

Efeito da combinação de dietas contendo milho ou triticale e farelo de soja ou levedura sobre o desempenho de novilhas nelore terminadas em confinamento

Sandro Medroni, Ivanor Nunes do Prado*, Willian Gonçalves do Nascimento, Karen Vinocur, Patrícia Takae Iwayama e Makoto Matsushita

Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.
*Author for correspondence.

RESUMO. Este trabalho foi realizado para comparar o efeito da combinação de quatro dietas contendo silagem de sorgo, milho ou triticale e farelo de soja ou levedura, em 48 novilhas nelore com peso médio de 235kg e idade aproximada de 18 meses, confinadas durante 84 dias, divididos em 3 períodos (PI, PII, PIII) de 28 dias. Avaliaram-se o ganho médio diário (GMD), rendimento de carcaça (RC), conversão alimentar e consumo (ingestão para cada 100kg de peso vivo) de MS, PB, MO, EB, FDN e FDA. Não houve interação ($p>0,05$) entre os alimentos. O GMD das rações com levedura no PI foi superior ($p<0,05$) ao farelo de soja. Nos demais períodos e no ganho médio final, não houve diferenças ($p>0,05$) no GMD entre rações com levedura e farelo de soja. Por outro lado, não foram observadas diferenças ($p>0,05$) para o GMD, nos PI e PII entre as rações à base de triticale e milho. No entanto, no PIII e na média geral, o triticale promoveu maior ($p<0,05$) GMD que as rações com milho. A conversão alimentar e o RC não diferiram ($p>0,05$) entre os alimentos. O consumo de PB foi maior ($p<0,05$) para as rações com triticale em relação ao milho e para o farelo de soja em relação à levedura.

Palavras-chave: consumo, conversão, ganho de peso, levedura, novilhas, triticale.

ABSTRACT. Effect of diet synchronization based on ground corn or triticale and soybean meal or yeast on feedlot *Nelore* heifers. The aim of this work was to compare the effect of diet synchronization based on sorghum silage, ground corn or triticale and soybean meal and yeast on the performance of 48 18-month-old *Nelore* heifers with 235 kg average weight, stabled for 84 days, divided into three periods (PI, PII and PIII) of 28 days. The average daily weight gain (ADG), carcass yield (CY), feed intake and conversion (intake ratio to 100 kg live weight) of DM, CP, OM, GE, NDF and ADF were evaluated. There was no interaction ($p>0.05$) between diets. The ADG of yeast in PI was higher ($p<0.05$) than in soybean meal. In other periods and in the final average gain there were no differences ($p>0.05$) in ADG between yeast and soybean meal. There were no differences observed ($p>0.05$) as for ADG in PI and PII between triticale and ground corn. However in PIII and in final average period triticale presented a higher ($p<0.05$) ADG than ground corn. Feed conversion and CY did not show any difference ($p>0.05$) between diets. Conversion of CP was higher ($p<0.05$) for diets with triticale than with corn and for diets with soybean meal than with yeast.

Key words: feed intake, feed conversion, weight gain, yeast, heifers, triticale.

A comparação do desempenho de dietas completas quanto à sua capacidade de expressar a melhor sincronização entre o fornecimento de energia e nitrogênio estabelece uma nova linha de estudo.

Os dados disponíveis na literatura mostram a existência da influência das cinéticas de degradações

das frações de carboidratos sobre a nutrição e o desempenho dos ruminantes (Sauvant *et al.*, 1994). Os amidos de degradabilidade mais lenta proporcionam uma melhor ingestão das rações, possibilitando fermentações relativamente mais equilibradas, quando a ração apresenta uma grande quantidade de concentrado, que poderia, por sua

vez, levar a um aumento excessivo de AGVs no rúmen, e por conseqüência, repercutir negativamente no desempenho dos ruminantes, em função da acidez ruminal.

Em trabalho realizado na Grã-Bretanha, Scollan *et al.* (1997), mostraram que bovinos submetidos às dietas sincronizadas e não sincronizadas, em termos de energia e nitrogênio, apresentavam níveis similares de amônia no fluxo sangüíneo da veia porta. As dietas não sincronizadas, todavia, apresentaram maior reciclagem de uréia para o rúmen. Isso demonstra que a velocidade de degradação repercute sobre a dinâmica e equilíbrio dos fluxos dos substratos disponíveis para os microrganismos (McCarthy, *et al.* 1989).

O incremento da produção pode advir do uso racional de resíduos ou subprodutos agroindustriais. O êxito na exploração intensiva de bovinos de corte está intimamente relacionado à disponibilidade e ao custo dos ingredientes comumente utilizados na alimentação dos animais, uma vez que a proteína dos grãos de cereais representam a maior porção da proteína ingerida por bovinos terminados em confinamento.

O triticale, uma alternativa favorável à produção de grãos no inverno, pode substituir o milho sem comprometer o desempenho de novilhas de corte. Zobbel *et al.* (1990) avaliaram o ganho de peso de novilhas em terminação, comparando dietas à base de triticale e cevada. Segundo esses autores, o ganho de peso diário foi de 1,24 e 1,23kg respectivamente, mostrando que o triticale pode substituir com sucesso a cevada. Esses resultados foram similares aos encontrados por Goonewardene *et al.* (1994), que obtiveram ganhos de peso diários de 1,5 e 1,3 kg, com 6,8 e 7,1 de conversão alimentar e 10,5 e 9,7kg de consumo de MS para cevada e triticale, respectivamente.

Uma comparação entre cultivares de triticale e milho na terminação de cordeiros foi realizada por Brand e Vander (1995), que não observaram diferenças no ganho de peso diário e conversão alimentar.

Além da substituição do milho por outra fonte de energia, estuda-se também a possibilidade de substituir o farelo de soja por outra fonte de proteína em função de seu elevado preço. Em experimento com 24 novilhas Nelore x Canchin, Lanna *et al.* (1995) avaliaram a substituição do farelo de soja pela levedura desidratada quanto ao desempenho, consumo e conversão alimentar. O ganho de peso diário (1,02 e 0,91kg), consumo de matéria seca (7,40 e 5,28kg) e conversão alimentar (7,25 e 5,83), respectivamente, foram superiores para farelo de soja

em comparação à levedura. Segundo os autores, o tratamento com levedura necessitou de 24% mais alimento para proporcionar o ganho de peso observado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar duas fontes de energia (milho e triticale) e duas fontes de proteína (farelo de soja e levedura desidratada) sobre o desempenho, rendimento de carcaça, consumo e conversão alimentar de novilhas Nelore confinadas.

Material e métodos

Foram utilizadas 48 novilhas da raça Nelore, com aproximadamente 1,5 ano de idade e peso médio de 235kg. Os animais foram desverminados, vacinados contra febre aftosa, identificados com brincos plásticos e alojados dois a dois em baias de 10m². As baias são cercadas de cordoalhas de aço, com piso de concreto, sendo metade da baia coberta com telhas de zinco. Os bebedouros, com capacidade para 250 litros de água, estão localizados na área descoberta. Os comedouros, localizados na área coberta, foram construídos em alvenaria, apresentando 2 metros lineares/baia, portanto, 1m/animal. A limpeza das baias foi realizada diariamente.

O experimento seguiu o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2, com 4 tratamentos e 6 repetições/tratamento para consumo e conversão alimentar e 12 repetições/tratamento para ganho de peso e rendimento de carcaça, avaliando-se quatro dietas: 1) milho, farelo de soja e uréia; 2) triticale e farelo de soja; 3) milho, levedura e uréia; 4) triticale, levedura e uréia. Todas as dietas ainda continham como base: silagem de sorgo, silagem de milho, calcário e sal mineral, conforme recomendações do NRC (1984), calculados com base no peso vivo dos animais. A composição química dos alimentos e o seu percentual de inclusão nas dietas estão relacionados na Tabela 1. A composição química (%/MS) das rações experimentais encontra-se na Tabela 2.

As rações completas (volumoso + concentrado) foram fornecidas pela manhã (8h00) e à tarde (16h00). As sobras do dia anterior foram retiradas e pesadas para controle de consumo e amostradas. Destas sobras, 5% formaram uma amostra parcial da semana que, posteriormente, constituiu uma amostra composta. Água limpa foi fornecida *ad libitum* durante todo experimento.

O experimento teve duração de 84 dias, com os animais sendo pesados no início do experimento e a cada 28 dias, pela manhã, em jejum de 14 horas. O consumo de alimentos foi determinado diariamente, pesando-se, nas manhãs seguintes, as sobras dos dias anteriores. A alimentação foi fornecida visando

obtenção de sobra de aproximadamente 10% do fornecido. Ao final do experimento, todos os animais foram abatidos num frigorífico da região e determinados o peso da carcaça e o rendimento de carcaça quente.

Nos alimentos, assim como nas sobras, foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria orgânica (MO), energia bruta (EB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM), segundo o esquema convencional de Weende e o Método de Partição de Fibras (Método de Van Soest), conforme técnicas descritas por Silva (1990).

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes nas rações* e composição das rações (% MS)

Ingredientes	MS	PB	MO	EB [#]	FDN	FDA	HEM	MM
Sil. Sorgo	37,46	6,50	94,71	4,31	57,39	37,05	20,34	5,29
Far. Soja	88,97	49,87	93,03	4,58	16,23	9,55	6,68	6,97
Levedura	96,03	38,12	92,01	4,45	2,49	0,34	2,15	7,99
Milho	88,41	9,61	98,96	4,33	8,37	3,94	4,43	1,04
Triticale	88,99	16,53	98,57	4,32	14,57	4,21	10,36	1,43
Uréia	96,42	264,79	99,83	-	-	-	-	0,17
Calcário	99,90	-	0,46	-	-	-	-	99,54
Sal Mineral	97,93	-	10,71	-	-	-	-	89,29
Ingredientes	MFS ^a	MLV ^b	TFS ^c	TLV ^d				
Silagem Sorgo	65,02	64,50	65,70	64,74				
Farelo de Soja	13,63	---	13,06	---				
Levedura	---	13,83	---	13,89				
Milho	19,84	19,68	---	---				
Triticale	---	---	20,18	19,89				
Uréia	0,47	0,95	---	0,43				
Calcário	0,53	0,53	0,53	0,53				
Sal Mineral	0,52	0,52	0,52	0,52				

*Dados do Laboratório de Análise de Alimentos e Alimentação e Nutrição Animal - DZO/UEM, [#] megacalorias/kg; ^dDieta contendo milho e farelo de soja ^bDieta contendo milho e levedura; ^cDieta contendo triticale e farelo de soja ^dDieta contendo triticale e levedura

Tabela 2. Composição bromatológica (%/MS) dos tratamentos experimentais

Tratamentos	MS	PB	MO	EB [#]	FDN	FDA	HEM	MM
MFS ^a	46,00	10,10	94,62	4,30	49,72	31,90	17,82	5,38
MLV ^b	46,40	9,83	94,57	4,28	48,88	31,34	17,54	5,53
TFS ^c	45,80	10,10	94,58	4,31	50,53	32,07	18,46	5,42
TLV ^d	46,34	9,87	94,53	4,29	49,59	31,44	18,14	5,47

[#] megacalorias/kg; ^aDieta contendo milho e farelo de soja ^bDieta contendo milho e levedura; ^cDieta contendo triticale e farelo de soja ^dDieta contendo triticale e levedura

Os dados experimentais foram analisados através do programa SAEG, com as variáveis analisadas de acordo com o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + P_j + EP_{ij} + b_1 (PI - PIm) + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = observação do desempenho do animal k que recebeu a ração com a fonte de energia do tipo i e a fonte de proteína do tipo j ;

μ = constante comum a todas as observações;

E_i = efeito da fonte de energia i , $i = 1, 2$;

P_j = efeito da fonte de proteína j , $j = 1, 2$;

EP_j = efeito da interação da fonte de energia E_i com a fonte de proteína P_j ;

b_1 = coeficiente linear de regressão de Y em função do peso inicial (PI);

PI = peso inicial;

PIm = peso inicial médio;

e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação do desempenho Y_{ijk} .

Resultados e discussão

Os dados de desempenho, consumo, conversão alimentar e rendimento de carcaça foram analisados levando-se em consideração as duas fontes de energia (milho e triticale) e as duas fontes de proteína (farelo de soja e levedura), uma vez que não houve interação ($p < 0,05$) entre as fontes de energia e proteína.

O ganho médio diário de peso (GMD) no período I, apresentado na Tabela 3, para os animais alimentados com levedura (2,12 kg), foi superior ($p < 0,05$) ao GMD do farelo de soja (1,94 kg), possivelmente devido ao alto valor biológico e característica física da levedura, que proporcionou um "pool de nutrientes", uma rápida adaptação dos animais em função da boa qualidade e uma melhor metabolização dos nutrientes. Nos períodos II e III não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) entre tratamentos, revelando a adaptação da população microbiana aos alimentos ingeridos. No PIII, foi fornecida, por questões de manejo, silagem de milho (32,8% de MS, 7,1% de PB, 50,3% de FDN e 23,0% de HEM) em substituição à silagem de sorgo (Tabela 1). Neste período, os animais que receberam triticale apresentaram maior ($p < 0,05$) GMD do que os animais alimentados com milho. Poder-se-ia especular que o uso da silagem de milho, em combinação com o triticale, proporcionou um melhor aproveitamento dos alimentos. Além disso, segundo Bergamaschine *et al.* (1995), a silagem de milho, quando comparada à silagem de seis cultivares de sorgo, apresentou melhores resultados no teor de MS e PB, degradabilidade potencial e efetiva da MS e PB e taxa de degradação.

Por outro lado, poder-se-ia esperar que os animais necessitassem de um período maior de adaptação às dietas com triticale. Alguns pesquisadores sugerem que os animais levam mais tempo para se adaptar às rações com triticale (Goonewardere *et al.*, 1994 e McQuenn e Fillmore, 1991).

Embora o objetivo maior deste trabalho não fosse o estudo do efeito do período sobre o desempenho dos animais, observou-se que o GMD dos animais evoluiu de forma clássica ao longo do período de confinamento, sendo que o maior ganho foi observado no período I (2,03kg/dia), conforme

mostra a Tabela 3. Este maior ganho está relacionado ao enchimento do retículo-rúmen (Tolkamp e Ketelaars, 1994), assim como ao crescimento compensatório. Nos dois períodos subsequentes (II - 0,89kg e III - 0,82kg) o GMD foi menor. Ganhos elevados no primeiro período de confinamento e ganhos menores dos períodos posteriores foram observados, em condições semelhantes, por Prado e Martins (1997) e D'Oliveira *et al.* (1995).

Por outro lado, o aparecimento do cio no PII, com inquietação das novilhas e queda do consumo (MacMillan, 1992), poderia explicar a redução do ganho observado neste período. D'Oliveira *et al.* (1995) e Prado e Martins (1997) observaram resultados semelhantes em novilhas Nelore confinadas. Pode-se dizer, então, que no PI o estado nutricional dos animais não permitiu o aparecimento do cio (MacMillan, 1992). Em contrapartida, o aparecimento do cio no PII, uma vez que os animais tinham um bom aporte de nutrientes para os tecidos (anabolismo), proporcionou um GMD de 0,89kg. Já no PIII, os animais estavam em bom estado nutricional e não sofreram influência do cio, mantendo o GMD de 0,82kg, pouco inferior ao GMD do PII (0,89kg), conforme Tabela 3.

Quanto à análise final da média do GMD, foi observado que o tratamento com triticale (1,30 kg) foi superior ($p < 0,05$) ao tratamento com milho (1,20 kg). Este resultado deve-se basicamente ao desempenho dos animais consumindo triticale no PIII, uma vez que nos dois primeiros períodos não foram observadas diferenças ($p > 0,05$). O GMD total do experimento foi similar ao encontrado por D'Oliveira *et al.* (1995), que trabalhou com novilhas nelore em confinamento e obteve GMD de 1,17kg.

O RC foi similar para todos os tratamentos, alcançando o índice geral médio do experimento de 53,3% (Tabela 3). Um RC desta ordem de grandeza pode ser considerado satisfatório para animais desta categoria. Rendimentos semelhantes, 50,03% e 51,70% foram respectivamente encontrados por D'Oliveira *et al.* (1995) e Prado e Martins (1997), para novilhas da mesma categoria e em condições semelhantes de manejo e alimentação. Pequenas diferenças podem ser devidas ao local de abate, em função da limpeza ou toaleta das carcaças que podem chegar a 5% do peso da carcaça.

Conforme mostra a Tabela 4, não houve diferença ($p > 0,05$) no consumo de MS entre tratamentos. O consumo médio geral do experimento foi de 2,62% do peso vivo. Esses resultados indicam que não houve efeito da sincronização entre fontes de energia e proteína dos alimentos que compunham as rações. Os resultados

não estão de acordo com os encontrados por Lanna *et al.* (1995) que avaliaram a levedura em substituição ao farelo de soja em novilhas nelore x canchin. Eles obtiveram um consumo médio (em % do peso vivo) de 2,16 para levedura e 2,88 para o farelo de soja. No tratamento com a levedura, a palatabilidade, segundo os autores, foi a principal razão para a diferença obtida. Segundo Desmonts (1968) o método de secagem e obtenção da levedura podem causar diferenças quanto à qualidade final do produto.

Tabela 3. Efeito das fontes de energia e proteína sobre o ganho médio diário (GMD) em kg/dia nos períodos I, II e III e rendimento de carcaça (RC em %)

Proteína	Energia		Média	CV(%)*
	Milho	Triticale		
GMD Período I (kg)				
Far. de soja	1,90	1,98	1,94b	
Levedura	2,06	2,17	2,12a	
Média	1,98	2,08	2,03	13,81
GMD Período II (kg)				
Far. de soja	0,86	0,93	0,89	
Levedura	0,92	0,85	0,89	
Média	0,89	0,89	0,89	21,97
GMD Período III (kg)				
Far. de soja	0,65	0,96	0,80	
Levedura	0,78	0,89	0,83	
Média	0,72b	0,92a	0,82	32,39
GMD Total (kg)				
Far. de soja	1,14	1,29	1,21	
Levedura	1,25	1,30	1,28	
Média	1,20b	1,30a	1,25	13,19
RC (%)				
Far. de soja	53,24	52,72	52,98	
Levedura	53,65	53,61	53,63	
Média	53,45	53,17	53,31	3,43

a,b - Médias com letras diferentes na mesma linha ou coluna diferem significativamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey; *Coeficiente de variação

O consumo de PB (% do peso vivo) foi menor ($p < 0,05$) para o milho (0,25%) em relação ao triticale (0,27%) e para a levedura (0,25%) em relação ao farelo de soja (0,27%). Possivelmente, essa diferença pode ser devida a uma menor quantidade de proteína fornecida pelas rações com levedura (Tabela 2).

O consumo de EB médio (% do peso vivo) foi de 11,27 Mcal sem diferença entre os efeitos principais. O consumo médio (% do peso vivo) de FDN e FDA também não foi influenciado pelas fontes de energia e proteína, conforme mostra a Tabela 4.

As médias da conversão alimentar foram de 8,60; 7,56; 8,34 e 7,82 (kg de MS consumida/kg de ganho de peso vivo) respectivamente, para o milho, triticale, farelo de soja e levedura. A conversão da levedura foi numericamente inferior à conversão do farelo de soja, concordando com os resultados de Lanna *et al.* (1995), que encontraram conversão de MS de 7,25 para o farelo de soja e 5,83 para a

levedura. Ainda assim, segundo os autores, a levedura desidratada substituiu o farelo de soja com benefício em termos de eficiência na conversão alimentar.

Tabela 4. Efeito das fontes de energia e proteína sobre o consumo alimentar (% do peso vivo) de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria orgânica (MO), energia bruta (EB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA)

Parâmetros	Efeitos Principais			Média	CV(%)*
	Energia		Proteína		
	Triticale	F. Soja	Levedura		
MS	2,65	2,64	2,60	2,62	6,89
PB	0,27a	0,27a	0,25b	0,26	8,52
MO	2,52	2,50	2,47	2,49	6,82
EB [#]	11,42	11,37	11,17	11,27	6,83
FDN	1,27	1,26	1,24	1,25	8,96
FDA	0,77	0,76	0,76	0,76	15,63

a,b - médias com letras diferentes na mesma linha, entre efeitos principais, diferem ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey; *Coeficiente de variação; [#]Megacalorias

Os resultados demonstram que tanto o triticale como a levedura tiveram desempenho similar ao milho e ao farelo de soja. Semelhante a Brand e Vander (1995), o triticale substituiu o milho na terminação de cordeiros sem diferenças na conversão e ganho de peso. O valor médio da conversão de EB foi de 34,76. Não houve diferença ($p < 0,05$) entre os efeitos principais. Os valores médios de conversão de FDN e FDA foram 3,79 e 2,26, respectivamente. Não houve influência ($p < 0,05$) das fontes de energia e proteína.

Dietas à base de triticale e levedura podem substituir dietas com milho e farelo de soja para novilhas nelore em terminação, sem alterar o ganho em peso, consumo, conversão alimentar e rendimento de carcaça.

Referências bibliográficas

- Bergamaschine, A.F.; Isepon, O.J.; Alves, J.B. Degradabilidade *in situ* da matéria seca e proteína bruta de silagens de sorgo e milho e de outros alimentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995. Brasília. *Anais...* Brasília: SBZ, 1995. p. 195-196.
- Brand, T.S.; Vander, G.D. Comparison of triticale cultivars with ground corn grain for finishing lambs. *Nutr. Abstr. Rev. (série B)*, 65(6):447, 1995.
- D'Oliveira, P.S.; Prado, I.N.; Santos, G.T.; Zeoula, L.M.; Damasceno, J.C.; Martins, E.N.; Sakaguti, E.S. Efeito da substituição do farelo de canola pelo farelo de soja sobre o desempenho de novilhos Nelore confinados. *Rev. Soc. Bras. Zootec.* 26(3):568-574, 1997.
- Desmots, R. Utilização do levedo na alimentação da criança. *Pediatria Prática*, 39(7):7-18, 1968.
- Goonewardene, L.A.; Zobell, D.R.; Basarab, J.A. Comparison of growth and feed efficiency of steers fed barley and triticale diets. *Can. J. Anim. Sci.*, 74(1):159-161, 1994.
- Lanna, D.P.D.; Boin, C.; Fox, D.G.; Silva, S.C.; Margarido, R.; Pessina, A. Substituição do farelo de soja por levedura para animais em crescimento recebendo bagaço de cana hidrolisado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995. Brasília. *Anais...* Brasília: SBZ, 1995. p. 197-198.
- MacMillan, K.L. Reproductive Management. In: van Horn, H.H.; Wilcox, C.J. *Large dairy herd management*. Illinois: American Dairy Science Association, 1992. p. 89-98.
- McCarthy Jr., R.D.; Klusmeyer, T.H.; Vicini, J.L.; Clark, J.H. Effects of source of protein and carbohydrate on ruminal fermentation and passage of nutrients to the small intestine of lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 72(8):2002-2016, 1989.
- McQueen, R.E.; Filmlore, A.E. Effects of triticale (cv. Beaguelita) and barley-based concentrates on feed intake and milk yield by dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.*, 71:845-853, 1991.
- National Research Council (N.R.C.). *Nutrient requirements of beef cattle*, 6.ed. Washington: National Academy Press, 1984.
- Prado, I.N.; Martins, A.S. Efeito da substituição do farelo de algodão pelo farelo de canola sobre o desempenho de novilhas nelore confinadas. *Rev. Bras. Zootec.* 28(6):1390-1396, 1999.
- Sauvant, D.; Chapoutot, P.; Archimède, H. La digestion des amidons par les ruminants et ses conséquences. *Prod. Anim.*, 7:115-124, 1994.
- Scollan, N.D.; Kim, E.J.; Dhanoa, M.S. The effect of diet asynchrony on portal drained viscera metabolism. In: PROCEEDINGS OF THE BRITISH SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, 1997, Scarborough. *Proceedings...* Scarborough: British Society of Animal Society Science, 1997, p. 1.
- Silva, D.J. *Análise de alimento: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 1990. 165p.
- Tolkamp, B.J.; Ketelaars, J.J.M.H. Foraging behavior programs in ruminants. In: Thacker, P.A. *Livestock production for the 21st century: priorities and research needs*. Amsterdam: University of Saskatchewan, 1994. p. 11-24.
- Zobell, L.A.; Goonewardene, L.A.; Engstrom, D.F. Potential of triticale as a feed for finishing heifers. *Can. J. Anim. Sci.*, 70:329-332, 1990.

Received on February 15, 2000.

Accepted on July 10, 2000.