

CAMA DE GALINHEIRO EM MISTURA COM MILHO DESINTEGRADO, COMO  
SUPLEMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum* L.), PARA  
BOVINOS EM CONFINAMENTO\*

José Carlos da Rocha  
José Américo Garcia  
Joaquim Campos  
Carlos Augusto de Alencar Fontes  
Antônio Carlos Gonçalves Castro \*\*

1. INTRODUÇÃO

A existência de uma estação seca no Brasil Central e o regime tradicional de criação, aliado à baixa performance exibida nas pastagens, resultam em um atraso na idade de abate dos bovinos de corte (QUINN *et alii*, 43).

Diante desse problema, pecuaristas e pesquisadores têm dispensado especial atenção à criação de bovinos em confinamento, e muitas pesquisas vêm sendo conduzidas no sentido de que as questões dentro da área sejam respondidas. Contudo, por diversos motivos, a criação de bovinos confinados tem sido uma operação de baixos lucros (VILLARES, 48).

Todavia, o confinamento torna-se uma atividade importante quando se leva em consideração algumas vantagens, tais como: liberação de maiores áreas de pastagens para outras categorias de animais; giro mais rápido do capital; maior desfrute do rebanho; diminuição da mortalidade; melhor aproveitamento de esterco; obtenção de melhor preço na entressafra etc.

Por outro lado, considerando que a proteína seja talvez o nutriente mais limitante na alimentação de ruminantes, visto que as boas forrageiras leguminosas não se desenvolvem bem em nossas regiões, e que os concentrados protéicos são caros e

---

\* Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como um dos requisitos para a obtenção do grau de "Magister Scientiae" em Zootecnia.

Aceito para publicação em 29-8-1973.

\*\* Respectivamente, Coordenador Regional do Programa de Pecuária da ANCAR-Bahia, Professor Assistente, Professor Titular, Auxiliar de Ensino e Professor Assistente da U.F.V.

Os autores agradecem à Fazenda Brasília, situada em São Pedro dos Ferros, pelo empréstimo dos animais para a realização deste experimento.

escassos, os pesquisadores vêm dispensando atenção às fontes de nitrogênio não protéico e outras fontes de proteína mais baratas.

O presente experimento tem por objetivo estudar níveis de cama de galinheiro em mistura com milho desintegrado com palha e sabugo, como suplemento da cana-de-açúcar, para a engorda de bovinos em confinamento.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A cama de galinheiro pode ser definida como produto resultante da mistura dos excrementos das aves, mais detritos alimentares, juntamente com fragmentos de material sólido e orgânico usados como piso dos galinheiros. Os materiais mais comumente empregados para essa espécie de piso são: palhas, bagaço-de-cana, casca-de-arroz, casca-de-amendoim, serragem de madeira e sabugo de milho triturado (ANDREWS e McPHERSON, 2). Segundo AMMERMAN *et alii* (1), polpas de beterraba e de citrus, embora mais caras, podem ser empregadas com o fim de melhorar o valor nutritivo da cama de galinheiro.

As pesquisas sobre cama de galinheiro tiveram estímulo depois que BELASCO (5) e JURTSUK *et alii* (23), em estudos "in vitro", demonstraram que algumas formas de nitrogênio, incluindo o ácido úrico, principal forma de excreção de nitrogênio pelas aves, poderiam ser utilizadas pelos microrganismos do rúmen para a síntese protéica.

O valor da cama de galinheiro como suplemento protéico para ruminantes já foi demonstrado por pesquisadores de vários países. Pesquisas têm sido feitas na Austrália (McINNES *et alii*, 32), no Peru (TALLERI *et alii*, 46), na Itália (PIRIGI-BINI, *et alii*, 42) e em outros países, principalmente nos Estados Unidos, onde o uso da cama já vem passando do campo experimental para o de aplicação prática pelos fazendeiros (LEMAN, 26).

A literatura relata que um dos maiores problemas associados à inclusão da cama de galinheiro, nas dietas dos animais, é a grande variabilidade da sua composição química. Segundo PARKER e PERKINS (40), DRAKE *et alii* (12) e NOLAND *et alii* (37), os principais fatores que contribuem para essa variação são os seguintes: 1) tipo de aves (frangos ou galinhas); 2) matéria-prima do piso (casca-de-amendoim, serragem etc.); 3) número de lotes criados sobre a mesma cama; 4) ventilação dos galinheiros; 5) manejo da cama; 6) espessura do piso; 7) número de aves por unidade de área e tempo que elas passam sobre a cama e 8) estação do ano em que a cama é retirada dos galinheiros.

NOLAND *et alii* (37) alimentaram ovelhas e novilhos de engorda com cama de galinheiro, para substituir os concentrados protéicos convencionais. Com ovelhas, tiveram resultados tão bons quanto os alcançados quando ofereceram farinha de soja, e melhores do que quando administraram melaço com amônia. Com novilhos, a cama não foi tão eficiente quando o seu consumo era igual ao do farelo de algodão. Todavia, aumentando-se o consumo total da cama de galinheiro, o ganho foi aproximadamente igual àquele proporcionado pelo farelo de algodão.

EL-SABAN *et alii* (13) não encontraram diferença de ganho de peso vivo ( $P > 0,05$ ) entre novilhos que receberam fezes autoclavadas de galinhas, soja e uréia como fontes de nitrogênio não protéico.

TALLERI *et alii* (46) não encontraram diferença de ganho em peso vivo ( $P > 0,05$ ) quando substituíram 39,7% do farelo de algodão por cama de galinheiro em dietas de bovinos de corte.

Vários estudos têm relatado o uso da uréia na alimentação de ruminantes. HARRIS *et alii* (18) estabeleceram que os ruminantes poderiam utilizar o nitrogênio da uréia para substituir parte do seu requerimento em proteína. Experimento realizado por NOBLE *et alii* (36), utilizando carneiros, revelou que a suplementação de uma dieta básica de baixo nível de proteína, com farelo de soja, produziu maiores ganhos do que a suplementação com uréia mais metionina. MEISKE *et alii* (33) não encontraram diferença em performance, quando alimentaram cordeiros com uréia ou com farelo de soja. OLTJEN *et alii* (38) encontraram ganhos mais baixos para cordeiros alimentados com dietas de alta percentagem de cascas de semente de algodão mais melação com 2,5% de uréia, que para aqueles alimentados com rações suplementadas com farelo de soja. Segundo KARR *et alii* (24), geralmente, os ganhos são mais baixos para cordeiros alimentados com uréia do que com outros suplementos protéicos. Contudo, a suplementação com uréia a rações de baixo nível de proteína poderá melhorar a performance dos cordeiros. Num experimento com bovinos de corte, realizado por CLARK *et alii* (9), a performance dos animais alimentados com uréia foi mais baixa do que a dos alimentados com os concentrados protéicos convencionais. Segundo GOODRICH e TILLMAN (16), quando o nitrogênio não protéico substitui 100% da proteína em dieta purificada, a taxa de crescimento e eficiência alimentar são sempre mais baixas do que quando a proteína é suprida pelo farelo de soja.

Em estudos de alimentação de gado de corte, a performance tem sido pouco alterada quando se substitui um terço do nitrogênio protéico da ração pelo nitrogênio da uréia (OLTJEN *et alii*, 38; PERRY *et alii*, 41).

A literatura contém apenas limitados informes concernentes ao uso do milho desintegrado com palha e sabugo na alimentação de bovinos confinados. Alguns trabalhos relatam o uso do milho em rações altamente concentradas (GORDON e ERWIN, 17 e OLTJEN *et alii*, 39).

Segundo JARDIM *et alii* (21), as principais características da cana-de-açúcar com relação ao seu uso na alimentação dos bovinos são as seguintes: 1) conservar-se verde durante o período da seca; 2) ser uma espécie de cultivo fácil; 3) produzir grande quantidade de massa; 4) constituir forragem verde succulenta e palatável; 5) nas usinas e engenhos, as pontas constituem sobras e, como o corte coincide com a seca, o seu emprego na alimentação dos animais é baratíssimo.

VIANA *et alii* (47), num experimento com bovinos em confinamento, demonstraram que a cana-de-açúcar poderia ser utilizada economicamente, se associada a concentrados protéicos e melação de cana, tanto na recria como na engorda. Concluíram, também, que a adição de 1 kg de melação resultou em melhor efeito.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no estábulo experimental da Universidade Federal de Viçosa, durante 126 dias, no período de 28/08/70 a 31/12/70.

O município de Viçosa está localizado na Zona da Mata do



Estado de Minas Gerais. Apresenta uma área de 386 km<sup>2</sup> e topografia montanhosa. A sede do município está a 649 metros de altitude, e tem como coordenadas geográficas 20°45'20" de latitude Sul e 42°52'40" de longitude Oeste. Apresenta as seguintes temperaturas em graus centígrados: média das máximas, 25°; média das mínimas, 10°; média compensada, 17,5° (BRASIL, 8).

Foram utilizados quarenta novilhos mestiços, meio sangue holandês-zebu, com idade média de 26 meses e peso vivo médio de 315 kg, provenientes da Fazenda Brasília, São Pedro dos Ferros, MG. Esses novilhos foram distribuídos ao acaso entre os 5 tratamentos, correspondendo oito novilhos a cada tratamento. A interpretação dos dados se fez através de análises de variância e teste de Duncan, segundo os métodos descritos por GOMES (15).

Todos os animais foram pesados no início do experimento, e posteriormente, de 14 em 14 dias, após um período de "enxugo" de 16 horas. Os novilhos foram identificados com o auxílio da marcação numérica, a ferro quente, e receberam vermífugo antes do início do experimento.

O início do experimento propriamente dito foi precedido de um período preliminar de oito dias, no qual os animais nos seus respectivos lotes recebiam cana-de-açúcar picada, bem como suas respectivas rações concentradas, à vontade.

O estábulo onde o experimento se realizou é construído com madeira serrada, cercado de ripões e dividido em 12 baias, cada uma munida de cocho de cimento, apropriado para o fornecimento de volumoso, concentrado e minerais. As baias apresentam forma retangular, com área de 96 m<sup>2</sup>, o que proporcionou 12 m<sup>2</sup> por animal. O piso é de cimento sob a área coberta com telha de amianto (35% da área total), e de terra batida na área a céu aberto.

As composições químicas dos ingredientes utilizados nas dietas encontram-se no quadro 1, e a dos tratamentos experimentais no quadro 2.

Os dados de proteína e matéria seca das rações concentradas e da cana-de-açúcar foram baseados nas análises efetuadas no laboratório da U.F.V. O teor de N.D.T. (Nutrientes Digestíveis Totais) do milho desintegrado com palha e sabugo e da cana-de-açúcar, foi extraído do N.A.S. "National Academy of Sciences (35) e o da cama de galinheiro foi baseado em JARDIM (22).

As amostras para análises de laboratório eram colhidas em sacos plásticos, cada vez que se misturava uma determinada quantidade de ração e guardadas em lugar seco, para que no final de cada período de 14 dias fossem misturadas e procedidas as análises de laboratório.

Os teores de matéria seca das rações concentradas e da cana-de-açúcar foram determinados de acordo com o processo descrito por LENKETT e BECKER (27) e os de nitrogênio, pelo processo semi-micro Kjeldahl, segundo A.O.A.C. (4).

A cama de galinheiro utilizada nesse experimento foi o produto resultante da mistura dos excrementos de frangos com sabugo triturado.

Além do sal mineralizado, os animais receberam também sal comum, à vontade, em cochos separados. Em adição aos ingredientes mencionados, os animais receberam 9,2 gramas por dia de sal mineralizado com a seguinte composição: 53% de fosfato bi-



cálcico, 40% de sal comum e 7% de "premix". O "Premix Pfizer para Ruminantes" fornecia, por quilo: Cobalto 0,33 g; Cobre 3,82 g; Ferro 6,02 g; Manganês 0,49 g; Magnésio 0,84 g; Zinco 0,38 g; Potássio 1,05 g; Iodo 0,42 g; Cálcio e Fósforo na Rel. 2:1.

QUADRO 1 - Composição química dos ingredientes utilizados nas dietas

Ingredientes	M.S. <sup>a</sup> (%)	Proteína bruta <sup>a</sup> (% na M.S.)	N.D.T. (% na M.S.)
Cama de galinheiro	78,26	14,77	55 <sup>b</sup>
Milho desintegrado com palha e sabugo	87,64	7,81	61,1 <sup>c</sup>
Cana-de-açúcar	26,35	2,00	14,1 <sup>c</sup>
Uréia	-	256,25	-

a - Determinações efetuadas no laboratório da U.F.V.

b - Segundo JARDIM (22).

c - Segundo o National Academy of Sciences (35).

A cama de galinheiro, antes de ser incorporada ao milho, era peneirada, para evitar a presença de material estranho ao alimento. Além disso, não houve qualquer tratamento especial para esse ingrediente. A mistura cama-de-galinheiro e milho desintegrado foi fornecida diariamente, à vontade, em cochos próprios, separados.

O volumoso (cana-de-açúcar picada) foi fornecido diariamente, à vontade, e o consumo foi medido de acordo com as pesagens das quantidades fornecidas, deduzindo-se as sobras que ficavam retidas nos cochos. Igual procedimento foi observado na determinação do consumo de concentrado.

Concluídos os 126 dias do experimento, os animais foram tipificados por uma comissão composta de 3 pessoas. Logo após, foram transportados para a cidade de Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro, onde, em matadouro frigorífico especializado, efetuou-se a tomada dos pesos das carcaças.

Para determinação dos pesos das carcaças, pesavam-se separadamente as partes anterior e posterior. O rendimento foi tomado, deduzindo-se o peso da carcaça do peso vivo do animal, no momento do abate.

#### 4. RESULTADOS

Os resultados de ganho em peso vivo, consumo de alimentos, peso e rendimento de carcaça encontram-se no quadro 3.

A análise de variância dos ganhos em peso vivo revelou diferença significativa ao nível de 1%, entre os tratamentos. O teste de Duncan não revelou diferença significativa ao nível de 5%, entre os tratamentos II (50% de cama de galinheiro), III (25%) e V (2,7% de uréia). O tratamento I (75% de cama de

QUADRO 2 - Tratamentos experimentais e seus teores de matéria seca, proteína bruta e NDT

Tratamentos	M.S. %	Proteína bruta %	NDT %
I. 75% cama de galinheiro + 25% milho desintegrado com palha e sabugo	81,4	11,7	58,2
II. 50% cama de galinheiro + 50% milho desintegrado com palha e sabugo	82,6	11,0	62,0
III. 25% cama de galinheiro + 75% milho desintegrado com palha e sabugo	85,4	10,3	65,5
IV. 100% milho desintegrado com palha e sabugo	87,6	7,8	69,1
V. 97,3% milho desintegrado com palha e sabugo + 2,7% uréia	87,5	13,6	67,2

QUADRO 3 - Efeito dos diferentes tratamentos sobre o ganho de peso, consumo de alimentos, peso e rendimento de carcaça

Itens	Tratamentos				
	I	II	III	IV	V
Peso médio inicial, kg	312,15	313,25	312,62	314,25	313,12
Peso médio final, kg	425,69	452,93	458,37	359,26	448,12
Ganho diário médio, kg/animal	$0,87 \pm 0,10^b$	$1,11 \pm 0,01^a$	$1,15 \pm 0,10^a$	$0,36 \pm 0,04^c$	$1,05 \pm 0,04^{ab}$
Consumo de alimento/animal:					
Concentrado, kg/dia	7,67	10,46	11,00	6,98	7,69
Cana-de-açúcar, kg/dia	15,80	11,50	6,40	5,30	12,30
Peso médio da carcaça, kg	$205,75 \pm 7,73^c$	$228,37 \pm 3,23^{2b}$	$239,25 \pm 7,12^a$	$174,62 \pm 3,68^c$	$219,12 \pm 3,33^{bc}$
Rendimento da carcaça, %	$51,95 \pm 1,14^b$	$53,31 \pm 0,37^b$	$55,97 \pm 0,64^a$	$51,60 \pm 0,51^c$	$51,67 \pm 0,34^b$

NOTA: Os números acompanhados pela mesma letra indicam que não houve diferença significativa ao nível de 5%, pelo Teste de Duncan. Tratamentos: I (75% C + 25% MD), II (50% C + 50% MD), III (25% C + 75% MD), IV (100% MD), V (97,3% MD + 2,7% U). Cana-de-açúcar foi comum a todos tratamentos.

C = Cama de galinheiro

MD = Milho desintegrado com palha e sabugo.

U = Uréia.



galinheiro) mostrou-se inferior ( $P < 0,05$ ) aos tratamentos II e III, e o tratamento IV (100% de milho desintegrado com palha e sabugo) foi inferior ( $P < 0,01$ ) e todos os outros.

As curvas de ganho em peso vivo dos novilhos alimentados com as cinco rações em estudo podem ser apreciadas na figura 1.

O consumo diário médio, tanto de concentrado como de volumoso (quadro 3) variou entre os tratamentos. Contudo, visto que os animais de cada lote foram alimentados em conjunto, não foi possível analisar estatisticamente os dados de consumo.

O consumo em M.S., proteína bruta e N.D.T., encontra-se no quadro 4.

QUADRO 4 - Consumo diário médio, em quilos, de matéria seca, proteína bruta e N.D.T., por animal

Ingredientes	M.S. (kg/dia/nóvilho)	P.B.	N.D.T.
I. 75% cama de galinheiro + 25% milho desintegrado com palha e sabugo + cana-de-açúcar....	10,41	1,21	6,7
II. 50% cama de galinheiro + 50% milho desintegrado com palha e sabugo + cana-de-açúcar....	11,70	1,39	8,1
III. 25% cama de galinheiro + 75% milho desintegrado com palha e sabugo + cana-de-açúcar....	11,35	1,28	8,2
IV. 100% milho desintegrado com palha e sabugo + cana-de-açúcar.....	7,51	0,65	5,5
V. 97,3% milho desintegrado com palha e sabugo + 2,7% de uréia + cana-de-açúcar.....	9,97	1,29	6,9

As análises de variância aplicadas aos dados de peso e rendimento de carcaça (quadro 3) acusaram diferenças significativas ao nível de 1%, entre os tratamentos. O teste de Duncan não revelou diferença significativa ao nível de 5%, entre os tratamentos III (25% de cama de galinheiro) e II (50%); entre os tratamentos II e V (2,7% de uréia), nem entre os tratamentos V e I (75% de cama de galinheiro), no que tange ao peso de carcaça. O tratamento IV (100% de milho desintegrado com palha e sabugo) mostrou-se inferior aos demais, sendo a diferença altamente significativa ( $P < 0,01$ ).

Com relação ao rendimento de carcaça, o tratamento III mostrou-se superior a todos os demais, ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados referentes à tipificação dos novilhos encontram-se no quadro 5.

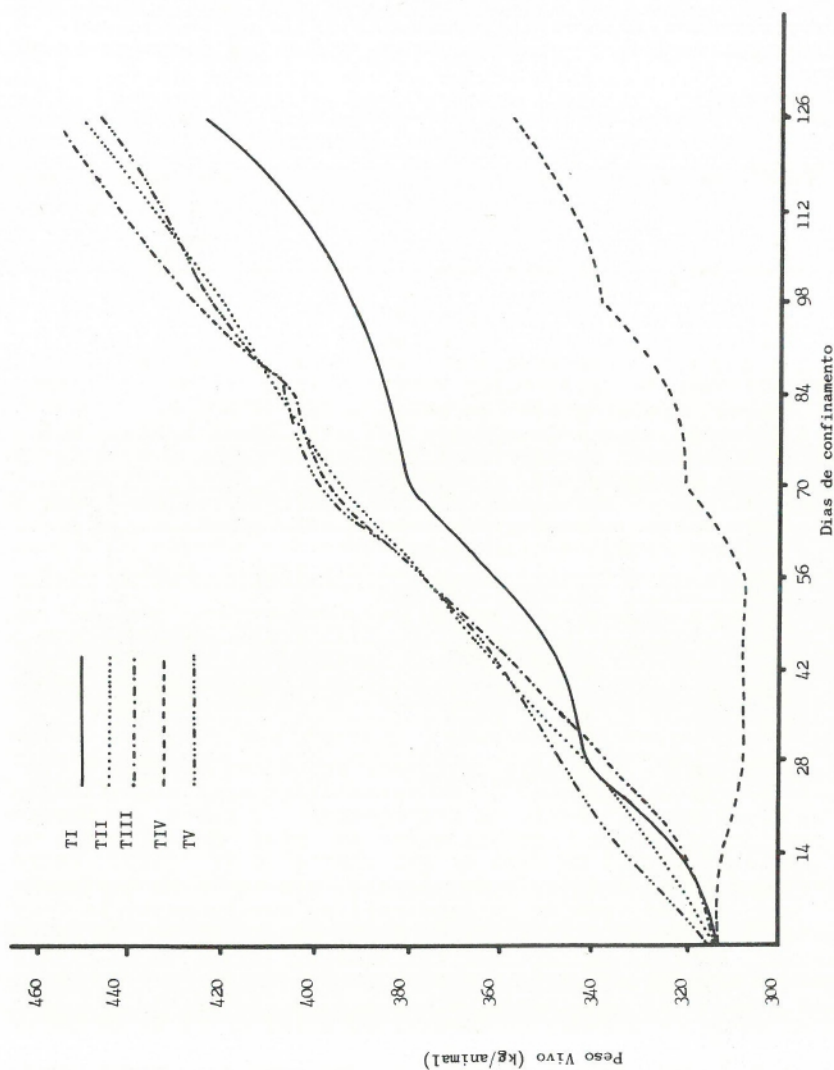


FIGURA 2 - Curva do ganho em peso dos novilhos alimentados com as cinco rações em estudo.

QUADRO 5 - Tipificação dos novilhos experimentais

Categorias	Tratamentos				
	I	II	III	IV	V
Excepcional	-	2	4	-	-
Especial	-	1	3	-	3
Bom	2	5	-	-	4
Comercial	5	-	1	-	1
Comum	1	-	-	2	-
Inferior	-	-	-	-	-
Conserva	-	-	-	6	-

Nota: Os números no centro do quadro indicam o número de animais dentro de cada categoria.

### 5. DISCUSSÃO

O menor ganho de peso vivo observado nos animais submetidos ao tratamento com 75% de cama de galinheiro (0,87 kg/animal/dia), comparado aos proporcionados pelos níveis de 50 e 25%, 1,11 e 1,15 kg/animal/dia, respectivamente, pode ser atribuído ao baixo consumo da ração concentrada em consequência da redução da palatabilidade, provocada pelo alto nível de cama de galinheiro. Com a diminuição do consumo do concentrado, houve maior ingestão de volumoso (quadro 3) que, contudo, não foi suficiente para atender ao requerimento dos animais em N.D.T. (quadro 4) que segundo N.A.S. era de 6,8 kg para novilhos de 2 anos de idade com ganho de 1,2 kg de peso vivo por dia. Pode ser ainda atribuído à redução da digestibilidade e menor retenção de nitrogênio, também provocados pelo nível de 75% de cama de galinheiro. BHATTACHARYA e FONTENOT (6) observaram menor digestibilidade da proteína e menor retenção de nitrogênio em dietas com cama de galinheiro, e decréscimo com o aumento do nível de cama na ração concentrada. LIZAL e BRAUNE (28) também observaram decréscimo na digestibilidade de alimentos contendo cama de galinheiro.

Os resultados obtidos discordam das recomendações de ALBERTA (3) que preconiza a proporção de 25 a 75% de cama de galinheiro em mistura com grãos, para o acabamento de bovinos de corte, e de JARDIM (22) que recomenda o limite máximo de 25% de cama de galinheiro nos concentrados para bovinos de engorda.

Concordam, porém, com BHATTACHARYA e FONTENOT (7), quando concluíram que ovinos e bovinos utilizavam eficientemente a cama de galinheiro na proporção de 50% do nitrogênio total de dieta, visto que no presente experimento 75% de cama de galinheiro fornecia 70% do nitrogênio total da dieta.

Os tratamentos com 25 e 50% de cama de galinheiro pareceram ser mais palatáveis, por essa razão observou-se maior consumo, satisfazendo, assim, as exigências dos animais em proteína bruta e N.D.T. (quadro 4). A melhor relação proteína-energia



nestes dois tratamentos pode ter influenciado na digestibilidade do alimento ingerido, com isso, proporcionando maior ganho em peso.

A menor taxa de ganho em peso vivo, observada nos animais submetidos ao tratamento com 100% de milho desintegrado com palha e sabugo, pode ser atribuída à baixa qualidade da ração concentrada que fornecia apenas 7,8% da proteína bruta (quadro 1), o que está aquém do preconizado pelo N.A.S. (35), que é de 11,1%. O déficit não seria completado pelo que fornecia a cana-de-açúcar. LASSITER *et alii* (25) afirmam que o desequilíbrio entre os princípios nutritivos, proteína e energia, influi desfavoravelmente na digestibilidade dos alimentos e certamente causa menor ganho de peso.

Esse tratamento proporcionou também menor consumo de alimentos entre os cinco em estudo (quadro 3), o que pode ser atribuído ao seu baixo nível de proteína. MORRISON (34) explica que a falta de proteína ou de um substituto nitrogenado mais simples, como a uréia, afetará o consumo total de alimentos, reduzindo ao mesmo tempo a digestibilidade da celulose. Essa digestibilidade é também reduzida quando o alimento contém proteína em proporção muito pequena, comparada com as de carboidratos de fácil digestão. CRAMPTON (10) informa que a extensão do consumo voluntário de uma forragem é mais limitada pela taxa de digestão de sua celulose e hemicelulose do que pelo conteúdo de nutrientes. Existe uma relação significativamente positiva entre consumo de forragem e digestibilidade do nutriente.

A ração que continha uréia como substituto parcial da proteína (Tratamento V) proporcionou um ganho diário médio de 1,05 kg por animal, que não foi diferente das médias apresentadas pelos novilhos tratados com os três níveis de cama de galinheiro na ração concentrada. O ganho diário médio de 1,05 kg por animal equivale às melhores médias obtidas em outras pesquisas em que a uréia fornecia parte da proteína da ração. HASKINS *et alii* (19), usando 1% de uréia na ração concentrada, obtiveram ganhos diários médios de 1,11 e 1,05 kg por animal, adicionado ou não enxofre ao concentrado. GARCIA *et alii* (14), quando forneceram a mistura melaço e uréia (9:1), mais silagem de sorgo à vontade, com 0,0; 1,5 e 3,0 kg de feno de soja por animal e por dia, encontraram ganhos diários médios de 0,69; 1,02 e 0,91 kg por animal, respectivamente.

No presente experimento, o consumo da mistura uréia mais milho desintegrado com palha e sabugo não foi satisfatório, quando comparado ao consumo das rações com 25 e 50% de cama de galinheiro (quadro 3), o que se atribui ao sabor provocado por aquele nível de uréia (2,7%) na ração concentrada. HUBER e COOK (20) sugeriram que o decréscimo observado no consumo de dietas com alto nível de uréia (2% da ração concentrada) é devido ao sabor desse ingrediente. LOOSLI e WEANER (29) verificaram consumo normal de ração, somente quando o nível de uréia estava entre 1,5 e 2,0%. Contudo, DE ALBA (11) admite o uso de uréia na proporção de até 1% da matéria seca ingerida, ou 3% da mistura concentrada. MORRISON (34) admite 2 a 3% do total dos alimentos concentrados.

O uso de 25 e 50% de cama de galinheiro resultou em maior peso médio de carcaça em relação a 75% de cama de galinheiro (quadro 3). Isso pode ter sua explicação ligada ao maior ganho

em peso vivo observado nos animais submetidos àqueles dois níveis de cama de galinheiro. O lote tratado com uréia foi semelhante aos tratados com cama de galinheiro nos níveis de 50 e 75%, enquanto que o tratado com 100% de milho desintegrado com palha e sabugo foi inferior a todos os outros com respeito ao peso de carcaça.

O tratamento com 25% de cama de galinheiro proporcionou maior rendimento de carcaça (quadro 3), e os animais submetidos a esse tratamento apresentaram-se em maior número dentro das melhores categorias de tipificação, seguidos daqueles tratados com cama de galinheiro ao nível de 50% e dos tratados com uréia (quadro 5). Os novilhos que receberam 75% de cama de galinheiro, apesar de inferiores aos supracitados, apresentaram tipificação bem melhor do que os tratados com 100% de milho desintegrado com palha e sabugo. As piores categorias alcançadas pelos novilhos submetidos a 100% de milho desintegrado com palha e sabugo podem ser atribuídas à menor taxa de ganho em peso vivo, proporcionada por esse tratamento. McBEE *et alii* (31) afirmam que os maiores ganhos de peso pertencem as melhores categorias. Espera-se, também, maior rendimento em carne por parte desses novilhos, pois, de acordo com MARTIN *et alii* (30), as melhores categorias são sempre acompanhadas de maiores rendimentos em carne.

ROCHA (44) analisou os mesmos dados economicamente e encontrou prejuízo de Cr\$ 189,48, Cr\$ 104,77, Cr\$ 28,19 e Cr\$ 41,64 por animal nos tratamentos V, IV, II e I, respectivamente. O tratamento III apresentou um lucro de Cr\$ 17,88, por animal no fim do experimento. Entretanto, quando se considerou o valor do animal no início e no fim do experimento, como também o valor do esterco produzido, os animais dos tratamentos IV, III, II e I apresentam um lucro individual de Cr\$ 34,91, Cr\$ 196,81, Cr\$ 119,34 e Cr\$ 105,89, respectivamente. Somente o tratamento V revelou um prejuízo de Cr\$ 57,64 por animal, no fim do experimento.

#### 6. CONCLUSÕES

1. Considerando o ganho em peso, os três níveis de cama de galinheiro foram semelhantes à uréia, contudo, os níveis de 25 e 50% foram superiores ao nível de 75%. Os menores ganhos foram obtidos com 100% de milho desintegrado com palha e sabugo.
2. Quanto ao peso da carcaça, os níveis de 25 e 50% de cama de galinheiro foram os mais eficientes, seguidos da uréia e do nível de 75%. A ração constituída de 100% de milho desintegrado com palha e sabugo proporcionou o menor peso de carcaça. O nível de 25% de cama de galinheiro produziu rendimento de carcaça superior a todos os demais tratamentos.
3. Os animais alimentados com 25% de cama de galinheiro apresentaram-se em maior número dentro das melhores categorias de tipificação, seguidos dos alimentados com 50% e dos alimentados com uréia.
4. Houve tendência para menor consumo da ração concentrada com o aumento do nível de cama de galinheiro nessa ração, ocorrendo o inverso com o consumo de volumoso.
5. O milho desintegrado com palha e sabugo poderá ser empregado como suplemento da cana-de-açúcar para bovinos, somente quando enriquecido com uma fonte de nitrogênio.

6. Tendo em vista os resultados obtidos em ganho de peso vivo, peso e rendimento de carcaça, o presente experimento permite recomendar os níveis de 25 a 50% de cama de galinheiro em rações para engorda de bovinos em confinamento.

## 7. RESUMO

Quarenta novilhos mestiços, meio sangue Holandês-Zebu, com idade média de 26 meses e peso médio de 315 kg, foram distribuídos, aleatoriamente, entre cinco tratamentos, a fim de se estudar níveis de cama de galinheiro em mistura com milho desintegrado com palha e sabugo, como suplemento da cana-de-açúcar para bovinos em confinamento.

Foram estudados os seguintes tratamentos:

- I. 75% de cama de galinheiro + 25% de milho desintegrado com palha e sabugo.
- II. 50% de cama de galinheiro + 50% de milho desintegrado com palha e sabugo.
- III. 25% de cama de galinheiro + 75% de milho desintegrado com palha e sabugo.
- IV. 100% de milho desintegrado com palha e sabugo.
- V. 97,3% de milho desintegrado com palha e sabugo + 2,7% de uréia.

Os efeitos dos tratamentos foram medidos em termos de ganho de peso vivo, consumo de alimentos, tipificação dos novilhos, peso e rendimento de carcaça.

Com relação ao ganho de peso vivo, não houve diferença entre os tratamentos II, III e V, nem entre V e I. O tratamento IV revelou-se significativamente inferior a todos os outros. Os ganhos diários médios, por animal, durante os 126 dias do experimento, foram de 0,87; 1,11; 1,15; 0,36 e 1,05 kg, para os tratamentos I, II, III, IV e V, respectivamente.

Os animais alimentados com cama de galinheiro tenderam consumir mais ração concentrada, quando o nível de cama de galinheiro era mais baixo, dando-se o inverso com o consumo de volumoso. No tratamento com 100% de milho desintegrado com palha e sabugo, observou-se o menor consumo de concentrado e volumoso.

As melhores categorias de tipificação pertenceram aos novilhos tratados com cama de galinheiro ao nível de 25%. Os maiores pesos de carcaça pertenceram aos novilhos tratados com 25% e 50% de cama de galinheiro, e o maior rendimento aos tratados com 25%.

## 8. SUMMARY

The purpose of this experiment was to study levels of poultry litter mixed with ground ear corn, using sugar cane as a roughage, in a dry-lot feeding study. For this experiment forty crossbred steers, 50/50 Holstein-Zebu, having an average weight of 315 kg and an average age of 26 months, were randomly assigned to five treatments, as follow:

- I. 75% poultry litter + 25% ground ear corn;
- II. 50% poultry litter + 50% ground ear corn;
- III. 25% poultry litter + 75% ground ear corn;
- IV. 100% ground ear corn;
- V. 97,3% ground ear corn + 2,7% urea.



Live weight gain, feed consumption and carcass grade, weight and dressing percentage were used to measure the treatment effects.

There was no significant difference between treatments II, III and V, with respect to live weight gain. Treatment I was inferior to the treatments II and III. Treatment IV was significantly inferior to the others. The average daily live weight gains per animal during the 126 days experiment were .87, 1.11, 1.15, .36 and 1.05 kg for treatments I, II, III, IV e V, respectively.

The animals fed the poultry litter tended to consume more concentrates when the level of poultry litter was low but, gave the inverse with respect to roughage consumption. A lower consumption of both concentrate and roughage was observed with the treatment IV, 100% ground ear corn.

The best carcass grades were observed in the animals fed ration containing 25% poultry litter. The carcass of the animals fed at the levels of 25 and 50% poultry litter were the heaviest. 25% poultry litter gave the best dressing percentage.

#### 9. LITERATURA CITADA

1. AMMERMAN, C.B., WALDROUP, P.W. e HARMS, R.H. Citrus Pulp for Litter and its Feeding Value for Cattle. *Feedstuffs*, Minnesota, 37(31):33, 1965.
2. ANDREWS, L.D. e McPHERSON, B.N. Comparison of Different Types of Materials for Broiler Litter. *Poultry Sci.*, Wisconsin, 42(1):249-253, 1963.
3. ANÔNIMO. Canadians Explain Advantages, Problems in Feeding Poultry Litter. *Feedstuffs*, Minnesota, 39(1):46.1967.
4. A.O.C.C. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*, 10<sup>a</sup> ed. Washington D.C., Ed. Board, 1965, 957 p.
5. BELASCO, I.J. New Nitrogen Feed Compounds for Ruminants. A Laboratory Evaluation. *J. of Animal Sci.*, New York, 13(3):601-610. 1954.
6. BHATTACHARYA, A. N. e FONTENOT, J. P. Utilization of Different Levels of Poultry Litter Nitrogen by Sheep. *J. of Animal Sci.*, New York. 24(4):1174-1177, 1965.
7. BHATTACHARYA, A.N. e FONTENOT, J.P. Protein and Energy Value of Peanut Hull and Wood Shaving Poultry Litter. *J. of Animal Sci.*, New York, 25(2):367-370. 1966.
8. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, I.B.G.E., 1958. 579 p. *Enciclopédia dos Municípios Brasileiros*, Vol. 24.
9. CLARK, J.L., PEANDER, W.H. e THOMPSON, G.B. Urea and Trace Mineral for Finishing Cattle Rations. *J. of Animal Sci.*, New York, 30(2):297-302, 1970.

10. CRAMPTON, E.W. Interrelations Between Digestible Nutrient and Energy Content., Voluntary Dry Matter Intake and the Over All Feeding Value of Forages. *J. of Animal Sci.*, New York, 16(3):546-55, 1957.
11. DE ALBA, J. *Alimentación del Ganado en la América Latina*. Mexico, D.F. La Prensa Médica Mexicana, 1963, 336 p.
12. DRAKE, C.L., McCLURE, W.H. e FONTENOT, J.P. Effects of Level and Kind of Broiler Litter for Fattening Steers. *J. of Animal Sci.* New York, 24(3):879, 1965. (Abstr.).
13. EL-SABAN, F.F., BRATZLER, J.W., J.W., LONG, T.A., FREAR, D.E.H. e GENTRY, R.F. Value of Processed Poultry Waste as a Feed for Ruminants. *J. of Animal Sci.*, New York, 31(1):107-111, 1970.
14. GARCIA, J.A., SILVA, D.J. e CAMPOS, J. Associação Melaço/ Urêia com Silagem de Sorgo, Feno de Soja Perene e Pastagem para novilhas. *Revista Ceres*, Viçosa - MG, 17(93): 183-199, 1970.
15. GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 2ª Edição. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. São Paulo, 1963, 384 p.
16. GOODRICH, R.D. e TILLMAN, A.D. Urea and Isolated Soybean Protein in Sheep Purified Diets. *J. of Animal Sci.*, New York, 27(2):484-489, 1968.
17. GORDON, R.S. e ERWIN, E.S. Effects of Energy in Steers Fed Corn-Soybean Meal Rations. *J. of Animal Sci.*, New York, 19(4):1261, 1960 (Abstr.).
18. HARRIS, L.E., WORK, S.H. e HENKE, L.A. The Utilization of Urea and Soybean Oil Meal Nitrogen by Steers. *J. of Animal Sci.*, New York, 2(4):328-335, 1943.
19. HASKINS, B.R., WISE, M.D., CRAIG, H.B. e BARRICK, E.R. Effect of Levels of Protein, Source of Protein and an Antibiotic on Performance, Carcass Characteristics, Rumen Environment and Liver Abscesses of Steers Fed All-Concentrate Rations. *J. of Animal Sci.*, New York, 26(2):430-434, 1967.
20. HUBER, J.I. e COOK, R.M. Site of Intake Depression on High-Urea Diets. *J. of Dairy Sci.*, Illinois, 42(8):943, 1969. (Abstr.).
21. JARDIM, W.R., PEIXOTO, A.M. e FILHO, S.S. Estudo Comparativo entre Silagem de Milho e Cana Taquara na Alimentação Suplementar de Vacas Leiteiras. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*. São Paulo, 8(único):153-164, 1951.

22. JARDIM, W.R. Cama de Galinheiro na Alimentação de Bovinos e Suínos. *Avicultura Brasileira*, nº 12. Ano VI, Dez. p. 44, 1969.
23. JURTSCHUK, P. Jr., DOETSCH, R.N. e SHAW, J.C. Anaerobic Purine Dissimilation by Washed Suspensions of Bovine Rumen Bactéria. *J. of Dairy Sci.*, Illinois, 41(1):190-201, 1958.
24. KARR, M.R., GARRIGUS, U.S., HATFIELD, E.E., NORTON, H.W. e DOANE, B.B. Nutritional and Chemical Evaluation of Urea and of Biuret in Complete Ensiled Finishing Diets By Lambs. *J. of Animal Sci.*, New York, 24(2):469-475, 1965.
25. LASSISTER, C.A., EMERY, R.S. e DUCAN, C.W. The Effect of Valeric Acid and a Combination of Valeric and Isovaleric Acids on the Performance of Milking Cows. *J. of Animal Sci.*, New York, 17(2):358-362, 1958.
26. LEMAN, A.D. Poultry Litter as Protein for Ruminants. *Feedstuffs*, Minnesota. 39(14):62, Abril 8, 1967.
27. LENKEIT, W. e BECKER, N. Inspeção e Apreciação de Forrageiras. Lisboa. Ministério da Economia de Portugal, 1956. 152 p. Boletim Pecuário nº 2.
28. LIZAL, F. e BRAUN, B. VÝŽIVNÁ HODNOTA RŮZNÝCH DRUHŮ HLUBOKE' DRUBEŽI PODESTÝIKY U VYKRMOVANEHO SKOTU. Feeding Value of Different Types of Poultry Deep Litter for Fattening Cattle. *Zivoc. Vyr.*, 1969, 14:537-544. In *Nutrition Abstracts and Reviews*, 40(3):1055. Abstr. 6178, 1970.
29. LOOSLI, J.K. e WAENER, R.G. Distillers Grains Brewer grains and Urea as Protein Supplements for Dairy Rations. *J. of Animal Sci.*, New York. 41(10):1446-1450, 1958.
30. MARTIN, E.L., WALTERS, L.W. e WHITEMAN, J.V. Association of Beef Carcass Conformation with Thick and Thin Muscle Yield. *J. of Animal Sci.*, New York., 25(3):682-687, 1966.
31. MCBEE, J.L. e W. Les, Wiles J.A. Influence of Marbling and Carcass Grade on the Physical and Chemical Characteristics of Beef. *J. of Animal*. New York, 26(4):701-704. 1967.
32. McINNES, P., AUSTTIN, P.J. e JENKINS, D.L. The Value of a Poultry Litter and Wheat Mixture in the Drought Feeding of Weaner Sheep. *Austral. J. Exp. Agric. Animal Husb.*, 1968, 8:401-404. In *Nutrition Abstracts and Review*, 39(3):974, Abstr. 5869, 1969.
33. MEISKE, J.C., VAN ARSDELL, W.J., LUECKE, R.W. e HOEFER, J. A. The Utilization of Urea and Biuret as Sources of Nitrogen for Growing-Fattening Lambs. *J. of Animal Sci.*, New York, 14(4):941-945, 1955.



34. MORRISON, F.B. *Alimentos e Alimentação dos Animais*. 2ª Ed: S. Paulo, Ed. Melhoramentos, 1966. 982 p. (Traduzido do Original em Inglês: *Feeds and Feedings*. 9th ed., The Morridon Publ. Co., Ithacha, N.Y.).
35. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *Nutrient Requirements of Domestic Animals*. Nº 4. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*, 4ª ed., Washington, D.C., 1970, 55 p.
36. NOBLE, R.L., POPE, L.S. e GALLUP, W.D. Urea and Methionine in Fattening Rations for Lambs. *J. of Animal Sci.*, New York, 14(1):132-136, 1955.
37. NOLAND, P.R., FORD, B.F. e RAY, M.L. The use of Ground Chicken Litter as a Source of Nitrogen for Gestating-Lactating Ewes and Fattening Steers. *J. of Animal Sci.*, New York, 14(3):860-865. 1955.
38. OLTJEN, R.R., WALLER, G.R., NELSON, A.B. e TILLMAN, A.D. Ruminant Studies with Diammonium Phosphate and Urea. *J. of Animal Sci.*, New York, 22(1):36-41, 1963.
39. OLTJEN, R.R., DAVIS, R.E. e HINER, R.L. Factors Affecting Performance and Carcass Characteristics of Cattle Fed All-Concentrate Rations. *J. of Animal Sci.*, New York, 24(1):192-196, 1965.
40. PARKER, M.B. e PERKINS, H.F. Nitrogen, Phosphorus and Potassium content of Poultry Manure and Some Factors Influencing its Composition. *Poultry Sci.*, Wisconsin, 38(5):1154-1158, 1959.
41. PERRY, T.W., BEESON, W.M. e MOHLER, M.T. A Comparison of High Urea Supplements with Natural Protein Supplements For Growing and Fattening Beef Cattle. *J. of Animal Sci.* New York. 26(6):1434-1437, 1967.
42. PIRIGI-BINI, R. Utilizzazione Della Pollina Pura Essicata (TIPLAN) Nell' Alimentazione Degli Ovini. *Alimentazione Animale*, 13:277-281, 1969. In *Nutrition Abstr. and Reviews*, 40(2):660. Abstr. 3809, 1970.
43. QUINN, L.R., MOTT, G.O., BISSHOFF, ROCHA, G.L. Produção de Carne em Bovinos Submetidos a Pastoreio em Seis Gramíneas Tropicais. *Bol. Ind. Animal*, São Paulo, 20, N.S. (Único):259-279, 1962.
44. ROCHA, J. *Análise Econômica da Engorda de Bovinos em Confinamento, através da Superfície de Resposta Ulveling-Fletcher*. Viçosa, Imp. da U.F.V., 1972, 130 p. (Tese de M.S.).
45. SMITH, J.A.B. e DAKER, F. The Utilization of Urea in the Bovine Rumen. 4. The Isolation of the Synthesized Material and the Correlation Between Protein Synthesis and Microbial Activities. *Biochem. J.*, London, 38(5):496-505, 1944.

46. TALLERI, F., BACIGALUPO, A. e VARA, M. *Utilizacion del NND en el Engorde de Vacunos*. Universidad Nacional Agrária, La Molina, Lima-Peru, 1970.
47. VIANA, S.P., SAUTO, J.P.M., COELHO, A.A., ESTIMA, A.L., ARAÚJO, P.E.S. e TAVARES, A.L. Alimentação de Bovinos Manejados em Regime de Confinamento. *Bol. Técn. nº 12*, Pernambuco, 1965.
48. VILLARES, J.B. Produção de Carne em Pasto e em Confinamento. *Seminário de Nutrição de Ruminantes*. D.P.A. Sec. de Agricultura do Estado de São Paulo, 1961.