

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

**"VIABILIDADE TÉCNICO - ECONÔMICA DE VOLUMOSOS NA
TERMINAÇÃO DE BOVINOS EM CONFINAMENTO"**

BEATRIZ SAWAKO YOSHIKAWA DE OLIVEIRA

1210001205



ILHA SOLTEIRA
2001



UNESP

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

Curso de Pós-Graduação em Zootecnia

BEATRIZ SAWAKO YOSHIKAWA DE OLIVEIRA

"VIABILIDADE TÉCNICO – ECONÔMICA DE VOLUMOSOS NA
TERMINAÇÃO DE BOVINOS EM CONFINAMENTO"

Orientador: Prof. Dr. João Batista Alves

Proc. 040/2001 - NRS 03/01

UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"	
SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHEGADA	DATA DE COFIO
10.8.01	30.8.01
Ilha	Te. 1205
AQUIETADO	IDENTIFICAÇÃO
Ilhas Aqui R\$ 10,00	

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira da UNESP, para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA – Área de concentração: Sistema de Produção Animal.



ILHA SOLTEIRA/SP

Março de 2001

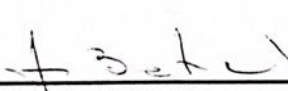
50403001
NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
ANIMAL

*"Viabilidade técnico-econômica de volumosos
na terminação de bovinos em confinamento"*

Beatriz Sawako Yoshikawa de Oliveira

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA DE
ILHA SOLTEIRA – UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ZOOTECNIA**

COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof. Dr. João Batista Alves - orientador



Prof. Dr. Ciniro Costa



Prof. Dr. Antonio Fernando Bergamaschine

**Ilha Solteira – SP
março de 2001**

“Uma nuvem não sabe porque se move em tal direção e em tal velocidade, sente um impulso ... é para este lugar que devo ir agora. Mas o céu sabe os motivos e desenhos por trás de todas as nuvens, e você também saberá quando se erguer o suficiente para ver além dos horizontes”

Richard Bach – Ilusões.



AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo, amigo e companheiro,

Pedro Silva de Oliveira, sempre presente nos

momentos alegres e tristes da longa caminhada

da vida

DEDICO.

Aos meus pais, Katashi e Miyoko,

aos meus irmãos Humberto, Lília e Marcelo,

aos meus sobrinhos Matheus e Gabriela,

pela confiança, carinho, amor e estímulo que

depositaram em mim.

OFEREÇO.



AGRADECIMENTOS

À Deus, minha força maior, que sem ele eu nada seria.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FEIS-Ilha Solteira, pela oportunidade concedida.

Ao meu orientador, amigo e professor Dr. João Batista Alves, pela dedicação, paciência, apoio e orientação na realização deste trabalho que sem a sua ajuda seria quase impossível. Fica aqui minha gratidão.

À CAMDA (Cooperativa Agrícola Mista de Adamantina), por nos fornecer o probiótico.

À HIDROCANÁ, por nos fornecer e doar os equipamentos necessários para a confecção da cana hidrolisada.

Ao Prof. Dr. João Francisco Pereira Bastos, pela orientação e auxílio nas análises estatísticas e incentivo nos momentos de indecisão.

À Prof^a. Dra. Maria Aparecida Anselmo Tarsitano, pela orientação nos cálculos de custos com a alimentação.

Ao Prof. Dr. Antonio Fernando Bergamaschine, pela amizade, colaboração, incentivo, ensinamentos transmitidos e ajuda nos momentos difíceis.

Ao Prof. Dr. Olair José Isepon, pela colaboração e auxílio na elaboração do trabalho e pelos ensinamentos transmitidos.



Ao meu esposo e Mestre em Zootecnia Pedro Silva de Oliveira, que participou ativamente deste trabalho, sempre incentivando e apoiando minhas decisões.

Aos funcionários da UNESP-Câmpus de Ilha Solteira, João Araújo da Silva, Márcio Rogério Lomba, Cláudio Alves de Oliveira e Sr. Domingos Araújo da Silva por me ajudarem no confinamento.

Aos meus primos Setsuo e Eiko Yamashira que me acolheram no seu lar, sempre que precisei.

Ao Sidival Antunes de Carvalho, do Laboratório de Nutrição – Departamento de Zootecnia, pelo auxílio nas análises químico-bromatológica dos materiais.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP, Arlindo Avanço Urzulin e Maria Fátima Sabino, pela presteza e atenção.

Aos funcionários da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP – Departamento de Zootecnia, Zeneide Ribeiro Campos e principalmente à Meiri Sayuri Nishida Máximo da Cruz que me auxiliou na digitação do trabalho, fica aqui a minha gratidão.

Aos funcionários da Fazenda Experimental de Selvíria/MS, principalmente Cláudio Serafim Barbosa pela ajuda com os animais e Cícero Belarmino da Silva pela fabricação das rações.

À todos os funcionários da biblioteca da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, especialmente ao João Josué Barbosa, pelo auxílio com as referências bibliográficas.

Aos colegas de Pós-Graduação.

E a todos os que contribuíram, direta e indiretamente para a realização e conclusão deste trabalho, o meu mais sincero agradecimento.



ÍNDICE

	Página
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	3
MATERIAL E MÉTODOS	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

RESUMO

O ensaio de campo foi realizado nas dependências do Departamento de Zootecnia/FEIS/UNESP – Ilha Solteira – SP com 35 bovinos da raça Guzerá, machos, castrados, com idade em torno de 30 meses e peso vivo aproximado de 350 kg, cujo objetivo foi estudar a viabilidade técnico – econômica dos volumosos cana-de-açúcar “in natura” com ou sem probiótico, cana-de-açúcar hidrolisada e silagem de milheto em substituição à silagem de milho na alimentação de bovinos em confinamento. O Delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado com cinco tratamentos e sete repetições sendo cada animal uma repetição, com 16 dias de adaptação e 84 dias de avaliação. Os tratamentos foram: 1. Silagem de milheto (SMT0); 2. Cana-de-açúcar (CA); 3. Cana-de-açúcar com probiótico (CAP); 4. Cana-de-açúcar hidrolisada (CAH) e 5. Silagem de milho (SM). Todas as rações foram balanceadas para atender as exigências de ganho de 1,1 kg por dia. O melhor ganho de peso foi obtido com os animais consumindo SM 0,98 kg e o pior com SMT0 0,37 kg. O consumo de matéria seca diferiu ($p < 0,05$), entre os tratamentos, sendo maior para a cana hidrolisada. A melhor conversão alimentar e o maior retorno econômico foi obtido no tratamento com silagem de milho.

Palavras Chaves: desempenho de bovinos, diferentes forragens, guzerá, viabilidade técnico – econômica



ABSTRACT

The experiment was carried out of the Department of Animal Science/FEIS/UNESP – Ilha Solteira – SP with 35 thoroughbred bovine Guzerá steers, castrated, with mean age of 30 months and weight approached of 350 kg, whose aim was to study economic - technical viability of the roughages sugar cane “in nature” with or without probiotic, hydrolyzed sugar cane and pearl millet silage substituting corn silage in confinement of bovine feeding. The experimental design used was completely randomized, with five treatments and seven repetitions with 16 days for adaptation and 84 days for avaluations. The treatments were different forages: 1. pearl millet silage (SMTO); 2. sugar cane (CA); 3. sugar cane with probiotic (CAP); 4. hydrolyzed sugar cane (CAH) and 5. corn silage (SM). All the ration were balance to grant requirement of gain to 1,1 kg/day. The better weight gain was get with animals eating corn silage 0,98 kg and worse with pearl millet silage 0,37 kg. The consumption of dry matter differ ($p < 0,05$) between treatments, being bigger to hydrolyzed sugar cane. The better feed conversion and bigger economic return was get with treatment with corn silage.

Key words: performance bovine, different forages, guzerá, economic-technical viability

INTRODUÇÃO

A prática do confinamento representa primordialmente, na pecuária de corte, a diminuição da pressão de pastejo numa época em que as pastagens tropicais, na maioria das vezes, não proporcionam condições para o mínimo desempenho dos animais. Neste período ocorre um verdadeiro retrocesso no desenvolvimento dos bovinos mantidos em regime exclusivo de pasto, tendo em vista o seu baixo valor nutricional, associado à baixa disponibilidade de matéria seca neste período. Entretanto, o clima ameno dos meses de maio a outubro, aliado a ausência de chuvas no Brasil Central Pecuário, são fatores que favorecem a manutenção de bovinos em áreas restritas, com respostas animadoras em termos de ganho de peso corporal através do fornecimento de alimentação adequada.

Uma vez confinados, os novilhos deixarão de concorrer com as outras categorias animais (bezerros, matrizes e touros) pela escassa forragem disponível nas propriedades neste período do ano, visto que permanecerão em confinamento por 100 a 120 dias, quando então serão levados para o abate.

O confinamento quando considerado como atividade isolada, ou seja, fora de sistemas integrados de produção de gado de corte nas fases de cria, recria e engorda ou recria e engorda, apresenta-se como uma atividade de alto risco econômico. Porém



dentro de um sistema integrado de produção, os riscos são menores por permitir um uso mais racional das pastagens no período das chuvas.

Neste empreendimento, a alimentação exerce bastante influência, já que pode atingir até 80 % dos custos do confinamento, uma vez que é necessário, que as dietas contenham os nutrientes requeridos pelos animais na proporção adequada ao ganho de peso pretendido. A desproporção entre os nutrientes tende a reduzir o ganho de peso e a conversão alimentar e consequentemente aumenta o custo da alimentação. Neste caso há necessidade de estudos com alimentos alternativos que possam substituir os tradicionalmente utilizados, com custos menores e desempenhos semelhantes.

Dentre os alimentos volumosos usados em confinamentos, destaca-se a silagem de milho e devido a questões de ordem econômica, alimentos como a cana-de-açúcar e mais recentemente o milheto, vem sendo utilizado no arraçoamento de animais confinados.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade técnico-econômica dos volumosos cana-de-açúcar "in natura" com ou sem probiótico, cana-de-açúcar hidrolisada e silagem de milheto em substituição à silagem de milho na alimentação de bovinos em confinamento.



REVISÃO DE LITERATURA

O desempenho econômico e de ganho de peso no confinamento, depende do potencial genético dos animais e da alimentação utilizada. No balanceamento da dieta a qualidade dos alimentos é de vital importância. Os alimentos concentrados apresentam maior padronização de qualidade, enquanto que os volumosos apresentam grande variações, tanto entre os volumosos, quanto dentro do mesmo volumoso. Os volumosos utilizados no confinamento podem ser fornecidos na forma "in natura" ou como alimento conservado.

Várias espécies forrageiras podem ser utilizadas para a elaboração de silagem, entretanto a planta de milho (*Zea mays* L.) por proporcionar silagem de qualidade superior, tradicionalmente é considerada como espécie padrão para ensilar (Silveira e Brandes, 1984). E segundo Furtado et al. (1991), devido ao seu fácil preparo nas fazendas tem tido ampla utilização nos criatórios.

Spadotto *et al.* (1996), avaliando silagens de milho das variedades granífera e forrageira no desempenho de bovinos confinados, citam que é um volumoso de destaque pela sua baixa fibrosidade e riqueza de grãos que garante melhor desempenho aos animais. Das variedades utilizadas para ensilagem, a forrageira se destaca pela produtividade de massa verde, enquanto a granífera é responsável por maior valor nutritivo da silagem pela maior produção de grãos, mostrando-se mais indicada para

ensilagem. Segundo os autores, a silagem da variedade granífera é indicada para obtenção de maior ganho de peso e melhor eficiência alimentar na terminação de bovinos em confinamento.

Utilizando várias fontes protéicas associadas à silagem de milho, na terminação de mestiços canchim em confinamento, Sampaio *et al.* (1997) obtiveram ganhos diários de 1,26 kg/animal para o farelo de soja e o farelo de algodão e 1,08 kg/animal com o uso da soja integral, com conversão alimentar de 7,55; 6,92 e 6,96, respectivamente para o farelo de algodão, farelo de soja ou soja integral. Ganhos diários de 1,26 kg e 1,38 kg e conversão alimentar igual a 8,66 e 8,16, foram observados por Alves *et al.* (1998) trabalhando com novilhos zebuínos e mestiços, respectivamente em confinamento alimentados com dietas a base de silagem de milho, milho em grãos e farelo de algodão.

De cultivo milenar na África e Ásia tanto para produção de grãos quanto para produção de forragem, o milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leake) tem se apresentado no Brasil como um recurso forrageiro bastante promissor, com rendimentos que podem alcançar até 22 t/ha de matéria seca (Andrade e Andrade, 1982). Suas características nutritivas e de cultivo são semelhantes às do milho, podendo diferir deste quanto ao custo de produção por permitir a realização de no mínimo dois cortes por ano, a partir de um único plantio (Pinto *et al.*, 1998).

Andrade e Andrade (1975) estudando a composição e a qualidade de silagem de milheto em três épocas de corte (68, 81 e 134 dias) obtiveram as maiores produções de matéria seca à medida que os períodos aumentavam, acontecendo o inverso com os teores de proteína bruta. A melhor época para ensilar o milheto segundo os autores, é na terceira semana após o início da floração, quando o rendimento de matéria seca se assemelha ao do milho.

Norman (1960) citado por Andrade e Andrade (1982) trabalhando com gado de

corte encontrou ganho de peso de 1,13 kg / dia com animais alimentados com silagem de milho, contra 0,86 kg e 1,18 kg de ganho, com animais alimentados, respectivamente, com silagem de sorgo e em pastagem consorciada de *Cenchrus setigerus* e *Stylosanthes sundaica*.

A produção de silagem de qualidade exige um suprimento adequado de carboidratos prontamente fermentável, o que pode ser limitado no caso do milho (Gates et al., 1999). Hill et al. (1999) verificaram que a inclusão de 0,5% de milho moído, no momento da ensilagem, não melhorou a fermentação de silagem de milho granífero, e os resultados de desempenho animal foram menores que os obtidos com a silagem de milho.

A cana-de-açúcar é uma das gramíneas tropicais com o maior potencial para produção de matéria seca e energia por unidade de área em um corte anual e também possui grande capacidade de manter seu valor nutritivo durante prolongado período de tempo (Almeida, 1997).

O emprego da cana como alimento único na alimentação de bovinos, tem mostrado resultados insatisfatórios tanto na produção de leite quanto para a produção de carne (Paiva et al., 1991; Furtado et al., 1991), o que de acordo com Preston (1982) e Leng (1988) pode ser atribuído à determinadas características nutricionais da cana integral como: teor de fibra de baixa digestibilidade associado ao elevado teor de açúcares altamente solúveis, baixo teor de proteínas e minerais e, a ausência de amido. Todavia, a inclusão de minerais, compostos nitrogenados degradáveis do rúmen, como a uréia, proteína não degradada e precursores gliconeogênicos de baixa degradação ruminal, principalmente amido e proteína, condicionam a obtenção de desempenhos satisfatórios (Furtado et al., 1991; Paiva et al., 1991; Rodrigues et al., 1994; Pereira, 1996; Reis, 1996; Almeida, 1997).



A taxa de digestão da fibra da cana é muito baixa e o acúmulo no rúmen de fibra não digerível limita seu consumo voluntário devido o enchimento deste compartimento (Pereira, 1995). Preston (1984) concluiu que a cana quando utilizada exclusivamente propicia a manutenção dos animais e quando suplementada com uréia e minerais pode-se obter ganhos de peso da ordem de 0,1 a 0,2 kg/dia.

Vários autores obtiveram resultados satisfatórios utilizando cana-de-açúcar na engorda de bovinos. Velloso (1970) obteve com novilhos ganho médio diário (GMD) de 0,688 kg ao fornecer dieta composta por 45,0% de cana-de-açúcar desintegrada, 30,0% de feno de grama Bermuda, 10,0% de fubá de milho e 15% de torta de algodão. Caielli (1975) trabalhando com novilhos obteve GMD de 0,7 kg e 0,86 kg alimentados com cana-de-açúcar picada ou desintegrada *ad libitum* e suplementada com torta de algodão, respectivamente.

Estudando o uso cana-de-açúcar como único volumoso para bovinos confinados em dietas com 45% de concentrado, Mello (1996) registraram ganhos de peso de 0,93 kg por dia.

Alimentos volumosos com alto teor de fibra proporcionam baixo consumo de matéria seca e consequentemente baixo desempenho animal. Com o intuito de melhorar o consumo e a digestibilidade dos alimentos fibrosos, vem sendo utilizado há muito tempo, o tratamento com hidróxido de sódio (NaOH) (Jackson, 1977).

Singh e Gupta (1987), trataram a casca de arroz com níveis de NaOH variando de 0 a 10% e verificaram que a elevação do nível de NaOH proporcionou aumento na degradabilidade ruminal "in situ", da matéria seca, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, hemicelulose, celulose e lignina.

Trabalhando com carneiros alimentados com feno de *Phragmites australis* tratado com NaOH, Swiegers e Pienaar (1988) verificaram que o tratamento do feno



proporcionou aumento de 12% na digestibilidade e 130% no consumo de matéria orgânica. Stuart (1988) utilizando o tratamento de cana-de-açúcar com NaOH nos níveis de 0 a 8% observaram que a digestibilidade da matéria seca aumentou com o aumento dos níveis de NaOH. Estudando o tratamento de palha de trigo tratada com NaOH a 4%, Ciocca e Prates (1991) verificaram aumento no consumo e na digestibilidade da matéria seca e, aumento na retenção de nitrogênio na palha tratada com NaOH. Chaudhry (1998) também, trabalhando com palha de trigo tratada com NaOH, no nível de 8%, observaram decréscimo na fibra em detergente neutro e hemicelulose e, aumento da celulose com o tratamento da palha. A digestibilidade ruminal e total da matéria seca aumentou para palha tratada. Harada et al. (1999) estudando o efeito de diferentes concentrações (1 a 4%) de NaOH na palha de arroz, encontraram decréscimo da fibra em detergente neutro, hemicelulose e lignina e, aumento da digestibilidade "in situ", com o aumento das doses de NaOH. Kristensen (1981) cita que na utilização de alimentos tratados com NaOH há aumento da excreção de sódio na urina, além de K, Cl e Mg, assim sendo há necessidade de suplementação desses minerais aos animais.

Com o intuito de melhorar a produção animal, vários aditivos são utilizados na alimentação, dentre eles os probióticos, que vem sendo utilizados com o intuito de substituir os antibióticos na alimentação animal. Probióticos podem ser definidos como suplementos alimentares contendo microrganismos vivos, os quais afetam o animal hospedeiro, melhorando o balanço microbiano intestinal (Fuller, 1989).

O uso de probiótico na alimentação de ruminantes tem sido utilizado mais intensivamente para bezerros lactentes visando o controle de diarreias. No entanto, para animais em crescimento, são poucos os trabalhos realizados. Recentemente, alguns probióticos na forma de microbiota liofilizada são encontrados no mercado com recomendações para uso na alimentação de ruminantes adulto. Miranda et al. (1999a)



estudando o uso do probiótico, na forma de levedura ou de microbiota ruminal, na alimentação de novilhas confinadas verificaram que os probióticos melhoraram o desempenho animal e a economicidade do confinamento. E na avaliação do comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar suplementadas com fontes de nitrogênio não – protéico (NNP) e, ou, adição de probióticos, Miranda et. al. (1999b) concluíram que, o comportamento ingestivo das novilhas não foi influenciado pelas fontes de nitrogênio não – protéico e pela adição de probiótico.

A utilização do probiótico na alimentação de novilho, na forma de microbiota ruminal liofilizada, não apresentou melhoria no consumo e nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e fibra em detergente neutro (Oliveira et al., 1999a). Em outro experimento, Oliveira et al. (1999b) também não verificaram influência da microbiota ruminal liofilizada, sobre as características ruminais e na eficiência de síntese microbiana.

A viabilidade econômica de um confinamento está diretamente relacionada com a alimentação utilizada (volumoso e concentrado), o desempenho dos animais, as despesas com medicamentos e infra-estrutura do confinamento e o preço da arroba no período de comercialização do produto (Wedekin, 1994).

Com a crescente saturação dos mercados de carne em todo o mundo e a conseqüente redução das margens de lucro dos confinamentos, estes deverão ser eficientes e competitivos frente a seus concorrentes. Quanto mais baixo o custo de produção obtido pela propriedade em determinada atividade, tanto mais competitiva ela será. Atualmente, a única forma de aumentar a rentabilidade no setor agropecuário é mediante a redução dos custos de produção, uma vez que não há como interferir nos preços dos produtos.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências do Departamento de Zootecnia, localizado na Fazenda de Ensino e Pesquisa da FEIS/UNESP – Campus de Ilha Solteira.

Foram utilizados 35 bovinos da raça Guzerá, machos, castrados, com idade em torno de 30 meses e peso vivo aproximado de 350 kg. Os animais ficaram confinados em baias individuais de 12 m², calçadas com placas de concreto, possuindo cochos para alimentação e bebedouro.

O experimento teve duração de 100 dias, sendo 16 dias para adaptação às instalações e à alimentação e 84 dias de avaliação. Os animais foram pesados no início do período de avaliação e a cada 28 dias, após um jejum alimentar de 14:00 horas (período compreendido desde a retirada das sobras da última refeição do dia anterior às 17:00 horas até a hora da pesagem no dia seguinte).

Antes do início do experimento os animais foram submetidos a controle de endo e ectoparasitas.

Durante o período de adaptação os animais receberam as rações experimentais para determinar o consumo das diferentes dietas e efetuar as correções necessárias no balanceamento para atender as exigências de ganho de 1,1 kg de peso vivo por dia, segundo o AFRC (1993).



As áreas de milho, milheto e cana foram implantados na Fazenda de Ensino e Pesquisa da FEIS/UNESP – Campus de Ilha Solteira. O milho no estágio farináceo - duro e o milheto com 50% dos grãos no estágio farináceo foram ensilados em silos tipo trincheira e a cana foi colhida diariamente, antes do fornecimento.

Foram coletadas amostras dos volumosos no momento da ensilagem, para determinar a composição química-bromatológica.

O Delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e sete repetições, sendo cada animal uma unidade experimental, constituindo os seguintes tratamentos: 1. Dieta com silagem de milheto (SMT0); 2. Dieta com cana-de-açúcar (CA); 3. Dieta com cana-de-açúcar mais probiótico (CAP); 4. Dieta com cana-de-açúcar hidrolisada (CAH) e 5. Dieta com silagem de milho (SM).

As dietas foram balanceadas com base nas análises dos alimentos volumosos (cana-de-açúcar, silagem de milho e silagem de milheto) e do concentrado (milho, farelo de algodão e uréia) para atender as exigências de ganho de 1,1 kg de peso vivo por dia, segundo o AFRC (1993), e as quantidades fornecidas foram ajustadas com base no peso vivo, a cada 28 dias. Obedecendo a seguinte relação volumoso : concentrado: SMT0 72 : 28; SM 82 : 18 e os tratamentos onde utilizou-se cana-de-açúcar (CA, CAP, CAH) a relação foi de 49 : 51.

Para o tratamento da cana com NaOH, utilizou-se solução de NaOH a 50%, na dosagem de 2% (relação peso/peso). A aplicação do NaOH foi feita com a utilização de um kit Hidrocana acoplado em uma picadeira estacionária, de acordo com as instruções contidas no manual do equipamento. A cana após o tratamento, permaneceu em repouso por 24 horas antes do fornecimento aos animais para que o pH inicial de 13,0 após o tratamento, diminuísse para valores próximo de 9,0.

Os animais do tratamento com probiótico receberam 82 g/dia do produto

comercial, que continha: 30% de uréia manipulada, 12% probiótico, 4% de enxofre, 34% carbonato de cálcio e 20% de suplemento mineral, o que permitiu consumo diário de 10 g de probiótico, na forma de microbiota ruminal liofilizada.

Em todos os tratamentos foi acrescentado tamponante, utilizando - se a calcita na ração concentrada, na proporção de 1,5%.

No tratamento com cana-de-açúcar hidrolisada os animais receberam diariamente 80 g de cloreto de potássio, com a finalidade de promover o equilíbrio entre o sódio e o potássio. A cana hidrolisada promove o aumento do consumo de sódio necessitando assim, a inclusão de potássio para evitar o desequilíbrio entre esses minerais (Manual de instruções - Hidrocana, 1998).

As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às 07:30 e às 16:00 hs, na forma de ração completa. O consumo foi controlado diariamente, sendo as sobras coletadas antes da alimentação da manhã.

A amostragem dos alimentos volumosos, concentrados e das sobras, foi coletada semanalmente, constituindo amostras compostas a cada 28 dias. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em freezer para posterior análises. Na forragem analisou-se poder tampão (PT) e carboidratos solúveis (CHO's) pelos métodos de Playne e McDonald (1966) e Johnson et al. (1966), respectivamente. E as análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM), conforme metodologia descrita em Silva (1981). Nas silagens foram determinadas pH e nitrogênio amoniacal ($N-NH_3$), segundo Tosi (1973).

Para as considerações econômica do desempenho dos animais em confinamento, com as diferentes fontes de volumosos, foram considerados apenas os custos com a alimentação.



Os valores dos alimentos volumosos foram calculados com base nos custos de produção deste na região (informação pessoal), e os dos alimentos concentrados e outros, foram os preços de mercado (Jan/01), Tabela 1.

TABELA 1. Custo dos ingredientes utilizados na alimentação dos animais em confinamento.

Ingrediente	R\$/kg
Silagem de milheto	0,017
Silagem de milho	0,033
Cana	0,013
Cana + NaOH	0,020
Milho grão	0,130
Farelo de algodão	0,225
Uréia	0,490
Probiótico	-
Soda (NaOH)	0,350
Sal mineral	0,60
Cloreto de K	0,40
Calcita	0,27

O valor total da alimentação é o resultado da somatória do custo do volumoso e da ração concentrada consumida.

Os animais foram abatidos no frigorífico Tatuíbi – Santa Fé do Sul – SP, após jejum alimentar de 20:00 horas (compreendido entre o período de transporte e descanso no frigorífico). Para o rendimento de carcaça considerou-se o peso vivo final do experimento (jejum de 14 horas) e o peso da carcaça quente obtido no abate.

A receita bruta dos animais do confinamento foi calculado utilizando-se o ganho de peso de carcaça multiplicado pelo valor do quilo de carcaça de R\$ 2,66, correspondendo a R\$ 40,00 / @.

O ganho de peso da carcaça foi determinado, utilizando um fator de correção, que segundo os dados de Ferreira et al. (1997), é de aproximadamente 64% do ganho de peso vivo, conforme a seguinte equação: $GC = (PV_i - PV_f) \times 0,64$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste experimento são mostrados na Tabela 2.

TABELA 2. Consumo MS (kg/100kg PV), Ganho de Peso Vivo diário (kg/dia), Conversão Alimentar (kg MS/kg ganho) e Rendimento de Carcaça (%)¹.

	STMO ²	CA	CAP	CAH	SM
Consumo de MS	1,84 ^d	2,35 ^c	2,61 ^b	2,82 ^a	2,37 ^c
Consumo MS de volumoso	1,35 ^c	1,27 ^c	1,42 ^{bc}	1,56 ^b	1,88 ^a
Ganho de Peso Vivo diário	0,37 ^c	0,63 ^{bc}	0,79 ^{ab}	0,81 ^{ab}	0,98 ^a
Conversão Alimentar	21,90 ^a	16,83 ^{ab}	15,5 ^{ab}	15,6 ^{ab}	10,70 ^b
Rendimento carcaça	53,30 ^{NS}	53,28 ^{NS}	53,42 ^{NS}	54,59 ^{NS}	54,04 ^{NS}

¹Médias na mesma linha seguidas de letras iguais não diferem entre si ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

²Dietas: SMTO = silagem de milho, CA = cana-de-açúcar, CAP = cana-de-açúcar + probiótico, CAH = cana-de-açúcar hidrolisada e SM = silagem de milho.

O consumo de matéria seca pelos animais em porcentagem do peso vivo diferiu ($p < 0,05$) entre os tratamentos, variando de 1,84 a 2,82%. Os animais do tratamento CAH apresentaram maior consumo 2,82%, seguido dos animais do tratamento CAP de 2,61%, sendo que os dos animais dos tratamento CA e SM não diferiram entre si ($p > 0,05$), 2,35 e 2,37%, respectivamente. Os animais do tratamento SMTO foi o de menor consumo 1,84%. Da matéria seca ingerida, os volumosos contribuíram com 73,8; 54,2; 54,2; 55,7 e 79,7%, respectivamente para os tratamento SMTO, CA, CAP, CAH e SM. A participação percentual da cana no fornecimento de MS nos tratamentos CA,

CAP e CAH foram bastante semelhante, devido a padronização na relação volumoso concentrado fornecidos nestes tratamentos.

A adição de probiótico à dieta com cana-de-açúcar, proporcionou aumento na ingestão da MS total da ordem de 11%, em relação à CA, e o tratamento da cana com NaOH (CAH), aumento de 20% no consumo de MS total, em relação a cana (CA).

Os animais do tratamento CAP apresentaram maior consumo de MS que os do tratamento CA, possivelmente devido à presença do probiótico e do carbonato de cálcio da mistura, que contribuiu com a manutenção do pH ruminal, favorecendo o consumo de matéria seca. Este resultado concorda com os de Oliveira et al. (1999a), que também encontraram aumento no consumo quando se utilizou probiótico na alimentação. No entanto, discorda dos obtidos por Miranda et al. (1999b) que não verificaram aumento no consumo de MS com a utilização de probiótico.

O resultado de aumento no consumo de matéria seca pelos animais do tratamento CAH em relação ao tratamento CA, está de acordo com os obtidos por Swiegers e Piennar (1988) que encontraram maior consumo de matéria seca de feno pelos animais, quando este foi tratado com NaOH.

O consumo de matéria seca dos animais do tratamento SM foi de 2,37% do peso vivo, resultado próximo dos obtidos por Alves et al. (1998), de 2,26% quando trabalharam com novilhos Guzerá recebendo silagem de milho como volumoso.

Os animais do tratamento SMTO foram os que apresentaram menor consumo de matéria seca, 1,84% do peso vivo. Este resultado pode ser atribuído na qualidade da silagem (Tabela 3), com valores de MS de 29,5%, pH 4,37 e N-NH₃ de 38,35%, o que indica uma silagem de baixa qualidade. Segundo Silveira (1998) silagens com pH acima de 4,2 e N-NH₃ acima de 8% de NH₃ do N total podem ser considerados de baixa qualidade.



TABELA 3. Composição químico-bromatológica dos volumosos, com base na matéria seca¹.

Volumosos	MS %	PB %	FB %	FDN %	FDA %	MM %	EE %	LIG %	pH	N-NH ₃ % N total
Sil. milheto	29,54	10,01	32,03	61,13	42,43	7,24	2,56	6,12	4,37	38,35
Cana	33,86	2,31	25,57	41,78	27,95	2,66	1,43	3,66	-	-
Sil. milho	36,95	8,43	24,29	49,70	32,45	6,69	3,11	3,48	4,10	21,31
Cana hidrol.	35,32	2,78	24,05	42,40	29,32	5,53	1,38	3,71	-	-

¹MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FB = fibra bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; MM = matéria mineral; EE = extrato etéreo; LIG = lignina; N-NH₃ = nitrogênio amoniacal.

A silagem de milheto apresentava coloração escura e odor forte, características de silagem com fermentação inadequada, que pode ser consequência do teor de MS da silagem (29,54%). Segundo Gates et al. (1999) o milheto apresenta baixa quantidade de carboidratos solúveis, o que proporciona uma silagem de qualidade inferior. O conteúdo de carboidrato solúvel determinado nas plantas de milheto no momento da ensilagem foi de 9,80 (Tabela 4), valor este muito abaixo do mínimo de 15%, recomendado por Silveira (1975).

TABELA 4. Composição química-bromatológica do material original, no momento da ensilagem, com base na matéria seca¹.

Forragem	MS (%)	PB (%)	FB (%)	FDN (%)	FDA (%)	MM (%)	EE (%)	PT(emg/ 100g MS)	LIG (%)	CHO's (%)
Milheto	31,0	8,1	25,6	51,5	33,4	5,6	1,6	21,92	4,9	9,8
Milho	36,8	6,3	19,4	43,2	25,6	5,4	1,8	22,20	2,7	12,4

¹MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FB = fibra bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; MM = matéria mineral; EE = extrato etéreo; PT = poder tampão; LIG = lignina; CHO's = carboidratos solúveis.

O consumo de MS de volumoso, quando analisado separadamente (Tabela 2), mostra que a silagem de milho apresentou maior consumo ($p < 0,05$) 1,88% de peso vivo e a cana "in natura" (CA) o menor 1,27%. O tratamento da cana com NaOH, aumentou

($p < 0,05$) o consumo de matéria seca da cana, em relação a cana “in natura” em 23%, e este não diferiu da cana com probiótico (CAP). Possivelmente, o maior consumo de cana no tratamento CAH, esteja relacionado com a hidrólise da parede celular da cana, e consequentemente maior digestibilidade. Ciocca e Prates (1991) verificaram aumento de consumo e de digestibilidade da matéria orgânica da palha de trigo, quando tratada com NaOH. Harada et al. (1999) também encontraram aumento na digestibilidade da palha de arroz quando esta foi tratada.

Os ganhos de pesos diários apresentaram diferenças ($p < 0,05$), sendo o menor ganho para os animais do tratamento SMTO, 0,37 kg, e o maior para os do tratamento SM, 0,98 kg. Os ganhos de pesos diários dos animais dos tratamentos CAP, CAH e SM não diferiram ($p > 0,05$) entre si, 0,79; 0,81 e 0,98 kg, respectivamente, assim como os ganhos dos animais dos tratamentos CA, CAP e CAH, que foram 0,63; 0,79; 0,81.

O ganho de peso diário dos animais do tratamento SM, de 0,98 kg, foi o que mais se aproximou do valor estimado de 1,1 kg. Estes resultados são inferiores aos obtidos por Alves et al. (1998) que obtiveram ganho de 1,17 kg por dia com animais recebendo alimentação a base de silagem de milho.

O ganho de peso dos animais do tratamento SMTO foi muito aquém do esperado, o que pode ser atribuído a qualidade do volumoso, que proporcionou menor consumo de alimento e consequentemente baixo ganho de peso. A silagem de milheto utilizada apresentou menor qualidade em relação a expectativa, o que levou a um baixo consumo, evidenciando o fornecimento de nutrientes neste tratamento abaixo do esperado. Segundo Hill et al. (1999) a silagem de milho proporciona menor potencial de ganho que a silagem de milheto.

Os animais que receberam cana-de-açúcar, os ganhos de pesos, dos animais não diferiram entre si ($p > 0,05$), mas, apresentaram tendência de aumento de ganho com o

aumento do consumo de MS nos diferentes tratamentos com cana.

O ganho de peso dos animais do tratamento CAP não diferiu do tratamento CA, embora tenha apresentado ganho de peso adicional diário de 160 g/animal/dia. Oliveira et al. (1999a) encontraram maior ganho de peso para os animais recebendo probiótico na alimentação.

O tratamento CAH proporcionou acréscimo no ganho de peso diário de 180 g em relação ao tratamento CA, mas essa diferença não foi significativa ($p>0,05$).

O melhor índice de conversão alimentar foi o apresentado pelo tratamento SM (10,70) que não diferiu estatisticamente ($p>0,05$) dos tratamentos CAP (15,65), CAH (15,66) e CA (16,83). Os resultados obtidos com a silagem de milho diferiram dos encontrados por Sampaio et al. (1997) quando utilizaram farelo de algodão, como fonte protéica, associada à silagem de milho na terminação de bezerros mestiços canchim em confinamento, encontraram valores de 7,55.

A conversão alimentar dos animais que receberam cana-de-açúcar foi maior que o obtido por Melo (1996) que encontrou conversão de 12,4.

O pior índice de conversão alimentar apresentado pelo tratamento com silagem de milheto (21,90) pode ser atribuído à baixa qualidade da silagem, que apresentava altos valores de N-NH₃ e FDN (Tabela 3), acarretando assim um baixo consumo de MS, baixo ganho de peso vivo e consequentemente baixa conversão alimentar.

O custo da alimentação por animal/dia variou de R\$ 0,631 a R\$ 1,325, sendo menor para o tratamento SMTO e maior para o tratamento CAH. A participação do volumoso no custo da alimentação foi de 48,0; 16,0; 17,0; 22,0 e 62,0%, respectivamente para os tratamentos SMTO, CA, CAP, CAH e SM. A silagem de milho, foi a que apresentou maior participação no custo diário da alimentação do confinamento (62,2%) e a cana a menor participação (16,0%). O consumo de volumoso

e de concentrado, assim como o custo total da alimentação e do ganho por quilo de peso vivo são apresentados na Tabela 5.

TABELA 5. Consumo de alimentos (kg /cab/ dia), custo da alimentação (R\$/cab/dia) e do ganho (R\$/kg GPV).

	Consumo de alimento (kg/cab/dia)				
	SMT0 ¹	CA	CAP	CAH	SM
Volumoso	17,88	12,63	14,00	14,60	19,12
Concentrado	2,14	4,89	5,45	5,81	2,10
	Custo da alimentação R\$/cab/dia				
	SMT0 ¹	CA	CAP	CAH	SM
Volumoso	0,304	0,164	0,182	0,292	0,630
Concentrado	0,327	0,840	0,860	1,033	0,338
Total/dia	0,631	1,004	1,042	1,325	1,018
	Custo do ganho R\$/kg GPV				
	SMT0 ¹	CA	CAP	CAH	SM
	1,71	1,59	1,32	1,63	1,04

¹SMT0 = silagem de milho, CA = cana-de-açúcar, CAP = cana-de-açúcar + probiótico, CAH = cana-de-açúcar hidrolisada e SM = silagem de milho.

A utilização de volumosos de baixo custo, de modo geral, tem pouco efeito sobre o custo total da alimentação, visto que os volumosos de menor custo, geralmente apresentam menor valor nutritivo e, conseqüentemente, se utiliza quantidades maiores de concentrado para obtenção do ganho de peso esperado. Isto pode ser confirmado neste experimento onde os tratamentos que utilizaram a cana como volumoso, que apresentou menor participação no custo diário da alimentação, são os que apresentaram maior custo total, devido a grande quantidade de concentrado utilizada, para se atender o ganho esperado.

A preocupação com o custo da alimentação no confinamento deve ser com o total e não apenas com o volumoso. O custo da alimentação em confinamento encontrado por Pires (1995) foi de 75% dos custos totais, sem contabilizar o preço do boi magro.

Neste experimento os custos de produção do quilo de peso vivo, considerando apenas a alimentação, foram para os tratamentos SMTO, CA, CAP, CAH e SM de R\$ 1,71, 1,59, 1,32, 1,63 e 1,04, respectivamente. O menor custo do kg de peso vivo foi obtido com a silagem de milho e o maior com a silagem de milheto.

No confinamento, deve ser avaliado o custo do quilo de peso vivo e não o custo da alimentação, como pode ser verificado no tratamento SMTO, onde o custo diário da alimentação foi o menor, mas o custo do ganho foi o maior.

Dentre os tratamentos com cana-de-açúcar como volumoso, o de maior custo por quilo de ganho de peso vivo foi com cana hidrolisada (CAH) e o menor com a cana "in natura" (CA). O aumento do custo no tratamento CAH deve-se ao preço da soda (NaOH), que proporcionou aumento do valor da CAH em 54% e consequentemente aumento no custo da alimentação.

Para determinar a receita proveniente do ganho de peso vivo, transformou-se o ganho de peso vivo em ganho de carcaça, considerando o ganho de carcaça de 64% do ganho de peso vivo (Tabela 6).

TABELA 6. Ganho de peso vivo (GPV), ganho de carcaça (GC), preço do quilo de carcaça (PC), receita bruta de carcaça (RBC), custo animal dia (CAD) e receita líquida por dia (RL).

Tratamentos	GPV (kg)	GC (kg)	PC (R\$/kg) ²	RBC (R\$)	CAD (R\$)	RL (R\$/dia)
SMTO ¹	0,37	0,237	2,66	0,630	0,631	-0,001
CA	0,63	0,403	2,66	1,072	1,004	0,068
CAP	0,79	0,506	2,66	1,345	1,042	0,303
CAH	0,81	0,518	2,66	1,378	1,325	0,053
SM	0,98	0,627	2,66	1,667	1,028	0,649

¹SMTO = silagem de milheto, CA = cana-de-açúcar, CAP = cana-de-açúcar + probiótico, CAH = cana-de-açúcar hidrolisada e SM = silagem de milho.

²Considerando R\$ 40,00/@.

Considerando a receita de venda da carcaça e subtraindo apenas o custo de alimentação dos animais, verifica-se que o tratamento SMTO apresentou receita negativa, ou seja, o ganho de peso não foi suficiente para pagar a alimentação, enquanto que o tratamento SM apresentou a maior receita líquida. Dentre os tratamentos com cana o maior retorno ocorreu com o uso de probiótico (CAP), seguido da cana (CA) e cana hidrolisada (CAH).

O tratamento CAH, embora tenha apresentado maior receita bruta de carcaça em relação ao CA, apresentou também aumento no custo da alimentação, o que proporcionou uma receita líquida semelhante entre os dois volumosos.



CONCLUSÕES

Nas condições do presente experimento e com base nos resultados alcançados conclui - se que:

- Nenhum volumoso estudado substituiu de forma técnico – econômica a silagem de milho, que proporcionou ganho de peso dos animais da ordem de 0,98 kg/dia, com custo de alimentação diário de R\$ 1,04.
- O Tratamento da cana-de-açúcar com NaOH como volumoso em confinamento é economicamente inviável, apesar de melhorar o ganho de peso diário dos animais, em relação à cana-de-açúcar “in natura”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein requerimentes of ruminants**. Wallingford: CAB INTERNATIONAL, 1993. p.156.
- ALMEIDA, R. G. de. **Sacharina em dietas para vacas lactantes**. Viçosa: UFV, 1997 (Tese – Mestrado em Zootecnia).
- ALVES, J. B.; STAGLIANO, R. L.; BASTOS, J. F. P. et al. Desempenho de novilhos zebuínos e mestiços em confinamento com diferentes alimentações. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu, SBZ, 1998. p.311-313.
- ANDRADE, J. P. & ANDRADE, P. Composição e qualidade de silagens de *Pennisetum typhoides* (Burn) stapf. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12ª, Brasília, 1975. **Anais...** Brasília, SBZ, 1975. p.54-5.
- ANDRADE, J. B.; ANDRADE, P. Produção de silagem de milho (*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.). **Bol. Indúst. Anim.**, Nova Odessa, v.39, n.2, p.155-165, 1982.
- CAIELLI, E.L. Engorda de novilhos com cana-de-açúcar e concentrados. **Boletim da Indústria Animal**, v.32, n.1, p.29-36, 1975.
- CHAUDHRY, A.S. Nutrient composition, digestion and rumen fermentation in sheep of wheat straw treated with calcium oxide, sodium hydroxide and alkaline hydrogen peroxide. **Animal Feed Science Technology**. v.74, n.4, p.315-28, 1998.
- CIOCCA, M. de L.S., PRATES, E.R. Efeito do hidróxido de sódio sobre o valor nutritivo da palha de trigo suplementada com farelo de soja tostado e não-tostado para ovinos. I. Consumo voluntário, digestibilidade aparente e balanço de nitrogênio. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.4, p.327-32, 1991.

- FERREIRA, M. de, VALADARES FILHO, S. de C., SILVA, J.F.C. da. et al. Desempenho de novilhos F1 Simental x Nelore Alimentados com vários níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora-MG. **Anais ...** Juiz de Fora : SBZ, p.280-2, 1997.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, v.66, p.365-378, 1989.
- FURTADO, D. A.; CAMPOS, J.; SILVA, J. F. C. da; CASTRO, A. C. G. Farelo de trigo como suplemento energético-protéico para a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) e silagem de milho. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.20, n.3, p. 209-17, 1991.
- GATES, R.N., HANNA, W.W., HILL, G.M. O milheto como planta forrageira. In: Workshop Internacional de milheto. **Anais ...** Brasília, p.87-94. 1999.
- HARADA, C., NAKAMURA, Y., MINATO, H. Effect of sodium hydroxide treatment of rice straw on cell wall composition and digestibility of dry matter. **Journal Animal Science**, v.70, n.2, p.61-66, 1999.
- HILL, G.M., UTLEY, P.R., GATES, R.N., HANNA, W.W., JOHNSON, C. JR. Pearl millet silage for growing beef heifers and steers. **Journal of Production Agriculture**, v.12, n.4, p.653-658. 1999.
- JACKSON, M.G. Review article: The alkali treatment of straws. **Animal Feeding Science Technology**, v.2, p.105-130, 1977.
- JOHNSON, R.R., BALWANIT, T.L., JOHNSON, L.J. et al. Corn plant maturity. II. Effect "in vitro" cellulose digestibility and soluble carbohydrate content. **Journal Animal Science**, v.25, p.617-623, 1966.
- KRISTENSEN, V. F. Use of alkali – treated straw in rations for dairy cow, beef cattle and buffaloes. Proc. Workshop at Arusha, Tanzania. p. 91-106, 1981.
- LENG, R. A. Limitaciones metabólicas en la utilización de la caña de azúcar y sus derivados para el crecimiento e producción de leche en ruminantes. In: Preston, T. R. & Rosales, M. Sistemas intensivos para la producción animal y de energía renovable con recursos tropicales. Cali, CIPAV. p.1-24, 1988.
- MANUAL DE INSTRUÇÕES – HIDROCANA. **Hidrolisador de cana-de-açúcar**, Londrina, 6p, 1998.
- MELO, J.F. Cana-de-açúcar na engorda de bovinos em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996. **Anais ...** Fortaleza, SBZ, 1996, p.1.

- MIRANDA, L.F., QUEIROZ, A.C. de, VALADARES FILHO, S.C., et al. Desempenho e desenvolvimento ponderal de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p.605-613, 1999a.
- MIRANDA, L.F., QUEIROZ, A.C. de, VALADARES FILHO, S.C., et al. Comportamento Ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p.614-620, 1999b.
- OLIVEIRA, R.L., PEREIRA, J.C., SILVA, P.R. de C. et al. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em novilhos alimentados com cama de frango e suplemento à base de microbiota ruminal liofilizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.4, p.831-838, 1999a.
- OLIVEIRA, R.L., PEREIRA, J.C., SILVA, P.R. de C., EUCLIDES, R.F. Características ruminais e eficiência de síntese microbiana em novilhos alimentados com cama de frango e suplemento à base de microbiota ruminal liofilizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.5, p.1118-1124, 1999b.
- PAIVA, J. A. de J.; MOREIRA, H. A.; CRUZ, G. M. da.; VERNEQUE, R. da S. Cana-de-açúcar associada à uréia/sulfato de amônio como volumoso exclusivo para vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, n.1, p.90-99, 1991.
- PLAYNE, M.J., McDONALD, P. The buffering constituents of herbace and of silage. **J. Sci. Fd. Agric.**, v.17, n.2, p.264-268, 1966.
- PEREIRA, O. G. **Valor nutritivo da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) sob as formas integral, sacharina e colmo desidratado, para bovinos e ovinos.** Viçosa: UFV, 1995. (Tese – Doutorado em Zootecnia).
- PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. de C.; GARCIA, R.; et al. Consumo e digestibilidade total e parcial dos nutrientes de dietas contendo cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), sob diferentes formas em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n. 4, p.750-61, 1996.
- PINTO, J. C.; CHAVES, C. A. S.; PÉREZ, J. R. O. et al. Consumo voluntário e digestibilidade aparente das silagens de capim-sudão, milheto, teosinto e milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu, SBZ, 1998. p.242-244.
- PIRES, J. A de A Programa estadual de apoio à produção de novilho precoce em Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE. Campinas: CATI, p.25-38, 1995.
- PRESTON, T. R. Nutritional limitations associated with the feeding of tropical forages. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.54, n.4, p.877-83, 1982.

- PRESTON, T.R. The use of sugar cane by products for livestock. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1984. Belo Horizonte, MG. **Anais ...** Belo Horizonte, SBZ, 1984, p.101-121. 503p.
- REIS, A. de A. **Desempenho de bezerros holandês-zebu alimentados com associação de sacharina à silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Napier.** Lavras: UFLA, 1996. (Tese de mestrado em Zootecnia).
- RODRIGUES, A. de A.; TORRES, R. de A.; CAMPOS, O. F. de.; AROEIRA, L. J. M. Uréia e sulfato de cálcio para bovinos alimentados com cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.23, n.4, 1994.
- SAMPAIO, A. A. M.; BRITO, R. M. de; VIEIRA, P. F. et al. Efeito de fontes protéicas associadas à silagem de milho na terminação de bezerros mestiços canchim confinados pós-desmama. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora, SBZ, p.289-91, 1997.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos (Métodos Químicos e Biológicos).** Viçosa- MG, UFV, 1981, 166p.
- SILVEIRA, A.C. Produção e utilização de silagens. In: Semana de Zootecnia, 12, 1998, Pirassununga. **Anais ...** Pirassununga. 1998, p.119-34.
- SILVEIRA, A.C. Técnicas para produção de silagens. In: Simpósio sobre manejo da pastagens, 2, 1975, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba. 1975. p.156-80.
- SILVEIRA, C. A. M. & BRANDES, D. **Avaliação de milho, milheto e sorgo forrageiros para silagem no Planalto Catarinense.** Florianópolis, EMPASC, 1984. 9p. (EMPASC, Comunicado Técnico, 84).
- SINGH, G.P., GUPTA, B.N. Rumen degradability of fibrous constituents of rice husk treated with different levels of sodium hidroxide. **Indian Journal of Dairy Science**, v.40, n.2, p.147-152, 1987.
- SPADOTTO, A. J.; SILVEIRA, A. C.; FURLAN, L. R. et al. Avaliação da silagem de milho das variedades granífera e forrageira no desempenho de bovinos das raças nelore e canchim em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.1, p.1-12, 1996.
- STUART, R. Evaluation of various alternatives for the treatment of sugar cane harvesting residues for beef cattle. I. The effect of NaOH or NH₃ treatments on in vitro digestibility of some fibrous residues. **Cuban Journal Agriculture Science**, v.22, p.55-61, 1988.
- SWIEGERS, J.P., PIENAAR, J. The potencial of chemically treated common reed (*Phragmites australis*) hay in maintenance diets for sheep. 1. The effect of NaOH treatment and ensilage with urea on intake, digestibility and rumen kinetics. **South African Journal of Animal Science**, v.18, n.3, p.101-106, 1988.

TOSI, H. Ensilagem de gramíneas tropicais sob diferentes tratamentos. Botucatu, Botucatu: UNESP, 1973. (Tese - Doutorado em Ciências Biológicas).

VELLOSO, L. Estudo comparativo sobre o valor das silagens de milho e sorgo de "pé de milho" e de cana desintegrada fornecidos a novilhos nelores em confinamento. Nova Odessa, 1970, p.313-23 (Boletim da Industria Animal, 27).

WEDEKIN, V. S. P.; BUENO, C. R. F.; AMARAL, A. M. P. Análise econômica do confinamento de bovinos. São Paulo, 1994, p.123-31 (Informações Econômicas, 9).



