

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

THIAGO FRANCO DA SILVEIRA

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHOS NELORES CONFINADOS
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO PROCESSADA.**

Botucatu-SP
Junho/2013

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

THIAGO FRANCO DA SILVEIRA

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHOS NELORES CONFINADOS
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO PROCESSADA.**

Orientador: Prof. Dr. Geraldo de Nardi Júnior

Trabalho de Iniciação Científica apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para o programa de Iniciação
Científica do Curso Superior de Tecnologia
em Agronegócio.

Botucatu-SP
Junho/2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e aos meus pais José Roberto Franco e Nilzemar Nascimento por todo apoio, incentivo, carinho e amor, ao meu irmão que me espelho João Paulo Franco que sempre esteve presente, disposto a ajudar, ensinar, apontar o caminho a ser trilhado, agradeço as minhas queridas avós Alda Franco e Nilza da Cruz que sempre me apoiaram.

Agradeço aos meus amigos e amigas em especial as de todas as horas Amanda Cristina, Margarida Barros, Veridiana Vizzotto e Vivian Lo Tierzo que contribuíram diretamente com o resultado final desse trabalho, vocês foram meu porto seguro.

Agradeço ao meu orientador Prof. Ass. Dr. Disc. Geraldo de Nardi Jr que me ajudou, acreditou e orientou sempre da melhor forma, agradeço aos Professores Ricardo Cervi e Ciniro Costa pela dedicação, contribuição e ajuda. Agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) que acreditou e financiou o projeto, pois sem esse incentivo não haveria pesquisa.

RESUMO

O objetivo do estudo foi comparar a silagem de milho processada por esmagamento frente a convencional sobre o desempenho animal. Foram utilizados 72 animais machos da raça nelore, inteiros, com dezoito meses de idade e peso vivo inicial de $392,80 \pm 24,42$ kg. O delineamento experimental foi com arranjo fatorial 2 x 2 (processamentos e relação concentrado:volumoso). Não houve interação para as variáveis consumo de matéria seca e conversão alimentar. Houve efeito significativo para silagem e relação concentrado:volumoso no consumo de matéria seca em função do peso metabólico. O maior consumo foi observado com a silagem processada e para a relação concentrado:volumoso de 60:40. Para o consumo de matéria seca/dia houve efeito somente na relação concentrado:volumoso, sendo o maior consumo para a relação 60:40. A conversão alimentar apresentou diferença somente para o período, sendo a melhor conversão para o 1º período. Para ganho de peso houve interação para silagem e relação concentrado:volumoso. Verificou-se menor consumo para a silagem processada na relação 80:20. Porém, para a silagem não processada não foi observada diferença entre as relações concentrado:volumoso. O processamento da silagem de milho é uma alternativa ao agronegócio brasileiro, por maximizar o ganho de peso animal com adição de 60% de concentrado na dieta.

PALAVRAS-CHAVE: Gado de corte. Gestão do Agronegócio. Sistema de produção.

ABSTRACT

This study aimed at comparing processed crushed corn silage to conventional silage on animal performance. Seventy-two Nelore male calves, 18 months, 392,80± 24,42kg were used. Experimental design was conducted under 2 x 2 factorial arrangement (processing and concentrate:bulky relation). No interaction for dry matter consumption variables and food conversion was observed. There was significant effect for silage and concentrate:bulky relation in dry matter consumption according to metabolic weight. Highest consumption was observed in processed silage and for concentrate:bulky relation was 60:40. Dry matter consumption/day there was effect only in concentrate:bulky relation, being the highest consumption for 60:40 relation. Food conversion showed difference only within the period, with the best conversion within the first period. Weight gain showed interaction between silage and concentrate:bulky relation. Lowest processed silage consumption was observed in 80:20 relation. However for non-processed silage no difference was observed for concentrate:bulky relation. Corn silage processing is an alternative for Brazilian agribusiness for maximizing animal weight gain adding 60% of concentrate to diet.

Keywords: Beef cattle. Nutrient management. Production system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Plantio	36
Figura 2 Germinação	36
Figura 3 Desenvolvimento inicial	37
Figura 4 Desenvolvimento	37
Figura 5 Desenvolvimento	38
Figura 6 Desenvolvimento	38
Figura 7 Automotriz 7300	39
Figura 8 Colheita	39
Figura 9 Silagem.....	40
Figura 10 Silagem.....	40
Figura 11 Silo	41
Figura 12 Silo	41
Figura 13 Silagem.....	42
Figura 14 Silagem.....	42
Figura 15 Silagens	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Ingredientes e composição bromatológica da dieta fornecida aos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.....	17
Tabela 2 Valores médios para conversão alimentar de matéria seca/ Kg de ganho de peso nos 3 períodos de 28 dias nos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.	22
Tabela 3 Valores médios do consumo de matéria seca das relações concentrado: volumoso e silagens, fornecida aos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.	23
Tabela 4 Valores médios de ganho de peso diário (kg) dos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
1.1 Objetivo	7
1.1.1 Geral	7
1.1.2 Específicos.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 Animais.....	15
3.2 Local Experimental.....	15
3.3 Manejo	16
3.4 Ensilagem	18
3.5 Arraçoamento	18
3.6 Tratamentos	18
3.7 Processamento da silagem.....	19
3.8 Avaliações	19
3.9 Delineamento experimental.....	20
3.9.1 Análise Estatística	20
4 RESULTADO E DISCUSÃO	21
5 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	28
ANEXO 01	36
Relatório pictorial das atividades desenvolvidas.....	36

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem rebanho bovino com cerca de 200 milhões de cabeças, em contínuo crescimento e tem apresentado avanços nos índices de produtividade. O custo de produção do bovino brasileiro se situa dentre os mais baixos do mundo, o que retrata a vantagem competitiva (ABIEC, 2011).

A bovinocultura de corte representa a maior fatia do agronegócio brasileiro, gerando faturamento de mais de R\$ 50 bilhões/ano e oferecendo cerca de 7,5 milhões de empregos (ABIEC, 2011). Entretanto, existem fatores que podem inibir a produção de carne no Brasil, sendo os principais inerentes ao processo produtivo, tais como ligados à alimentação, sanidade, manejo e potencial genético (ALENCAR; POTT, 2003).

O sistema de criação extensivo em regime de pastagens, que sujeita os animais à escassez periódica de forragem, faz com que o desenvolvimento, o desempenho produtivo e a eficiência reprodutiva dos animais fiquem comprometidos, além de concentrar a oferta de carne em determinada época do ano, comprometendo a produção de carne no Brasil (ALENCAR; POTT, 2003). Entretanto, o sistema de confinamento, que vem crescendo rapidamente no país, pode minimizar estes fatores intensificando a produção de carne, fazendo-se necessário a utilização estratégica de forragens conservadas associadas ao uso racional de grãos e/ou subprodutos da agroindústria. Dentre as técnicas utilizadas para a conservação de forragem, a ensilagem, tem sido apontada como instrumento auxiliar na manutenção da produção animal por conservar a qualidade nutritiva das plantas forrageiras produzidas nas estações favoráveis (SILVEIRA, 2010).

Dentre as forrageiras utilizadas com o propósito de ensilagem, o milho destaca-se como espécie padrão devido à facilidade de cultivo, adaptabilidade, alta produção de massa,

facilidade de fermentação no silo, bom valor nutritivo e alto consumo pelos animais (BEZERRA et al. 1993). MCDONALD et al. (1991) ressaltaram que, a planta de milho é ideal para a ensilagem, por apresentar pequena capacidade tampão e conter níveis adequados de carboidratos solúveis, o que propicia fermentação satisfatória para a população de bactérias produtoras de lactato.

O aumento dos níveis de produção animal geralmente é associado ao aumento na proporção de alimentos ricos em carboidratos solúveis, sendo o milho a principal fonte de amido utilizada em dietas para ruminantes. Porém, seu aproveitamento depende dos métodos de processamento aos quais podem ser submetidos (THEURER, 1986).

Para bovinos de até 150 kg de peso vivo, é vantajoso que os grãos sejam fornecidos inteiros, em razão da maior habilidade de mastigação, porém para bovinos adultos deve ser feito tratamento mínimo para evitar que quantidades excessivas de grãos não digeridos sejam eliminadas nas fezes (ORSKOV, 1990). O processamento do milho serve para expor os grânulos de amido à digestão (BEAUCHEMIN et al., 1994), formando fissuras, quebrando ou expandindo o amido, por meio da eliminação da película externa do grão, o pericarpo, que constitui barreira física que dificulta o ataque microbiano e a ação das enzimas digestivas (KOTARSKI et al., 1992).

Em tempo, o estudo propões a avaliação do desempenho produtivo de nelores confinados alimentados com dois tipos de silagem de milho: processada por esmagamento dos grãos e não processada.

1.1 Objetivo

1.1.1 Geral

Apresentar alternativa para melhora da produção de bovinos de corte, visando o incremento do agronegócio brasileiro, por meio do desempenho produtivo de animais confinados alimentados com silagem de milho processada.

1.1.2 Específicos

- ✓ Comparar a conversão alimentar dos animais alimentados com silagem processada e não processada;
- ✓ Avaliar a influência do processamento da forragem de milho para a ensilagem sobre o consumo voluntário de matéria seca.

- ✓ Comparar o ganho de peso dos animais alimentados com silagem processada e não processada;

2 REVISÃO DE LITERATURA

O Brasil possui o primeiro rebanho comercial do mundo com aproximadamente 200 milhões de cabeças, com a atividade apresentando acelerada taxa de crescimento. Figura como grande exportador de carne bovina, atingindo o primeiro lugar do mundo, o que representa um produto interno bruto (PIB) próximo a 8%. Embora a bovinocultura de corte seja atividade de importância para o Brasil, os sistemas de criação predominantes são caracterizados por baixos índices zootécnicos, em consequência da precária nutrição, de problemas sanitários, e de manejo ineficiente (QUADROS, 2005).

No Brasil, os sistemas de produção de carne bovina caracterizam-se pela dependência quase que exclusiva de pastagens. O fato de se fundamentar em pastagens resulta, em vantagem por viabilizar custos de produção relativamente baixos; porém, a utilização exclusiva dessa fonte de alimentação tem se apresentado bioeconomicamente inviável em muitas situações, principalmente pela forma como essas pastagens são manejadas. A competitividade por qualidade de produto e custos impõe mudanças no setor (EUCLIDES FILHO, K, 2001).

Diante desse cenário, torna-se imprescindível o desenvolvimento e a adoção de tecnologia que favoreçam o incremento, tanto na produtividade, como na eficiência econômica de produção e adoção de estratégias de manejo envolvendo o uso de sistemas intensivos de engorda como o confinamento (GOULART, 2006). A terminação de bovinos em confinamento possui vantagens como o aumento da eficiência produtiva do rebanho, por meio da redução da idade ao abate e melhor aproveitamento do animal produzido e capital investido nas fases anteriores (cria-recria), uso da forragem excedente de verão e liberação de

áreas de pastagens para outras categorias durante o período de confinamento e uso mais eficiente da mão-de-obra, maquinários, e insumos (QUADROS, 2005).

Atualmente as raças que são mais utilizadas nesse sistema são: Aberdeen Angus, Brahman, Canchim, Red Angus e Nelore. A raça nelore é a mais difundida em nosso país e apresenta boas características zootécnicas como rusticidade, bom ganho de peso, rendimento de carcaça e adaptação as condições climáticas. A utilização de cruzamentos entre raças, a adoção de estratégias de manejo e o uso de sistemas intensivos de engorda têm-se constituído alternativas importantes para o pecuarista brasileiro (GOULART, 2006)

Os animais confinados recebem como base de sua alimentação a silagem que é o produto obtido por meio da prática de ensilagem, resultante de processo específico de anaerobiose por acidificação do material verde (JANSSEN, 2009). O uso de silagem, segundo Mülbach (1999), é boa recomendação para compensar a flutuação estacional do crescimento das pastagens e pode ser ainda considerada a maneira de se tornar a produção pecuária menos dependente das condições climáticas.

Contudo, a intensificação dos sistemas de produção torna necessário o uso de estratégias de conservação de forragem, não só para contornar as adversidades climáticas, mas também como instrumento auxiliar na manutenção da produção animal (SILVEIRA, 2010). Neste sentido, Pimentel et al. (1998) relataram que, para produção de silagem há necessidade de espécie forrageira com elevada produção de massa por unidade de área, que apresente alta qualidade.

O material mais utilizado para ensilagem é a planta de milho, devido sua composição bromatológica que atende os requisitos para confecção de boa silagem, destacando-se ainda pelo seu alto valor energético, devendo assim ser recomendada para sistemas intensivos de alimentação de ruminantes, pois proporciona elevado consumo voluntário e fornece alto teor de nutrientes digestíveis totais, o que confere bom desempenho (CUNHA et al., 2001; NUSSIO et al., 2001).

O conhecimento do valor nutritivo da forragem ensilada é de extrema importância, uma vez que permite o planejamento de ganho de peso dos animais, pois materiais homogêneos, de composição química mensurável, possibilitam a confecção de dietas nutricionalmente equilibradas. A qualidade nutricional da silagem está intimamente relacionada às características agrônomicas das plantas forrageiras, estágio de maturação no momento da colheita e do processo fermentativo, que refletirá diretamente na composição química e, conseqüentemente, no desempenho animal (VILELA, 1985; BANYS et al, 1996; RODRIGUES et al., 1996).

A qualidade da silagem de milho está relacionada com a participação de grãos na massa ensilada. Segundo Ferreira (1990), é desejável obter maior proporção de espigas no material a ser ensilado, pois esta contribui para a melhor qualidade da forragem e, portanto, da silagem. Ao se avaliar a contribuição da espiga na percentagem total da massa ensilada de híbridos com grãos tipo duro, Mello et al. (2005) observaram valor de 63%, sendo este próximo do mencionado por Nussio (1992) como ideal para a obtenção de silagem de boa qualidade, pois respeita as proporções de 14% de folhas, 22% de colmo e 64% de espiga, com participação média de 45% de grãos no material ensilado para produção de silagem de alta qualidade.

Beleze et al. (2003) ao avaliar a produção de híbridos de milho, em função da maturidade fisiológica, constataram que o avanço da maturidade fisiológica tem correlação positiva com a produtividade do híbrido e que, mais de 60,0% da produção de matéria seca (MS) por hectare (ha) foi devido a produção de grãos em toneladas por hectare (t/ha), sendo ainda a produção de MS em t/ha correlacionada positivamente com a concentração de espiga e negativamente com a concentração de colmo mais bainha, quando expressa na MS da planta inteira. Raymond et al. (1986); citados por Demarquilly (1994), demonstraram que, no intervalo de 25 a 35% de MS no milho, para cada aumento de cinco pontos no teor de MS, corresponde, em média, a 5,7% no aumento do teor de grão e de 4% na velocidade de crescimento de novilhos.

Vatikonda e Hunter (1983) e Wolf et al. (1993), citados por Dutra et al. (1997) mencionaram que o valor energético da silagem de milho de planta inteira é influenciada por dois fatores independentes, o conteúdo de grãos e a composição e digestibilidade da parede celular. Esses mesmos autores afirmaram ainda, que os grãos podem contribuir com 50% ou mais do peso da planta inteira, influenciando a digestibilidade, porém a quantidade de caule de menor qualidade pode neutralizar o valor nutritivo atribuído às altas proporções de grãos na massa ensilada. Zago (2002) mencionou que as empresas produtoras de sementes de milho têm desenvolvido híbridos com gene *leafy* e *brown midrib*, apresentando melhor qualidade de fibra e maior digestibilidade da planta total.

Os fatores inerentes à técnica de ensilagem como, processamento, tamanho de partícula e compactação da forragem, estão relacionados à qualidade da silagem. O processamento mecânico da forragem, segundo Woolford (1984) e Aguiar et al., (2001), pode alterar sua fermentação, dependendo da extensão dos danos no tecido vegetal. Outro fator importante é que a redução do tamanho de partícula, devido ao processamento, poderia ser favorável ao processo de fermentação por facilitar a compactação da massa ensilada. De

acordo com McDonald et al. (1991), o tamanho de partícula inferior a 20-30 mm pode favorecer a disponibilidade de carboidratos solúveis e, conseqüentemente, estimular o crescimento das bactérias lácticas. No entanto, Loures (2000) e Nussio et al. (2002) ressaltaram que a redução do tamanho de partícula da forragem, associada ao maior grau de compactação, pode contribuir para aumentar as perdas por efluente em forragens com teores de MS abaixo do recomendado.

Considerando-se que os constituintes fibrosos não são digeridos no intestino delgado dos ruminantes, é desejável que ocorra fermentação pré-gástrica desses no rúmen, possibilitando a eficiente utilização desses alimentos por meio dos substratos, produzindo ácidos graxos voláteis e células microbianas que representam a principal fonte de energia e aminoácidos para o ruminante. Alguns fatores podem afetar a digestão ruminal desses compostos, tais como características físico-químicas da parede celular vegetal, tamanho da partícula, taxa de passagem, relação concentrado:volumoso, variações na microbiota ruminal e nas características físico-químicas do rúmen (HOOVER; STOKES, 1991).

Conrad et al. (1964) indicaram que a ingestão depende das características do animal e da dieta. Quando a limitação ocorre pela incapacidade física do animal, devido a dieta conter altas proporções de fibra em detergente neutro, a ingestão ocorre em função das características da dieta. Deste modo, ao atingir a capacidade máxima de ingestão de FDN, há interrupção da ingestão voluntária devido à limitação de distensão ruminal (MERTENS, 1987; 1988).

Ao avaliar a ingestão voluntária de dietas de melhor qualidade, é possível relacionar a ingestão a fatores metabólicos como a demanda fisiológica do animal e a característica que influencia esta relação é a digestibilidade. A saciedade seria o fator fisiológico limitante do consumo para dietas com elevada densidade calórica. Neste caso, as exigências do animal controlariam o consumo, como em condições de confinamento (MERTENS, 1983).

De acordo com Restle e Vaz (1999) a lucratividade dos sistemas de confinamento tem decrescido, principalmente em função dos altos custos do concentrado utilizado na alimentação, que são responsáveis por aproximadamente 70% do custo total do confinamento. O consumo de matéria seca é o fator mais importante na determinação do desempenho animal, pois, é o primeiro ponto determinante na ingestão de nutrientes, principalmente energia e proteína, necessários ao atendimento de exigências de manutenção e produção (NOLLER et al., 1997). De acordo com Reis (2006 citado por REIS, 2010) o estudo sobre níveis de substituição de concentrado por volumoso de qualidade, a fim de reduzir custos, sem que se perda produtividade, seria alternativa para aumentar a lucratividade dos confinamentos.

De acordo com Mertens (1992) a excessiva redução nos níveis de fibras das dietas dos ruminantes pode ser prejudicial à digestibilidade total dos alimentos, visto que a fibra é fundamental para a manutenção das condições ótimas do rúmen, pois altera as proporções de ácidos graxos voláteis (AGV), estimula a mastigação e mantém o pH em níveis adequados à atividade microbiana.

Em estudos com novilhos alimentados com dietas contendo elevados níveis de concentrados, Turgeon et al. (1983) verificaram aumento linear no consumo, com o aumento nas proporções de volumosos de 5 a 15% da dieta. Araújo et al. (1998) constataram que a adição de doses crescentes de volumoso (10 a 90%) à dieta de bezerros Holandeses provocou aumento linear no consumo de FDN e efeito quadrático sobre os consumos de MS.

Pesquisas de Carvalho et al. (1997) e Signoretti et al. (1999) não evidenciaram diferenças no consumo de MS, ao fornecerem dietas com níveis crescentes de concentrado em substituição ao feno, e BÜRGER et al. (2000) verificaram diminuição linear do consumo de nutrientes com o aumento dos níveis de concentrado nas dietas (30, 45, 60, 75 e 90%), evidenciando que maiores níveis de concentrado na dieta podem não determinar o esperado. TIBO et al. (2000) e Gesualdi et al. (2000), destacaram que a resposta animal à adição de concentrado tende a ser quadrática e não-linear. Deste modo, ao considerar o desempenho animal e a eficiência econômica do sistema, a relação concentrado:volumoso é variável e tem como fatores determinantes, a qualidade dos volumosos, idade, sexo e raça dos animais (GESUALDI et al, 2000) .

O milho além de ser a planta mais utilizada para ensilagem, também é a principal fonte de amido utilizada em dietas para ruminantes. Seu aproveitamento depende dos métodos de processamento a que são submetidos. O objetivo do processamento é expor os grânulos de amido à digestão, por meio da eliminação da película externa do grão, o pericarpo, que constitui barreira física que dificulta o ataque microbiano e a ação das enzimas digestivas do animal, além de formar fissuras, ou expandindo o grânulo de amido (KOTARSKI et al., 1992 ; BEAUCHEMIN et al., 1994).

O aumento da degradabilidade ruminal do amido tem se mostrado vantajoso no sentido de maximizar a capacidade fermentativa do rúmen, elevando a síntese da proteína microbiana e a produção de ácidos graxos voláteis, particularmente do ácido propiônico, o principal precursor gluconeogênico em ruminantes (ROONEY; PFLUGFELDER, 1986). O resultado final pode ser o maior fluxo líquido de energia na veia porta, aumento na síntese de glucose pelo fígado e maior disponibilidade de aminoácidos para síntese da proteína muscular (THEURER et al., 1995).

Geralmente, o processamento de grãos é associado ao aumento na eficiência de utilização de nutrientes pelos microrganismos ruminais e no trato digestório como todo (NOCEK; TAMINGA, 1991). O processamento de grão de cereais tem sido reportado como o responsável pelo aumento no desempenho animal, devido a elevação da energia líquida da dieta (GALYEAN et al., 1979; NRC, 1996; ZINN et al., 2002).

O desempenho é uma das melhores formas de se avaliar o valor nutritivo do volumoso, o ganho de peso dos animais, a conversão alimentar e a produção de carne. O desempenho animal está diretamente relacionado ao consumo de nutrientes, que depende da natureza física e química dos alimentos e da digestibilidade da dieta (WALDO, 1973; FERRELL, 1993).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no setor de Confinamento do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, da Fazenda Experimental Lageado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FMVZ, UNESP, Botucatu.

3.1 Animais

Este estudo foi aprovado conforme normas da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob protocolo nº 03/2012-CEUA, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FMVZ, UNESP, Botucatu.

Foram utilizados 72 animais machos da raça Nelore, inteiros, com dezoito meses de idade os animais entraram com o peso vivo médio inicial de $392,80 \pm 24,42$ kg, oriundos de recria a pasto, em sistema contínuo de pastejo sem nenhum tipo de suplementação.

3.2 Local Experimental

Os animais foram mantidos nas instalações de confinamento. Foram utilizadas 24 baias com $8,33\text{m}^2$ por animal e $1,66\text{m}$ linear de cocho por animal por baia. As baias são cobertas protegendo os animais e o alimento do sol e chuva e equipadas com bebedouros tipo concha com área total de 25m^2 .

3.3 Manejo

O tempo de confinamento foi de 105 dias, sendo 21 dias de adaptação às instalações e à dieta. Ao final de cada subperíodo experimental (28 dias), foram realizadas pesagens, as quais ocorreram sempre pela manhã (8:00h), após jejum de sólidos de 16 horas. A dieta foi submetida a ajustes de quantidade diariamente, com base na quantidade de sobra nos cochos antes da primeira refeição (8:00h). Para o controle diário de consumo foi utilizada sobra de cocho de 5,0%.

Os animais receberam as dietas duas vezes ao dia (8:00 e 15:00h), com água à vontade em bebedouros automáticos tipo concha. Da quantidade diária total oferecida, 40% foram no período da manhã (8:00h) e 60% no período da tarde (15:00h).

Durante o período pré-experimental, sete dias antes do início do confinamento experimental, ocorreu a seleção, pesagem, identificação, vacinação, desverminação e transporte dos animais. O período experimental foi 105 dias de confinamento, subdividido em três períodos experimentais de 28 dias e um de 21 dias.

As composições percentuais e níveis nutricionais das dietas encontram-se na tabela 1

Tabela 1 - Ingredientes e composição bromatológica da dieta fornecida aos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.

Tratamentos				
	P60:40	NP80:20	NP60:40	P80:20
Silagem	Processada	Não processada	Não Processada	Processada
Relação C:V (%)	60:40	80:20	60:40	80:20
Ingredientes (% MS)				
Silagem de milho	40,00	20,00	40,00	20,00
Milho grão	45,00	31,00	45,00	31,00
Casca de soja	3,50	19,00	3,50	19,00
Polpa cítrica	25,00	31,00	25,00	31,00
Farelo de girassol AE ¹	13,00	11,00	13,00	11,00
Farelo de soja	8,00	4,00	8,00	4,00
Uréia	2,00	1,50	2,00	1,50
Núcleo Mineral ²	3,50	2,50	3,50	2,50
Composição Bromatológicas (% MS)				
Matéria Seca	60,00	68,00	59,00	70,00
Proteína Bruta	13,57	15,67	12,82	14,74
FDN ³	31,69	41,12	36,69	39,01
FDNfe ⁴	27,45	37,90	35,28	29,57
FDA ⁴	15,77	24,11	19,03	21,72
Amido	24,47	14,74	30,33	16,67
Extrato etéreo	3,56	3,63	3,56	3,51
Cinzas	5,22	5,33	5,91	5,07

¹Alta energia; ²Premix-primapac mix, Fosfato bicálcico, Cloreto de sódio, Calcário, Rumenpac 20%, Núcleo sodomia e Phigrow; ³Fibra em detergente neutro; ⁴Fibra em detergente neutro fisicamente efetiva e ⁵Fibra em detergente ácido.

O primeiro período de 21 dias consistiu no período de adaptação, para adaptar os animais as dietas experimentais, sendo dividido em quatro subperíodos de sete dias, sendo as dietas fornecidas à vontade e níveis de concentrado crescente (50, 60, 70 e 80%) até atingir a relação concentrado: volumoso desejada (60:40 e 80:20), de acordo com os tratamentos propostos. Para o controle diário de consumo foi utilizada sobra de cocho de 5,0%.

3.4 Ensilagem

Foi utilizado um híbrido com textura de grãos dura, sendo este implantado em Novembro de 2011 na Fazenda Experimental Lageado da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP/Botucatu. A densidade de semeadura foi de acordo com necessidade do híbrido, sendo ela de 0,85m de espaçamento entre linhas. No ato da semeadura foi realizada adubação conforme a recomendação expressa na análise de solo, 30 dias após a emergência das plantas foi realizado uma adubação nitrogenada de cobertura, com 50 kg de N/ha, na forma de uréia.

O critério adotado para definir o momento do corte para ensilagem foi à linha do leite do grão, sendo o corte realizado com o grão $\frac{1}{4}$ leitoso (40 – 45% MS). Foram utilizados silos do tipo superfície, e o corte efetuado a 20 cm de altura do solo utilizando-se da máquina Automotriz 7 300, John Deere®, equipada com kit para processar os grãos, sendo que esta foi regulada para padronizar o tamanho das partículas em 2,0 cm.

3.5 Arraçoamento

A dieta fornecida durante o período de adaptação 21 dias teve a relação concentrado: volumoso de 50:50 %, objetivando a adaptação dos animais às dietas posteriores mais ricas em grãos de milho. Todos os animais foram submetidos à mesma dieta, a qual foi fornecida à vontade, e mesmo tipo de alojamento e manejo. O concentrado utilizado foi formulado segundo o sistema *Cornell Net Carbohydrate and Protein System 5.0.40*, nível 2 (CNCPS, 2000), para ganhos diários esperados de 1,2 a 1,5 kg/animal.

3.6 Tratamentos

O delineamento foi inteiramente casualizado com análise de variância e contrastes das medias dos tratamentos que foram divididos em:

Tratamento 1 = seis baias com três animais por baia, relação concentrado: volumoso de 80:20 com silagem não processada;

Tratamento 2 = seis baias com três animais por baia, relação concentrado: volumoso de 80:20 com silagem processada;

Tratamento 3 = seis baias com três animais por baia, relação concentrado: volumoso de 60:40 com silagem não processada;

Tratamento 4 = seis baias com três animais por baia, relação concentrado: volumoso de 60:40 com silagem processada.

A porção volumosa foi constituída por silagem de híbrido de milho de textura dura com 40% de matéria seca processada para Tratamento 2 (T2), T4 e não processada para T1 e T3. Os dados foram analisados quanto à normalidade de distribuição e à homogeneidade da variância pelo procedimento MIXED (SAS, 1996) com nível de significância de 5% de probabilidade.

3.7 Processamento da silagem

Após a colheita parte desta foi processada, a massa ensilada em silos experimentais, sendo o tempo previsto para a abertura dos silos 65 dias, a outra parte não será processada, portanto os grãos continuaram íntegros procedendo apenas o ensilamento, utilizando a ensiladeira tipo “bag”, com dois rolos esmagadores de formato cilíndrico, sendo que a máquina será regulada de modo que não sobre nenhum grão inteiro após o processamento.

3.8 Avaliações

Foi avaliado o desempenho dos animais (consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar). O consumo voluntário de MS foi medido para cada baia, por meio da pesagem do alimento fornecido diariamente através de um vagão misturador e a quantidade fornecida para cada baia sendo pesada individualmente em balança tipo plataforma com visor digital e precisão de 50 gramas. As sobras foram retiradas e pesadas diariamente antes do fornecimento do primeiro trato, com o objetivo de saber o consumo voluntário de matéria seca por meio da diferença de peso entre a dieta fornecida e a sobra recolhida no dia seguinte e ajustar o fornecimento da dieta para o dia subsequente, possibilitando sobra de 10% do oferecido. A conversão alimentar dos animais foi calculada utilizando-se os dados das pesagens a cada 28 dias, relacionando-se estes com os dados de consumo de MS obtidos pela média diária no período. O ganho de peso, por animal, foi determinado pela diferença entre o peso vivo inicial e o peso vivo ao final do período experimental.

Ao termino de cada período experimental os animais foram pesados após jejum de sólidos de 16 horas, sempre pela manhã (8:00h), para se obter o ganho de peso do período. O

consumo, ganho de peso e conversão alimentar foram calculadas para cada período experimental.

3.9 Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x2, sendo os fatores: processamento da silagem e relação concentrado: volumoso. Dessa forma, os quatro tratamentos experimentais foram: P60:40 - silagem processada com relação concentrado: volumoso 60:40, NP80:20 - silagem não processada com relação concentrado: volumoso 80:20, NP60:40 - silagem não processada com relação concentrado: volumoso 60:40, e P80:20 - silagem processada com relação concentrado: volumoso 80:20.

Cada tratamento foi composto por seis baias com três animais por baia, as quais foram consideradas as unidades experimentais. O peso inicial dos animais foi o critério adotado para distribuição dos mesmos entre os tratamentos.

3.9.1 Análise Estatística

Os dados foram analisados quanto à normalidade de distribuição e à homogeneidade da variância pelo procedimento MIXED (SAS, 1996), com nível de significância de 5% de probabilidade.

4 RESULTADO E DISCUSÃO

Os 72 animais machos da raça Nelore, inteiros, com dezoito meses de idade foram confinados durante 105 dias, com peso vivo médio inicial de $392,80 \pm 24,42$ kg e abatidos em frigorífico comercial com peso vivo final médio $521,69 \pm 35,90$ kg, para atender às exigências do mercado.

Devido a grande variedade de fatores que envolvem a avaliação do índice de conversão alimentar, se torna difícil realizar comparações a tal característica que é abordada por diferentes trabalhos. Desta forma haveria uma necessidade de agrupar pesquisas com particularidades como raça, idade, composição de ganho, sexo dos animais, período experimental, teste de dietas para comparação de dados.

Ao decorrer da fase experimental não foi detectada interação entre as variáveis silagens e relação concentrado volumoso para a conversão alimentar. No entanto, a conversão alimentar obtida no primeiro período experimental foi diferente do segundo e terceiro período (6,065; 7,5093 e 8,0879 kg de MS/kg de ganho de peso, respectivamente).

Tabela 2 - Valores médios para conversão alimentar de matéria seca/ Kg de ganho de peso nos 3 períodos de 28 dias nos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.

Período (28 dias)	Conversão Alimentar (MS/kg ganho de peso)
1º Período	6,065
2º Período	7,509
3º Período	8,087

Neste contexto, para poder de comparação o ensaio apresentou pelo menos duas características similares, às variáveis neste estudo são: raça, idade, sexo dos animais.

Segundo, Souza et al. (2002) e Bergamaschine et al. (2006) acharam a média global de conversão alimentar de 9,00; 8,43 de MS/kg de ganho de peso, respectivamente, valores estes acima dos encontrados nesta pesquisa, mostrando-se com uma média de 7,22 kg MS/kg de ganho de peso dos três períodos, com isso apontando que foi um bom valor para os tratamentos testados principalmente quando confrontados com a relação concentrado:volumoso de 60:40 em função de uma menor quantidade de concentrado o que deixaria o valor da dieta mais baixa.

Quando avaliadas as características genéticas e fenotípicas ligadas ao consumo e à conversão alimentar, Arthur et al. (2001) evidenciaram a importância da maturidade fisiológica e da composição do ganho. Euclides Filho et al. (1997) quando analisaram a conversão alimentar em função do grau de maturidade de bovinos Nelore e cruzados certificaram-se que a conversão alimentar apresentada pela raça Nelore cresceu de forma constante com o avanço do grau de maturidade.

Assim, a alteração observada nos períodos experimentais 1, 2 e 3 para a conversão alimentar respectivamente pode ser explicada pelo aumento da exigência de manutenção, uma vez que à medida que o animal se desenvolve sua eficiência alimentar decresce em virtude do aumento das exigências nutricionais para seu sustento, por estar associada ao peso corporal. Destaca-se que os animais necessitaram de aumento de ingestão de matéria seca no segundo período de 19,23% e de 25,01% para o terceiro período por kg de ganho de peso em comparação ao primeiro período. Portanto, o aumento do concentrado na dieta não impediu a queda na eficiência alimentar.

Os valores obtidos para consumo voluntário de matéria seca (CMS) em função do peso metabólico, não foi observado interação entre as variáveis relação concentrado:volumoso (RCV) e silagens. Desta forma podemos observar na tabela 3 que é indiferente o consumo quando comparamos (RCV) com as silagens e da mesma forma as silagens quando são comparadas com a quantidade de concentrado, não existindo diferença entre ambas. Quando os animais são alimentado com a RCV 60:40 sendo indiferente o tipo de silagem processada ou a não processada o consumo médio foi de 108,3 g/kgPV^{0,75} independente da silagem fornecida. O mesmo raciocínio se aplica para as silagens, quando alimentados com silagem processada o consumo médio é de 107,1a g/kgPV^{0,75} sendo indiferente a quantidade de concentrado que eles estão recebendo.

Tabela 3 - Valores médios do consumo de matéria seca das relações concentrado: volumoso e silagens, fornecida aos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.

Consumo	Relação concentrado: volumoso			
	60:40	80:20	Valor de P	Coeficiente de Variação
g/kgPV ^{0,75}	108,3 a	100,3 b	0,0011	7,0445

Silagem				
Consumo	Processada	Não Processada	Valor de P	Coeficiente de Variação
g/kgPV ^{0,75}	107,1 a	101,5 b	0,0174	7,0445

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A ingestão de alimentos foi, possivelmente, limitada pela demanda energética do animal, confirmando as considerações de Van Soest (1994), as quais evidenciaram que o CMS pode ser controlado por fatores fisiológicos e que a demanda energética do animal define o consumo de dietas com alta densidade calórica.

A maior parte do consumo de matéria seca observado foi para RCV de 60:40 valor superior ao encontrado por Pacheco et al. (2005) de 8,94 kg/animal dia ao utilizarem a mesma RCV. É provável que os resultados para este tratamento podem estar relacionados a maior produção de saliva para tamponar o pH ruminal, fato que otimizaria a fermentação ruminal e, conseqüentemente, o aproveitamento da dieta. Resultados que corroboram com os determinados por Vêras et al. (2000), que ao testar níveis crescentes de concentrado na dieta de bovinos não castrados relataram que o melhor nível de inclusão de concentrado na ração

foi próximo a 60%, por ocasionar máxima ingestão de nutrientes digestíveis totais, bem como a máxima digestibilidade dos carboidratos.

Souza et al. (2002) e Silva et al. (2005), ao avaliarem o desempenho de bovinos de corte, relataram que o aumento do nível de concentrado na dieta, contendo como fonte de volumoso silagem de milho e silagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu proporcionou aumento linear no CMS (5,31 – 9,52 kg/animal dia), para nível de inclusão máximo de concentrado de 65% da dieta ofertada. Em complemento, pode-se destacar Bulle et al. (2002), Berndt et al. (2002) e Oliveira Júnior et al. (2006) que ao trabalharem com a inclusão de 80% de concentrado na dieta, observaram CMS máximo de 7,34; 8,3 e 7,55kg/animal dia, respectivamente, indicando que os animais recebendo níveis mais elevados de concentrado reduziram seu consumo, resultados semelhantes aos encontrados no presente estudo para o CMS, expressos em $\text{g/kgPV}^{0,75}$, da variável RCV (Tabela 3), sendo o CMS da RCV 60:40 superior em 7,38% ao observado para a RCV 80:20.

Sendo o máximo CMS observado superior as médias 94,09; 94,96 e 102,63 $\text{g/kgPV}^{0,75}$ relatadas, respectivamente, por Pimentel et al. (1998), Miranda et al. (1999) e Gattass et al. (2008) e intermediário aos valores encontrados por Pereira et al. (2006) que ao avaliarem níveis de inclusão de concentrado na dieta relataram valores variáveis entre 96,56 e 111,73 $\text{g/kgPV}^{0,75}$.

Os dados de CMS ajustados em função do peso metabólico observados para a variável silagem demonstram a efetividade do processamento ($P=0,0174$) para plantas de milho em estágio avançado de maturidade do grão (camada preta), corroborando com Johnson (1999) que relacionou a efetividade do processamento ao aumento no teor de amido devido ao avanço do estágio fisiológico do grão.

Deste modo, pode-se ressaltar que o processamento da massa a ser ensilada prima pela melhora da qualidade da silagem devido ao esmagamento dos grãos e da porção vegetativa, durante a colheita.

Os valores obtidos para ganho de peso diário apresentaram interação para as variáveis silagens e RCV, e como podemos visualizar na Tabela 4. Quando comparados os tratamentos que são apresentados o melhor desempenho foi no Tratamento 4 (T4) exibindo um maior ganho de peso médio, sendo este de 1,352kg, se mostrando a melhor alternativa em função de utilizar uma menor quantidade de concentrado se comparado com o (T1).

Tabela 4 - Valores médios de ganho de peso diário (kg) dos 72 animais no período de 105 dias de experimento. Botucatu-SP, 2012.

Silagens	Relação concentrado: volumoso			
	60:40		80:20	
	P	NP	P	NP
Ganho de peso	1,352A	1,200B	1,090B	1,335A

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey.

Quando avaliado o ganho de peso vivo diário, descrito em kg/dia, foi assistido uma interação entre as variáveis estudadas, sendo o menor valor de ganho de peso vivo diário 1,090 kg/dia obtido para a RCV 80:20 agregado à silagem com processamento, valor este abaixo do potencial de ganho da dieta. Entretanto, os valores de ganho de peso vivo diário registrados para a mesma RCV e silagem não processada foi 18,35% superior.

Uma possível esclarecimento para estes fatos seria a incidência de problemas digestivos como a acidose, decorrente da ingestão de grandes quantidades de carboidratos prontamente fermentescíveis que levam ao aumento dos ácidos orgânicos no rúmen, resultados afins foram descritos por Dias et al. (2000) e Hoover (1986).

Para Fulton et al. (1979) grãos de amido envoltos em proteína no endosperma, apresentam menor superfície exposta ao ataque microbiano, proporcionando fermentação mais lenta e reduzindo os riscos de acidose. Owens et al. (1998), salientaram que os sinais indicativos de quadro acidótico podem se manifestar de forma sub-clínica, acusando a redução no CMS e ganho de peso vivo diário.

Pelo transcrito, destaca-se o benefício do processamento para dietas com RCV de 60:40, com ganho de peso vivo diário de 1,353 kg superior às médias 1,267, 1,250 e 1,09 kg relatadas por Restle et al.(2002), Rosa et al. (2004) e Macitelli et al. (2007), respectivamente, ao utilizarem silagem de milho. Outro fator elementar é a possibilidade de trabalhar com menores níveis de inclusão de concentrado na dieta sem ter perdas no desempenho dos animais, gerando assim uma maior lucratividade no seguimento e com isso, utilizando os recursos de maneira consciente e sustentável. De acordo com estudos realizados por Missio et al. (2009), a utilização de menores níveis de concentrado aumentaria a lucratividade do sistema de terminação em confinamento com dietas à base de silagem de milho.

Portanto, a intenção de maximizar a rentabilidade dos confinamentos brasileiros com o emprego da técnica de processamento das plantas de milho na ensilagem apresenta-se como uma alternativa para manter bons índices de ganho de peso.

5 CONCLUSÃO

O processamento da silagem de milho é uma alternativa ao agronegócio brasileiro, por maximizar o ganho de peso animal com adição de 60% de concentrado na dieta. E possivelmente reduzir os custos de produção por arroba produzida nos confinamentos

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R.N.S.; CRESTANA, R.F.; NUSSIO, L.G. et al. Efeito do tamanho de partícula na composição da fração nitrogenada de silagem de capim Tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 2001. p.314-315.
- ALENCAR, M.M.; POTT, E.B. Criação de bovinos de corte na região Sudeste. Net, São Paulo, nov. 2003. Disponível em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/>>. Acesso em: 18 ago. 2010.
- ARTHUR, P.F., J. A. ARCHER, R. M. HERD, AND G. J. MELVILLE. 2001 Response to selection for net feed intake in beef cattle. Pages 135–138 in Proc. 14th Conf. Assoc. Ad
- ARAÚJO, G.G.L., COELHO DA SILVA, J.F., VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso, em bezerras. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, 27(2):345-354, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE <www.abiec.com.br/3_apecuaria.asp>. Acesso em: 26/02/2011
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis.** 13.ed. Washington D.C.: 1985. p.1141.
- BANYS, V. L.; TIESENHAUSEN, I. M. E. V. von; FALCO, J. E.; et al. Consórcio milho-girassol: características agrônômicas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 20, n. 1, p. 84-89, jan./ mar. 1996.
- BEAUCHEMIN, K.A.; McALLISTER, T.A.; DONG, V. et al. Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle. **Journal of Animal Science**, v.72, n.2, p.236-246, 1994.
- BELEZE, J. R. F.; ZEOULA, L. M.; CECATO, U. et al. Avaliação de cinco híbridos de milho (*Zea mays*, L.) em diferentes estádios de maturação. 1. Produtividade, características morfológicas e correlações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v. 32, n. 3, p. 529-537, 2003.
- BEZERRA, E. S.; VON TIESENHAUSEN, I. M. E. V.; OLIVEIRA, A. I. G. et al. Valor nutricional das silagens de milho, milho associado com sorgo e rebrotas de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v. 22, n. 6, p. 1045-1054, 1993.
- BERGAMASCHINE, A.F., M. Passipieri e W.V. Veriano Filho. 2006. Qualidade e valor nutritivo de silagens de capim-marandu (*B. brizantha* cv. Marandu) produzidas com aditivos ou forragem emur-quecida. **Rev. Bras. Zootecn.**, 35: 1454-1462. padronizar as referências (colocar todos os autores em emiusculos)

BERNDT, Alexandre et al. Milho úmido, bagaço de cana e silagem de milho em dietas de alto teor de concentrado: 2. composição corporal e taxas de deposição dos tecidos. *R. Bras. Zootec.* [online]. 2002, vol.31, n.5, pp. 2105-2112. ISSN 1806-9290.

BULLE, Maria Luisa de Medeiros et al. Desempenho de Tourinhos Cruzados em Dietas de Alto Teor de Concentrado com Bagaço de Cana-de-Açúcar como Único Volumoso. **Rev. Bras. Zootec.** [online]. 2002, vol.31, n.1, suppl., pp. 444-450. ISSN 1806-9290.

BÜRGER, P.J., PEREIRA, J.C., COELHO DA SILVA, J.F. et al. 2000. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(1):206-214.

CARVALHO, A.U., VALADARES FILHO, S.C., COELHO DA SILVA, J.F. et al. 1997. Níveis de concentrado em dietas de zebuínos. 1. Consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, 26(5):986-995.

CONRAD, H.R., PRATT, A.D., HIBBS, J.W. 1964. Regulation of feed intake in dairy cows. I- Change in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility. **Journal Dairy Science.**, 47(1):54-62.

CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, Santa Maria v. 31, n. 4, p. 671-676, 2001.

DEMARQUILLY, C. Facteurs de variation de la valeur nutritive du maïs ensilage. **INRA: Production Animal**, França, v. 7, n. 3, p. 177-189, 1994.

DIAS, HELDER LUIS CHAVES et al. Eficiência de síntese microbiana, pH e concentrações ruminais de amônia em novilhos F1 Limousin x Nelore alimentados com dietas contendo cinco níveis de concentrado. **R. Bras. Zootec.** [online]. 2000, vol.29,n.2, pp. 555-563. ISSN1806-9290. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982000000200032>.

DUTRA, A.R., QUEIROZ, A.C., PEREIRA, J.C. et al. 1997. Efeitos dos níveis de fibra e das fontes de proteínas sobre o consumo e digestão dos nutrientes em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 26(4):787-796.

ERWIN, E.S.; MARCO, G.J.; EMERY, E.M. Volatile fatty acid analyses of blood and rumen fluid by gas chromatography. **Journal of Dairy Science**, v.44, n.9, p.1768-1771, 1961.

EUCLIDES FILHO, K. Interação Genótipo-Ambiente-Mercado na Produção de Carne Bovina nos Trópicos, II, 2001. Viçosa. Anais...Viçosa, Editora Independente, 2001. p.24

EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.;FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre idades de abate e características de carcaça de bovinos nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, n.6, p.1096-1102, 1997.

FERREIRA, J. J. Milho como forrageira: eficiência a ser conquistada pelo Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.164, p.44-46, 1990.

FERRELL, C.L. Metabolismo de la energía. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **El rumiante fisiología digestiva y nutrición**. Zaragoza: Acribia, 1993. p.283-304.

FULTON, W.R.; KLOPFENSTEIN, T.J.; BRITTON, R.A. Adaptation to high concentrate diets by beef cattle. I. Adaptation to corn and wheat diets. *Journal of Animal Science*, v.49, p.775-784, 1979.

GALYEAN, M.L.; WAGNER, D.G.; OWENS, F.N. corn particle size and site and extent of digestion by steers. **Journal of Animal Science**, v.49, p.204-110, 1979.

GESUALDI JR., A., PAULINO, M.F., VALADARES FILHO, S.C. et al. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: consumo, conversão alimentar e ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1458-1466, 2000.

GATTASS, C.B. A., MORAIS, M. G., ABREU, U. G.P., LEMPP, B., STEIN, J., ALBERTINI, T.Z., FRANCO, G. L., Consumo, digestibilidade aparente e ganho de peso em bovinos de corte confinados e suplementados com cultura de levedura (*Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026) *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n. 3, p. 535-542, jul./set. 2008

GOULART, R.S. Desempenho, Característica de Carcaça, Composição Corporal e exigências líquidas de Crescimento de Bovinos de Corte Nelore e Três Cruzamentos Bos Taurus X Nelore. 2006. 75f. Dissertação (mestrado em Agronomia) Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba 2006.

HOOVER, W.H. 1986. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. *J. Dairy Sci.*, 69:2755-2766.

HOOVER, W.H., STOKES, S.R. 1991. Balancing carbohydrate and proteins for optimum rumen microbial yield. **Journal Dairy Science.**, 74(10):3630-3644.

HUNTER, J.L.; TEKRONY, D.M.; MILES, D.F; EGLI, D.B. Corn seed maturity indicators and their relationship to uptake of Carbon- 14 assimilate. **Crop Science**, v. 31, n. 5, p. 1313, 1991.

JANSSEN, H, P. **Adubação nitrogenada para rendimento de milho silagem em sucessão ao azevém pastejado, pré-secado e cobertura em sistemas integrados de produção**. Curitiba, PR: Universidade Federal do Paraná, 2009, 91p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, 2009.

JOHNSON, L. Nutritive value of corn silage as affected by maturity and Mechanical process. A contemporary review. *Journal of Dairy Science*, v.82, p. 2813-2825, 1999.

KOTARSKI, S.F.; WANISKA, R.D.; THURN, K.K. Starch hydrolysis by the ruminal microflora. **Journal Nutrition**, v.122, n.1, p.178-190, 1992.

LAMMERS, B.P.; BUCKMASTER, D.R.; HEINRICHS, J.A simple method for the analysis of particle sizes of forage and total mixed rations. **Journal of Dairy Science**, v.79, n.5, p.922-928, 1996.

LAUER, J. **Calculating silage of immature corn.** Crop Manager, Wisconsin v. 3, n. 25, p. 146-147, 1996b. Disponível em:
<<http://corn.agronomy.wisc.edu/Publications/WCM/1996/CalculatingSilageofImmatureCorn>>
Acesso em: 25 maio 2004.

LOURES, D.R.S. **Características do efluente e composição químico-bromatológica da silagem sob níveis de compactação e de umidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Cameroon.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 67p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.

MACITELLI, FERNANDA et al. Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes protéicas. R. Bras. Zootec. [online]. 2007, vol.36, n.6, pp. 1917-1926. ISSN 1806-9290. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516->

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage.** 2.ed. Marlow: Chalcomb Publications, 1991. 340p.

MELLO, R.; NÖRNBERG, J. L.; ROCHA, M. G.; DAVID, D. B.. Características produtivas e qualitativas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo / Brazilian Journal of Maize and Sorghum**, v. 4, p. 79-94, 2005.

MELO, W.M.C. et al. Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem na região de Lavras-MG. Cienc.Agrotecnol., Lavras, v. 23, n. 1, p. 31-39. jan./mar., 1999.

MERTENS, D.R. Using neutral detergent fiber to formulate dairy rations and estimate the net energy content of feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE, 1983, Ithaca. *Proceedings...* Ithaca: Cornell University, p.60-68, 1983

MERTENS, D.R. 1987. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal Animal Science.**, 64(7):1548-58.

MERTENS, D.R. Balancing carbohydrate in dairy rations. In: LARGE HERD DAIRY MANAGEMENT CONFERENCE, 1988, Ithaca. *Proceedings...* Ithaca: Cornell University, 1988. p.150-161.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.188-219.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization.** Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; FREITAS, L.S.; SACHET, R.H.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.38, p.1309-1316, 2009.

MIRANDA, L.F.; QUEIROZ, A.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; PEREIRA, E.S.; PAULINO, M.F.; CAMPOS, J.M.S.; MIRANDA, J.R. Desempenho e desenvolvimento

ponderal de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 28, n. 3, p. 605-613, 1999

MÜLBACH, P. R. F. Silagem: produção com controle de perdas. In: LOBATO, J. F. P., BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. et al. (Eds.) **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p. 97-120.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington, D.C.: 1996. 158p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 8.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 2001. 408p.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO Jr., D.; QUEIROZ, D.S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba. Produção de bovinos a pasto. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agropecuários "Luiz de Queiroz", 1997. p.319-352.

NUSSIO, L.G.; SIMAS, J.M.C; LIMA M.L.M. DETERMINAÇÃO DO PONTO DE MATURIDADE IDEAL PARA A COLHEITA DO MILHO PARA A SILAGEM, In: Anais do 2º Workshop sobre Milho para Silagem, 2001 Piracicaba: FEALQ 2001,p.11-26.

NUSSIO, L. G.; Campos, F. P.; Dias, F. N. **Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho**. SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, p. 127-145, 2001.

NUSSIO, L. G. Produção de silagem de alta qualidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19., 1992, Porto Alegre. **Conferências...** Porto Alegre: SAA/SCT/ABMS/ Emater-RS/Embrapa-CNPMS, 1992. p. 155-175.

NUSSIO, L.G.; PAZIANI, S.F.; NUSSIO, C.M.B. Ensilagem de capins tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, 39., Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.60-83.

NUSSIO, REGIS LUIS et al. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. R. Bras. Zootec. [online]. 2009, vol.38, n.7, pp. 1309-1316. ISSN 1806-9290.

OLIVEIRA JÚNIOR., R.S.; CONSTANTIN, J.; COSTA, J.M.; CAVALIERI, S.D.; ARANTES, J.G.Z.; ALONSO, D.G.; ROSO, A.C. Interação entre sistemas de manejo e controle de plantas daninhas em pós-emergência afetando o desenvolvimento e a produtividade da soja. Planta Daninha, Viçosa, v.24, n.4, p.721-732, 2006.

ORSKOV, E.R. **Alimentación de los rumiantes: principios e práctico**. Zaragoza: 1990. 115.

OWENS, F.N.; SECRIST, D.S.; HILL, W.J. et al. Acidosis in cattle: a review. Journal of Animal Science, v.76, p.275-286, 1998.

- PACHECO, P.S. ; RESTLE, J. ; SILVA, J.H.S.; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L.L. ; ARBOITTE, M.Z.; et al. Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.34, p.963-975, 2005.
- PEREIRA, DALTON HENRIQUE et al. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e diferentes proporções de concentrado. *R. Bras. Zootec.* [online]. 2006, vol.35, n.1, pp. 282-291. ISSN 1806-9290. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000100036>.
- PIMENTEL, J.J.O.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.V. et al. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.5, p.1042-1049, 1998.
- QUADROS, D.G. Sistemas de produção de bovinos de corte, 2005 Disponível em: http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/sistemas_producao_gado_corte.pdf Data de acesso: 14/03/2010
- REIS, Guilherme Lanna et al. **Avaliação econômica da aplicação de fertilizantes nitrogenados em pastagens destinadas a vacas em lactação.** *Ciênc. agrotec.* [online]. 2010, vol.34, n.3, pp. 730-738. ISSN 1413-7054.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSELER, A.M. (Eds.). **Produção de bovinos de corte.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p.141-168.
- RESTLE, JOÃO et al. Manipulação da altura de corte da planta de milho (*Zea mays*, L.) para ensilagem visando a produção do novilho superprecoce. *R. Bras. Zootec.* [online]. 2002, vol.31, n.3, pp. 1235-1244. ISSN 1806-9290. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000500021>.
- RODRIGUES, L.R.R., FONTES, C.A.A., JORGE, A.M. et al. Consumo de rações contendo quatro níveis de concentrado por bovinos holandeses e nelore e por bubalinos. **Revista Brasileira Zootecnia.**, 25(3):568-581,1996.
- ROSA, JOILMARO RODRIGO PEREIRA et al. Avaliação da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays*, L.) por meio do desempenho de bezerros confinados em fase de crescimento. *R. Bras. Zootec.* [online]. 2004, vol.33, n.4, pp. 016-1028. ISSN1806-290.<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982004000400022>.
- ROONEY, L.W.; PFLUGFELDER, R.L. Factors affecting digestibility with special emphasis on sorghum and corn. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1607-1623, 1986.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT**: user's guide. Version 6.11. 4th ed. Cary, 1996. 842 p.
- SILVA, B.C.; PEREIRA, O.G.; PEREIRA, D.H.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S.C.; CHIZZOTTI, F.H.M.; Consumo e digestibilidade aparente total dos nutrientes e ganho de peso de bovinos de corte alimentados com silagem de *Brachiaria brizantha* e concentrado em diferentes proporções. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.34, p.1060-1069, 2005.

SILVEIRA, J.PF., LO TIERZO., V., SILVEIRA., T.F., PAIVA, A.J.,LATIF, F.A.O., COSTA, C. Silagem de milho processada. VI Simpósio de Ciências da Unesp., 2010 Dracena. Anais...Dracena UNESP,2010. p. 1-3.

SIGNORETTI, R.D.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e digestibilidade aparente em bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.169-177.1999.

SOUZA, V.G.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo de desempenho de bovinos de corte recebendo dietas com silagem de milho e concentrado em diferentes proporções In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2006, Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. (CD-ROM).

THEURER, C.B. Grain processing effects on starch utilization by ruminants. **Journal of Animal Science**, v.63, n.5, p.1649-1662, 1986.

THEURER, C.B.; HUBER, J.T.; SANTOS, F.A.P. Feeding and managing for maximal milk protein. In: SOUTHWEST NUTRITION AND MANAGEMENT CONFERENCE, 1995, Ahwatukee. **Proceedings...** Ahwatukee: University of Arizona, 1995. p.59.

TIBO, G.C.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. et al. Níveis de concentrado em dieta de novilhos mestiços F1 Simental x Nelore: consumo e digestibilidades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.910-920, 2000.

TURGEON, O.A.; BRINK JR., D.R.; BRITTON, R.A. Corn particle size mixtures, roughage level and starch utilization in finishing steer diets. **Journal of Animal Science**, v.57, n.3, p.739-749, 1983.

VAN SOEST, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press. 476p.

VÉRAS, A.S.C.; VALADARES, F.S.C.; COELHO, DA S.J.F.; PAULINO, M.S.; FERREIRA, M.A.; VALADARES, R.F.D. Consumo de digestibilidade aparente em bovinos nelore, não castrados, alimentados com rações com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, p.2367-2378, 2000.

VILELA, D. 1985. **Sistemas de conservação de forragem.1. Silagem**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL. p.42. (Boletim de Pesquisa, 11).

WALDO, D.R. Extend and partition of cereal grain starch digestion in ruminants. **Journal of Animal Science**, v.37, n.4, p.1062-1074, 1973.

WOOLFORD, M.K. **The silage fermentation**. New York: Marcel Dekker, 1984. 350p.

ZAGO, C. P Híbridos de milho e sorgo para silagem: características agronômicas e nutricionais. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 1., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. p. 351-372.

ZINN, R.A.; OWENS, F.N.; WARE, R.A. Flaking corn: processing mechanics, quality standarts, and impacts on energy availability and performance in feedlot cattle. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1145-1156, 2002.

ANEXO 01**Relatório pictorial das atividades desenvolvidas**
Preparo da área experimental

Figura 1 Plantio



Figura 2 Germinação



Figura 3 Desenvolvimento inicial



Figura 4 Desenvolvimento



Figura 5 Desenvolvimento



Figura 6 Desenvolvimento



Figura 7 Automotriz 7300



Figura 8 Colheita



Figura 9 Silagem



Figura 10 Silagem



Figura 11 Silo



Figura 12 Silo



Figura 13 Silagem



Figura 14 Silagem



Figura 15 Silagens



Ciente e de acordo,



Prof. Ass. Dr. Geraldo de N. Júnior
Disc. Produção Animal, FATEC-
BT.

Orientador



Thiago Franco da Silveira

Aluno