

# TERMINAÇÃO DE NOVILHOS HOLANDESADOS EM CONFINAMENTO COM CAMA DE FRANGO – MARAVALHA E SORGO GRANÍFERO<sup>1</sup>

EURÍPEDES A. PEREIRA<sup>2</sup>, IGOR M.E.V. von TIESENHAUSEN<sup>3</sup>, EDUARDO SOLOMONI<sup>4</sup>  
e GILBERTO B. PRIMO<sup>5</sup>

**RESUMO** - Utilizaram-se 30 novilhos holandesados, com peso inicial médio de 316,6 kg. Foram distribuídos, ao acaso, em três níveis de suplementação. O concentrado era constituído de: 47% cama de frango, 46% grãos de sorgo, 5,4% sabugo de milho triturado, 0,8% minerais, 0,8% fosfato bicálcico, e de silagem de milho *ad libitum*. O concentrado apresentou em média 83,82% de MS, e 14,51% de PB, 60,72% de NDT, 14,58% de FB, 1,38% de tanino, todos em base de matéria seca. A silagem apresentou DIVMS de 51,36%. Computaram-se os efeitos dos tratamentos em: ganho de peso (0,668; 0,779; e 0,837 kg), consumo de concentrado (1,97; 3,80; e 4,83 kg de MS), consumo de volumoso (6,27; 5,08; e 4,37 kg de MS), proporção concentrado-volumoso (1:3,18; 1:1,34; e 1:0,90 kg de MS), conversão alimentar (12,33; 11,40; e 10,99 kg de MS), rendimento de carcaça (53,36; 54,12 e 54,92%) e de sanidade de carcaça. Os níveis de arraçoamento não foram estatisticamente diferentes. A aceitabilidade do concentrado foi baixa. Os níveis de cama de frango e sorgo não afetaram a qualidade da carcaça e vísceras. Não foi econômica a engorda em face dos níveis de preços médios dos componentes da dieta e do preço médio da carne.

Termos para indexação: economia rural, conservação alimentar, ganho de peso, rendimento de carcaça, sanidade de carcaça.

## FINISHING HALF-BREED HOLSTEIN STEERS IN CONFINEMENT USING RATIONS CONTAINING CHICKEN LITTER AND SORGHUM GRAIN

**ABSTRACT** - Thirty half-breed holstein steers (316.6 kg) were randomly assigned to three supplementation treatments composed of seven supplementation periods. The concentrate consisted of 47% chicken litter, 46% sorghum grain, 5.4% triturate corn cobs, 0.8% corn silage *ad libitum*, and 0.8% dicalcium phosphate. The concentrate contained 83.82% DM, 14.51% CP, 60.72% TDN, 14.58% CF and 1.38% tannins (DM basis). DM digestibility of the silage was 51.36%. Daily liveweight gains per animal were 0.668, 0.779 and 0.857 kg; daily DM intake of concentrate and silage were 1.97 and 6.27 kg, 3.80 and 5.08 kg, 4.83 and 4.37 kg respectively for treatments 1, 2 and 3. The ratio of concentrate-silage DM consumed and efficiency of feed conversion were: 1:3.18 and 12.33, 1:1.34 and 11.40, 1:0.90 and 10.99 kg respectively for the three treatments. The carcass yields were 53.63, 54.12 and 54.92% respectively. Supplementary feeding did not affect animal response. The levels of chicken litter and sorghum had no effect on carcass and viscera quality. An economical study showed no advantages in increasing concentrate levels in the ration.

Index terms: rural economics, food conservation, weight gain, carcass yield, carcass sanity.

## INTRODUÇÃO

O sul do Estado de Minas Gerais apresenta uma das mais importantes bacias leiteiras do País. A si-

tução climática desta área apresenta duas estações bem definidas: uma, seca; outra, chuvosa. Na seca, que vai de maio a outubro, a disponibilidade de forragens diminui consideravelmente, determinando uma estacionalidade no desenvolvimento dos animais.

Na engorda de bovinos em confinamento, o milho tem sido utilizado como principal fonte de energia. No entanto, seu elevado custo de produção e seu uso na alimentação humana vêm concorrendo para desestimular sua utilização na ceva de novilhos para abate.

Visando reduzir o custo de produção, vários trabalhos têm apresentado alternativas viáveis na substituição do milho pelo sorgo, e do farelo de

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 30 de abril de 1985.

Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor, 26 de junho de 1978, ESAL, Lavras, MG.  
Trabalho parcialmente financiado pelo CNPq.

<sup>2</sup> Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC).

<sup>3</sup> Eng. - Agr., M.Sc., Esc. Sup. de Agric. de Lavras, Lavras, MG.

<sup>4</sup> Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/UEPAE de Bagé, Bagé, RS.

<sup>5</sup> Méd. - Vet., M.Sc., Univ. Fed. Rur. de Pernambuco, Recife, PE.

algodão pela cama de aves, como fontes energéticas e protéicas, respectivamente (Mello et al. 1973).

A cama de frango destaca-se não só por sua grande viabilidade como fonte protéica para ruminantes, mas também pela sua disponibilidade na região.

Este trabalho tem como base verificar a economicidade do aproveitamento da cama de frango e do grão de sorgo, como fontes protéicas e energéticas, respectivamente, no ganho de peso, na conversão alimentar, no rendimento e sanidade de carcaça de bovinos holandesados, em confinamento.

Parker et al. (1959) ressaltam que os maiores problemas em pesquisa com cama de aves na dieta de animais resultam da grande variabilidade de sua composição química. As causas desta variação são os tipos de aves (frangos ou galinhas), material usado, estação do ano, número de aves por área, ventilação dos galinheiros, e manejo da cama. Bhattacharya & Fontenot (1966) encontraram a seguinte composição química para duas camas de frango, ambas com maravalha, na matéria seca: MS 88,8% e 88,8%; PB 18,0% e 22,2%; EE 3,4% e 3,2%; cinzas 7,5% e 11,3%; e ENN 55,9% e 48,3%.

De acordo com Campos (1977), a composição química percentual dos grãos de sorgo e milho na matéria seca são, respectivamente: MS 89,0% e 88,0%; PB 11,0% e 9,3%; PD 8,6% e 7,2%; EE 3,0% e 4,3%; FB 2,0% e 2,0%; NDT 72,0% e 80,0%; Ca 0,07% e 0,02%; P 0,38% e 0,33%. Torres (1975) analisou a composição química de 101 variedades de grãos de sorgo, encontrando teores nos níveis máximos, mínimos e médios na MS, respectivamente: PB 15,42%, 8,62% e 11,78%; FB 3,52%, 1,38% e 2,15%; EE 7,28%, 2,45% e 3,95%; tanino 1,15%, 0,04% e 0,43%.

Bhattacharya & Fontenot (1965), tratando carneiros com farelo de algodão e cama de frango, admitem que a substituição não excede 50% e que a digestibilidade aparente das rações contendo 0%, 25%, 50% e 100% de cama de frango, foi, na MS, respectivamente 71,3%, 70,4%, 68,3% e 57,5%.

Euclides et al. (1977), alimentando carneiros com seis variedades de grãos de sorgo, observaram a influência do teor de tanino diminuindo a digestibilidade. Os teores de tanino na MS das variedades

utilizadas foram os seguintes: 2,90%, 2,46%, 2,17%, 0,72%, 0,62% e 0,55%.

El-Sabban et al. (1970) trataram, durante 139 dias, em confinamento, 28 novilhos Aberdeen Angus com quatro concentrados: farelo de soja, cama de frango autoclavada, cama seca e com uréia, obtendo ganhos em peso diários, consumo e conversão alimentar na MS de: 1,22 kg, 12,53 kg e 10,27 kg; 1,22 kg, 12,12 kg e 10,02 kg; 1,15 kg, 12,45 kg e 10,83 kg; 1,43 kg, 11,66 kg e 8,15 kg, respectivamente, para as quatro dietas. Não houve significância entre os concentrados.

Pereira et al. (1972) substituíram farelo de algodão pelo esterco de galinha na engorda de bovinos meio-sangue Suíço-Guzerá em confinamento, com peso inicial de 323, 50 kg, durante 112 dias. O ganho em peso diário e a conversão alimentar para o farelo de algodão e o esterco de galinha foram na MS, respectivamente, de 0,98 kg e 13,18 kg; 1,08 kg e 13,84 kg. Houve significância ( $P < 0,05$ ) para o esterco de galinha.

Mattos et al. (1974) usaram excremento de aves e farelo de algodão em confinamento de bovinos de corte. Usaram 16 novilhos meio-sangue Suíço-Guzerá, com peso de 234,50 kg, em 127 dias de confinamento e 167 dias de pastejo. Os ganhos médios diários em peso foram de 0,860 kg no confinamento, e de 0,340 kg no pasto, para excremento de aves, e de 0,974 kg e 0,274 kg, respectivamente, para o farelo de algodão. A conversão alimentar na MS e o rendimento médio da carcaça foram, para o primeiro, de 13,17 kg e 51,45% e para o segundo tratamento, de 10,27 kg e 50,47%.

Viana et al. (1972) encontraram ganhos diários de 0,634 kg/cabeça/dia para novilhos Holando-Zebu alimentados com cama de frango e capim-napier picado borrifado com melaço.

Tiesenhausen et al. (1975) confinaram 72 novilhos Zebus durante 126 dias, visando verificar os efeitos dos tratamentos: 1. farelo de algodão; 2. cama de frango com sabugo de milho; 3. com maravalha; 4. com bagaço de cana; 5. com capim-napier maduro; 6. com palha de sorgo. As rações, com aproximadamente 14% de PB. Os ganhos médios diários em peso, os consumos médios diários de concentrados (MS), os rendimentos de carcaça, respectivamente: 1. 0,769 kg, 4,73 kg e 54,77%; 2. 0,754 kg, 4,69 kg e 54,58%; 3.

0,759 kg, 4,67 kg e 54,21%; 4. 0,686 kg, 4,50 kg e 54,07%; 5. 0,762 kg, 4,70 kg e 54,55%; 6. 0,685 kg, 4,35 kg e 53,80%. Os consumos de volumoso foram de 5,50 kg de MS/animal. Não houve diferença estatística, mas os tratamentos com cama de frango apresentaram uma relação custo-benefício superior. Não houve problemas sanitários com as carcaças e vísceras dos animais inspecionados no frigorífico.

Cunha et al. (1973) confinaram animais mestiços Santa Gertrudes x Zebu, 112 dias, usando grãos de milho e de sorgo na razão de 42% cada. Encontraram ganho de peso diário e uma conversão alimentar, em MS, de 1,225 kg e 1: 8,050 kg para o milho e 1,372 kg e 1: 7,430 kg para o sorgo. Não foram diferentes estatisticamente.

Winchester (1964) cita que os animais submetidos a variações de temperaturas, ventos e precipitações, ficam prejudicados negativamente em seu desempenho. Tiesenhausen (1978), utilizando novilhos em confinamento, verificou que houve uma redução na velocidade do ganho de peso, nos períodos de maior frequência de chuva e queda da temperatura. Relata, também, que nos períodos subsequentes houve ganho compensatório, mascarando o efeito desta redução. Alves (1973), trabalhando com novilhos Holando-Zebu em confinamento, obteve ganhos em peso insignificantes de 0,10 kg/ha animal, quando ocorreram altas precipitações.

Observações de Mello et al. (1973) e Tiesenhausen (1978) mostraram que a cama de frango não afetou a saúde dos bovinos. De acordo com Autrey (1977) e Joslyn & Goldstein (1964), níveis elevados de tanino inibem a ação da celulase no rume e diminuem a digestibilidade. White & Hembry (1978) descrevem uma digestibilidade significativamente inferior de um concentrado contendo grãos de sorgo com tanino de 1,80% a 3,34%, quando comparada com o concentrado que continha grãos de sorgo com 0,03% a 1,10% de tanino.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Fazenda Ceres, campus da ESAL, Lavras, MG. A sede do município está a 801 m de altitude e tem como coordenadas geográficas 21°14'31" de latitude Sul e 45°00'10" de longitude

Oeste de Greenwich (Brasil. Ministério da Agricultura 1960).

O clima da região é do tipo CWA, com verões quentes e chuvosos, sendo suas estações delimitadas em seca, de maio a outubro, e chuvoso de novembro a abril (Trewartha 1968).

Utilizaram-se 30 animais Holando-Zebu com predominância de sangue Holandês (holandesados), com idade variando de 36 a 42 meses e peso inicial médio de 316,6 kg, provenientes do município de Lavras, MG.

Durante o período pré-experimental, 21 dias, os animais foram identificados, vermifugados, banhados contra ectoparasitos e vacinados contra febre aftosa.

O experimento durou 126 dias, de 12 de agosto a 15 de dezembro de 1976. Os animais foram pesados a cada 21 dias, em jejum alimentar de aproximadamente 14 horas, sem restrição de água. Foram distribuídos, ao acaso, os três tratamentos (três currais), segundo delineamento experimental de blocos casualizados, com repetições dentro (Gomes 1976), em virtude da variação existente nos pesos iniciais dos animais. Estes permaneceram em três piquetes cercados por arame farpado, a céu aberto, com piso de terra, com declividade em torno de 8%, tendo cada animal 20 m<sup>2</sup>. Os cochos eram de madeira e ofereciam um comprimento linear de 0,60 m por animal. Cada curral tinha um bebedouro feito da metade de um tambor de 200 litros.

O volumoso como silagem de milho foi fornecido à vontade durante todo o dia. O concentrado foi fornecido aos animais às 7 e 14 horas. Os consumos da ração concentrada e da silagem foram registrados diariamente, bem como suas respectivas sobras.

O concentrado foi fornecido em três níveis diferentes (Tabela 1), com a seguinte composição: 46% grãos de sorgo moído, 47% cama de frango com maravalha, 5,4% sabugo de milho triturado, 0,8% sais minerais e 0,8% fosfato bicálcico. A cama de frango era constituída de maravalha (cepilho de madeira), excremento, penas das aves e resíduos de ração. Os grãos de sorgo eram da variedade Conti-Brasil 101.

Foram coletadas, quinzenalmente, amostras do concentrado e do volumoso, para determinação de suas composições químicas.

Os teores de matéria seca do concentrado e da silagem foram determinados segundo método de Shaw & Bryan (1976) e o nitrogênio total, pelo processo semimicro Kjeldahl, de acordo com Association of Official Agricultural Chemists (1970). O NDT dos ingredientes do concentrado e da silagem foi extraído do National Research Council (1970); o NDT, da cama de frango foi baseado em Leman, citado por Tiesenhausen (1978).

O tanino da cama de frango, do concentrado, do sorgo e da maravalha foi extraído segundo a técnica de Swain & Hillis (1959) e o doseamento, realizado pela técnica preconizada pela Association of Official Agricultural Chemists (1955).

A digestibilidade "in vitro" foi feita de acordo com o

método descrito por Tilley & Terry (1963), modificado por Moore & Dunham (1971).

Após o período experimental, os animais foram conduzidos ao Frigorífico Minas Gerais, em Santa Luzia, Minas Gerais, onde se efetuou a determinação do rendimento de carcaça dos novilhos e inspeção sanitária. Sortearam-se quatro animais por tratamento para a determinação dos rendimentos médios de carcaça. Foram sorteados também meias carcaças de seis novilhos para se determinar os rendimentos de corte.

Foram computados os valores de custo do concentrado, do volumoso e das carcaças, com o objetivo de se fazer uma análise dos custos e retornos marginais.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise química do concentrado e dos ingredientes utilizados e a digestibilidade do volumoso são mostradas na Tabela 2. O teor de proteína da cama de frango foi inferior aos encontrados por Bhattacharya & Fontenot (1966).

Os grãos de sorgo utilizados apresentaram teor de proteína bruta de 14,44% na MS, pouco inferior à máxima citada por Torres (1975) e superior à citada por Campos (1977). A extração de taninos revelou teor de 0,32%, sendo superior à quantidade mínima encontrada por Torres (1975). A análise de tanino dos ingredientes, do concentrado e do cepilho de madeira (maravalha) apresentou os seguintes resultados em mg/100 g: sorgo 322,00; sabugo de milho 380,25; cama de frango 1.850,60; concentrado 1.225,25; maravalha de madeiras misturadas 1.267,50; maravalha de sucupira 2.805,40 e maravalha de mogno 3.835,80. Segundo Joslyn & Goldstein (1964), o tanino se complexa nas proteínas dificultando a digestibilidade.

A cama de frango e o concentrado apresentaram teores de tanino mais altos do que a máxima encontrada por Torres (1975).

A análise de variância para os ganhos de peso

TABELA 1. Quantidade diária de concentrado oferecido, em matéria natural, no período experimental (kg/animal).

Tratamentos	Períodos					
	12.08 a	02.09 a	23.09 a	14.10 a	04.11 a	25.11 a
	01.09	22.09	13.10	03.11	24.11	15.12
1	1,5	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5
2	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0
3	4,5	6,0	6,0	7,5	9,0	10,5

TABELA 2. Composição química dos ingredientes usados no concentrado experimental e do volumoso utilizado e a digestibilidade "in vitro" (DIVMS).

Ingredientes e dieta	MS%	Porcentagem na MS			DIVMS <sup>1</sup> %
		PB <sup>1</sup>	FB <sup>1</sup>	NDT <sup>1</sup>	
Concentração (grão de sorgo + cama de frango + sabugo de milho triturado)	83,82	14,51	14,58	60,72 <sup>4</sup>	
Silagem de milho	30,12	2,19	7,10	19,78 <sup>2</sup>	51,36
Sorgo (grão moído)	90,38	14,44	2,00	73,11 <sup>2</sup>	
Cama de frango	76,35	16,49	22,31	52,39 <sup>3</sup>	
Sabugo de milho	90,40	2,50	32,10	45,70 <sup>2</sup>	

<sup>1</sup> Laboratório do Departamento de Zootecnia da ESAL.

<sup>2</sup> Dados extraídos de Campos (1977).

<sup>3</sup> Segundo Leman, citado por Tiesenhausen (1978).

<sup>4</sup> Dado calculado.

diários, (Tabela 3), a análise de variância por períodos de pesagens, o ajustamento dos pesos iniciais ou covariância não apresentaram significância estatística ( $P < 0,05$ ).

O ganho médio diário do tratamento 3 foi superior aos encontrados por Tiesenhausen (1975) e por Viana (1972), para cama de frango. Todavia, foi inferior ao obtido por Pereira et al. (1972), El-Sabban et al. (1970), Mattos et al. (1974), para excremento de aves.

Analisando os dados referentes ao consumo de PB, observa-se na Tabela 4 que somente os animais do tratamento 3 tiveram suas exigências protéicas ligeiramente acima das recomendações do National Research Council (1970). Nota-se, também, que estes animais tiveram ganhos de peso médio 40% inferiores aos indicados.

O teor de tanino pode ser influenciado, no ganho de peso, pela diminuição da palatabilidade e da digestibilidade da MS, de acordo com Autrey (1977), White & Hembry (1978), Euclides (1977) e Joslyn & Goldstein (1964).

À medida que os consumos de MS, PB e NDT aumentavam (Tabela 5), aproximando ou igualando aos indicados pelo National Research Council (1970), houve um acréscimo no ganho de peso. Tal fato concorda com Tiesenhausen (1978), que obteve ganhos médios diários semelhantes com praticamente os mesmos consumos de MS, PB e NDT.

Outros fatores podem ter contribuído para o baixo consumo de nutrientes, como: chuvas frequentes em todo o período experimental, baixa qualidade da silagem e tipo dos animais utilizados.

Na análise da Fig. 1, observa-se que os animais do tratamento 3, no terço final dos períodos, consumiram mais concentrado do que volumoso e não consumiram as quantidades estimadas de concentrado (Tabela 1 e 5). Os animais do tratamento 2 também não conseguiram consumir as quantidades estimadas de concentrado (Tabelas 1 e 5).

Observa-se pela Fig. 1, que os animais alimentados com menores níveis de concentrado ingeri-

TABELA 3. Peso médio inicial, peso médio final, ganhos de peso médios totais e ganhos médios diários de peso por tratamento.

	Tratamentos		
	1	2	3
Peso médio inicial (kg)	306,300	322,500	320,900*
Peso médio final (kg)	390,500	420,700	426,400*
Ganhos de peso médios totais (kg)	84,200	98,200	105,500*
Ganhos médios diários de peso (kg)	0,668	0,779	0,837*

\* Não significativo pelo teste F.

TABELA 4. Consumos médios diários de MS, PB e NDT em matéria seca, exigências nutricionais para novilhos com 350 kg de peso vivo, e percentagem de consumo em relação às exigências nutricionais em MS.

Tratamento	Ganho diário (kg)	MS (kg)	%	PB (kg)	%	NDT (kg)	%
1	0,668	8,240	80,0	0,797	69,9	5,545	76,0
2	0,779	8,880	86,2	1,027	90,1	5,486	75,1
3	0,837	9,200	89,3	1,154	101,2	6,371	87,3
Exigências*	1,400	10,300		1,140		7,300	

\* National Research Council (1970).

TABELA 5. Quantidade média diária de concentrado em matéria natural (MN) e matéria seca (MS), consumido, durante os períodos experimentais, por animal.

Tratamentos	Períodos de pesagem					
	1	2	3	4	5	6
	12.08 a 01.09	02.09 a 22.09	23.09 a 13.10	14.10 a 03.11	04.11 a 24.11	25.11 a 15.12
	NM/ (MS)					
	kg					
1	1,50 (1,26)	2,00 (1,68)	2,00 (1,68)	2,50 (2,10)	3,00 (2,51)	3,07 (2,57)
2	3,00 (2,51)	3,89 (3,26)	3,94 (3,30)	4,84 (4,06)	5,80 (4,86)	5,76 (4,83)
3	4,14 (3,35)	5,24 (4,39)	5,59 (4,68)	6,37 (5,34)	6,60 (5,53)	6,65 (5,57)

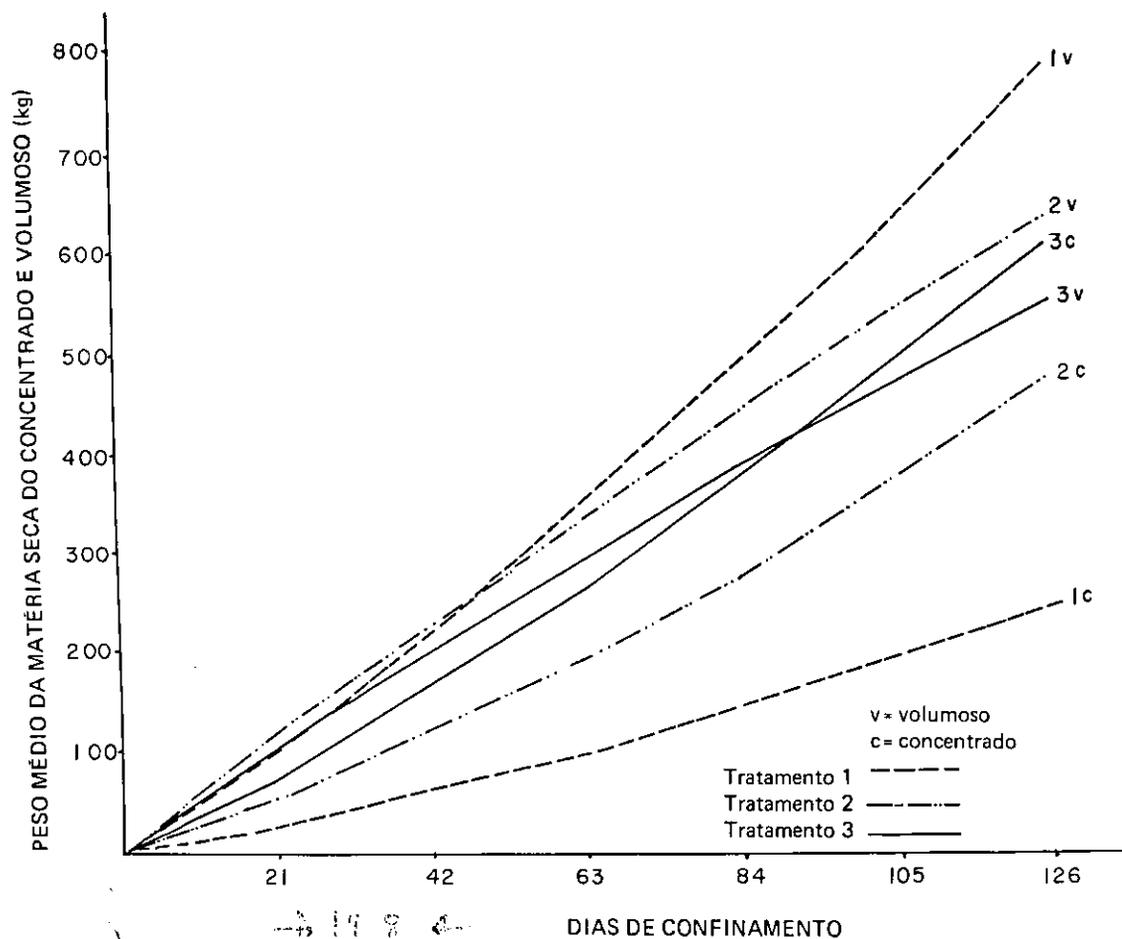


FIG. 1. Consumo de matéria seca total do concentrado e do volumoso por tratamento.

ram grandes quantidades de volumoso. Verifica-se também uma diminuição no consumo de volumoso, na medida em que se elevou o nível de concentrado.

Na Fig. 2, mostra-se que, à medida que aumentou o concentrado na dieta, houve ligeiro aumento nos ganhos de peso.

A grande incidência de chuva também deve ter influenciado negativamente nas taxas de ganho de peso, ficando os piquetes freqüentemente lamacentos, o que concorda com Winchester (1964), Alves (1973) e Tiesenhausen (1978).

Os resultados encontrados na conversão alimentar (Tabela 6) revelaram que, à medida que se aumentou o volumoso na dieta, diminuiu a conversão dos alimentos, e esta aumentou quando se consumiu mais concentrado. As conversões observadas são superiores às encontradas por El-Sabban et al. (1970) para cama de frango, por Cunha et al.

(1973) para grãos de sorgo, e inferiores às observadas por Pereira et al. (1972) para esterco de galinha.

TABELA 6. Consumo médio diário de concentrado e volumoso por tratamento (base de MS), proporção concentrado/volumoso e conversão alimentar.

Itens	Tratamentos		
	1	2	3
Concentrado (kg)	1,97	3,80	4,83
Volumoso (kg)	6,27	5,08	4,37
Total (kg)	8,24	8,88	9,20
Proporção concentrado: volumoso na dieta (kg)	1:3,18	1:1,34	1:0,90
Conversão alimentar (kg)	12,33	11,40	10,99

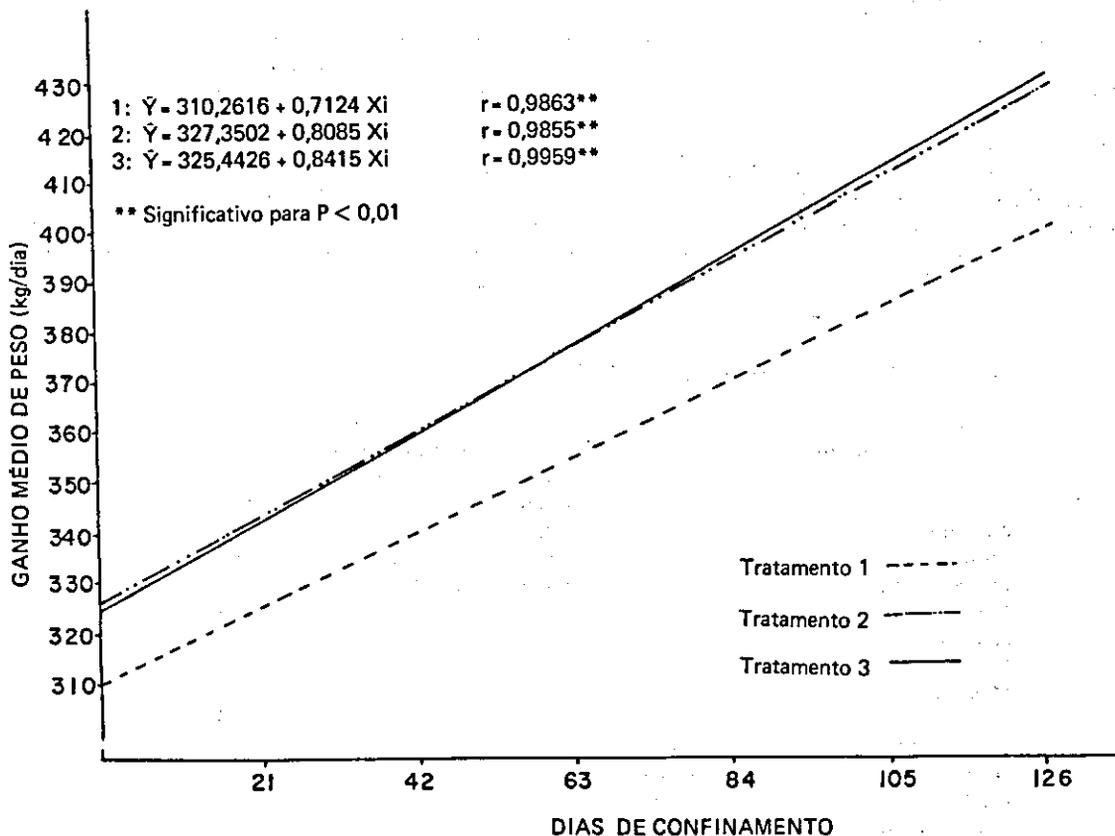


FIG. 2. Equações de regressão para o ganho médio de peso.

Foram sorteados quatro animais por tratamento, com a finalidade de verificar os rendimentos de carcaça, peso vivo no momento do abate e peso da carcaça quente (Tabela 7). Os resultados de rendimento de carcaça encontrados no tratamento 3 foram superiores aos de Mattos et al. (1974), Tiesenhausen et al. (1975) e Tiesenhausen (1978).

Os rendimentos médios de corte das seis meias-carcaças encontram-se na Tabela 8. O número foi insuficiente para maiores considerações, pois houve mudança no horário de matança dos animais amostrados para esta finalidade, não sendo possível identificá-los posteriormente.

A inspeção pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) nas carcaças e vísceras dos animais não constatou anormalidades que implicassem sua

condenação, o que concorda com Ivos et al. (1966), Silva & Mellor (1967), Mello et al. (1973) e Tiesenhausen (1978).

Na análise dos custos e retornos marginais dos três tratamentos, observou-se que o tratamento 3 foi superior aos demais. Este fato deve-se à menor diferença entre o custo total da dieta e o valor da carcaça. Em nenhum tratamento se obteve um saldo positivo entre o custo da alimentação total e a receita adicional, proporcionada por esta alimentação. Uma possível explicação para isso reside no fato de os preços dos componentes da ração serem elevados, em face da competição entre usos alternados, como adubo e ração. É possível que, em outras regiões, os preços destes componentes sejam menos elevados e compensem o seu uso.

TABELA 7. Peso vivo médio no momento de abate, peso médio das carcaças quentes e rendimento médio de carcaças quentes por tratamento.

Itens	Tratamentos		
	1	2	3
Peso vivo médio no momento do abate (kg)	386,00	429,00	418,20
Peso médio das carcaças quentes (kg)	207,00	232,25	229,75
Rendimento médio de carcaça quente (%)	53,63	54,14	54,94

TABELA 8. Peso (kg) de desossa de seis traseiros e de seis dianteiros tipo serrrote.

Cortes traseiros		Cortes dianteiros	
Filé	8,6	Pá ou paleta	48,0
Contrafilé	31,1	Acém	43,5
Alcatra	27,5	Peito	18,8
Chã-de-dentro	37,9	Carne de segunda	26,8
Chã-de-fora	21,0	Músculo	14,6
Patinho	23,5	Cupim	-
Lagarto	10,1	Sebo	15,0
Músculo	17,3	Ossos	43,4
Fraldinha	5,3	Aparas ou carne industrial	0,8
Capas-de-filé	8,4		
Sebo	20,0		
Ossos	52,8		
Aparas ou carne industrial	11,8		

## CONCLUSÕES

1. Os níveis de arração usados neste experimento não foram estatisticamente diferentes.

2. A taxa de ganho de peso foi influenciada pela baixa qualidade do volumoso, baixa aceitabilidade do concentrado e ocorrência de chuvas no período.

3. Os níveis de cama de frango e de sorgo moído, usados neste trabalho, não afetaram a qualidade das carcaças e vísceras.

4. Não foi viável o uso da cama de frango com maravalha e grãos de sorgo moído, para engorda de bovinos em confinamento, tendo em vista os níveis de preços médios para os fatores componentes da dieta e o preço médio da carne.

5. Em razão da importância do teor de tanino encontrado, sugere-se que, em pesquisas sobre o uso de cama de frango com maravalha nas rações para ruminantes, se determine os níveis de tanino e se estude sua importância na digestibilidade e no aproveitamento dos nutrientes.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, C.A. Terminação de novilhos mestiços Holando-Zebu em confinamento. Belo Horizonte, UFMG. Esc. Vet., 1973. 82p. Tese Mestrado.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington, EUA. Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 8.ed. Washington, 1955. 144p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington, EUA. Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 20.ed. Washington, 1970. 1015p.
- AUTREY, K.M. Celulase em nutrição de ruminantes. Lavras, ESAL, 1977. 9p. Seminário apresentado no Departamento de Zootecnia da ESAL.
- BHATTACHARYA, A.N. & FONTENOT, J.P. Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters. *J. Anim. Sci.*, 25(2):367-71, 1966.
- BHATTACHARYA, A.N. & FONTENOT, J.P. Utilization of different levels of poultry litter nitrogen by sheep. *J. Anim. Sci.*, 24(4):1174-8, 1965.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Conselho Nacional de Geografia. Seção de Topografia e Cartas Geográficas. Geocartografia. Rio de Janeiro, 1960. 316p.
- CAMPOS, J. Tabelas para o cálculo de rações. Viçosa, UFV, 1977. 57p.
- CUNHA, P.G. da; MONTAGNINI, M.I.; ROVERSO, E.A. & SILVA, D.J. da. Estudo comparado entre grãos de sorgo e grãos de milho na engorda de bovinos em confinamento. *B. Industr. anim.*, 30(1):1-7, 1973.
- EL-SABBAN, E.F.; BRATZLER, J.W.; LONG, T.A.; FLEAR, D.E.H. & GENTRY, R.F. Value of processed poultry waste as a feed for ruminants. *J. Anim. Sci.*, 31(1):107-11, 1970.
- EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, J.F.C. & ROSTAGNO, H.S. Influência do nível de tanino sobre a digestão de sorgo no aparelho digestivo de carneiro. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 14., Recife, PE, 1977. Anais... Recife, Soc. Bras. Zoot., 1977. p.109.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 6.ed. São Paulo, Nobel, 1976. 430p.
- IVOS, J.; ASAJ, A.; MARGANOVIC, L.J. & MADZIROV, Z. A contribution to the hygiene of deep litter in the chicken house. *Poult. Sci.*, 45(4):676-83, 1966.
- JOSLYN, M.A. & GOLDSTEIN, J.L. Astringency of fruits and their products in relation to phenolic content. *Adv. Food Res.*, 13:179-217, 1964.
- MATTOS, J.C.A. de; PEREIRA, W.M.; BARBOSA, C. & CAMPOS, B.E.S. de. Avaliação do desempenho e qualidade das carcaças de garrotes mestiços criados em pastos e confinamento, com ração baseada em excremento de aves e resíduo da debulha de milho. *B. Industr. anim.*, 31(2):173-84, 1974.
- MELLO, R.P.; GALVÃO, F.E.; VELOSO, J.A.F. de & BARBOSA, R.F. Eficiência da cama de frango, comparada ao farelo de algodão como fonte protéica para vacas de lactação. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 25(2):143-55, 1973.
- MOORE, J.E. & DUNHAM, D.G. Procedure for the two-state "in vitro" organic matter digestion of forage. Gainesville, Univ. of Florida, 1971. 8p. Mimeografado.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition, Washington, EUA. Nutrient requirements of beef cattle. 5.ed. Washington, 1970. 55p.
- PARKER, M.B.; PERKINS, H.F. & FULLER, H.L. Nitrogen phosphorus and potassium content of poultry manure and some factors influencing its composition. *Poult. Sci.*, 38(5):1154-8, 1959.
- PEREIRA, W.M.; MATTOS, J.C.A. de; BARBOSA, C.; SIQUEIRA, A.C.M.F. de; SILVA, L.R.M. da & CINTRA, C.A. do. Avaliação da performance e do rendimento das carcaças de garrotes 1/2 Suíço-Guzerá engordados em confinamento, com ração baseada em esterco de galinhas poedeiras seco à sombra. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 9., Viçosa, MG, 1972. Anais... Viçosa, Soc. Bras. Zoot., 1972. p.87-8.
- SHAW, N.H. & BRYAN, W.W. Tropical pasture research; principles and methods. Berkshire, s.ed., 1976. 454p. (Bulletin, 51).

- SILVA, P.C. & MELLOR, D.B. Cama de galinheiro; seu aproveitamento como alimento para animais domésticos. *Aves e Ovos*, 2(9):9-12, 1967.
- SWAIN, T. & HILLIS, W.E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. *J. Sci. Food Agric.*, 10:135-44, 1959.
- TIESENHAUSEN, I.M.E.V. von. Substituição do farelo de algodão pela cama de frango e pelo esterco de galinha na engorda de novilhos confinados. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 30(1):89-100, 1978.
- TIESENHAUSEN, I.M.E.V. von; ALMEIDA, W.; SOARES, M.C.; ROSA, F.F.; SANTOS, E.S.; CARVALHO, J.C.; DUARTE, G.S. & RIBEIRO, R. Diferentes tipos de cama de frango na engorda de novilhos confinados. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12., Brasília, DF, 1975. *Anais...* Brasília, Soc. Bras. Zoot., 1975. p.37-8.
- TILLEY, J.M.A. & TERRY, R.A. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, 18:104-11, 1963.
- TORRES, F. Utilización del grano de sorgo en la alimentación animal; ruminantes. In: \_\_\_\_\_ . *Producción animal*. Buenos Aires, Asociación Argentina de Producción Animal, 1975. p.111-32.
- TREWARTHA, G.T. *An introduction to climate*. 4.ed. New York, McGraw-Hill, 1968. 408p.
- VIANA, J.A.C.; MOREIRA, H.A.; FONTES, L.R. & VILELA, H. Comparação entre o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) ensilado "in natura", picado, na engorda de novilhos confinados. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 24(3):219-25, 1972.
- WHITE, T.W. & HEMBRY, F.G. Influence of roughage on the digestibility of steer rations containing bird-susceptible and bird-resistant sorghum grain. *J. Anim. Sci.*, 41(1):271-7, 1978.
- WINCHESTER, C.F. Symposium on growth; environment and growth. *J. Anim. Sci.*, 23(1):254-64, 1964.