

DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHOS NELORE CONFINADOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO PROCESSADA¹

THIAGO FRANCO DA SILVEIRA², GERALDO DE NARDI JUNIOR^{2*}, JOÃO PAULO FRANCO DA SILVEIRA³,
CINIRO COSTA⁴

¹Recebido para publicação em 29/05/13. Aceito para publicação em 13/02/14.

²Faculdade de Tecnologia de Botucatu (FATEC-Botucatu), Botucatu, SP, Brasil.

³Faculdade de Engenharia (FEIS), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil.

⁴Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

*Autor correspondente: gedenardijr@yahoo.com.br

RESUMO: O objetivo do estudo foi comparar a silagem de milho processada por esmagamento frente à convencional em duas relações concentrado:volumoso (60:40 e 80:20) 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 2×2 (processamentos e relação concentrado:volumoso). Não houve interação para as variáveis consumo de matéria seca e conversão alimentar. Houve efeito significativo para processamento da 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. A relação concentrado:volumoso teve efeito sobre consumo de matéria seca/dia, com maior consumo na relação 60:40. Para ganho de peso houve interação silagem e relação concentrado:volumoso. Verificou-se menor consumo para a silagem processada na relação 80:20. O processamento da silagem de milho é uma alternativa para a pecuária brasileira, por maximizar o ganho de peso animal com adição de 60% de concentrado na dieta.

Palavras-chave: bovinos, confinamento, conservação, ensilagem, processamento.

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF CONFINED NELLORE BULLS FED WITH PROCESSED CORN SILAGE

ABSTRACT: The aim of the study was to compare corn silage processed by crushing and conventional corn silage in two concentrate:roughage ratios (60:40 and 80:20) on animal performance. Seventy-two Nelore bulls, non-castrated, with eighteen months of age and initial body weight of 392.80 ± 24.42 kg were utilized. The experimental design was a factorial arrangement 2×2 (silage processing and concentrate:roughage ratios). There was no interaction between variables dry matter intake and feed conversion. Significant effect was detected for silage processing and concentrate:roughage ratio in dry matter intake as a function of metabolic body weight. The highest intake was for processed silage and for concentrate:roughage ratio 60:40. The concentrate:roughage ratio had effect on dry matter intake/day, with higher intake regarding 60:40 ratio. For body weight gain significant interaction was found for silage processing and concentrate:roughage ratio. A lower intake was detected for processed silage in 80:20 concentrate:roughage ratio. The corn preserved silage is an alternative to Brazilian cattle, to maximize the live weight gain with the addition of 60% of concentrate on diet.

Key words: beef cattle, feedlot, conservation, silage, processing.

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 a alimentação, sanidade, manejo e potencial genético (ALENCAR e 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 e POTT, 2003). Entretanto, o sistema de confinamento, que vem crescendo rapidamente no país, pode minimizar estes fatores intensificando a produção de carne, fazendo-se necessária 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).

Desta forma, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de animais Nelore confinados, alimentados com dois tipos de silagem de milho: processada por esmagamento dos grãos e não processada, em duas relações concentrado:volumoso.

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. O 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, 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. 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 .

O período experimental foi 105 dias de confinamento, subdividido em três períodos experimentais de 28 dias e um de 21 dias. 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, oferecida 40% no período da manhã (8:00h) e 60% no período da tarde (15:00h).

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.

Durante o período pré-experimental, sete dias antes do início do confinamento experimental, foram realizadas seleção, pesagem, identificação, vacinação e desverminação dos animais. As

composições percentuais e níveis nutricionais das dietas encontram-se na Tabela 1.

O período de 21 dias consistiu no período de adaptação, dividido em três 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 ou 80:20), de acordo com os tratamentos propostos.

Na ensilagem foi utilizado um híbrido de milho DAS 2B 710 com textura de grãos dura, 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 (0,85 m 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 realizada adubação nitrogenada de cobertura, com 50 kg de N/ha, na forma de ureia.

O critério adotado para definir o momento do corte para ensilagem foi a linha do leite do grão, sendo o corte realizado na maturidade fisiológica do

Tabela 1. Ingredientes e composição bromatológica das dietas

Silagem	Tratamentos			
	P 60:40 Processada	NP 80:20 Não processada	NP 60:40 Não Processada	P 80:20 Processada
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 bromatológica (% 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 ⁵	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. ⁵Fibra em detergente ácido.

grão (40 - 45% MS). Foram utilizados silos do tipo superfície utilizando a ensiladeira tipo “bag”, e o corte efetuado a 20 cm de altura do solo utilizando-se máquina Automotriz 7 300, John Deere®, regulada para padronizar o tamanho das partículas em 2,0 cm. Em parte da colheita a máquina foi equipada com kit para processar os grãos por esmagamento com dois rolos esmagadores de formato cilíndrico, de modo que não sobrasse nenhum grão inteiro após o processamento (Figura 1) e no restante não foi realizado processamento, portanto os grãos continuaram íntegros procedendo apenas o ensilamento.



Figura 1. Silagem de milho processada por esmagamento (notar os grãos de milho esmagados), silagem de milho não processada (grãos de milho íntegros). Botucatu, 2012.

A dieta foi formulada segundo o sistema *Cornell Net Carbohydrate and Protein System 5.0.40*, para ganhos diários esperados de 1,2 a 1,5 kg/animal.

O consumo voluntário de MS foi medido para cada baía, por meio da pesagem do alimento fornecido diariamente através de um vagão misturador e a quantidade fornecida para cada baía 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 5% 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 término 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.

O modelo estatístico utilizado para a análise dos dados foi: $\hat{Y}_{ij} = \mu + P_i + C_j + SC_{ij} + e_{ij}$, em que \hat{Y}_{ijk} = observação das variáveis dependentes (ganho de peso, consumo, conversão alimentar); μ = média geral; P_i = efeito do *i*-ésimo nível de processamento da silagem (1= processamento mecânico e 2= ausência do processamento); C_j = efeito do *j*-ésimo nível de concentrado da dieta (1= 60% de inclusão e 2 = 80% de inclusão); PC_{ij} = efeito da interação entre o *i*-ésimo nível de processamento da silagem e o *j*-ésimo nível de concentrado da dieta; e_{ijk} = erro experimental associado ao *i*-ésimo nível de processamento da silagem, no *j*-ésimo nível de concentrado da dieta. Os dados foram analisados quanto à normalidade de distribuição e à homogeneidade da variância pelo procedimento MIXED (SAS, Inst. Inc. Cary, NC), com nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais foram abatidos em frigorífico comercial com peso vivo final médio de 521,69 ± 35,90 kg, para atender às exigências do mercado. Ao decorrer da fase experimental não foi detectada interação entre as variáveis silagens e relação concentrado:volumoso para a conversão alimentar.

Segundo SOUZA *et al.* (2002) e BERGAMASCHINE *et al.* (2006) a média global de conversão alimentar de 9,00 e 8,43 de MS/kg de ganho de peso, respectivamente, estão acima dos encontrados nesta pesquisa, com média global de 7,22 kg MS/kg de ganho de peso para o período experimental, apontando bom valor para os tratamentos testados principalmente quando confrontados com a relação concentrado:volumoso de 60:40 em função de seu menor teor de concentrado, o que deixaria o custo da dieta mais baixo.

Para consumo voluntário de matéria seca (CMS) em função do peso metabólico apresentados na Tabela 2 não foi observada interação entre relação concentrado:volumoso (RCV) e silagens. No entanto, o consumo teve efeito do nível de concentrado, com valores de 108,3 vs 100,3 g/kgPV^{0,75} para RVC 60:40 vs 80:20, respectivamente.

Tabela 2. Valores médios do consumo de matéria seca das relações concentrado:volumoso e silagens

Consumo	Relação concentrado: volumoso			
	60:40	80:20	P	Coefficiente de variação (%)
g/kgPV ^{0,75}	108,3 a	100,3 b	0,0011	7,0445
Silagem				
Consumo	Processada	Não processada	P	Coefficiente 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.

O mesmo raciocínio se aplica para as silagens, onde o consumo foi de 107,1 vs 101,5 g/kgPV^{0,75} para silagem processada em comparação à não processada, respectivamente. 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.

O maior CMS observado foi na RCV de 60:40, valor superior ao encontrado por PACHECO *et al.* (2005) de 8,94 kg/dia ao utilizarem a mesma RCV. É provável que os resultados para este tratamento possam estar relacionados à maior produção de saliva para tamponar o pH ruminal, fato que otimizará a fermentação ruminal e, conseqüentemente, o aproveitamento da dieta. Os resultados corroboram com os determinados por VÉRAS *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 a 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; 8,30 e 7,55 kg/animal dia, respectivamente, indicando que os animais que receberam níveis mais

elevados de concentrado reduziram seu consumo. Estes resultados corroboram aos encontrados no presente estudo para o CMS, expressos em g/kgPV^{0,75} (Tabela 3), sendo o CMS da RCV 60:40 superior em 7,38% ao observado para a RCV 80:20.

Tabela 3. Valores médios de ganho de peso diário

Silagens	Relação concentrado: volumoso			
	60:40		80:20	
	P	NP	P	NP
Ganho de peso (kg/d)	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.

O máximo de CMS observado foi superior às médias de 94,09; 94,96 e 102,63 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 entre 96,56 e 111,73 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 visa melhorar a 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, como pode ser visualizado na Tabela 3. O

melhor desempenho foi observado nas silagens processadas na RVC 60:40 com maior ganho de peso médio (1,352kg), mostrando a melhor alternativa em função de utilizar menor quantidade de concentrado quando comparado a silagens não processadas na RVC 80:20.

O menor valor de ganho de peso vivo diário 1,090 kg/dia obtido foi para a RCV 80:20 agregado à silagem com processamento, valor abaixo do potencial de ganho da dieta. Entretanto, os valores de ganho de peso vivo diário registrado para a mesma RCV e silagem não processada foi 18,35% superior.

Um 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 HOOVER (1986) e DIAS *et al.* (2000).

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 maior lucratividade no segmento e, com isso, utilizar 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.

CONCLUSÃO

O processamento da silagem de milho é uma alternativa para os confinamentos brasileiros, por maximizar o ganho de peso animal com adição de 60% de concentrado na dieta.

AGRADECIMENTO

Fundação de Apoio a Pesquisa e Extensão do Estado de São Paulo – FAPESP, bolsa de iniciação científica (nº 2011/09130-9).

REFERÊNCIAS

ALENCAR, M.M.; POTT, E.B. Criação de bovinos de corte na região Sudeste. **Net**, São Paulo, nov. 2003. Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/index.htm> > Acesso em: 18 ago. 2010.

ABIEC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORES DE CARNE. **Pecuária Brasileira**. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp>. Acesso em: 13 nov. 2011

BEAUCHEMIN, K.A.; MCALLISTER, T.A.; DONG, Y.; FARR, B. I.; CHENG, K. J. Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle. **Journal of Animal Science**, v.72, p.236-246, 1994.

BERGAMASCHINE, A.F.; PASSIPIERI, M.; VERIANO FILHO, W.V.; ISEPON O.; CORREA L.A. Qualidade e valor nutritivo de silagens de capim-marandu (*B. brizantha* cv. Marandu) produzidas com aditivos ou forragem emurcheada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1454-1462, 2006.

BERNDT, A.; HENRIQUE, W.; LANNA, D.P.D.; LEME, P.R.; ALLEONI, G.F. 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2105-2112, 2002.

BEZERRA, E.S.; VON, I.M.E.V.; OLIVEIRA, A.I.G. Valor nutricional das silagens de milho, milho associado com sorgo e rebrotas de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, p.1045-1054, 1993.

BULLE, M.L.M.; RIBEIRO, F.G.; LEME, P.R.; TITTO, E.A.L.; LANNA, D.P.D. Desempenho de Tourinhos Cruzados em Dietas de Alto Teor de Concentrado com Bagaço de Cana-de-Açúcar como Único Volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.444-450, 2002.

DIAS, H.L.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. da; PAULINO, M.F.; CECON, P.R.; VALADARES, R.F. D.; RENNÓ, L.N.; COSTA, M.A.L. Eficiência de síntese microbiana, pH e concentrações ruminiais de amônia em novilhos F1 Limousin x Nelore alimentados com dietas

contendo cinco níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.555-563, 2000.

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.

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, p.535-542, 2008.

HOOVER, W.H. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. **Journal Dairy Science**, v.69, p.2755-2766, 1986.

JOHNSON, L. Nutritive value of corn silage as affected by maturity and Mechanical process. A contemporary review. **Journal 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, p.178-90, 1992.

MACITELLI, F.; BERCHIELLI, T.T.; MORAIS, J.A. S.; SILVEIRA, R.N.; CANESIN, R.C. Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes protéicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1917-1926, 2007.

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

MIRANDA, L.F.; QUEIROZ, A.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; PEREIRA, E.S.; PAULINO, M.F.; Desempenho e desenvolvimento ponderal de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.605-613, 1999.

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.

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**, v.24, p.721-732, 2006.

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

OWENS, F.N.; SECRIST, D.S.; HILL, W.J., GILL, D.R. 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.; FREITAS, A. K. Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.963-975, 2005.

PEREIRA, D.H.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C.; GARCIA, R.; OLIVEIRA, A.P.; MARTINS, F.H. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.282-291, 2006.

PIMENTEL, J.J.O.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; SANTOS, P.S. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.1042-1049, 1998.

RESTLE, J.; NEUMANN, M.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.L.C.; ARBOITTE, M. Z.; ROSA, J.R.P. Manipulação da altura de corte da planta de milho (*Zea mays*, L.) para ensilagem visando a produção do novilho superprecoce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1235-1244, 2002.

ROSA, J.R.P.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S.; PASCOAL, L.L.; PACHECO, P.S.; FATURI, C.; SANTOS, A.P. Avaliação da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays*, L.) por meio do desempenho de bezerros confinados em fase de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1016-1028, 2004.

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.P.F.; LO TIERZO, V.; SILVEIRA, T.F.; PAIVA, A.J.; LATIF, F.A.O.; COSTA, C. Silagem de milho

processada. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP, 6., 2010, Dracena. **Anais...**Dracena: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Estadual Paulista, 2010. p.1-3,

SOUZA, V.G.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S. C. Consumo e 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., 2002, 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, p.1649-1662, 1986.

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

VÉRAS, A.S.C.; VALADARES, F.S.C.; COELHO, 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.