos de carcaça, sangue, cabeça, pés, couro, cauda e vísceras. Relações específicas entre o peso corporal vazio e o peso vivo dos animais-referência (REF) foram determinadas para cada raça e utilizadas para estimativa do peso corporal vazio inicial dos animais experimentais (Maturidade 1 - 400 kg PV ao abate); Maturidade 2 - 450 kg PV ao abate); Maturidade 3 - 500 kg PV ao abate). O peso corporal vazio final destes animais foi determinado de modo semelhante ao dos animais-referência (REF).

Relações específicas entre o peso de carcaça e o peso corporal vazio dos REF foram utilizadas para se estimar o peso inicial de carcaça dos animais experimentais (Maturidade 1 - 400 kg PV ao abate); Maturidade 2 - 450 kg PV ao abate); Maturidade 3 - 500 kg PV ao abate).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM do Sistema de Análise Estatísticas, SAS (1994), de acordo com o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + GG_i + PA_j + (GG*PA)_{ij} + E_{ijk}$$

em que: Y_{ijk} = observação referente ao animal k, do grupo genético i e do peso de abate j; μ = média geral; GG_i = efeito do grupo genético i, em que i = 1 (MUR); 2 (JAF); 3 (MED); PA_j = efeito do peso de abate j, em que j = 1 (400 kg); 2 (450 kg) e 3 (500 kg); $(GG*PA)_{ij}$ = efeito da interação entre grupo genético i e peso de abate j; e_{ijk} = erro aleatório, pressuposto NID (0, σ^2).

As médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As análises de variância para as características em estudo indicaram não haver efeito significativo de interação ($P > 0,05$) entre grupos genéticos (MUR, JAF e MED) e maturidades (pesos de abate) e, por isso, seus efeitos foram estudados separadamente nas comparações de médias.

Na Tabela 2 são apresentados os consumos médios diários de MS e MO e os consumos de MS e MO por unidade de tamanho metabólico e por 100 kg de PCVZ, segundo os grupos genéticos e as maturidades (pesos de abate) dos animais.

O consumo médio diário de MS e MO não diferiu entre grupos genéticos ($P > 0,05$) embora animais JAF tenham apresentado os maiores valores numéricos. As variações no consumo refletiram as diferenças entre pesos dos animais dos vários grupos genéticos, uma vez que desapareceram quando os dados foram expressos por unidade de tamanho metabólico ou por 100 kg de PCVZ.

A maturidade (peso de abate) dos animais influenciou ($P < 0,05$) os consumos diários de MS e de MO, expressos em quilogramas. Os animais abatidos aos 500 kg PV, em razão de seu maior porte, apresentaram maior consumo total médio diário. Porém, quando o consumo foi expresso em $g/kg^{0,75}$ e em %PCVZ, não houve efeito ($P > 0,05$) de maturidade. Os valores de consumo de MS e MO ($g/kg^{0,75}$) encontrados nos animais Mediterrâneo estão acima dos valores de 87,40 e 82,74 $g/kg^{0,75}$, respectivamente, relatados por Rosales Rodrigues et al. (1996) e bem próximos aos de 106,31 e 101,00 $g/kg^{0,75}$ observados por Jorge et al. (1997) e Jorge & Fontes (1997a,b), respectivamente.

Constam na Tabela 3 as médias e os erros-padrão dos ganhos diários de PCVZ (GPCVZ) e peso de carcaça (GCAR) e das eficiências de ganho (EFG) de bubalinos por grupo genético e por maturidade.

Animais Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo não diferiram ($P > 0,05$) quanto aos ganhos de peso corporal vazio (GPCVZ) e de carcaça (GCAR). Os valores de GPCVZ e GCAR dos animais Mediterrâneo foram próximos aos de 1,30 e 0,77 kg/dia, respectivamente, encontrados por Jorge et al. (1997).

Não houve diferenças ($P > 0,05$) quanto às eficiências de GPCVZ e GCAR entre grupos genéticos, embora os valores numéricos observados nos animais Murrah tenham sido mais elevados. A inexistência de superioridade entre os grupos genéticos pode estar associada à pequena pressão de seleção para produção de carne realizada atualmente pelos bubalinocultores. Da mesma forma, não foram

Tabela 2 - Médias e erros-padrão dos consumos diários de MS e MO por grupo genético e por maturidade de bubalinos

Table 2 - Means and standard errors of dry matter intake (DM) and organic matter intake (OM) of buffaloes according to genetic group and maturity

Consumo <i>Intake</i>	Grupo genético <i>Genetic group</i>			CV ² %
	Murrah <i>Murrah</i>	Jafarabadi <i>Jafarabad</i>	Mediterrâneo <i>Mediterranean</i>	
MS (kg/dia) (DM, kg/day)	9,34 ± 0,21 a	9,83 ± 0,25 a	9,61 ± 0,24 a	2,56
MO (kg/dia) (OM, kg/day)	8,88 ± 0,25 a	9,37 ± 0,23 a	9,15 ± 0,23 a	2,69
MS (g/kg ^{0,75}) (DM, g/kg ^{0,75})	99,70 ± 2,43 a	107,98 ± 2,25 a	106,08 ± 2,25 a	4,15
MO (g/kg ^{0,75}) (OM, g/kg ^{0,75})	94,47 ± 2,31 a	102,66 ± 2,13 a	100,97 ± 2,13 a	4,35
MS (% PCVZ ¹) (DM, % EBW)	2,26 ± 0,06 a	2,36 ± 0,05 a	2,36 ± 0,05 a	2,48
MO (% PCVZ ¹) (DM, % EBW)	2,14 ± 0,05 a	2,24 ± 0,05 a	2,25 ± 0,05 a	2,75

Consumo <i>Intake</i>	Maturidade (Peso de abate) <i>Maturity (Slaughter weight)</i>			%
	400 kg PV <i>400 kg BW</i>	450 kg PV <i>450 kg BW</i>	500 kg PV <i>500 kg BW</i>	
MS (kg/dia) (DM, kg/day)	9,55 ± 0,17 c	9,85 ± 0,13 b	10,15 ± 0,17 a	3,04
MO (kg/dia) (OM, kg/day)	9,09 ± 0,17 c	9,37 ± 0,15 b	9,64 ± 0,16 a	2,94
MS (g/kg ^{0,75}) (DM, g/kg ^{0,75})	103,94 ± 1,66 a	105,12 ± 1,33 a	106,31 ± 1,59 a	1,13
MO (g/kg ^{0,75}) (OM, g/kg ^{0,75})	98,85 ± 1,57 a	99,92 ± 1,43 a	101,00 ± 1,51 a	1,07
MS (% PCVZ ¹) (DM, % EBW)	2,31 ± 0,04 a	2,32 ± 0,03 a	2,33 ± 0,04 a	0,43
MO (% PCVZ ²) (DM, % EBW)	2,19 ± 0,04 a	2,20 ± 0,04 a	2,21 ± 0,04 a	0,45

Médias seguidas da mesma letra na mesma linha, para grupo genético ou maturidade não diferem (P>0,05) pelo teste Tukey.

¹ % PCVZ = % do peso corporal vazio; ² CV = coeficiente de variação.

Means followed by the same letter in the same row for genetic group or maturity do not differ (P>0.05) by Tukey test.

¹ % EBW = % empty body weight; ² CV = coefficient of variation.

Tabela 3 - Médias e erros-padrão de ganho diário de peso corporal vazio (GPCVZ) e de carcaça (GCAR) e respectivas eficiências de ganho (EF), de acordo com o grupo genético e a maturidade de bubalinos

Table 3 - Means and standard errors of daily empty body weight gain (EBWG) and carcass gain (CG) and respective gain efficiency (GE) of buffaloes according to genetic group and maturity

Parâmetro <i>Item</i>	Grupo genético <i>Genetic group</i>			CV ⁴ %
	Murrah <i>Murrah</i>	Jafarabadi <i>Jafarabad</i>	Mediterrâneo <i>Mediterranean</i>	
GPCVZ (kg/dia) (EBWG, kg/day)	1,20 ± 0,08 a	1,25 ± 0,08 a	1,22 ± 0,08 a	2,06
GCAR (kg/dia) (CG, kg/day)	0,89 ± 0,06 a	0,88 ± 0,06 a	0,85 ± 0,06 a	2,38
EFG ¹ (GE)	52,91 ± 3,18 a	52,58 ± 3,18 a	49,94 ± 3,20 a	3,14
EFG ² (GE)	39,63 ± 2,73 a	36,96 ± 2,73 a	34,66 ± 2,75 a	6,71
DC ³ (dias) (TSF, days)	87 ± 8 a	78 ± 8 a	68 ± 9 a	12,24

Parâmetro <i>Item</i>	Maturidade (Peso de abate) <i>Maturity (Slaughter weight)</i>			%
	400 kg PV <i>400 kg BW</i>	450 kg PV <i>450 kg BW</i>	500 kg PV <i>500 kg BW</i>	
GPCVZ (kg/dia) (EBWG, kg/day)	1,29 ± 0,07 a	1,37 ± 0,07 a	1,24 ± 0,07 a	5,04
GCAR (kg/dia) (CG, kg/day)	0,93 ± 0,06 a	0,99 ± 0,06 a	0,88 ± 0,06 a	5,90
EFG ¹ (GE)	58,98 ± 2,75 a	56,86 ± 2,77 a	46,14 ± 2,75 b	12,78
EFG ² (GE)	42,46 ± 2,36 a	40,99 ± 2,38 a	32,99 ± 2,36 b	13,13
DC ³ (dias) (TSF, days)	47 ± 7 b	69 ± 7 b	104 ± 7 a	39,20

Médias seguidas da mesma letra na mesma linha, para grupo genético ou maturidade, não diferem (P>0,05) pelo teste Tukey.

¹ Eficiência de ganho diário, g GPCVZ/Mcal de energia metabolizável consumida.² Eficiência de ganho diário, g GCAR/Mcal de energia metabolizável consumida.³ Dias em confinamento para atingir o peso de abate pré-determinado.⁴ CV = coeficiente de variação.

Means followed by the same letter in the same row for genetic group or maturity do not differ (P>0.05) by Tukey test.

¹ Daily gain efficiency, g EBWG/Mcal metabolizable energy intake.² Daily gain efficiency, g CG/Mcal metabolizable energy intake.³ TSF = time spent in feedlot.⁴ CV = coefficient of variation.

registradas diferenças ($P>0,05$) entre grupos genéticos quanto ao número de dias em confinamento para atingirem os pesos de abate pré-fixados.

A maturidade (peso de abate) dos animais não influenciou ($P>0,05$) o GPCVZ e o GCAR, que foram mantidos com o aumento da maturidade, em decorrência dos altos níveis de consumo em UTM e em % PCVZ observados nas três maturidades. O consumo alimentar por unidade de peso tende a reduzir à medida que se eleva a proporção de gordura no ganho de peso do animal (NRC, 1996). Neste trabalho, a proporção de gordura corporal dos animais das três maturidades (pesos de abate) apresentou ligeiro aumento com a elevação do peso, provavelmente por serem animais não-castrados com alto potencial de ganho muscular.

A ausência de diferença nos ganhos de peso corporal vazio e no peso de carcaça ($P>0,05$) entre animais abatidos nas três maturidade deve-se, em grande parte, ao fato de os animais utilizados não serem castrados. A predominância do crescimento muscular sobre a deposição de gordura, nestes animais, mesmo quando abatidos com pesos mais elevados, reduz o conteúdo energético do quilo de peso vivo ganho, possibilitando manutenção de ganhos elevados. Resultados semelhantes de GPCVZ foram encontrados por Galvão et al. (1991), ao trabalharem com bovinos Nelore, F₁ Nelore-Marchigiana e F₁ Nelore-Limousine abatidos com três diferentes pesos (405, 450 e 500 kg PV). Estrada (1996) também não verificou diferença nos ganhos de peso corporal e de carcaça de bovinos Nelore abatidos em diferentes maturidades fisiológicas. Da mesma forma, Jorge et al. (1998) avaliaram o desempenho de zebuínos das raças Gir, Guzerá, Nelore e Mocho Tabapuã terminados em vários estádios de maturidade fisiológica e constataram não haver diferenças entre grupos genéticos quanto à eficiência de ganho de peso corporal vazio e de ganho de carcaça. Esses autores relataram que animais abatidos com pesos mais elevados apresentaram menores eficiências para ganhos de peso corporal vazio e de carcaça, além de permanecerem mais tempo no confinamento.

As eficiências de GPCVZ e de GCAR nos animais abatidos aos 400 e 450 kg PV foram maiores ($P<0,05$) que nos abatidos aos 500 kg PV, como consequência de seu menor porte, que proporciona menores exigências de manutenção e acúmulo de gordura ligeiramente mais baixo. Menores exigências de energia de manutenção nos animais aos 400 kg PV foram confirmadas, em estudo com bovinos, por Paulino et al. (1999), que, ao determinarem as exigências nutricionais dos animais, observaram menores exigências de manutenção e por kg de ganho de peso em animais de menor maturidade. Do mesmo modo, Patterson et al. (1994), trabalhando com

bovinos abatidos em diferentes maturidades fisiológicas (pesos de abate), observaram, com o aumento do peso de abate, decréscimo na eficiência alimentar, ou seja, diminuição no ganho de peso corporal vazio e no ganho de carcaça por unidade de energia metabolizável consumida.

Conclusões

Não há diferenças entre os grupos genéticos Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo quanto à eficiência biológica (ganhos de peso corporal vazio e de carcaça por unidade de energia metabolizável ingerida).

Animais Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo abatidos aos 400 e 450 kg possuem melhor eficiência de ganho de peso corporal vazio e de ganho de carcaça que os abatidos aos 500 kg.

Literatura Citada

- ESTRADA, L.H.C. **Composição corporal e exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K), características da carcaça e desempenho do nelore e mestiços em confinamento**. Viçosa, MG, 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- FRANZOLIN, R.F.; SILVA, J.R.; CAMPOS, O.D. Níveis de energia na dieta para bubalinos em crescimento alimentados em confinamento. 1. Desempenho e bioquímica de nutrientes sanguíneos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1872-1879, 2001.
- GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A.; PIRES, C.C. et al. Ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos não-castrados, de três grupos raciais, abatidos em diferentes estágios de maturidade (estudo I). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.494-501, 1991.
- JORGE, A.M. Desempenho em confinamento e características de carcaça em bubalinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE BUBALINOCULTURA, 1999, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Funep, 1999. v.1, p.51-67.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. Weight and carcass gain, feed intake and feed/gain ratio from buffaloes slaughtered at two stages of maturity. **Bubalus bubalis - Journal of Buffalo Science and Technique**, v.3, n.4, p.76-80, 1997a.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. Feedlot performance of buffalo and cattle bulls, slaughtered at two stages of maturity. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997, Caserta, **Proceedings...** Caserta: 1997b. p.428-432.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; FREITAS, J.A. et al. Ganho de peso e de carcaça, consumo e conversão alimentar de bovinos e bubalinos, abatidos em dois estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p.806-812, 1997.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 1. Ganho de peso e de carcaça e eficiência de ganho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.766-769, 1998.
- KEARL, L.C. **Nutrient requirements of ruminant in development contries**. Logan: Utah State University, 1982. 381p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: 1996. 242p.

- PATERSON, D.C.; MOORE, C.A.; STEEN, R.W. The effects of plane of nutrition and slaughter weight on the performance and carcass composition of continental beef bulls given high forage diets. **Animal Production**, v.58, n.1, p.41-47, 1994.
- PAULINO, M.F.; FONTES, C.A.A.; JORGE, A.M. et al. Composição corporal e exigências de energia e proteína para ganho de peso de bovinos de quatro raças zebuínas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.627-633, 1999
- ROSALES RODRIGUES, L.R.; FONTES, C.A.A.; JORGE, A.M. et al. Consumo de rações contendo quatro níveis de concentrado por bovinos Holandeses e Nelores e por bubalinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.3, p.568-581, 1996.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS user's guide: statistics**. Cary: 1994. 1014p.

Recebido: 22/09/04
Aprovado: 15/09/05