



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 13, Nº 02, mar/abr de 2016

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Revista Eletrônica Nutritime é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos e também resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

RESUMO

Tem-se buscado constantemente melhores resultados no desempenho animal, e a nutrição é um dos pontos fundamentais nessa melhoria. O processamento dos grãos é uma alternativa para aumentar a digestibilidade da matéria seca e assim melhorar a conversão alimentar. Objetivou-se com esta revisão abordar aspectos práticos da confecção e utilização da silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de bovinos. A produção de silagem de grãos úmidos de milho na propriedade tem vantagens econômicas ao grão seco do milho, principalmente nos processos de finalização de colheita e armazenagem da matéria prima. Ao avaliar a degradabilidade ruminal da matéria seca, percebe-se que a medida que melhora o processamento do grão de milho, aumenta a degradabilidade efetiva da matéria seca, porém ao avaliar o desempenho de bezerros, novilhos e vacas de leite suplementadas com mesmas quantidades de silagem de grão úmidos de milho e milho grão moído na base da matéria seca, não há diferenças significativas. A silagem de grãos úmidos de milho pode substituir o grão de milho seco moído na dieta dos bovinos.

Palavras-chave: Degradabilidade, desempenho animal, nutrição, processamento grãos.

Silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de bovinos: revisão

Degradabilidade, desempenho animal, nutrição, processamento grãos.

Otaviano Souza Pires Neto^{1*}, Lúcio Carlos Gonçalves², Diogo Gonzaga Jayme³, Felipe Pedrosa Melgaço⁴, Gabriela Maldini Penna de Mascarenhas Amaral⁵, João Pedro da Costa Alves Oliveira⁶, Isabella Hoske Gruppioni Côrtes⁴, Dalvana dos Santos⁶, Pedro Dias Sales Ferreira¹

¹ Doutorando em Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG. *E-mail: opiresneto@gmail.com

² Professor Associado IV, Escola de Veterinária da UFMG

³ Professor Adjunto, Escola de Veterinária da UFMG

⁴ Graduando (a) em Medicina Veterinária, Escola de Veterinária da UFMG

⁵ Doutoranda em Animal Science - Animal Nutrition, Michigan State University

⁶ Mestrando (a) em Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG

MOISTURE SILAGE CORN GRAIN IN CATTLE FEEDING: REVIEW

ABSTRACT

There have constantly been sought better results in animal performance, and nutrition is one of the key points in this improvement. The grain processing is an alternative to increase the digestibility of dry matter and thus improve feed conversion. The aim of this review is to approach the practical preparation and use of silage moisture corn in cattle feed. The production of silage moisture corn has economic advantage over dry corn grain, especially in the process of completion of harvesting and storage of the raw material. To evaluate ruminal degradability of dry matter, one realizes that the measure that improves processing of corn grain increases the effective degradability of dry matter. However, when assessing the performance of calves, heifers and dairy cows supplemented with the same amounts of damp silage and ground corn grain on dry matter basis, no significant differences appeared. Silage moisture corn can replace the dry ground corn grain in the diet of cattle.

Keyword: Animal performance, degradability, grain processing, nutrition.

INTRODUÇÃO

A utilização de grãos de alta umidade na nutrição animal apresenta algumas vantagens agrônomicas e econômicas, como significativa redução das perdas no campo, liberação antecipada da área, redução dos custos com o processo de secagem e limpeza dos grãos secos e redução nas perdas durante a estocagem dos grãos secos (CRUZ et al., 2008).

A denominação alta umidade justifica-se pelo teor de umidade do grão no momento da colheita, tendo sido recomendado de 25 a 35% de umidade para uma rápida e favorável fermentação do produto no silo.

O principal componente energético do grão de milho é o amido que, nos ruminantes, pode ser fermentado no rúmen ou no intestino grosso ou digerido enzimaticamente no intestino delgado. A digestão microbiana do amido no rúmen ocasiona a produção de ácidos graxos voláteis, que são a principal fonte de energia para os ruminantes.

O processamento dos grãos de cereais altera o local de digestão do amido e os tratamentos que provocam alterações químicas do amido aumentam a utilização destes grãos em comparação aos processos mecânicos, em decorrência do aumento da digestibilidade do amido no rúmen.

A melhoria na digestibilidade do amido em grãos com alta umidade é ocasionada por menor interferência das matrizes proteicas do endosperma na hidrólise dessa fração. Ao utilizar a silagem de grãos de milho úmido, espera-se aumento na digestibilidade do amido que promoveria elevação no desempenho animal e/ou na eficiência alimentar.

Objetivou-se com esta revisão abordar aspectos práticos da confecção e utilização da silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de bovinos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Confecção da silagem de grãos úmidos de milho

A tecnologia de ensilagem de grãos deve seguir o mesmo princípio (fermentação anaeróbia) daquela utilizada para conservação de qualquer forrageira. Deve-se tomar todos os cuidados em relação ao carregamento, compactação, vedação e posterior descarregamento do silo.

A ensilagem consiste na colheita dos grãos, logo após a maturação fisiológica, ocasião em que apresenta teor de umidade ao redor de 28%, numa amplitude de 25 a 35% (COSTA et al., 1999). A maturação fisiológica caracteriza-se pelo momento em que cessa a translocação de nutrientes da planta para os grãos, determinado no milho pela ocorrência da camada preta na base dos mesmos.

Logo após a colheita os grãos devem ser moídos e devidamente compactados. Uma boa compactação deve proporcionar cerca de 1000 kg de silagem/m³. Normalmente silos tipo trincheira, revestidos, proporcionam melhores condições de compactação e perdas insignificantes (JOBIM et al., 2003).

Para grandes áreas é importante que o plantio seja sincronizado com as atividades relacionadas à ensilagem. Quando isto não acontece pode-se terminar a ensilagem com os grãos muito secos afetando a qualidade (JOBIM et al., 2003).

Antes da ensilagem é necessário dimensionar adequadamente os silos em relação à demanda diária, pois durante a utilização da silagem de grãos úmidos deve-se tomar todos os cuidados no descarregamento do silo, uma vez que a deterioração superficial da silagem de grãos é rápida. Segundo Costa et al. (2004) a fatia a ser retirada diariamente deve ser de 15 cm, para garantir que a camada em deterioração seja removida.

Avaliação econômica da silagem de grãos úmidos de milho

No caso da conservação dos grãos de cereais para a alimentação animal, a silagem de grãos úmidos de milho é até 11% mais econômica em relação aos grãos secos por eliminar as etapas de limpeza e secagem do pré-processamento de grãos (COSTA et al., 1998). Essas informações estão de acordo com Molin et al. (1999) que verificaram custo de secagem de grãos de milho de 11,64 e 17,5% do custo de produção, quando realizado na fazenda e praticado por terceiros, respectivamente.

Jasper et al. (2009) avaliaram os custos envolvidos na produção de silagem de grãos úmidos de milho, tendo como referência o processamento seco deste

cereal, ambos cultivados em sistema de plantio direto. Para a avaliação foram determinados os custos envolvidos nas operações de máquinas agrícolas, insumos e na etapa de pós-colheita. A avaliação econômica da produção de silagem de grãos úmidos de milho (SGUM) e de grãos secos (GS) revelou que os custos referentes do plantio até adubação, juntamente com os insumos, são idênticos para ambos os processos. A diferença dos custos começa a ocorrer na colheita, passando pelo transporte e finalizando nas etapas de pós-colheita. A colheita da SGUM é responsável por 14,72% do custo total, ao passo que a do GS corresponde a 11,72%. O transporte da SGUM corresponde a 1,2% do custo total, sendo que do GS são de 0,89%. A maior diferença encontra-se nas etapas finais de pós-colheita em que na SGUM são gastos 8,4% dos recursos e no GS são gastos 18,41%. Os resultados observados permitiram concluir que o custo por hectare para produção de silagem de grãos úmidos foi de 8,8% menor do que os custos para produção de milho seco.

Valor nutricional

Estudos com silagem de grãos úmidos de milho têm evidenciado que há aumento na digestibilidade da matéria seca, principalmente na digestão do amido, principal componente do grão. Conforme Berndt et al. (2002), esse tipo de silagem é vantajosa em termos nutricionais pois aumenta a eficiência de conversão alimentar.

Jobim et al. (2008) avaliaram a composição química e a degradabilidade ruminal da matéria seca de silagens de grãos de milho puro (SGUM) e adicionadas de grãos de soja cru (20%) (SMS) ou grãos de girassol (20%) (SMG) ou ureia (1%) (SMU). Todos os tratamentos tiveram efeito sobre a degradabilidade efetiva ($8\% \cdot h^{-1}$) da matéria seca com valores de 83,36; 63,86; 56,77 e 80,73%, respectivamente. Foi também observado efeito sobre composição química das silagens, especialmente nos teores de proteína bruta com valores de 101, 177, 109 e 202g/Kg, extrato etéreo com valores de 52, 103, 119 e 49g/Kg e amido com valores de 642, 512, 568 e 593g/Kg para os tratamentos SGUM, SMS, SMG e SMU respectivamente. A adição de 20% de grãos de soja, de girassol ou ureia (1%), na silagem de grãos úmidos de milho, balanceia melhor sua composição químico-bromato-

lógica, porém reduz a degradabilidade efetiva da matéria seca.

Passini et al. (2002) avaliaram a degradabilidade efetiva ($8\% \cdot h^{-1}$) *in situ* da matéria seca (MS) do milho em três formas de processamento (Milho Moído - MGM, Milho Quebrado - MGQ e Silagem Grão Úmido de Milho - SGUM). Utilizaram-se seis bovinos mestiços (Holandês x Zebu) adultos e fistulados no rúmen, em dieta isoprotéica com silagem de grão úmido de milho. Os valores médios obtidos foram de 36,77, 57,50 e 77,34% para os tratamentos MGQ, MGM e SGUM, respectivamente. Os autores afirmaram que a fermentação microbiana ruminal e a eficiência da utilização do amido no rúmen estão diretamente relacionadas ao tipo de grão (Farináceo ou duro) e sua forma de processamento.

Desempenho animal

Almeida Jr. et al. (2008) avaliaram o desempenho de bezerros alimentados até o desaleitamento com silagem de grãos úmidos de milho ou grãos secos de milho para posterior produção de vitelos de carne rosa. Os bezerros receberam a mesma quantidade de leite até o desaleitamento (Quando atingiram 60 kg de peso vivo e/ou ingestão de 1 kg de concentrado/dia), os concentrados eram isoprotéicos e isoenergéticos. A diferença entre os concentrados era o alimento energético (Silagem grão úmido de milho - SGUM ou milho grão moído - MGM). Não encontraram diferenças no peso final, na altura de cernelha, no ganho de peso vivo diário (GMD) e na conversão alimentar com valores médios de 64,14Kg, 84,97 cm, 0,390kg, 2,47Kg MS : Kg GMD, respectivamente. Como as silagens de grãos úmidos de milho geralmente apresentam menores custos em comparação a grãos secos moídos (ALMEIDA JR. et al., 2004), é viável utilizar silagem de grãos úmidos de milho como constituinte energético no concentrado de bezerros em aleitamento.

Silva et al. (2007) mensuraram o desempenho de novilhos da raça Nelore confinados na fase de terminação alimentados com silagem de grão úmido de milho (SGUM) como principal constituinte do concentrado energético em comparação ao milho grão moído (MGM). Utilizaram 48 animais com peso médio inicial de 431kg, que permaneceram confinados por 70 dias em dietas balanceadas conforme as exigên-

cias nutricionais. O peso vivo final e o ganho em peso vivo médio diário não foram influenciados pelo processamento do grão de milho com valores médios de 527Kg e 1,389Kg, respectivamente. A ingestão de matéria seca (MS) foi maior nos animais alimentados com a dieta MGM em relação aos alimentados com SGUM. Consequentemente, os animais alimentados com a dieta SGUM apresentaram melhor eficiência alimentar (Ganho peso vivo médio diário/MS ingerido) em comparação aos alimentados com MGM com valores de 0,175 e 0,137Kg, respectivamente.

Henrique et al. (2007) mantiveram 28 tourinhos da raça Santa Gertrudes em terminação com dez meses de idade e média de 245Kg de peso vivo inicial, em confinamento por 142 dias. Avaliaram os efeitos do fornecimento de silagem de grãos de milho úmido (SGMU) e milho em grão moído (MGM), associados à silagem de milho (SM) ou ao bagaço in natura de cana-de-açúcar (BC), sobre o desempenho dos animais. O ganho médio em peso vivo diário (GMD) nos animais alimentados com o bagaço foi em torno de 1,3Kg, enquanto, com a silagem, foi de 1,5Kg. O consumo de matéria seca (MS) não foi influenciado pelo tipo de volumoso ou pelo processamento do milho. O uso da silagem de grãos de milho úmido melhorou a eficiência alimentar em 9,7%. Os GMD foram de 1,54; 1,46; 1,35 e 1,26Kg/dia e a eficiência alimentar (Kg ganho/Kg MS ingerida) foi de 0,19; 0,18; 0,17 e 0,16Kg para as dietas de SM+SGUM, SM+MGM, BC+SGUM e BC+MGM, respectivamente.

García et al. (2010) trabalharam com 12 vacas da raça Holandês em pastagem de *Pennisetum purpureum* durante o verão, suplementadas com concentrados com diferentes fontes de carboidratos, milho grão moído (MGM), polpa de citros mais milho grão moído (PCMGM), polpa de citros (PC) e silagem de grão úmido de milho (SGMU), não encontraram diferença na produção de leite entre as dietas com MGM, SGMU, PC e PCMGM (22,4, 22,5, 21,6 e 21,0 Kg/dia, respectivamente). As vacas que consumiram SGUM apresentaram maior consumo de forragem (9,7Kg de MS/dia), seguidas das vacas que consumiram PCMGM (8,8Kg de MS/dia), PC (8,5Kg de MS/dia) e MGM (7,2Kg de MS/dia). As vacas que receberam MGM e SGUM apresentaram maior porcentagem de proteína e sólidos totais no leite, enquanto vacas que

receberam PC apresentaram maior porcentagem de gordura. Segundo os autores a ausência de resposta positiva ao processamento do milho pode ser razão do potencial de produção do sistema em pasto e do estresse calórico sofrido pelos animais. Em critérios de pagamento do leite em que a composição não tem valor econômico definido, qualquer uma das fontes de carboidratos testados no presente estudo pode ser utilizada.

Broderick et al. (2002) não observaram diferenças na produção e na composição do leite, nem na eficiência alimentar quando a silagem de grãos úmidos de milho (SGMU) substituiu o milho grão moído (MGM) em dietas para vacas confinadas. As produções médias de leite foram de 34,5 e 33,6Kg/dia para as vacas alimentadas com SGMU e MGM, respectivamente. A digestão pós-ruminal do amido no tratamento com MGM compensou a alta digestibilidade ruminal apresentada pelas vacas que consumiram SGUM.

Soriano et al. (2000) avaliaram o desempenho de 36 vacas da raça Holandês com média de 107 dias em lactação (DEL), em pastagem de *Dactylis glomerata* e *Trifolium repens* suplementadas com silagem de grãos úmidos de milho (SGMU) ou milho grão moído (MGM). Não foram observadas diferenças nas produções de leite que foram de 30,80 e 30,10 kg/dia para as vacas suplementadas com SGMU e MGM, respectivamente e nem na composição do leite 3,13 e 3,23% de gordura, 2,96 e 2,96% de proteína e 8,41 e 8,32% de sólidos totais no leite das vacas suplementadas com SGMU e MGM, respectivamente. De acordo com estes resultados pode-se optar pela forma de grãos mais barata reduzindo-se custo de produção do litro de leite.

Parâmetros ruminais

A silagem de grãos úmidos de milho possibilita maior degradabilidade ruminal do amido, e consequentemente, mais energia disponível para o desenvolvimento da população microbiana, resultando em maior produção de AGV. No entanto deve-se atentar, principalmente, para o pH ruminal, pois valores persistentemente abaixo do limiar aceitável, pode provocar distúrbios como ruminite, laminite, abscesso hepático, endocardite, septicemia dentre outros, além de diminuir a degradação da fibra.

Passini et al. (2003) avaliaram os parâmetros de fermentação ruminal (AGV no rúmen, porcentagem molar dos ácidos acético, propiônico e butírico, relação acético/propilônico, pH ruminal, concentração de N-NH₃ no rúmen) de dietas contendo silagem de grão úmido de sorgo (SGUS) em substituição à silagem de grão úmido de milho (SGUM). Utilizaram 12 fêmeas bovinas, com peso médio de 584Kg. As dietas continham grão úmido de milho ou de sorgo ensilados, soja extrusada, ureia, feno de aveia (*Avena sativa* sp.), suplemento mineral e monensina. Não foram verificadas diferenças em todos os parâmetros mensurados nos tratamentos. Os valores encontrados para AGV foram de 88,82 e 87,32mM, ácido acético de 62,51 e 57,20% mM, ácido propiônico de 32,57 e 37,50% mM, ácido butírico de 4,92 e 5,30 % mM, relação acetato/propionato de 2,02 e 1,66, pH ruminal de 6,23 e 6,23 e N-NH₃ de 7,78 e 6,26mg/dL para os tratamentos com SGUM e SGUS, respectivamente.

Soriano et al. (2000) mensuraram os parâmetros ruminais (pH ruminal, AGV no rúmen e concentração de N-NH₃ no rúmen) de 4 vacas fistuladas no rúmen, sendo 2 da raça Holandês e 2 da raça Jersey, em estágio intermediário da lactação, em pastagem de *Dactylis glomerata* e *Trifolium repens* suplementadas com 6Kg de MS de silagem de grãos úmidos de milho (SGUM) ou 6Kg de MS de milho grão moído (MGM). Coletaram 10 alíquotas de suco de rúmen, sendo a primeira 15 minutos antes da suplementação e as outras nos intervalos de 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, e 8 horas após a suplementação. Não encontraram diferenças no pH, com valores mínimos de 5,8 e 5,9 para os tratamentos SGUM e MGM, respectivamente, detectados entre os períodos de 5 a 8 horas após a suplementação. Também não encontraram diferenças nos AGV entre os tratamentos com nível máximo de 135mM detectado entre os períodos de 4 a 7 horas após ingestão. A média de N-NH₃ também não diferiu entre os tratamentos, no entanto a concentração foi quase 16% menor nas vacas suplementadas com SGUM (26,2mg/dL) em comparação com MGM (31,0mg/dL). A SGUM pode ter proporcionado maior eficiência de fermentação ruminal e maior incorporação de nitrogênio pelos microrganismos ruminais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A silagem de grãos úmidos de milho é boa opção de conservação de grãos na propriedade, visto que os

custos de produção/estocagem são inferiores aos do grão seco de milho, além de proporcionar menores perdas de material durante a armazenagem. Pode substituir o grão de milho seco moído na dieta dos bovinos. Proporciona resultados semelhantes, sendo que muitas vezes melhora a eficiência alimentar, em decorrência a maior degradabilidade ruminal e melhor aproveitamento do nitrogênio presente no rúmen.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA JR., G.A.; COSTA, C.; CARVALHO, S. M. R. et al. Desempenho de bezerros holandeses alimentados até o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.140-147, 2008.
- ALMEIDA JR., G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.
- BERNDT, A.; HENRIQUE, W.; LANNA, D.P.D. et al. Milho úmido, bagaço de cana e silagem de milho em dietas de alto teor de concentrado. 2. Composição corporal e taxa de deposição de tecidos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2105-2112, 2002.
- BRODERICK, G.A.; MERTENS, D.R.; SIMONS R. Efficacy of carbohydrate sources of milk production by cows fed diets based on alfalfa silage. **Journal Dairy Science**, v.85, p.1767-1776, 2002.
- COSTA, C.; ARRIGONI, M.D. B.; SILVEIRA, A.C. Custos - Silagem de grãos úmidos de milho. **Boletim do Leite**, Piracicaba: CEPEA, FEALQ, 1998, p.2, ano 5, p.2, 1998. (Boletim Técnico, 51).
- COSTA, C.; ARRIGONI, M.D.B.; SILVEIRA, A.C. et al. Silagem de grãos úmidos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. 1999, p.69-88.
- COSTA, C.; MEIRELLES, P.R.L.; REIS, W. Silagem de Grãos Úmidos de Cereais na Alimentação Animal. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2, 2004, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2004, v.1, p.133-160.
- CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. S.; BICUDO, S. J. et al. Nutrição do milho e da *Brachiaria decumbens*

- cultivados em consórcio em diferentes preparos do solo. **Acta Scientiarum**, v.30, n.5, p.733-739, 2008.
- GARCÍA, G. A. G.; REIS, R. B.; PEREIRA, A. B. D. et al. Produção e composição do leite de vacas em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) suplementado com diferentes fontes de carboidratos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4, p.875-882, 2010.
- HENRIQUE, W.; BELTRAME FILHO, J. A.; LEME, P. R. et al. Avaliação da silagem de grãos de milho úmido com diferentes volumosos para tourinhos em terminação. Desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.183-190, 2007.
- JASPER, S. P.; SEKI, A. S.; SILVA, P. R. A. et al. Comparação econômica da produção de grãos secos e silagem de grãos úmidos de milho cultivado em sistema de plantio direto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.5, p.1385-1391, 2009.
- JOBIM, C.C.; BRANCO, A.B.; SANTOS, G.T. Silagem de grãos úmidos na Alimentação de bovinos leiteiros. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E LEITE, 5, 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBNA, maio 2003. p. 357-376.
- JOBIM, C. C.; LOMBARDI, L.; MACEDO, F. A. F. e BRANCO, A. F. Silagens de grãos de milho puro e com adição de grãos de soja, de girassol ou ureia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.5, p.649-656, maio 2008.
- MOLIN, L.; CARDOSO, E. G.; DEVILLA, I. A. Custo de secagem e armazenamento - Parte II: Milho, Safra, 1998. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28, 1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 1999. (CD-room.)
- PASSINI, R.; RODRIGUES, P. H. M.; CASTRO, A. L. et al. Parâmetros de Fermentação Ruminal em Bovinos Alimentados com Grãos de Milho ou Sorgo de Alta Umidade Ensilados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1266-1274, 2003.
- PASSINI, R.; SILVEIRA, A. C.; RODRIGUES, P. H. M. et al. Digestibilidade de dietas a base de grão úmido de milho ou de sorgo ensilados. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.24, n.4, p.1147-1154, 2002.
- SILVA, S. L.; LEME, P. R.; PUTRINO, S. M. et al. Milho grão seco ou úmido com sais de cálcio de ácidos graxos para novilhos Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1426-1434, 2007.
- SORIANO, F. D., POLAN, C. E., MILLER, C. N. Milk production and composition, rumen fermentation parameters, and grazing behavior of dairy cows supplemented with different forms and amounts of corn grain. **Journal Dairy Science**, v.83, p.1520-1529, 2000.