

## DIFERENTES FONTES PROTÉICAS COMBINADAS COM ESPIGA DE SORGO NA ENGORDA DE MISTIÇOS CANCHIM EM CONFINAMENTO <sup>(1)</sup>

*(Different nitrogen sources fed with ground sorghum heads for fattening crossbred Canchim in feedlot)*

JOSÉ LUIZ VIANA COUTINHO FILHO <sup>(2)</sup>, ROBERTO MOLINARI PERES <sup>(2)</sup>, CÉLIO LUIZ JUSTO <sup>(2)</sup>,  
PAULO ROBERTO LEME <sup>(3)</sup>, PAULO ALVES DE SIQUEIRA <sup>(4)</sup>

**RESUMO:** Utilizaram-se quarenta animais com sangue canchim, castrados, de aproximadamente 24 meses de idade e peso médio inicial de 374 kg, confinados por período de 98 dias, sendo catorze de adaptação, recebendo os seguintes tratamentos: A = capim-elefante à vontade mais concentrado (97% rolão de sorgo + 3% uréia); B = capim-elefante à vontade mais concentrado (65% rolão de sorgo + 35% grão de soja in natura); C = capim-elefante à vontade mais concentrado (49% rolão de sorgo + 46% cama de frango + 5% farelo de soja); e D = capim-elefante à vontade mais concentrado (80% rolão de sorgo + 20% farelo de soja). O experimento foi conduzido nos meses da seca (de junho a setembro) de 1966, em piquetes apropriados para a engorda de bovinos. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizados, obtendo-se os seguintes ganhos em peso vivo/cabeça/dia: A = 1.050 g; B = 1.100 g; C = 1.110 g e D = 1.130 g. A análise estatística revelou que não existiu diferença significativa entre os tratamentos. O levantamento econômico do experimento apontou as rações dos tratamentos A e C como sendo as mais vantajosas. A avaliação das carcaças indicou resultado de boa qualidade para a produção de carne.

### INTRODUÇÃO

A terminação de bovinos no sistema de confinamento está praticamente implantada no Brasil. A sua importância destaca-se ao se considerar o Estado de São Paulo, cujas características específicas - alto valor da terra, existência de grande quantidade de subprodutos industriais e agropecuários para a alimentação, presença de inúmeros frigoríficos e grandes centros consumidores e facilidades para exporta-

<sup>(1)</sup> Projeto IZ-006/86. Realizado com recursos do Instituto de Zootecnia (IZ) e Associação Brasileira de Criadores de Canchim (ABCCAN). Recebido para publicação em novembro de 1987.

<sup>(2)</sup> Da Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto.

<sup>(3)</sup> Da Seção de Avaliação e Classificação do Gado de Corte, Divisão Zootecnia de Bovinos de Corte. Bolsista do CNPq.

<sup>(4)</sup> Da Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto. Bolsista do CNPq.

ção, entre outras - incentivam o produtor que pretende aplicar essa técnica na propriedade. A alimentação apresenta-se como fator econômico da maior importância para o sucesso do confinamento.

NOGUEIRA FILHO et alii (1983) comentam que a engorda de bovinos em confinamento na região do Brasil Central tem sempre esbarrado com a problemática do balanço econômico desfavorável, principalmente em razão dos altos custos dos concentrados protéicos e energéticos tidos como tradicionais e, ainda, pela não existência de incentivos oficiais para as carcaças de melhor qualidade.

A EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (1984), no seu Programa Nacional de Pesquisa, apresenta em um dos itens, nutrição animal, alguns aspectos interessantes a respeito do confinamento de bovinos. Afirma que o sorgo aparece na literatura como principal substituto para o milho, com resultados bastante positivos. Juntamente, a raspa de mandioca é outra fonte energética estudada com a finalidade de compor rações para confinamento. No que tange à parte protéica, a cama de aves ou o esterco de galinhas poedeiras têm sido estudados como alternativa na substituição do farelo de algodão. Outra opção realçada na fração protéica da dieta é a utilização de compostos nitrogenados não protéicos (NNP).

Os alimentos são geralmente classificados em duas amplas categorias, segundo MATSUSHIMA (1979): volumosos e concentrados. Os concentrados possuem alto conteúdo energético e grande variação na proteína (de 2% a 80%); já os volumosos caracterizam-se por alto conteúdo de fibra e estreita variação protéica (de 2% a 22%).

BOIN (1985) afirma que nos países com pecuária de corte altamente tecnificada, onde o confinamento de bovinos na fase de acabamento é parte integrante dos sistemas de produção, os alimentos volumosos são pouco importantes como ingredientes fornecedores de energia e proteína nas dietas. A principal finalidade do volumoso é como fonte de fibra para manter um funcionamento normal do rúmen (de 10% a 20% da dieta total). Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, as condições são bastante diferentes, pois a disponibilidade de grãos é pequena, os suplementos protéicos são exportados em larga escala, a disponibilidade de animais com potencial de ganho em peso ainda é pequena, a relação preço de grão/preço de carne bovina é desvantajosa, etc. Portanto, o acabamento de bovinos em confinamento tem se concentrado na entressafra, com a utilização de animais mais erados (de dois a três anos), que são menos exigentes e normalmente apresentam ganho compensatório, e tem como base o uso em larga escala de alimentos volumosos. Os volumosos mais usados e os com potencial de uso são: silagens de forrageiras anuais (milho, sorgo), silagens de gramíneas perenes (capim-elefante, capim-colonião), feno, capineiras (capim-elefante e cana-de-açúcar) e resíduos fibrosos de culturas.

GONÇALEZ & MENEZES (1982), consideram o Pennisetum purpureum (capim-elefante) como a mais importante planta de corte do mundo tropical, pois cobre vastas extensões de clima e solo e dispõe de híbridos interespecíficos, ecótipos, variedades, clones e cultivares que ampliam consideravelmente a sua exploração como planta forrageira tropical.

Os dados obtidos por SILVEIRA et alii (1974) permitem concluir que à medida que o capim napier avança em seu ciclo vegetativo ocorre redução em seu valor nutritivo, uma vez que as frações solúveis são inversamente proporcionais às frações fibrosas e à maturidade das forragens. Considerando as médias do primeiro (45 dias) e do último (225 dias) estádios de vegetação do capim-napier verificaram-se decréscimos significativos nos teores de proteína bruta (PB), 81%, extrato etéreo (EE), 63%, matéria mineral (MM), 54%, e extrativos não nitrogenados (ENN), 9%, enquanto os teores de carboidratos solúveis não diferiram estatisticamente. Aos 135 dias de idade o capim apresentou nível de 4,0% de PB, 40,4% de FB e 44,8% de ENN.

CAIELLI (1975), trabalhando com confinamento de animais mestiços da raça gir, castrados, com aproximadamente 2,5 anos, ofereceu como tratamento o capim-elefante napier maduro picado à vontade, 3 kg de concentrado (1 kg de farelo de semente de algodão e 2 kg de milho, semente moída), obtendo ganho de 0,640 kg/cabeça/dia. A relação volumoso:concentrado ficou ao nível de 60:40 e a análise do capim resultou o seguinte: 27% de MS, 3,8% de PB, 2,5% de EE, 41,9% de FB, 8,6% de MM e 43,2% de ENN (base seca). Concluiu, que o capim-elefante napier, quando deixado crescer livremente, tem valor nutritivo semelhante ao da cana-de-açúcar.

Na engorda de bovinos em confinamento, COSENTINO (1976) afirma que o milho tem sido utilizado como a principal fonte de energia. No entanto, no Brasil, seu elevado custo de produção e seu valor para exportação, bem como outros fatores, vêm concorrendo para desestimular o uso pelos

criadores que se dedicam ao preparo de animais para o abate. Uma possível solução para a alimentação de bovinos no período da seca seria seu confinamento total, desde que houvesse disponibilidade de alimentos a custos mais baixos de produção do que os atuais. O sorgo, em forma de grãos ou volumoso, parece ser uma opção. O autor assinala que esse cereal, nas regiões de precipitações pluviais reduzidas, substitui o milho, e seus grãos, semelhantes aos do milho em composição e valor nutritivo, são muito apreciados pelos animais e produzem ganhos igualmente rápidos.

Aspecto de interesse é a possibilidade de explorar, num mesmo ano agrícola, as culturas do milho e do sorgo. O milho seria implantado no limite mínimo do plantio e aproveitado como silagem, por exemplo; após a sua colheita seria plantado o sorgo, que estaria em condições de ser utilizado na entressafra, ou seja, na época de confinamento.

Como citado anteriormente, a alimentação é fator de destaque no custo final de um confinamento. Especificamente, o concentrado protéico é a parte mais problemática, devido as suas fontes tradicionais serem de custo elevado e/ou exportadas em larga escala. Alternativas estão sendo pesquisadas e o NNP aparece como opção para a substituição ou auxílio. Uma fonte tradicional de proteína vegetal de alto nível é a soja.

CHAPMAN JR & PACE (1974) comentam que para o nitrogênio (N) ser utilizado pelo gado é necessário estar na forma de aminoácido. As proteínas vegetal e animal contêm nitrogênio nesta forma, mas são onerosas e freqüentemente usadas para o homem e animais não-ruminantes. Existem

compostos, como a uréia, o biureto, o diamônio fosfato e o amônio polifosfatado, que contêm grande quantidade de N que poderia ser utilizada pelos ruminantes. Para os animais usarem o NNP, ele precisa ser transformado em nitrogênio protéico. Microrganismos do rúmen podem utilizar NNP para sintetizar proteínas. O estômago do gado consiste de quatro partes, a maior das quais chamada de rúmen e que contém milhões de bactérias e protozoários; estes microrganismos se multiplicam e crescem, podendo utilizar NNP ou N protéico para fazer proteína para seu próprio corpo. O gado, por sua vez, digere os microrganismos e usa sua proteína para a manutenção do próprio corpo, crescimento, produção de leite e/ou carne, trabalho ou reprodução. Qualquer auxílio para o crescimento e/ou multiplicação desses microrganismos implica em ajuda para a nutrição do gado.

Platt (in CÉSAR, 1977), analisando a cama de frango utilizada em um projeto, observou que 43% da proteína aparente era constituída de NNP, que pode ser utilizado na síntese da proteína pelos ruminantes.

Estudando diversos autores, VELLOSO et alii (1970/71a) concluíram que a utilização de fontes protéicas de baixo valor biológico, assim como de compostos nitrogenados não protéicos, é plenamente justificada na nutrição dos ruminantes. Uma das afirmativas em que se baseiam é a seguinte: "Qualquer que seja o tipo de proteína ingerida pelo ruminante, inicialmente será observada sua degradação em aminoácidos e logo a seguir ocorrerá a desaminação dos aminoácidos pelas bactérias do rúmen, com a resultante formação de amônia. É a partir desse produto que aquelas mesmas bactérias sintetizarão novos aminoácidos e

proteínas, agora, porém, essenciais às suas próprias necessidades estruturais e bioquímicas".

Segundo AMMERMAN (1970), a uréia tanto serve como fonte suplementar importante de N dietético para ruminantes, a fim de economizar e poupar proteínas naturais (soja, algodão, amendoim) como também para propiciar todo o N suplementar requerido das rações de acabamento que contêm elevados níveis de hidratos de carbono facilmente digeríveis, ainda que o comportamento do bovino seja um tanto inferior quando comparado ao resultado alcançado com proteínas naturais.

OBEID et alii (1980) obtiveram ganho de 0,830 kg/cabeça/dia quando confinaram animais nelore inteiros com vinte meses de idade e 325 kg, com o seguinte tratamento: silagem de milho à vontade, 5,1 kg de rolão de milho e 203 g de uréia.

RUIZ et alii (1984) apresentaram alguns coeficientes técnicos para ganho diário de 0,600 kg/cabeça/dia com novilhos de 2,5 anos: 20 kg de ponta de cana, 4 kg de panícula de sorgo integral e 120 g de uréia pecuária.

A cama de frango é um subproduto agropecuário de valor alimentício considerável para os bovinos, pois é fonte de NNP e proteína verdadeira, possuindo razoável conteúdo energético. Concluindo revisão realizada em 1976, CÉSAR (1977) afirma que pelas referências bibliográficas brasileiras e estrangeiras pode-se observar que no esterco de aves pode ser encontrada fonte de nutrientes importantes para a nutrição animal. Entretanto, uma das dificuldades de sua utilização é a grande variação de seus componentes, devido ao material utilizado como cama, à presença de restos de

rações junto às dejeções ou, no caso de esterco de poedeiras mantidas em gaiola, à colheita do esterco.

Uma ração contendo 60,8% de MDPS (milho desintegrado com palha e sabugo) e 39,2% de cama de frango (base de sabugo de milho) mais capim-elefante napier picado à vontade, promoveu um ganho diário por animal de 0,761 kg. Para obter este ganho, o animal ingeriu 8,00 kg de MS, sendo 50% provenientes do concentrado e 50% do volumoso, segundo TIESSEHAUSEN et alii (1974).

Ganho de 0,814 kg/cabeça/dia foi obtido por VELLOSO et alii (1970/71b), quando forneceram para animais mestiços zebu-europeu leiteiro em regime de confinamento uma ração de 20% de silagem de milho, 45% de cama de frango (base de sabugo moído), 20% de quirera de milho e 15% de sabugo de milho.

SOUZA et alii (1974), trabalhando com confinamento de novilhos mestiços holandes x zebu castrados, com idade de 24 meses e peso vivo inicial de 310 kg, obtiveram um ganho de aproximadamente 0,38 kg/cabeça/dia ao alimentá-los com volumoso constituído de palha de milho e capim-angola mais suplementação diária por animal de 3 kg de cama de galinheiro (base de cepilho de madeira) e 3 kg de melaço. Concluíram que a cama demonstrou ser eficiente fonte de proteína para ruminantes, sob o ponto de vista nutricional e econômico.

PASTORI et alii (1986) concluíram que as proporções de cama de frango em mistura com a cana-de-açúcar pouco influenciaram o valor nutritivo das rações, o qual variou mais acentuadamente em função dos níveis de milho utilizados quando a proporção cana:cama frango oscilou de 65,5:34,5% até 52,0:48,0%.

BOSE (1985), descrevendo concentra-dos e suplementos usuais para bovinos de corte em confinamento, indica as sementes de oleaginosas para utilização ocasional, devido ao preço ou disponibilidade, devendo o seu fornecimento ser limitado a 2 a 3 kg/animal/dia.

Complementando, o autor mostra uma composição nutritiva muito boa do grão de soja (40% PB e 87% NDT) e afirma que as tortas ou farelo de tortas da extração de óleo são mais indicados, pois os cuidados para seu uso são menores.

OBEID et alii (1980) conseguiram ganho em peso vivo ao nível de 1,080 kg/cabeça/dia, quando forneceram silagem de milho à vontade mais 3 kg de rolão de milho (espiga) e 1,6 kg de soja moída para bovinos em confinamento.

Excelente resultado foi conseguido por VELLOSO et alii (1986), que trabalharam com animais nelores (N), gir (G), caracu (C) e seus cruzamentos (NG, GN, NC, CN, GI, CG) em regime de confinamento, fornecendo-lhes a mesma ração, ou seja, 2 kg de grãos de soja (crus) moídos, 2 kg de rolão de milho, silagem de milho à vontade e mistura mineral completa à vontade. A média de todos os tratamentos (diferentes grupos genéticos) para o ganho em peso vivo médio diário foi 1,206 kg. Os animais utilizados tinham idade média de dezenove meses e peso médio inicial de 275 kg.

A utilização de tortas ou farelo de tortas como fonte protéica principal ou parcial é prática mais ou menos usual na engorda de bovinos de corte. VELLOSO et alii (1970/71a) obtiveram ganho de 0,858 kg/cabeça/dia com animais de 22 meses de

idade da raça nelore, alimentados com siliagem de milho à vontade, 2 kg de rolão de milho e 1,25 kg de farelo de algodão.

Uma ração balanceada para uso em engorda de bovinos em confinamento, sendo o farelo de soja o componente protéico principal, implicou num ganho de 0,960 kg/cabeça/dia ao ser fornecida a garrotes castrados 5/8 europeu + 3/8 zebu, com quinze a dezoito meses de idade e 290 kg de peso vivo médio inicial. Este resultado foi alcançado por PACOLA et alii (1977), ao fornecerem 8,8 kg de matéria seca de ração cuja formulação completa foi a seguinte: 57% de feno de jaraguá ( $\pm 5$  kg), 19% de farelo de soja ( $\pm 1,7$  kg), 19% de espiga de milho desintegrada ( $\pm 1,7$  kg) e 5% de melaço ( $\pm 0,4$  kg).

Segundo SANTIAGO (1975), os resultados obtidos no exterior visando à formação de novas raças, especialmente a santa-gertrudis, animaram instituições e criadores a tentar estabelecer tipos bovinos mais adequados às nossas condições ecológicas. O ponto de partida, naturalmente, foram os bovinos das raças trazidas da Índia e seus mestiços, devido a sua perfeita naturalização, cruzados com algumas raças européias altamente produtivas. O zootecnista Antônio Teixeira Vianna, nos trabalhos de cruzamento planejados e dirigidos para a formação do gado canchim, utilizou-se da raça charolesa como representante do gado europeu, pela sua alta capacidade de produção de carne e por ser já conhecida em nosso país. Dados de provas zootécnicas de 1968 a 1973 indicaram a média de ganho em peso do grupo canchim de 1,069 kg/cabeça/dia.

MANZANO et alii (1986), trabalhando com a eficiência de utilização de nutrien-

tes pelas raças nelore e canchim e mestiços holandes-zebu, verificaram tendência de superioridade do nelore em relação ao canchim e mestiços na eficiência da utilização da matéria seca, celulose e energia bruta, quando a relação concentrado: volumoso foi 30:70. Nos demais tratamentos, com relações 50:50 e 60:40, ocorreu o inverso. Quanto à digestibilidade da proteína bruta, ela foi superior nos mestiços quando comparada ao nelore nos três tratamentos. Relatam, também, que a raça nelore mostrou tendência a reter menos nitrogênio à medida que a qualidade da ração melhorava, ao contrário do que ocorreu com o canchim e os mestiços.

O cruzamento do gado bovino para corte nos países tropicais sempre constituiu alternativa válida para a produção de carne, conforme relatam CÉSAR et alii (1981), e atualmente, com a introdução de maior número de raça européias melhoradas para essas regiões, seu cruzamento com zebuínos tem merecido atenção especial, principalmente visando à obtenção de animais mais precoces.

Continuando a idéia da importância do cruzamento, LUCHIARI FILHO et alii (1981) comentam que o crescente aumento da preferência por carne magra e de boa qualidade tem feito com que os pesquisadores estudem raças e diferentes cruzamentos, na tentativa de obter carcaças de alto rendimento de cortes cárneos que atendam às exigências do mercado consumidor.

O presente trabalho teve por objetivo verificar a eficiência de diferentes fontes protéicas de interesse do produtor no desempenho ponderal de novilhos com sangue canchim confinados. Também se avaliadas as carcaças dos animais sem diferenciar os tratamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto, SP, pertencente ao Instituto de Zootecnia, localizada a Noroeste do Estado de São Paulo, a 48°39' de latitude Sul e 480 m de altitude. Segundo Koeppen, essa região do Brasil Central apresenta clima A, subclima Aw, tropical úmido com estação chuvosa de verão, geralmente de outubro a abril, seguida de tempo ameno e seco de maio a setembro. Os solos foram identificados como do tipo podzolizado de Lins e Marília, variedade Lins, com relevo levemente ondulado. A precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 1.423 mm e a temperatura média de 24°C (dados de 1978 a 1982).

Os dados meteorológicos durante o ano de efetivação do experimento são apresentados no quadro 1.

O experimento teve duração de 84 dias, de 9 de julho a 30 de setembro de 1986, com período preliminar de catorze dias para que os animais se adaptassem à alimentação e ao sistema de criação.

Utilizaram-se quarenta animais com sangue canchim (1/2, 3/4, 7/8 e puros), castrados, com idade inicial de 24 meses e peso vivo em torno de 374 kg, agrupados de acordo com o peso, idade, grau de sangue e criador, distribuídos ao acaso com quatro lotes, com dez repetições.

As instalações compreendiam curral parcialmente coberto, ou seja, com proteção do cocho de alimentação e calçamento nas proximidades do mesmo; os bebedouros tinham capacidade para adequado fornecimento de água. A área disponível por animal situou-se em torno de 50 m<sup>2</sup>.

Quadro 1. Temperaturas médias e precipitação pluviométricas mensais em São José do Rio Preto durante o ano experimental (1986)

Itens	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Precipitação pluvial (mm)	147,2	190,6	219,9	57,5	80,7	0,0	36,9	102,8	5,1	80,2	131,9	180,5
Temperaturas (°C) mínima	24,6	24,1	23,8	23,3	20,5	17,3	16,7	19,5	20,1	22,0	24,2	23,7
máxima	29,4	28,8	28,5	28,9	26,0	24,4	23,1	25,2	27,2	29,3	30,4	27,5

O delineamento estatístico empregado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições.

Na fase preparatória, os animais foram vermifugados, vacinados contra a febre aftosa e descarrapatizados.

Na fase experimental, cada lote composto de dez cabeças permaneceu em piquetes separados, recebendo os tratamentos mostrados no quadro 2. Forneceu-se a mistura mineral CVA - Corte, cedida pela firma Cresta & Veiga Associados, que ficou disponível em cocho separado durante todo o período.

O consumo de matéria seca (MS) foi estabelecido em 50% do capim-elefante e 50% do concentrado, sendo esta relação mantida durante o período experimental por intermédio de reajustes semanais da quantidade de concentrado, em função do consumo do volumoso.

Com base no comportamento dos animais no período preparatório, iniciou-se o período experimental com a distribuição de 6 kg/cabeça/dia de concentrado; posteriormente, com os reajustes, essa quantia foi alterada.

Procurou-se manter os concentrados dos tratamentos com aproximadamente 18% de proteína bruta (PB) e níveis energéticos semelhantes.

O fornecimento do concentrado efetuava-se de uma só vez, logo no início da manhã (7:30 horas); no final desse período (10:30 horas) oferecia-se a primeira porção do volumoso e à tarde (15:30 horas), a segunda e última porção do volumoso. A quantidade de volumoso era definida de modo a propiciar sempre uma sobra.

Os alimentos fornecidos, volumoso e concentrado, eram controlados nos tratamentos por pesagens; todas as manhãs, antes do início da distribuição dos concentrados, pesavam-se as sobras do dia anterior. Coletavam-se amostras dos alimentos semanalmente, para realização das análises bromatológicas, realizadas no laboratório do Instituto de Zootecnia, segundo AOAC (1970). O quadro 3 mostra o resultado das análises dos alimentos empregados e das rações.

O sorgo utilizado nas rações foi cultivado na própria Estação Experimental, (sorgo granífero G-522-DR, da Germina). As

Quadro 2. Composição das rações experimentais

Alimentos	Tratamentos			
	Ração A	Ração B	Ração C	Ração D
Volumoso	À vontade	À vontade	À vontade	À vontade
Capim-elefante				
Concentrado (% na MO)	97	65	49	80
Espiga de sorgo	3	-	-	-
Uréia	-	35	-	-
Soja in natura	-	-	46	-
Cama de frango	-	-	-	20
Farelo de soja	-	-	5	-



Quadro 3. Resultados da análise bromatológica em porcentagem da matéria seca a 100 °C; médias durante o experimento

Alimentos	MS	PB	FB	EE	MM	ENN
Capim-elefante	33,30	5,42	40,84	2,32	5,94	45,05
Espiga de sorgo	86,80	10,74	8,66	3,95	4,49	72,17
Uréia*	-	282	-	-	-	-
Soja in natura	90,80	33,93	9,68	24,04	6,17	26,19
Cama de frango	84,70	24,47	22,05	3,06	14,75	50,04
Farelo de soja	88,10	50,74	11,85	2,41	6,45	28,66
Ração A	85,8	20,36	11,81	2,97	3,58	60,68
Ração B	86,8	18,81	11,61	11,34	4,81	52,72
Ração C	85,9	18,00	17,15	2,27	9,57	53,10
Ração D	86,8	17,46	11,63	3,21	4,40	63,26

\* Resultado fornecido pela etiqueta de garantia do produto.

espigas eram colhidas manualmente, armazenadas e, de acordo com as necessidades, desintegradas para compor o concentrado.

O capim-elefante, originário de área de 4 ha e plantado no espaçamento de aproximadamente 0,80 m entre as linhas, apresentava-se maduro, ou seja, com mais de 120 dias de crescimento. Foi fornecido aos animais após picado em máquina forrageira marca Nogueira, que permitiu pedaços uniformes e de tamanho ideal para um consumo satisfatório.

A uréia utilizada foi a pecuária da Petrofértil, adquirida no comércio local.

A soja incluída na ração do tratamento B era originária de cultura implantada no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, e estava in natura, tendo sofrido somente pré-secagem no armazenamento.

A cama de frango, oriunda de produtor da região, possuía em sua composição a casca de arroz; foi previamente seca e armazenada, para posterior utilização.

O farelo de soja provinha do comércio local, sendo a sua fabricação responsabilidade da produtos Matarazzo.

O sorgo, o grão de soja e a cama de frango foram desintegrados em moinho martelo marca Tigre, modelo CE, com peneira de furos 1/4"; posteriormente, eram misturados nas suas respectivas rações. O farelo de soja e a uréia foram utilizados na sua forma original e os concentrados, misturados em misturador vertical com capacidade de 500 kg, marca D'Andrea.

Para evitar qualquer problema com relação à qualidade do alimento, o concentrado B (sorgo + soja) era estocado por um período máximo de cinco dias, seguindo recomendação de VELLOSO\*, que encontrou al-

\* VELLOSO, L. Informação pessoal, 1986.

guns problemas em trabalho no qual utilizou o grão de soja in natura, provavelmente devido ao alto conteúdo de óleo.

Pesaram-se os animais a cada 28 dias, após jejum prévio de 16 a 18 horas, para controle dos resultados, sendo o seu abate realizado em matadouro-frigorífico que possibilitou sacrifício favorável à coleta de dados necessários.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 4 apresenta dados do consumo de alimentos durante o período experimental (84 dias), para as quatro rações utilizadas nos tratamentos.

Quadro 4. Estimativa do consumo médio diário dos alimentos (kg/animal)

Alimentos	Tratamentos			
	A	B	C	D
Capim-elefante	16,66	15,52	17,55	18,47
Espiga de sorgo (rolão)	6,45	4,12	3,59	5,90
Uréia	0,20	-	-	-
Soja in natura	-	2,22	-	-
Carne de frango	-	-	3,37	-
Farelo de soja	-	-	0,37	1,48
Sal mineral	0,071	0,083	0,043	0,051

Observa-se que o consumo de uréia ficou dentro de limite considerado não tóxico para os animais e que o consumo do sal mineral no tratamento C foi reduzido, talvez pelo alto conteúdo de matéria mineral (MM).

Os concentrados apresentaram ingestões diferenciadas, ou seja, o B e o D eram consumidos num curto período (de 1 a 2 horas), ao passo que o A e o C, que continham NNP, demoravam no mínimo 8 horas para serem consumidos. Tal fato pode ser considerado satisfatório, pois que a liberação gradativa da amônia no rúmen é interessante para o seu melhor aproveitamento pelos microrganismos e pelo menor risco de intoxicação. No caso, a ração A continha uréia e a C, carne de frango, ambas com nitrogênio não protéico (NNP) em quantidade. O consumo de MS nos tratamentos ficou nos seguintes níveis em kg/cabeça/dia: A = 11,9, B = 11,3, C = 13,2 e D = 13,2, sendo que as proporções de MS provenientes do volumoso e do concentrado corresponderam satisfatoriamente as expectativas (50% volumoso:50% concentrado), ou seja: A = 49,4%:50,6%, B = 48,7%:51,3%, C = 49,9%:50,1% e D = 49,5%:50,5%.

O quadro 5 mostra um resumo dos dados auferidos durante o período experimental com relação ao ganho em peso.

Os ganhos em peso vivo diário foram satisfatórios para o confinamento, isto é, podem proporcionar um retorno econômico condizente com a exploração, sendo maior ou menor na dependência do custo de cada ração.

O ganho obtido com a ração A foi superior aos ganhos obtidos por OBEID et alii (1980) e RUIZ et alii (1984), de 830 e 600 g/cabeça/dia, respectivamente, quan-

Quadro 5. Resultados em valores médios por animal e tratamento

Tratamentos	Número de animais	Idade final dias	Peso		Ganho em peso	
			Inicial (kg)	Final (kg)	Total (kg)	Diário (kg)
A	10	795	374	462	88	1,05
B	10	810	376	468	92	1,10
C	10	810	373	466	93	1,11
D	10	795	372	467	95	1,13

do utilizaram rolão de milho ou de sorgo mais uréia, mas em quantidades e volumes diferentes. No entanto, é inferior ao conseguido por COUTINHO FILHO et alii (1987), de 1.200 g/cabeça/dia, com a seguinte ração: cana-de-açúcar (pé inteiro picado) + 2,5 kg de rolão de milho + 1,5 kg de farelo de algodão + 120 g de uréia + enxofre no sal mineral.

Na ração B, que possuiu soja em grão como concentrado protéico, o resultado é semelhante aos obtidos por OBEID et alii (1980) e VELLOSO et alii (1986), respectivamente de 1,080 e 1,206 kg/cabeça/dia, quando usaram a soja combinada com silagem de milho e rolão de milho.

A ração C demonstra boa condição para o uso de cama de frango na engorda de bovinos, sendo o resultado superior ao obtido por TIESSEHAUSEN et alii (1974), de 0,761 kg/cabeça/dia, quando forneceram aproximadamente 2,85 kg de rolão de milho + 1,85 kg de cama de frango (base de sabugo de milho), sendo mantido durante o experimento a mesma relação volumoso:concentrado, ou seja, 50% de volumoso (capim-elefante) e 50% do concentrado (base seca).

Na ração do farelo de soja, o ganho conseguido foi superior ao de PACOLA et alii (1977), quando forneceram, por dia, aproximadamente 5 kg de feno de jaraguá + 1,7 kg de farelo de soja + 1,7 kg de rolão de milho + 0,4 kg de melaço.

Os resultados conseguidos permitem afirmar que o sorgo se comportou muito bem como concentrado energético, já que todas as rações apresentaram ganhos condizentes com as condições nutritivas planejadas para as rações.

A análise de variância dos ganhos em peso vivo obtidos nos tratamentos não apresentou diferenças significativas, sendo que os dados apresentaram coeficientes de variação igual a 19,63%.

Nos quadros 6, 7 e 8 são mostrados os dados médios relativos à avaliação de carcaça dos animais do experimento, independente dos tratamentos. Acredita-se que tais dados foram prejudicados devido a problemas ocorridos durante o transporte dos animais para o frigorífico, ou seja, o peso vivo no local de abate deveria estar bem abaixo dos 446 kg, o que implicaria em maiores rendimentos de carcaça. SILVA et alii (1983) encontraram diferença de 27,13 kg entre o peso vivo tomado na Estação Experimental e o tomado no frigorífico, o que implicaria em uma "quebra" no rendimento do peso morto quente ao nível de aproximadamente 3,2%. Portanto, os rendimentos obtidos no presente trabalho estariam subestimados, pois poderiam estar nos seguintes níveis: RQ = 57,2% e RF = 56,2%. Há que se tomar cuidado na utilização do rendimento percentual na avaliação dos bovinos de corte, devido aos problemas na determinação do peso vivo.

O quadro 7 mostra um bom resultado na composição dos quartos na carcaça fria, pois a porcentagem do traseiro especial (50%) é bastante satisfatória. LUCHIARI FILHO et alii (1981) afirmam que um bom peso para o traseiro especial é altamente desejável, pois, além de conter os cortes de melhor qualidade, ele está sendo comercializado hoje a um preço aproximadamente 50% superior ao do dianteiro. Estes autores encontraram, quando utilizaram animais 1/2 sangue chianina x nelore, de aproximadamente 22 a 23 meses de idade e peso de carcaça fria ajustado de 256,32 kg, as se-

guintes composições: 48% de traseiro especial, 40,8% de dianteiro e 11,2% de ponta de agulha.

A quantidade de gordura renal e pélvica (5,8 kg) pode ser considerada boa, ou seja, se este resultado for enquadrado na tabela apresentada por Schoonover et alii (in HARGROVE, 1972), relaciona-se com uma estimativa de gordura ao nível de 2%, que indica uma rentabilidade mais elevada. A retalhabilidade é definida como a quantidade de cortes aparados para venda a varejo e/ou músculo fisicamente separável na carcaça.

Os dados apresentados no quadro 8 indicam boa qualidade do traseiro especial, considerando-se que na produção de bovinos de corte o interesse é proporcionar quantidade e qualidade de carne.

Quadro 6. Resultados do abate dos bovinos com sangue canchim; parâmetros dos animais

Parâmetro	Unidades	$\bar{x}$
Peso vivo	kg	466,0
Peso carcaça quente	kg	250,5
Peso carcaça fria	kg	247,0
Rendimento quente (RQ)	%	54,0
Rendimento frio (RF)	%	53,0

Quadro 7. Resultados do abate dos bovinos com sangue canchim; parâmetros das carcaças

Parâmetros	Unidades	$\bar{x}$	
Dianteiro	%	38	
Traseiro especial	%	50	100% = Peso total da
Ponta de agulha	%	12	carcaça fria
Gordura renal e pélvica	kg	5,8	

Quadro 8. Médias dos cortes do traseiro especial

Cortes	Unidades	$\bar{x}$
Filé-mignon	kg	4,16
Alcatra	kg	12,80
Contra-filé	kg	16,30
Coxão-mole	kg	18,40
Coxão-duro	kg	10,40
Patinho	kg	10,30
Lagarto	kg	4,70
Músculo	kg	8,60
Total	kg	85,66
Rendimento	% (da carcaça fria)	34,7

A estimativa do levantamento econômico da engorda dos animais no período experimental é mostrada no quadro 9. Devemos esclarecer que o objetivo do levantamento é fornecer subsídios para se poder avaliar, aproximadamente, o custo e o ganho em um confinamento.

Quadro 9. Estimativa do levantamento econômico durante o período experimental (por animal/84 dias)

Tratamentos e insumos <sup>(1)</sup>	Consumo médio (kg)	Custo do insumo (Cz\$/kg)	Custo total (Cz\$)	Carne produzida (kg) (54% rendimentos)	Preço da carne (Cz\$)	Lucro no período (Cz\$)
<b>A</b>						
Rolão de sorgo	541,5	0,65	352,0		887,00	
Uréia	16,8	2,80	47,0	47,5		458,60
Sal mineral	6,0	4,90	29,4			
<b>B</b>						
Rolão de sorgo	346,1	0,65	225,0		927,40	
Soja em grão	186,4	2,09	389,6	49,7		278,50
Sal mineral	7,0	4,90	34,3			
<b>C</b>						
Rolão de sorgo	301,2	0,65	195,8		937,50	
Cama de frango	282,7	0,40	113,1	50,2		512,70
Farelo de soja	30,7	3,20	98,2			
Sal mineral	3,6	4,90	17,6			
<b>D</b>						
Rolão de sorgo	495,5	0,65	322,1		957,60	
Farelo de soja	123,9	3,20	396,5	51,3		217,90
Sal mineral	4,3	4,90	21,1			

(1) O custo do volumoso (capim-elefante) não foi computado devido a dificuldade de avaliação, inclusive pelo emprego da capineira durante o ano todo e por diversos anos. A mão-de-obra e medicamentos foram abatidos pela venda do esterco. Devemos lembrar que o período experimental foi durante o congelamento de preços.

## CONCLUSÕES

1. Os ganhos em peso vivo obtidos com as diferentes fontes protéicas não diferiram estatisticamente, indicando desempenhos semelhantes das rações na engorda dos animais.

2. Os animais apresentaram desempenho satisfatório na engorda em confinamento, ou seja, o ganho diário em peso vivo foi condizente com o sistema de produção utilizado para a terminação.

3. A panícula (espiga) do sorgo triturada, como concentrado energético, não comprometeu a eficiência das rações, inclusive em relação às que continham o NNP, ou sejam, as rações A (uréia) e C (cama de frango).

4. O capim-elefante maduro picado, fornecido como volumoso na composição das rações, atuou a contento no papel de prover MS e demais nutrientes necessários para complementar a ração juntamente com o concentrado.

5. Não ocorreram problemas, inclusive digestivos, com os animais alimentados com uréia, soja em grão in natura e cama de frango, sendo que os consumos em matéria original chegaram a 221,4 g, 2,38 kg e 3,77 kg/cabeça/dia, respectivamente. O rolão de sorgo chegou a ser consumido ao nível de 7,16 kg/cabeça/dia.

6. A avaliação de carcaça indicou boa qualidade dos animais com sangue canchim, qualificando-os para acabamento em confinamento de animais novos ( $\pm$  24 meses).

7. Diante dos resultados semelhantes das rações no ganho de peso vivo diário, o resultado econômico fica dependente do custo atualizado dos ingredientes das rações; no entanto, a uréia e a cama de frango são normalmente fontes protéicas de menor custo. No ano da realização deste experimento (1986) as rações A (uréia), B (soja em grão) e C (cama de frango) tiveram rendimentos econômicos superiores a D (farelo de soja), aos níveis de 110%, 28% e 135%, respectivamente.

**SUMMARY:** Forty Canchim and crossbred Canchim steers, 24 months old, weighing 374 kg in the beginning of the experimental period, were confined during 98 days (14 days of adaptation). The following concentrates were compared: A = 97% ground sorghum heads + 3% de urea; B = 65% ground sorghum heads + 35% grain soybean in natura; C = 49% ground sorghum heads + 46% poultry litter + .5% soybean meal; D = 80% ground sorghum heads + 20% soybean meal. The roughage consisted of Elephant grass. The trial was carried out during the dry months (June-September) of 1986. The experimental design was completely randomized, with 4 treatments and 10 replications. Average daily weight gains were: A = 1,050 kg; B = 1,100 kg; C = 1,110 kg/head and D = 1,130 kg. No significant differences in live weight gains were observed between treatments, but soybean meal treatment showed a tendency of better results. The treatments with urea and poultry litter were economically more advantageous. In the evaluation of the carcass was observed a result of good quality for the intensive beef production.

### AGRADECIMENTOS

À Associação Brasileira dos Criadores de Canchim (ABCCAN), pela colaboração na viabilização do projeto; ao engenheiro agrônomo Geraldo F. Santos, diretor técnico da ABCCAN, pela colaboração na elaboração e execução do projeto; ao Consórcio Brasil Central de Carnes S.A., pela colaboração na avaliação de carcaça dos bovinos; aos pesquisadores Guilherme Fernando Alleoni, Laércio José Pacola e João Carlos Aguiar de Mattos, pela colaboração na elaboração do projeto; aos funcionários da Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto, pela dedicação na execução do projeto.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMMERMAN, C. B. Uso da uréia na alimentação do bovino de corte. *Sel. Zoot.*, São Paulo, 9(107):28-36, set. 1970.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). *Official methods of analysis*. 11. ed. Washington, DC, 1970. 1.015 p.
- BOIN, C. Alimentos volumosos para confinamento de bovinos. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE. Piracicaba, SP, Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1985. snp.
- BOSE, M. L. V. Concentrados e suplementos usuais para bovinos de corte em confinamento. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE. Piracicaba, SP, Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1985. p. 37-46.
- CAIELLI, E. L. Engorda de novilhos com cana-de-açúcar, capim-elefante Napier e concentrados. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, 32(1):29-36, jan./jun. 1975.
- CÉSAR, S. M. Valor nutritivo das dejeções de aves para ruminantes. *Zootecnia*, Nova Odessa, SP, 15(2):87-99, abr./jun. 1977.
- CÉSAR, S. M.; BOIN, C. & BARBOSA, C. Efeito do tipo de animal e do nível energético da ração no desempenho de bovinos não castrados em confinamento. *B. Indústr. anim.*, Nova Odessa, SP, 38(1):1-7, jan./jun. 1981.
- CHAMPMAN JR., H. L. & PACE, J. E. *Non-protein nitrogen for beef calves*. Gainesville, Florida Agricultural Experiment Station, 1974. 5 p. (Circular S-230).
- COSENTINO, J. R. O sorgo na alimentação de ruminantes. *Zootecnia*, Nova Odessa, SP, 14(1):5-14, jan./mar. 1976.
- COUTINHO FILHO, J. L. V.; JUSTO, C. L.; CUNHA, P. G.; SIQUEIRA, P. A. & PERES, R. M. Efeito adicional da uréia mais enxofre na engorda de cruzados santa gertrudis em confinamento. *B. Indústr. anim.*, Nova Odessa, SP, 44(1):27-39, jan./jun. 1987.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. *Programa nacional de pesquisa de gado de corte*. Brasília, Embrapa/DDT, 1984. 388 p. (Embrapa/CNPGC, Documentos, 15).



- GONÇALVES, D. A. & MENEZES, G. M. O capim elefante. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 20(4):229-59, out./dez. 1982.
- HARGROVE, D. D. 1º curso intensivo de pecuária de corte: II parte: avaliação, classificação e tipificação do gado de corte. São Paulo, Instituto de Zootecnia, 1972. 29 p.
- LUCHIARI FILHO, A.; BOIN, C.; CÉSAR, S. M. & CORTE, O. O. Estudo comparativo das características de carcaças de tourinhos nelore, meio-sangue marchigiana-nelore e meio-sangue chianina-nelore. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 38(1):9-17, jan./jun. 1981.
- MANZANO, A.; NOVAES, N. J. & ESTEVES, S. N. Eficiência de utilização de nutrientes pelas raças nelores e canchim e mestiços holandês-zebu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., Campo Grande, 1986. Anais... Campo Grande, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 117.
- MATSUSHIMA, J. K. Feeding beef cattle. Berlin, Springer-Verlag, 1979. 128 p. (Advanced Series in Agricultural Science, 7).
- NOGUEIRA FILHO, J. C. M.; VELLOSO, L.; BOIN, C. & ROCHA, G. L. "Cama de galinheiro" em rações para bovinos nelores em confinamento. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 40(1):21-4, jan./jun. 1983.
- OBEID, J. A.; GOMIDE, J. A. & SILVA, J. F. C. Efeito de níveis de uréia e do manejo da alimentação sobre o consumo alimentar e o ganho de peso de novilhos zebu em confinamento. R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, MG, 9(3):484-93, 1980.
- PACOLA, L. J.; RAZOOK, G. A. & LIMA, F. P. Aproveitamento do bagaço de cana-de-açúcar na engorda de bovinos confinados. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 34(1):25-8, jan./jun. 1977.
- PASTORI, A. M.; ANDRADE, P.; SAMPAIO, A. A. M.; ROSA, L. C. A.; ANDRADE, A. T. & OLIVEIRA, M. D. S. Valor nutritivo de rações contendo cana-de-açúcar, cama-de-frango e milho. Pesq. agropec. bras., Brasília, 21(2):211-4, fev. 1986.
- RUIZ, M. E.; THIAGO, L. R. L. S. & COSTA, F. P. Alimentação de bovinos na estação seca: princípios e procedimentos. Campo Grande, Embrapa/CNPQC, 1984. 81 p. (Documentos, 20).
- SANTIAGO, A. A. Os cruzamentos na pecuária bovina. São Paulo, Instituto de Zootecnia, 1975. 552 p.
- SILVA, L. R. M.; BIONDI, P.; FREITAS, E. A. N.; SCOTT, W. N. & COSENTINO, J. R. Estudos de parâmetros de carcaça indicativos da produção de carne em machos leiteiros. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 40(2):173-88, jul./dez. 1983.
- SILVEIRA, A. C.; TOSI, H. & FARIA, V. P. Efeito da maturidade sobre a composição química bromatológica do capim-napier (Pennisetum purpureum, Schum.). R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, MG, 3(2):158-71, 1974.
- SOUZA, R. M.; ASSIS, A. G.; VILLAÇA, H. A. & MARCELINO, A. Influência de local e suplementação com "cama de galinheiro", recria de novilhos mestiços em confinamento. R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, MG, 3(2):107-22, 1974.

TIESSEHAUSEN, I. M. E. V. von; ALMEIDA, W., SOARES, M. C.; ROSA, F. F.; SANTOS, E. S. & ALMEIDA, A. J. L. Substituição do farelo de algodão pela farinha de pena e "cama" de frango na engorda de novilhos confinados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., Fortaleza, 1974. Anais... Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1974. p. 76-7.

VELLOSO, L.; ROCHA, G. L. & MOURA, M. P. Efeito de suplementos nitrogenados protéicos e não protéicos, sobre a silagem de milho na engorda de bovinos em confinamento. B. Indústr. anim., São Paulo, 27/28(único):325-35, 1970/71a.

VELLOSO, L.; ROVERSO, E.; ALVES, B. C. & LOPES, F. L. Cama de frangos como substituto de fontes de proteína na engorda de bovinos em confinamento. B. Indústr. anim., São Paulo, 27/28(único):337-48, 1970/71b.

\_\_\_\_\_; LOBO, R. B.; DUARTE, F. A. M.; CARRIER, C. C. & BARROS, P. L. Engorda em confinamento de bovinos integrantes de nove diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., Campo Grande, 1986. Anais... Campo Grande, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 125.