

SUBSTITUIÇÃO DA ESPIGA DE MILHO DESINTEGRADA COM PALHA E SABUGO PELA POLPA DE CITRUS PELETIZADA NA ENGORDA DE BOVINOS CANCHIM

Sérgio Novita Esteves², Airton Manzano² e Nelson José Novaes²

RESUMO — Este experimento teve como objetivo fornecer aos produtores sistemas alternativos de alimentação para engorda de bovinos por meio da substituição da espiga de milho desintegrada com palha e sabugo (MDPS) pela polpa de citrus peletizada (PCP). No tratamento I a composição da ração em matéria seca foi de 33,7% de cana-de-açúcar, 35,1% de espiga de milho desintegrada com palha e sabugo, 13,8% de farelo de soja e 17,4% de farelo de trigo. Nos tratamentos II e III substituíram-se 50% e 100% do MDPS pela PCP. Foram utilizados 50 bovinos da raça canchim, inteiros, com 330kg de peso médio e 24 meses de idade média. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e o período de alimentação de 121 dias. O ganho médio diário foi de 1,60 kg, 1,75 kg e 1,72 kg, para I, II e III, sendo o tratamento II superior ($P < 0,05$) ao I. Para os demais parâmetros estudados, consumo e conversão alimentar, não houve diferenças estatísticas. Para determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta, fibra e energia bruta foi utilizado o método dos indicadores (óxido crômico) e também não apresentaram diferenças significativas, assim como o balanço de nitrogênio e porcentagem molar dos ácidos graxos voláteis (acético, propiônico e butirico) do fluido ruminal. A análise econômica mostrou renda líquida por animal de 2,26 3,07 e 2,90 OTN para I, II e III, indicando que do ponto de

vista econômico, as dietas com PCP foram mais lucrativas.

Termos para indexação: ganhos em peso, coeficientes de digestibilidade, balanço de nitrogênio, ácidos graxos voláteis, ruminante.

REPLACING CORN MEAL BY PELLETED CITRUS PULP ON FATTENING OF CANCHIM CATTLE

ABSTRACT — The experiment was carried out with the objective of developing alternative systems of feeding cattle, through testing the replacement of corn meal (ears with husks and cobs, MDPS) by pelleted citrus pulp (PCP). The rations (treatments) given to the animals had the following composition on dry matter basis: 33.7% of sugar-cane, 35.1% of corn meal, 13.8% of soybean meal and 17.4% of wheat bran (Treatment I). In Treatments II and III, 50% and 100% of MDPS, respectively, were replaced by PCP. Fifty Canchim bulls averaging 24 months of age and 330 kg of liveweight were randomly assigned to the treatments and feed during 121 days. The average daily gains were 1.60, 1.75 and 1.72 kg for Treatments I, II and III, respectively, with Treatment II being superior ($P < 0.05$) to Treatment I. There were no significant differences among treatments in feed conversion and intake. The determination of apparent digestibility coefficients of dry

matter, crude protein and crude energy was done through the method of indictros (chromic oxide) and no significant differences among treatments were detected, as well as for nitrogen balance and volatile fatty acids (acetic, propionic and butyric) from the ruminal fluid. The economic analysis showed net returns of 2.26, 3.07 and 2.90 OTN (Cz\$ 106.40) for I, II and III, respectively, indicating that from an economic standpoint, the diets with PCP were more profitable.

Key words: liveweight gain, digestibility coefficient, nitrogen balance, volatile fatty acids, ruminant, feeding.

INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo é o maior produtor de laranja do País (80% do total produzindo cerca de 635 mil toneladas de polpa de citrus peletizada (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1984), que é exportada e utilizada principalmente na alimentação de bovinos.

A produção de polpa de citrus tem início no período da seca, época em que a escassez de pasto e a baixa qualidade do mesmo determinam perda de peso e retardamento na idade de abate de bovinos. Por isso, a sua utilização em rações para bovinos em confinamento pode ser intensificada como substituto de outros alimentos energéticos, em particular o milho, que é a principal fonte de energia utilizada na alimentação animal no Brasil.

Analisando a composição da polpa de citrus seca durante vários anos, LANZA & MESSINA (1979) constataram que há uma grande variação na sua composição química, devido principalmente à região de produção, clima, espécies e processamento. Sua composição química média é de 7,23% de proteína bruta e 12,16% de fibra bruta. Segundo ACCARDI et alii (1976), LANZA & MESSINA (1979) e ECONOMIDES & HADJIDEMTRIOU (1974), a polpa de citrus peletizada é caracterizada como um alimento de alto poder energético em consequência do elevado conteúdo de matéria seca digestível, variando de 79,5, a 91,9%.

Resultados sobre a digestão de rações, contendo polpa de citrus peletizada em substituição à silagem de milho, relatados por SCHAIBLY & WING (1974), demonstraram aumento significativo na digestibilidade da matéria seca das dietas que continham este alimento. Já WING (1975), fornecendo feno de alfafa a novilhas, e substituindo o milho em grão por polpa cítrica, não verificou nenhum efeito sobre os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína e energia.

Utilizando bovinos de diferentes grupos genéticos, e substituindo a espiga de milho desintegrada com palha e sabugo pela polpa de citrus peletizada até o nível de 30% da ração, VELLOSO et alii (1974) verificaram um aumento significativo no ganho em peso de 787 para 987g/animal/dia. Já VIJCHULATA et alii (1980) mostraram que o ganho em peso de bovinos foi semelhante, quando utilizaram polpa de citrus e milho em grão como fontes de energia das dietas.

O objetivo deste experimento foi verificar por meio do ganho em peso, coeficientes de digestibilidade aparente, balanço de nitrogênio, ácido graxos voláteis do líquido ruminal e da análise econômica, o efeito da substituição da espiga de milho desintegrada com palha e sabugo pela polpa de citrus peletizada até o nível de 35,5% do total de uma ração para bovino da raça canchim em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi desenvolvido na UEPAE de São Carlos-EMBRAPA, no período de junho a outubro de 1984.

Foram confinados, por um período de 121 dias, 50 bovinos inteiros da raça canchim, provenientes de um regime exclusivo de pasto, com idade média de 24 meses e peso médio inicial de 330 kg. Após os exames sanitários de rotina, os animais foram everminados, vacinados contra febre aftosa e banhados com solução carrapaticida e bernicida. Posteriormente, permaneceram em piquetes a céu aberto, com áreas de 10m² por animal, dota-

dos de cochos de madeira cobertos para a alimentação. Água e sal mineralizado foram fornecidos à vontade durante o experimento.

Os animais foram distribuídos em 3 tratamentos de acordo com peso e idade e o experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado. Na análise de variância, incluiu-se o efeito de tratamento e o peso inicial como covariável. Os dados foram analisados utilizando-se o procedimento GLM contido no Statistical Analysis System (SAS, 1979).

As pesagens foram realizadas a cada 28 dias, sempre no período da manhã, antes do fornecimento da ração, que era feito diariamente às

8 e 16 horas. A ração utilizada foi formulada conforme tabela de MIRANDA & GAMA (1981). A composição química dos alimentos utilizados nas formulações das rações é descrita no Quadro 1.

Os tratamentos se caracterizaram por possuir 3 níveis de substituição da espiga de milho desintegrada com palha e sabugo (MDPS) pela polpa de citrus peletizada (PCP). No tratamento I utilizou-se somente MDPS, e nos tratamentos II e III substituíram-se 50% e 100% o MDPS pela P-P, respectivamente. No Quadro 2 encontra-se a composição percentual das rações em base de matéria seca.

QUADRO 1 — Composição química dos alimentos expressa como percentagem na matéria seca

Alimentos	MS ¹	PB	FB	EB (cal/g)
Cana-de-açúcar	33,31	2,61	24,47	4222
Rolão de milho	91,66	8,03	14,58	4302
Polpa de citrus	90,37	5,83	13,24	4033
Farelo de soja	90,81	48,50	7,29	4592
Farelo de trigo	90,95	17,53	9,91	4421

¹MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FB = fibra bruta e EB energia bruta

QUADRO 2 — Composição percentual das rações em base de matéria seca

Alimentos	Tratamentos		
	I	II	III
Cana-de-açúcar	33,7	33,7	33,7
Rolão de milho	35,1	17,5	
Polpa de citrus		17,5	35,1
Farelo de soja	13,8	13,8	13,8
Farelo de trigo	17,4	17,4	17,4
% PB	13,44	13,05	12,67
% FB	16,09	15,84	15,62
EB (cal/g)	4335	4286	4241

O período pré-experimental foi de 30 dias, quando os animais foram adaptados às dietas experimentais e às condições de manejo.

Para determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente, balanço de nitrogênio e ácidos graxos voláteis, foram utilizadas 3 novilhas mestiças holandês-zebu fistuladas no rúmen. O delineamento experimental utilizado foi um quadrado latino 3 x 3 (3 tratamentos x 3 repetições). As novilhas permaneceram em estábulos cobertos, com comedouros individuais, onde foi efetuado o controle de consumo das rações.

As análises dos alimentos, fezes e urinas foram executadas de acordo com os métodos da A.O.A.C. (1970). Para determinação da digestibilidade usou-se como indicador o óxido crômico, e feita a análise pelo método de KIMURA & MILLER (1957). Os animais receberam 8 gramas de óxido crômico por dia, administradas em duas doses (8 e 16 horas), fornecidas seis dias antes do início da colheita das fezes. As fezes foram colhidas no reto dos animais, diariamente pela manhã, por um período de 7 dias. As colheitas de urina foram feitas com o auxílio de uma sonda de Foley e armazenada em tambores de 20 litros; diariamente, 100 ml de HCl (50% v/v) eram colocados nos tambores para manter o pH ao redor de 4,0, evitando-se, assim, desprendimentos de nitrogênio.

O conteúdo ruminal foi colhido nos tempos 0, 1, 2, 4, e 6 horas após a alimentação, com a finalidade de determinação dos ácidos graxos voláteis (acético, propiônico e butirico). Em cada colheita, as amostras do conteúdo ruminal foram filtradas em gaze e tratadas com ácido metafosfórico (25% p/v), na relação de 5 ml do conteúdo ruminal para 1 ml do ácido, centrifugadas e o sobrenadante analisado através de cromatografia em fase gasosa, usando cromatógrafo C.G. 37, com detector de ionização de chama com as seguintes características de operação: fluxo 35 ml/min de N₂; temperatura da coluna 120°C, sensibilidade 0,3 nanos, atenuador 10⁻⁹; volume injetado 1 µl, coluna 0,16 x 120 cm de

aço inoxidável, com TWEEM 80, 15% de H₃PO₄ 1,5% e Chromosorb W A - W DMCS como suporte. O integrador utilizado foi o modelo C.G. 200.

Na análise econômica dos tratamentos estudados foram computados os gastos operacionais com o objetivo de calcular a rentabilidade do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, por tratamento, para ganho em peso, consumo e conversão alimentar dos animais estão descritos no Quadro 3.

Os bovinos alimentados com a ração do Tratamento II obtiveram ganho médio em peso de 1,75 kg/animal/dia, que foi significativamente (P < 0,05) superior ao Tratamento I, com 1,60 kg/animal/dia, e ambos não foram diferentes do ganho de 1,72 kg/animal/dia, obtido no Tratamento III. Este aumento de ganho em peso diário também foi verificado por VELLOSO et alii (1974). No entanto, esta ocorrência de melhores ganhos em peso para animais que consomem rações contendo polpa de citrus não foi observada por HADJIPANAYIOTOU & LOUCA (1976) e VIJCHULATA et alii (1980); que relataram ganhos em peso da ordem de 1,0 kg/animal/dia quando substituíram por polpa de citrus peletizada duas fontes diferentes de energia, cevada e milho. Da mesma forma, SAMPAIO et alii (1984), utilizando rações com 9%, 12% e 15% de PB na matéria seca, verificaram ganhos em torno de 1 kg/animal/dia ao substituírem 50 e 100% do milho em grão pela polpa cítrica.

O elevado ganho em peso diário dos animais, verificado neste experimento, pode ter sido devido ao chamado ganho compensatório, uma vez que o peso inicial de 330 kg, aos 24 meses, está bem abaixo da média do rebanho Canchim da UEPAE de São Carlos, que está em torno de 330 kg.

Os bovinos alimentados com as dietas dos Tratamentos I, II e III, consumiram 12,51; 12,44 e 12,15 kg de matéria seca por dia, respectiva-

QUADRO 3 — Ganho médio diário em peso, consumo médio diário e conversão alimentar em MS dos novilhos submetidos aos diversos tratamentos

	Tratamentos			CV (%)
	I	II	III	
Número de animais	17	17	16	
Peso médio inicial (kg)	331,41 ± 341	326,88 ± 34	331,19 ± 38	
Peso médio final (kg)	525,01 ± 60	537,60 ± 48	539,62 ± 54	
Ganho (kg/animal/dia)*	1,60 ± 0,25a	1,75 ± 0,2b	1,72 ± 0,2ab	10,7
Consumo (kg/MS/dia)	12,51	12,44	12,15	
Conversão alimentar (MS)	7,82	7,11	7,06	

(*) Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si (P > 0,05), pelo teste de Tukey

1 — Erro padrão da média

mente. Embora não analisados, uma vez que os bovinos foram alimentados em grupos, estes resultados parecem não diferir entre si, e estão concordantes com os observados por VIJCHULATA et alii (1980) e HADJI-PANAYIOTOU & LOUCA (1976). Estes mesmos autores, também relataram taxas de conversão alimentar semelhantes entre si. No presente experimento, a taxa de conversão alimentar foi de 7,82; 7,11 e 7,06 para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Esta tendência de menor conversão para as rações contendo

polpa de citrus também foi verificada por VELLOSO et alii (1974). Entretanto, SAMPAIO et alii (1984) observaram diferenças significativas na taxa de conversão alimentar de rações contendo polpa de citrus (9,49) e milho (8,15).

Os resultados obtidos para os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) da matéria seca (MS) proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) e energia bruta (EB) não diferiram significativamente (P > 0,05) e estão no Quadro 4.

QUADRO 4 — Coeficientes médios de digestibilidade aparente (%) da matéria seca e dos nutrientes, por tratamento

	Tratamentos			C.V. (%)
	I	II	III	
CDA da MS	61,46 ± 5 ¹	62,64 ± 2	68,05 ± 3	11,18
CDA da PB	62,28 ± 6	62,29 ± 4	65,09 ± 3	13,99
CDA da FB	39,83 ± 2	33,28 ± 5	39,64 ± 5	10,11
CDA da EB	64,02 ± 5	64,83 ± 2	69,52 ± 3	9,28

1 — Erro padrão da média

Os coeficientes de digestibilidade aparente da MS variaram de 61,46 a 68,05%, observando-se que houve aumento de cerca de 10% neste CDA, com a substituição total do MDPS pela polpa de citrus. Entretanto, um aumento significativo de 63,9 para 75,0% no CDA da matéria seca foi descrito por SCHAIBLY & WING (1974), substituindo o grão de milho pela polpa cítrica. Tais resultados não coincidem com os observados por BHATTACHARYA & HARB (1973) e PASCUAL & CARMONA (1980), os quais verificaram apenas tendência à redução do CDA da matéria seca com a inclusão da polpa nas dietas. Resultados semelhantes e em torno de 64,0% foram relatados por WING (1975), quando estudou diferentes formas físicas de polpa de citrus.

Os CDA da proteína bruta variaram de 62,28 a 65,09%. Estes resultados são discordantes dos verificados por WING (1975) e PASCUAL & CARMONA (1980), que observaram tendência deste coeficiente diminuir

à medida em que a percentagem de polpa aumentava nas rações, enquanto SCHAIBLY & WING (1974) e BHATTACHARYA & HARB (1973) verificaram que a proteína da polpa de citrus foi menos digestível que a do milho.

Os CDA da fibra bruta obtidos neste experimento ficaram entre 33,28 e 39,83%, e diferem dos resultados relatados por BHATTACHARYA & HARB (1973), cujos CDA da fibra bruta tornaram-se significativamente maiores (52 a 68%), e de 34 a 57% obtidos por PASCUAL & CARMONA (1980), quando a polpa de citrus foi incorporada à ração em níveis de até 60%, indicando que a polpa possui um teor de fibra digestível elevado (ACCARDI et alii, 1976 e COTTYN & BOUCCQUE, 1969). Parte da variação encontrada entre os CDA foi devida às espécies forrageiras utilizadas nas rações, pois as dietas fornecidas por aqueles autores tinham 10% de feno de alfafa, enquanto as deste experimento continham 33,7% de cana-de-

açúcar. Sabe-se que a quantidade e a qualidade da fibra bruta das diferentes rações afetam a digestibilidade do nutriente.

Os CDA da energia bruta encontrados no presente estudo ficaram entre 64,02 e 69,52%. WING (1975) também não observou diferença significativa nos CDA da EB. No entanto, BHATTACHARYA & HARB (1973) verificaram um decréscimo signifi-

cativo (81 para 74%) neste CDA ao substituírem o milho por polpa de citrus em níveis de 40 a 60% da ração, enquanto SCHAIBLY & WING (1974) observaram um acréscimo na digestibilidade da energia ao substituírem a silagem de milho pela polpa citrica.

Os resultados médios obtidos por tratamento para o balanço de nitrogênio estão descritos no Quadro 5.

QUADRO 5 — Balanço de nitrogênio por tratamento

	Tratamentos			C.V.(%)
	I	II	III	
Consumo de N (g/dia)	240,42 ± 9 ¹	231,10 ± 34	217,45 ± 37	20,50
Excreção de N (g/dia)				
— fezes	90,25 ± 17	86,99 ± 14	76,28 ± 17	28,78
— urina	110,47 ± 28	104,26 ± 12	102,93 ± 16	35,70
N retido (g/dia)	39,70 ± 10	39,84 ± 17	38,24 ± 9	27,20
N retido (mg ^{0,75})	402,30 ± 142	375,00 ± 135	368,90 ± 77	10,92

1 — Erro padrão da média

Os resultados médios obtidos para consumo, excreção e retenção de nitrogênio, não diferiram significativamente ($P > 0,05$) entre tratamentos. A diminuição do consumo de nitrogênio de 240,42 para 217,45 g/dia foi devida à menor ingestão de matéria seca, provavelmente resultante do aumento da polpa de citrus na ração. Diminuição significativa no consumo de nitrogênio foi relatada por BHATTACHARYA & HARB (1973) acompanhada de redução no nitrogênio retido. Entretanto, foi observado neste experimento, que a retenção de nitrogênio foi semelhante entre tratamentos, e de aproximadamente 39g/dia, enquanto PASCUAL & CARMONA (1980) verificaram um declínio significativo na retenção de nitrogênio com o aumento da polpa de citrus na ração, possivelmente devido à baixa qualidade da sua proteína.

Os valores médios dos ácidos graxos voláteis (AGV), acético (C₂), propiônico (C₃) e butirico (C₄) do fluido ruminal em % molar, no período de 6 horas, dos tratamentos experimentais, estão no Quadro 6, e não apresen-

taram diferenças estatística ($P < 0,05$) entre tratamentos e tempo de colheita.

Os resultados obtidos no presente trabalho foram C₂ (58 - 60), C₃ (27 - 28) e C₄ (12 - 14) semelhantes ao de WING (1975) com dietas contendo níveis de até 39% de polpa de citrus em substituição ao milho. Os resultados do presente estudo mostraram que a polpa de citrus peletizada não influenciou a % molar dos ácidos graxos voláteis estudados, confirmando os resultados obtidos por MINOR et alii (1976), SILVESTRE et alii (1976) e MANZANO (1982) que com dietas à base de cana-de-açúcar, com diferentes suplementos protéicos ou energéticos, a fermentação ruminal é extremamente estável. No entanto, os trabalhos relatados por SCHAIBLY & WING (1974), PINZON & WING (1976) e VIJCHULATA et alii (1980) mostraram que em dietas cuja fonte energética era polpa de citrus, houve maior ($P < 0,01$) percentagem molar de ácido acético e menor de ácido propiônico, quando comparadas com aquelas que continham milho.

QUADRO 6 — Valores médios de ácidos graxos voláteis, acético (C₂), propiônico (C₃) e butirico (C₄), no período de 6 horas, das dietas experimentais¹

AGV	Dieta	Tempo de Colheita				Média	
		0	1	2	4		6
C ₂	I	59 ± 6,92	59 ± 3,5	63 ± 6,5	52 ± 5,7	57 ± 5,8	58 ± 5,7
	II	61 ± 0,8	62 ± 2,6	61 ± 5,7	58 ± 3,8	59 ± 3,7	60 ± 3,3
	III	61 ± 5,0	60 ± 5,2	62 ± 5,7	60 ± 1,1	56 ± 2,7	60 ± 3,9
C ₃	I	27 ± 4,1	27 ± 2,7	26 ± 5,9	30 ± 3,2	30 ± 4,5	28 ± 4,0
	II	27 ± 1,6	27 ± 2,1	26 ± 2,9	29 ± 3,2	29 ± 4,4	27 ± 2,8
	III	28 ± 4,6	26 ± 4,9	27 ± 4,3	30 ± 1,9	30 ± 2,3	28 ± 3,6
C ₄	I	14 ± 2,7	14 ± 2,3	11 ± 1,6	18 ± 1,4	13 ± 1,4	14 ± 2,1
	II	12 ± 2,0	11 ± 0,6	13 ± 1,3	13 ± 1,3	12 ± 1,0	12 ± 1,5
	III	11 ± 0,5	14 ± 2,9	11 ± 2,2	11 ± 0,8	15 ± 0,5	12 ± 1,4

1 — Cada valor é a média de três observações

2 — Erro padrão da média

Para verificar a economicidade de uso de polpa de citrus peletizada na engorda de bovinos, foi realizada uma análise econômica com o objetivo de avaliar as possíveis vantagens quanto ao retorno do capital

investido.

O Quadro 7 demonstra em OTN (Obrigações do Tesouro Nacional) os custos obtidos com os investimentos fixos, variáveis e a rentabilidade por tratamento.

QUADRO 7 — Análise econômica (OTN)

	Tratamentos		
	I	II	III
Custos fixos ¹			
— instalações	6,88	6,88	6,88
Custos variáveis			
— medicamentos	2,45	2,45	2,45
— mão-de-obra	66,52	66,52	66,52
— alimentação	255,95	262,82	265,47
Compra dos animais	410,33	408,33	414,00
Venda dos animais	969,34	992,67	995,88
Custos de comercialização	188,92	193,47	194,09
Margem de receita bruta	370,22	390,87	387,79
Renda líquida	38,42	52,20	46,47
Renda líquida por animal	2,26	3,07	2,90
Margem de rentabilidade %	11,58	15,41	13,61

¹Estimada a depreciação das instalações em 10 anos

Para o cálculo da receita bruta foi considerado o preço do boi gordo pago pelos frigoríficos no Estado de São Paulo, de CZ\$ 58.197,00 por arroba, em outubro de 1984. Deve-se considerar também, que no período em que este experimento foi desenvolvido, de junho a outubro de 1984, a variação no preço de arroba foi de 118%, aproximadamente.

Todos os tratamentos estudados apresentaram renda líquida positiva de 38,42, 52,20 e 46,47 OTN para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Verifica-se, portanto, que as dietas que continham polpa de citrus peletizada, tornaram-se do ponto de vista econômico, mais lucrativas, produzindo um lucro líquido nos tratamentos II e III de 36 e 21% superiores ao tratamento I.

Observando-se os dados apresentados no Quadro 7, verifica-se que as despesas com aquisição dos ani-

mais apresentaram maior participação percentual (55%) no total dos custos, seguidas das despesas com alimentação (35%). Portanto, o confinamento é um sistema despendioso quando se pretende obter ganhos de peso elevados, tornando-se necessário o emprego de animais com potencial genético para produção de carne e critérios técnicos para se obter um melhor desempenho produtivo dos animais e, conseqüentemente, maior rentabilidade.

CONCLUSÕES

A substituição de 50% da espiga de milho desintegrada com palha e sabugo pela polpa de citrus peletizada provocou aumento significativo ($P < 0,05$) no ganho em peso, quando comparada à espiga de milho desintegrada com palha e sabugo.

A inclusão de polpa de citrus nas

rações não alterou significativamente os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, energia bruta, balanço de nitrogênio e a % molar dos ácidos graxos voláteis.

A análise econômica demonstrou que as dietas com polpa de citrus peletizada apresentaram maiores rendas líquidas.

LITERATURA CITADA

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL — 1983. Rio de Janeiro, IBGE, 1984.
- ACCARDI, F.; LETO, G.; ALICATA, M.L. & GIACONE, P. *Zootec. Nutr. Anim.*, 2(1): 69-77. 1976.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*. 11a. ed. Washington. 1970. 1015 p.
- BHATTACHARYA, A.N. & HARB, M. *J. Anim. Sci.*, 36(6): 1175-80. 1973.
- COTTYN, G.B. & BOUCQUE, C.V. *Nutr. Abstr. Reviews.*, 40: 7438. 1969.
- ECONOMIDES, S. & HADJIDEMTRIOU, D. *Tech. Bull. Agric. Res. Inst.*, 18: (2): 73-7. 1974.
- HADJIPANAYIOTOU, M. & LOUCA, A. *Anim. Prod.*, 23(1): 129-32. 1976.
- KIMURA, F.T. & MILLER, J.L. *J. Agr. Food. Chem.*, 5(3): 216-7. 1957.
- IANZA, A & MESSINA, G. *Zoot. Nutr. Anim.*, 5(1): 247-54. 1979.
- MANZANO, A. *Influência da*

da quantidade de farelo de soja no consumo voluntário de cana-de-açúcar por bovinos em crescimento. U.S.P., São Paulo 122p., 1982. (Tese de Doutorado).

- MINOR, S.; SILVESTRE, R.; RAVELLO, G.; MACLEOD, N.A. & LENG, R. A. *Trop. Anim. Prod.*, 1(1): 43-4. 1976 (abstracts).
- MIRANDA, R.M. & GAMA, M.P. *Pesq. agrop. bras.*, 16(4): 567-71. 1981.
- PASCUAL, J.M. & CARMONA, J.F. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 5 11-2, 1980.
- PINZON, F.J. & WING, J.M. *J. Dairy. Sci.*, 59(6): 1100-103. 1976.
- SAMPAIO, A.A.M.; ANDRADE, P.; OLIVEIRA, M.D.S.; ROSA, L.C.A. & ANDRADE, A.T. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 13(4): 528-34. 1984.
- SAS Institute Inc. SAS User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1979. 494 p.
- SCHAIPLY, G.E. & WING, J.M. *J. Anim. Sci.*, 38(3): 679-701. 1974.
- SILVESTRE, R.; MACLEOD, N.A. & PRESTON, T.R. *Trop. Anim. Prod.*, 1(3): 206-14. 1976.
- VELLOSO, L.; MASOTTI, N.; BECKER, M. & LUCCI, C.S. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo*, 11: 21-5. 1974.
- VIJCHULATA, P.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B.; POTTER, S.G.; PALMER, A.Z. & BECKER, H.N. *J. Anim. Sci.*, 50(6): 1022-30. 1980.
- WING, J.M. *J. Dairy. Sci.*, 58(1): 63-6. 1975.