



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**SUBSTITUIÇÃO DA SILAGEM DE MILHO POR
SILAGEM DE SOJA EM DIETAS DE NOVILHAS
LEITIRAS: CONSUMO E COMPORTAMENTO
INGESTIVO**

Acadêmico (a): Gustavo Marcelino Porangaba

Dourados - MS

Setembro - 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

**SUBSTITUIÇÃO DA SILAGEM DE MILHO POR
SILAGEM DE SOJA EM DIETAS DE NOVILHAS
LEITEIRAS: CONSUMO E COMPORTAMENTO
INGESTIVO**

**Acadêmica: Gustavo Marcelino Porangaba
Orientador: Prof. Dr. Jefferson Rodrigues Gandra**

Trabalho apresentado à Faculdade de
Ciências Agrárias da Universidade
Federal da Grande Dourados, como
parte das exigências para obtenção
do grau de bacharel em Zootecnia

Dourados - MS

Setembro - 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

P832s Porangaba, Gustavo Marcelino
substituição da silagem de milho por silagem de soja em dietas de novilhas
leiteiras: consumo e comportamento ingestivo / Gustavo Marcelino Porangaba --
Dourados: UFGD, 2017.
27f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Jefferson Rodrigues Gandra

TCC (Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. ensilagem. 2. glycine max. 3. substituição. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

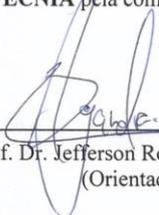
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Substituição da silagem de milho por silagem de soja em dietas de novilhas leiteiras: consumo e comportamento ingestivo

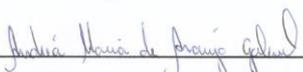
AUTOR: Gustavo Marcelino Porangaba

ORIENTADOR: Prof. Dr. Jefferson Rodrigues Gandra

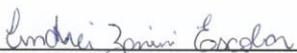
Aprovado como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em **ZOOTECNIA** pela comissão examinadora.



Prof. Dr. Jefferson Rodrigues Gandra
(Orientador)



Prof. Dr. Andrea Maria de Araújo Gabriel



Zoot. Andrei Zanini Escobar

Data de realização: 01 de Setembro de 2017



Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno
Presidente da comissão do TCC-Zootecnia

OFERECIMENTOS

Primeiramente à Deus por sempre me dar forças, coragem, saúde e nunca me abandonar nos momentos difíceis, mantendo minha Fé para seguir em frente e executar este trabalho.

Ao curso de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, aos mestres que sempre foram incentivadores do meu crescimento profissional, aos funcionários e colegas que fiz durante esta jornada.

A minha família que sempre acreditou em mim, sempre me apoiou e sempre me ajudou quando precisei. Espero um dia retribuir tudo o que já fizeram e fazem por mim. Meu pai Ivo que é um exemplo pra mim, por sempre me apoiar em minhas decisões e sempre acreditar que eu teria um futuro promissor. Minha mãe Marinêz pelas suas orações, seus conselhos, por se preocupar comigo a todo o momento e por todo seu amor.

Ofereço e dedico este trabalho do fundo do meu coração como forma de gratidão.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Grande Dourados, a Faculdade de Ciências Agrárias, ao curso de Zootecnia pela oportunidade de realização deste.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jefferson Rodrigues Gandra, por toda sua ajuda e orientação, sua dedicação e seus ensinamentos, sua confiança e acima de tudo pela sua amizade, Mestre.

A minha família e minha namorada Ana, por sempre estarem ao meu lado me apoiando. Meus pais que foram muito importantes nessa caminhada tanto pelo incentivo quanto financeiramente, meu irmão pela sua amizade eterna, minha falecida vó Maria que sempre se orgulhou de mim e sempre estará comigo em meu coração, amo todos vocês.

A minha tia Dorothy por sempre acreditar e lembrar-se de mim em suas orações, meu primo Rodrigo e sua esposa Elisangela pelos incentivos, conselhos e apoio que puderam me oferecer.

Aos meus amigos e amigas do curso de Zootecnia e todos os amigos que conheci durante a graduação (Euclides, Bruno, Paulo, Daniel, Murilo, Guilherme, Marran, Antônio, Dargon, Mayke, Heitor, Juninho Mastite, Rafael, Sapo, Tatzin, Samuel, Gilmar, Val, Hidek, João, André, Raquel, Cibeli, Bruna, Mayra, Bea, Bella, Natália, Mary e Ceci).

A todos os orientados do professor Jefferson e Euclides, por ajudarem durante todo o período do experimento em especial ao meu colega de TCC Bruno Secundino.

Aos professores do curso de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, por passarem os ensinamentos necessários para a minha formação.

Ao Prof. Dr. Euclides Reuter de Oliveira por disponibilizar os animais para a realização deste trabalho e ao Laboratório de Nutrição Animal pela realização das análises.

A todos que ajudaram direta ou indiretamente a realização deste trabalho meus sinceros agradecimentos.

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	9
2 - REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 - <i>Cultura da soja na alimentação animal</i>	9
2.2 - <i>Silagem de soja na alimentação de bovinos</i>	10
2.3 - <i>Silagem da planta inteira de soja</i>	11
2.4 - <i>Vantagens e desvantagens da silagem de soja</i>	13
2.5 - <i>Potencial de produção e valor nutricional da silagem de planta inteira de soja</i> .14	
2.6 - <i>Silagem de soja no desempenho animal</i>	16
3 - MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1- <i>Animais e dietas</i>	17
3.2- <i>Análises bromatológicas</i>	18
3.3- <i>Consumo e digestibilidade da matéria seca e nutrientes</i>	19
3.4- <i>Comportamento ingestivo</i>	19
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 - CONCLUSÃO	24
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dietas experimentais.....	18
Figura 1- Consumo de MS/ inclusão de silagem de soja.....	20
Tabela 2 - Consumo e comportamento ingestivo.....	21

**Substituição da silagem de milho por silagem de soja em dietas de novilhas leiteiras:
Consumo e Comportamento Ingestivo**

RESUMO: Objetivou-se avaliar o consumo de matéria seca e nutrientes e comportamento ingestivo de acordo as dietas experimentais de novilhas Jersey, suplementadas com diferentes níveis de silagem de soja. Foram utilizadas 8 novilhas da raça Jersey, com idade de $12\pm 1,5$ meses, com peso médio de 160 ± 15 kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em 2 quadrados latinos 4×4 , balanceados e contemporâneos, em arranjo fatorial 2×2 . O período experimental foi de 19 dias sendo que 14 para a adaptação das dietas experimentais e 5 para a colheita de dados. As dietas experimentais foram: 1- Controle (0% de silagem de soja na dieta total); 2- (25% de silagem de soja na dieta total); 3- (50% de silagem de soja na dieta total) e 4- (75% de silagem de soja na dieta total). As dietas experimentais foram formuladas de acordo com o NRC, 2001 visando ganho de peso de 700 gramas por dia, sendo estas isonitrogenadas. Foi observado efeito quadrático no consumo de matéria seca. Foi observado efeito quadrático na alimentação, mastigação, ruminação e ócio. Recomenda-se a incluir de 32,5% de silagem de soja na dieta de vacas leiteiras.

Palavras-chave: ensilagem, *glycine max*, substituição

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the dry matter and nutrients intake and apparent digestibility according to the experimental diets of Jersey heifers supplemented with Different levels of soybean silage. Eight Jersey heifers with initial average weight of 160 ± 15 kg, and age of $8\pm 2,5$ months were used. The animals were randomly distributed into two latin square design 4×4 , balanced and contemporary, 2×2 factorial arrangement. The experimental period was 25 days, and 14 days for the adaptation to the experimental diets and 6 days for data collection. The experimental diets were: 1 – Control (0% of soybean silage in the total diet); 2 - (25% of soybean silage in the total diet); 3 - (50% Of soybean silage in the total diet) and 4 - (75% Of soybean silage in the total diet). Experimental diets were formulated according to the NRC (2001), aiming a daily gain of 700 grams per day, these being isonitrogenated. Quadratic effect on dry matter consumption was observed. Quadratic effect was observed in feeding, chewing, rumination and idleness. It is recommended to include 32.5% of soybean silage in the diet of dairy cows.

Keywords: silage, *glycine max*, replace

1 - INTRODUÇÃO

Quando se trabalha com alimentação animal, nesse caso alimentação exclusiva para bovinos, temos que ter noções básicas de nutrição, digestão e absorção dos nutrientes por esses animais, pois tudo isso influenciará no ganho de peso, conversão alimentar, melhor aproveitamento dos nutrientes, entre outros diversos fatores.

A capacidade que um bovino tem de ganhar peso é influenciada pelo nível nutricional ao quais esses animais são submetidos. Assim conhecendo os teores de nutrientes presentes nos alimentos, e também os efeitos associativos entre eles, é de extrema importância para se ter ótima eficiência na hora de se formular uma ração balanceada.

Apesar do conhecimento sobre consumo e ingestão do alimento, é muito importante saber sobre a utilização dos nutrientes pelo animal, e isso só é possível por meio de estudos da digestão.

Segundo Van Soest (1994), digestão é simplesmente o processo de conversão das macromoléculas de uma dieta em compostos mais simples, ou seja, a quebra dos alimentos para que possam ser absorvidos no trato gastrointestinal (TGI) dos animais.

A digestibilidade é uma característica que o alimento tem, e ela está relacionada à quantidade de nutriente presente nesse alimento que o animal pode utilizar (Coelho da Silva & Leão, 1979), assim ao incluir um ingrediente a determinada ração pode-se modificar sua digestão, isso é devido exclusivamente ao efeito associativo entre eles (Moose, 1969).

O objetivo do experimento foi avaliar o consumo e comportamento ingestivo de novilhas leiteiras da raça Jersey substituindo a silagem de milho por silagem de soja em suas dietas.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Cultura da soja na alimentação animal

A soja é uma leguminosa conhecida mundialmente pelo seu alto potencial protéico, isso fez com que a cultura dessa planta se espalhasse muito rapidamente, fazendo grande papel na economia pelo seu bom preço e mercado consumidores, atingindo escalas de produções gigantescas.

O cultivo da soja no Brasil se inicia no estado do Rio Grande do Sul no começo do século passado, essa cultura veio dos Estados Unidos e mais ou menos na década de 1950 o seu uso era direcionado para alimentação de suínos. Alguns anos depois com frustrações da lavoura de trigo, a soja começou a ser produzida em grande escala, levando avanços na economia de milhares de famílias de produtores. Como o produto era bom de preço e mercado, foi rapidamente aceito pelos produtores, aumentando sua área de cultivo, além disso, proporcionou benefícios como proteção da terra devido a sua massa verde, e por ser uma leguminosa, ela enriquecia a terra que estava plantada com nitrogênio através de processos biológicos gerados por ela mesma (FRANCO, 2004).

Nos dias atuais, a soja é um dos principais produtos exportados pelo Brasil e uma das principais commodities do mundo inteiro. Fazemos uso do óleo de soja na alimentação humana diariamente, e ainda pelo seu grande poder protéico a usamos na alimentação de vários animais (FRANCO, 2004; EMBRAPA, 2007).

Antes seu uso era exclusivamente para suínos, hoje alimentamos quaisquer animais que necessitam de uma demanda boa de proteína, tais como: os ruminantes (bovinos, ovinos, caprinos, etc...) e os monogástricos (aves, suínos, equinos, peixes, etc...).

No começo a soja era utilizada como feno, nos Estados Unidos e Europa, mas isso foi por pouco tempo, pois existia uma grande dificuldade de seca-la. Em geral seu uso é na forma de grãos e farelos usados como concentrado no balanceamento de rações, mas nessa revisão procurou-se mostrar que a soja também pode ser fornecida a alguns animais na forma de silagem da planta inteira, tornando assim um meio de baratear o custo de produção especialmente na área da pecuária.

2.2 – Silagem de soja na alimentação de bovinos

A forma mais usada para alimentação de animais ruminantes é fornecendo o volumoso em forma de forragem por meio de pastejo. No Brasil a disponibilidade da forragem varia muito ao decorrer do ano, levando em consideração o clima, a região e a época do ano, sendo que no verão há uma grande disponibilidade de forragem, e no inverno essa disponibilidade é baixa tendo assim uma necessidade de suplementar os animais com alimentos conservados. Essa suplementação pode ser feita através da silagem de soja, cultivado isoladamente, entrelinha ou até mesmo em consórcio com outras culturas, dando ao produtor uma alternativa

de ter alimento disponível, reduzindo os custos de suplementação à base de concentrado (EVANGELISTA et al., 2003).

Animais com alimentação a pasto, normalmente tem uma dieta balanceada com alguns concentrados protéicos à base de farelo de soja ou de algodão, o que eleva bastante o custo de produção. Consequentemente utilizando a soja na forma de silagem pode ser uma alternativa viável para elevar o teor de proteína do volumoso nos períodos críticos de disponibilidade de alimento, reduzindo os custos com a produção, fazendo assim com que os animais supram suas necessidades energéticas (EVANGELISTA et al., 2003).

Uma pesquisa realizada em 2003, pela revista Top BeefPoint de confinamento, indicou que dentre os cinquenta maiores confinamentos no Brasil, cerca de 4% utilizavam a silagem da planta inteira de soja como fonte de volumoso.

2.3 – Silagem da planta inteira de soja

O uso de silagem da planta inteira de soja surgiu no Uruguai em 1995, com armazenagem em silos do tipo “tubo” de 60 metros de comprimento por 2,8 metros de diâmetro, onde com abertura do silo, o material mostrou bom valor nutricional e pôde ser fornecido normalmente aos animais, ao custo médio de US\$ 0,12 por kg de matéria seca e teores médios de 18,5 % de proteína bruta (FRANCO, 2004).

As recomendações usadas no cultivo da soja para silagem são idênticas ao cultivo com o propósito de produção de grãos. Deve-se sempre considerar os rendimentos de massa e a sensibilidade da soja ao fotoperíodo, cientes que cultivares de pequeno porte resultará em baixa produtividade por área e, assim, para cada região, se tem cultivares mais adaptadas de acordo com o local e clima. Ocorre variação entre cultivares em um mesmo local quanto ao comportamento em relação ao amadurecimento da soja no decorrer do ciclo, tendo cultivares que, com o aumento da matéria seca, do florescimento à formação de grãos, reduzem o teor de proteína mais gradativamente que outras, enfatizando que deve observar-se o melhor momento para colher a soja, aliando rendimento e qualidade da silagem obtida (EVANGELISTA et al., 2003).

Ao ensilar uma leguminosa, no caso a soja, não se podem esperar silagens com características de fermentação semelhantes à silagem de milho, que é a silagem-padrão. Porém, observa-se que nos parâmetros mais definidores de qualidade, tais como o pH, ácidos orgânicos, nitrogênio amoniacal em relação ao total e matéria seca, a silagem de soja pode ser

considerada de boa fermentação, ou seja, pode ser considerada uma silagem de qualidade. No que diz respeito aos aspectos de valor nutritivo, a silagem de soja supera a silagem de milho e comparando com outras silagens, como exemplo a silagem de capim, a silagem de soja é superior em teor de proteína bruta, matéria seca, menor teor de fibra em detergente neutro, maior consumo de proteína, maior digestibilidade da matéria seca e melhor balanço de nitrogênio (EVANGELISTA et al., 2003).

Para se produzir a silagem de soja em cultivo isolado todo cuidado e recomendação para a produção devem ser adequados e respeitados com rigor. O momento mais recomendado é o corte da soja na fase de enchimento de grãos (estádio R5), onde se tem um equilíbrio entre o rendimento e a qualidade da forragem. A ensiladeira usada neste processo deve estar com facas bem afiadas e proporcionar cortes pequenos de 1,0 a 2,0 cm. Já se o processo for através de máquinas mecanizadas, elas devem-se dispor de hastes mais finas na hora da colheita, fazendo assim com que tenha um bom rendimento do material. Ao colocar o material no silo, é dispensável o uso de inoculante e a compactação da forragem deve ser bem feita do início ao final do enchimento do silo (WILLMS, 1997).

A média de produtividade entre diferentes estádios em dois anos de produção foi a seguinte, de acordo com Willms (1997), a soja colhida para silagem em estágio R4, teve um aumento de 60% em sua tonelada comparando com a soja colhida para silagem no estágio R2. Já a soja que foi colhida para silagem no estágio R6 teve aumento de 30% sobre a que foi colhida no estágio R4.

As silagens feitas no estágio R4 apresentaram menor digestibilidade do que silagens feitas nos estádios de R2 ou R6. Isto é explicado facilmente pelo fato da maior parte dos carboidratos estruturais formarem-se no estágio de R4 e o rendimento do material de vagem aumentar substancialmente através do estágio R7. No estágio R6, a digestibilidade de vagens é maior do que de hastes em 25%, contribuindo significativamente para o um melhor valor nutritivo global de toda a planta (WILLMS, 1997; FRANCO, 2004; MAGALHÃES, 2007).

O grão de soja contém elevados teores de proteína e energia, tornando assim uma boa alternativa de alimento protéico, apresentando em torno de 17 a 18% de óleo e 35 a 37% de proteína bruta de elevado valor biológico, com composição em aminoácidos essenciais favorável à alimentação animal (MENDES et al., 2004).

Para a silagem da planta inteira da soja, o ideal é que a leguminosa esteja entre o estágio de R5 a R7, pois se fizer o corte antecipado antes desse estágio ideal, pode-se aumentar o teor de proteína da silagem, mas diminui-se a energia, devido a menor quantidade de óleo presente nos grãos. Quando se atrasa o corte, ou seja, superior ao estágio R7, ocorre

um aumento na energia (8 a 10% de óleo) e redução no percentual de proteína. Conforme as fases de evolução da planta durante seu ciclo, observam-se variações que ocorrem entre 5 e 10% no teor de óleo e entre 15 e 20% no valor protéico (KEPLIN, 2004).

De acordo com trabalhos de Coffey et al. (1995) citado por Willms (1997), silagens de soja que foram colhidas nos estádios R2 e R4 apresentaram vários graus de bolor, com uma cor verde escuro tendendo a preto e um odor muito desagradável. Já as silagens que foram colhidas no estádio R6 dificilmente apresentaram mofo, mantendo uma cor semelhante às forragens recém-colhidas e ainda continham um odor agradável.

Com relação ao uso de inoculantes, em trabalhos de Coffey et al. (1995) citados por Willms (1997), diziam que as diferenças na fermentação ruminal dos animais que foram alimentados com silagens que possuíam inoculantes quando comparadas com silagens que não possuíam inoculantes, foram inconsistentes, ou seja, na parte que se diz respeito sobre a fermentação ruminal, não se teve diferença. Silagens feitas nos estádios R4 e R6 com uso dos inoculantes apresentaram redução nos teores de etanol, e isso é bom, pois o etanol é um efeito que é desejado no processo de fermentação da silagem. Na opinião deste nutricionista, o perfil nutricional da silagem de soja tem-se uma boa oportunidade para utilização de um inoculante quando se tem o objetivo de diminuir os teores de etanol das silagens de soja produzidas.

De acordo com Franco (2004), a inoculação na silagem de soja é necessária e deve ser feita com produtos contendo três tipos de bactérias: a *Lactobacillus plantarum*, a *Lactobacillus salivarius*, e a *Streptococcus faecium*, com o objetivo de acelerar o processo de fermentação do material para se evitar a desnaturação protéica da silagem e evitar também sua rancificação.

De acordo com Munoz et al. (1983) que avaliou a digestibilidade in vitro da matéria seca da planta inteira de soja, pode –se concluir que a digestibilidade permanece relativamente constante em cerca de 60% nas várias fases reprodutivas de crescimento da planta (R1, R3, R5, R6 e R7), sendo que as vagens e folhas apresentaram uma melhor digestibilidade do que os caules. A digestibilidade dos caules diminuiu drasticamente na fase de início de desenvolvimento das vagens.

2.4 – Vantagens e desvantagens da silagem de soja

De acordo com Franco (2004), existem algumas vantagens no uso da silagem de planta inteira de soja que são: rotação de culturas, redução na quantidade de grãos presentes na dieta,

produção de 2,5 vezes mais proteína por kg de matéria seca, alimento de alto nível de nutrientes digestíveis totais superiores ao do milho e redução de até 30% nos custos da silagem.

A desvantagem para se utilizar a silagem da planta inteira de soja seria: a competição econômica com a soja-grão, o mito da soja como não forrageira, não poder usar a soja como volumoso único, necessidade de pesquisas para identificar cultivares para ensilagem, exigência de máquinas mais adaptadas para a colheita abrangendo maior escala e ao mesmo tempo em que tenham capacidade para um corte de qualidade, e maior atenção à fermentação da soja inteira depois de ensilada.

2.5 – Potencial de produção e valor nutricional da silagem de planta inteira de soja

A capacidade que a silagem de soja tem em reduzir a fração concentrada na dieta está diretamente ligada ao seu alto valor nutricional. A silagem de soja produz 2,5 vezes mais proteína bruta por quilo de matéria seca, em comparação com a silagem de milho, além de ter índice de nutrientes digestíveis totais, superior ao desse alimento (74% contra 70%), também apresenta um nível de óleo que varia de 6 a 10% (KEPLIN, 2004).

Trabalhos que foram realizados por Magalhães (2007) tinham o objetivo de determinar o valor energético de diferentes volumosos utilizados na dieta de bovinos, usando como volumosos os seguintes alimentos: silagem de cana + uréia, silagem de soja, silagem de mombaça + uréia, silagem de milho + uréia.

Nesses trabalhos foram utilizadas 28 novilhas Nelores, em regime de confinamento, com média de 293 kg de peso vivo, alimentadas com volumoso exclusivo na dieta de silagem de soja durante 12 dias. Os resultados obtidos foram de 20,65% de matéria seca - MS; 20,18% de proteína bruta - PB; 12,62% de extrato etéreo - EE; 46,27% de fibra em detergente neutro corrigida para proteína - FDNp; 45,40% de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína - FDNcp; 59,88% de carboidratos totais - CHOT; 14,48% de carboidratos não fibrosos -CNF; 10,43% de lignina - LIG; e 1,36% de proteína insolúvel na fibra em detergente ácido - PIDA. Os resultados de PB, EE, LIG e PIDA foram maiores que os encontrados nos tratamentos que continham as outras silagens, enquanto que os resultados de MS, FDNp, FDNcp, CHOT e CNF foram menores.

Misturando a silagem de milho com a silagem de soja usando-se 60% de milho e 40% de soja, consegue-se elevar em 50% o percentual de proteína bruta na ração total e também aumentar o teor de energia em 3 ou 4%, ou seja, em média a silagem de milho irá contribuir

com cerca de 7% de proteína bruta e a de soja contribuirá com cerca de 17% de proteína bruta, conseqüentemente essa mistura proporciona um volumoso com uma média de 11% de proteína bruta (KEPLIN, 2004).

Segundo St-Pierre et al. (2002), dependendo do momento do corte da soja para ensilar, sua composição nutricional pode ser diferente tendo como valores médios, de 35% de matéria seca, 18% de proteína bruta, 82% de proteína degradável e 45,7% fibra em detergente neutro total. Para que se garanta uma boa silagem, os autores recomendam que se misturem a soja com o milho, nas proporções de uma parte de soja para uma parte de milho no momento da ensilagem.

Segundo Keplin (2004) ele avaliou e utilizou a soja como fonte de volumoso durante um período de 10 anos, e observou que o menor valor encontrado de proteína bruta foi de 14,9%, enquanto o maior foi de 24%; o teor de óleo variou de 3,5 a 14%; o teor de matéria seca variou de 26 a 33%; os valores de fibra em detergente ácido ficaram em torno de 30%, levemente superiores ao da silagem de milho, enquanto os valores de fibra em detergente neutro de 40%, pouco inferiores aos da silagem de milho; fibra bruta de 32% e média de extrato etéreo de 23%, com produção de 30 toneladas por hectare (KEPLIN, 2004).

Dentre os fatores limitantes para uso de forrageiras tropicais, está o poder tampão que é relativamente alto em função da quantidade de ácidos orgânicos que estão presentes na forragem. Os ácidos orgânicos são o ácido aspártico, ácido málico e ácido cítrico, também pode estar presente o ácido oxálico, que age com efeitos tamponantes, impedindo a queda do pH da massa ensilada inibindo a ação do ácido láctico (VILELA, 2007).

Níveis de carboidratos na forragem ensilada podem ser afetados por fatores como a radiação solar no dia de corte, pois dias ensolarados irão provocar uma maior deposição de açúcares na forragem do que dias nublados. Esta variação vai de 2 a 3 unidades percentuais para a mesma espécie de forrageira a ser ensilada entre dias nublados e com sol pleno, aliado ao horário de corte, onde os níveis de açúcares, na mesma espécie de forrageira, são maiores no final do dia (17h horas) do que pela manhã e esta variação pode alcançar valores de 2 unidades percentuais. A extensão do período de emurchecimento que em período muito longo acima de 24 horas, reduz o conteúdo em carboidratos da forragem a ser ensilada podendo chegar a valores de 3 a 4 unidades, dependendo da área que ficará exposto o material picado, assim como sua exposição à chuva no campo que lixiviara os carboidratos e aumentará a respiração das células (VILELA, 2007).

Mais um fator de grande importância que deve ser observado é a compactação da forragem na hora de ser ensilada, pois a compactação reduz a fase aeróbica e associada a um

fechamento rápido do silo irá melhorar a anaerobiose, resultando conseqüentemente em menor perda de açúcares através da respiração. Quando se tem valor de 2% de carboidratos solúveis na matéria orgânica da forragem, sem dúvidas obteremos uma silagem escura, com alto teor de ácido butírico e baixo valor nutritivo. Este valor corresponde a menos de 14% de carboidratos solúveis na matéria seca (VILELA, 2007).

É de extrema importância adaptar os animais que irão receber essa dieta, oferecendo a eles nos primeiros dez dias de confinamento apenas silagem de milho e soja devido à quantidade de grãos presentes que seria em torno de 30%. Do 11º ao 20º dia de confinamento, inicia-se o fornecimento do concentrado acrescentando-se, diariamente, 10% de concentrado (FRANCO, 2004).

Para avaliar o custo operacional e o custo de insumos em relação à produção de matéria seca e kg de proteína bruta em função da produção de grãos, o preço final para silagens muito úmidas, com menos de 30% de matéria seca, e para silagens muito secas sendo superior a 38% de matéria seca, deve ser recalculado, ajustando para teor de matéria seca. Silagem de soja muito úmida não irá fermentar de um jeito adequado e têm grande potencial para baixa ingestão pelos animais. Já a ensilagem de soja muito seca não irá fermentar adequadamente e isso resultará em menor digestibilidade devido à presença de mofos presentes no produto final. Esta silagem provavelmente terá menores teores de proteína bruta e fibra em detergente neutro em níveis mais elevados devido ao grande excesso de folhas murchas durante a colheita, com durabilidade inferior do que plantas ensiladas com bom nível de umidade (ST-PIERRE et al., 2002).

2.6 – Silagem de soja no desempenho animal

Apesar da silagem de soja ser ótima em níveis de proteína sendo assim um ótimo meio de baratear o custo de produção, não existe muitas pesquisas e nem trabalhos que nos mostrem o desempenho dos animais tratados com esse alimento. Assim a fim de demonstrar parte desse desempenho foi mencionado como exemplo um trabalho de mestrado realizado na Universidade Federal de Viçosa (UFV), por João Paulo Sampaio Rigueira, onde se utilizou a silagem de soja na alimentação de bovinos de corte.

Em seu trabalho, (Rigueira-2007) conduziu dois experimentos, com o objetivo claro de avaliar os consumos e as digestibilidades aparente totais e parciais dos nutrientes, o pH, a concentração de amônia ruminal (experimento 1), o ganho de peso, a conversão alimentar e o

rendimento de carcaça de bovinos de corte (experimento 2) recebendo dietas a base de soja, com e sem aditivos. Mostrarei apenas a parte que se diz respeito ao experimento 2.

Nesse experimento foi utilizado 32 animais mestiços (HxZ), não castrados e com peso médio de 360kg. Após serem pesados e vermifulgados, os animais foram distribuídos em baias individuais de aproximadamente 10 metros quadrados, com bebedouro e cocho coberto, em um delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e sete animais por tratamento. Após um período de adaptação de 15 dias, foram realizados 3 períodos experimentais de 28 dias, totalizando 99 dias de ensaio experimental.

Dos 32 animais, 4 foram abatidos após o período de adaptação, para estimativa do ganho de carcaça.

Como resultados no experimento 2, verificou-se que consumo de nutrientes foi maior nas dietas contendo inoculante e melaço, em relação a dieta controle que é só a silagem de soja. O ganho de peso dos bovinos pode ser considerado elevado, de 1,32 kg/dia na dieta de silagem de soja exclusiva, a 1,68 kg/dia na dieta de silagem de soja com inoculante e melaço, os ganhos de carcaça também foram maiores em relação aos animais que receberam silagem de soja sem aditivo.

A influência da silagem de soja também foi testada por Zago et al (1985) e Obeid et al. (1992b) onde observaram ganhos de peso de novilhos zebu recebendo silagem de soja consorciada com milho de 560 a 680 g/dia, já os novilhos zebu alimentados apenas com silagem de milho, tiveram ganho de 248 a 265 g/dia. Segundo os autores os ganhos maiores provenientes da silagem consorciada de soja e milho são explicados pelo fato de ter um teor de proteína mais elevado naquele alimento, em relação à silagem de milho exclusiva.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Animais e dietas

O experimento foi conduzido no setor de Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), localizada nas coordenadas 22°11'43.49'' de Latitude Sul e 54°55'77'' de Longitude Oeste, com período experimental total de 76 dias.

Foram utilizadas 8 novilhas da raça Jersey, com idade de 12±1,5 meses, com peso médio de 307,25±37,33 kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em 2 quadrados

latinos 4X4, balanceados e contemporâneos. O período experimental foi de 19 dias sendo que 14 para a adaptação das dietas experimentais e 5 para a colheita de dados.

As dietas utilizadas no experimento foram: 1- Controle (0% de silagem de soja na dieta total); 2- (25% de silagem de soja na dieta total) 3- (50% de silagem de soja na dieta total); 4- (75% de silagem de soja na dieta total). As dietas experimentais foram formuladas de acordo com o NRC, 2001 visando ganho de peso de 700 gramas por dia, sendo isonitrogenadas (Tabela 1).

3.2- Análises bromatológicas

Diariamente foram feitas pesagens das quantidades dos volumosos e concentrados fornecidos e das sobras de cada tratamento, para estimativa do consumo. Os animais foram arraçados duas vezes ao dia, às 6:30 e às 13:00 horas, de acordo com o consumo de matéria seca no dia anterior, de forma a ser mantido um percentual de sobras das dietas, diariamente, entre 5 e 10% do fornecido para não haver limitação de consumo. As duas porções constituintes da ração, concentrado e volumoso, foram misturadas no cocho e fornecidas na forma de dieta completa. Após o preparo da mistura no cocho, as amostras dos alimentos fornecidos foram coletadas e armazenadas a -20°C.

Tabela 1 – Dietas experimentais

Item	Inclusão de silagem de soja na dieta total (%)			
	0	25	50	75
<i>Ingredientes (%)</i>				
Silagem de Milho	75,00	50,04	25,01	-
Silagem de soja	-	25,00	50,00	75,01
Milho	6,55	12,06	12,00	23,05
Grão de Soja	15,00	10,00	11,04	-
Ureia	1,50	1,00	-	-
Premix mineral ¹	1,95	1,95	1,95	1,95
<i>Nutrientes</i>				
Matéria seca (%)	48,24	45,27	50,00	50,87
<i>% Matéria seca</i>				
Matéria orgânica	92,14	92,57	91,16	90,55
Proteína bruta	15,10	15,10	15,10	15,30
Extrato etéreo	5,55	5,55	6,30	5,50
Fibra em detergente neutro	50,00	46,60	43,80	39,70
Fibra em detergente ácido	28,40	28,00	28,20	27,20
Carboidrato não fibroso	26,80	29,10	29,70	33,50
Cinzas	7,86	7,43	8,84	9,45
Nutrientes digestíveis totais	65,00	65,00	66,00	64,00

	<i>Mcal/kg MS</i>			
Energia líquida	1,49	1,49	1,53	1,48
Energia líquida de ganho	0,90	0,90	0,93	0,90

¹Níveis de garantia (Kg/produto): Cálcio: 120,00 g, Fósforo: 88,00 g, Iodo: 75,00 mg, Manganês: 1300,00 mg, Sódio: 126,00 g, Selênio: 15,00 mg, Enxofre: 12,00 mg, Zinco: 3630,00 mg, Cobalto: 55,50 mg, Cobre: 1530,00 mg e Ferro: 1800,00 mg.

As amostras de silagem, ingredientes do concentrado e sobras foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e Cinzas (CZ), conforme técnicas descritas por (AOAC 2002). Os teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) foram calculados segundo Hall, (1998) onde: $CNF = 100 - [(\%PB - \%PB \text{ Ureia} + \% \text{ Ureia}) + \%EE + \%MM + \%FDN]$. Os nutrientes digestíveis totais foram calculados conforme equações do NRC (2001), em que: $NDT = CNFd + PBd + (EEd * 2,25) + FDNd - 7$, onde PBd, CNFd, FDNd e EEd representam o total destes nutrientes digestíveis. O cálculo de Energia líquida e Energia líquida de ganho, foram realizadas de acordo como o (NRC, 2001).

3.3- Consumo e digestibilidade da matéria seca e nutrientes

Para a avaliação do consumo, as sobras, silagem e concentrados foram pesados diariamente e ajustando o fornecimento para um consumo ad libitum, sendo calculadas sobras em 10%. Foram mensurados o consumo de MS.

3.4 - Comportamento ingestivo

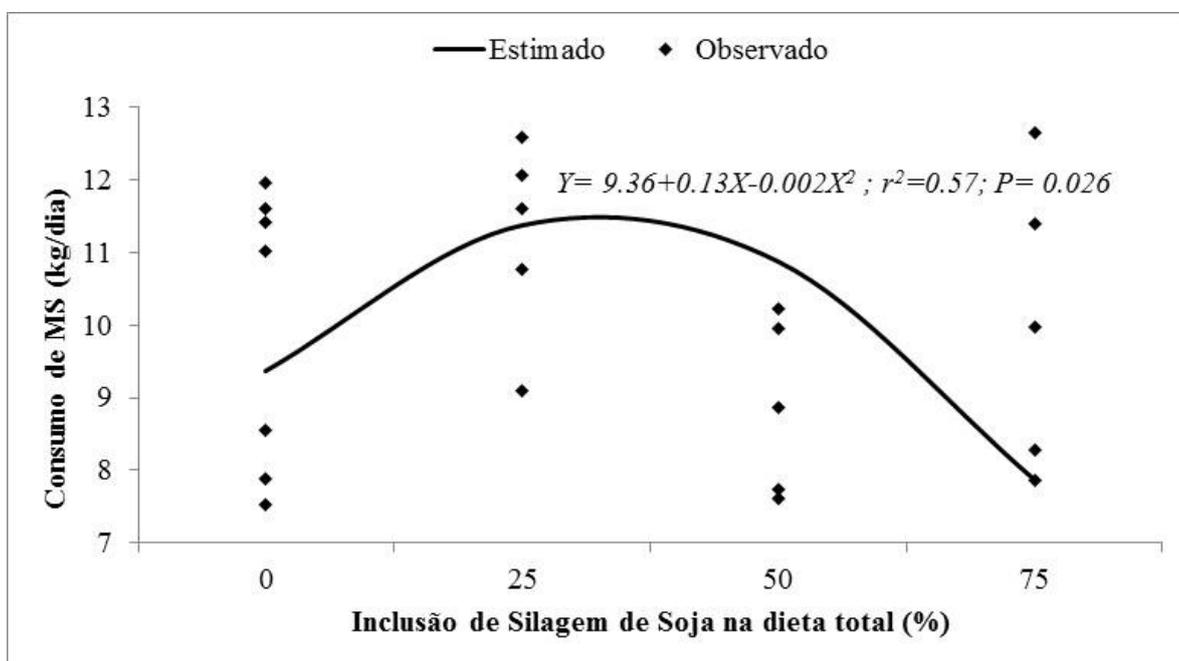
O comportamento ingestivo dos animais foi mensurado no 19º dia de cada período experimental, por período de 24 horas, os animais foram monitorados visualmente de 10 em 10 minutos, e monitorados por câmeras digitais com visão noturna (PRO-510 CAM-SWANN) instaladas na parte superior das baias. Os parâmetros tempo de alimentação (min), ruminação e ócio, a porcentagem de tempo que o animal permaneceram ruminando deitado e em ócio deitado e a frequência de ingestão, ruminação e ócio, sendo a frequência determinada como o número de períodos de ingestão, ruminação e ócio.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância de regressão polinomial pelo comando PROC MIXED do programa Statistical Analysis System versão 9.2(SAS, 2009), seguindo o modelo: $Y_{ijl} = \mu + D_i + P_j + A_l + e_{ijl}$; em que μ = média geral, D_i = efeito fixo de

dieta, Pj= efeito aleatório de período, Al= efeito aleatório de animal eji= erro. Foi utilizado como efeito aleatório ao modelo o período e o animal. As análises de variância e de regressão dos dados foram realizadas a 5% de probabilidade.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado no gráfico a baixo, que houve maior variação de consumo nas dietas com 25 e 50% de silagem de soja na dieta total em comparação ao tratamento 0% (controle) e 75% de silagem de soja, isso se deve ao fato de nas dietas de 25% e 50% de silagem de soja, tenha um equilíbrio melhor da mistura da silagem de soja com a silagem de milho, reduzindo o teor de fibra e melhorando a parte nutricional da dieta (Figura 1). Quando foram alimentados com 0% de silagem de soja na dieta total o consumo desses animais caiu, devido ao tratamento conter elevado teor de fibra. O rúmem desses animais ficará mais repleto, ocorrerá uma diminuição da taxa de passagem e ocasionará redução do consumo.



Para os animais alimentados com 75% de silagem de soja na dieta total, houve redução do consumo pelas características da própria soja, por ser uma leguminosa, por sua palatabilidade ser diferente, e a aceitabilidade dos animais consumindo a silagem de soja não ser igual à aceitabilidade dos animais consumindo a silagem de milho. A soja possui alto teor

de nitrogênio e baixo teor de açúcar, e isso resulta numa fermentação inadequada para a conservação e palatabilidade desse alimento.

Devido a análise estatística realizada para o consumo e inclusão de silagem de soja na silagem de milho, pode-se observar um nível ótimo de silagem de inclusão de silagem de soja de 32,5% (Figura 1).

Para o consumo de matéria seca e comportamento ingestivo, foi observado efeito quadrático (Tabela 2).

Foi observado efeito quadrático no consumo de matéria seca (kg/dia) e (%PV) com ponto de máximo para dieta com 25% de inclusão de silagem de soja na dieta total, sendo o nível ótimo de inclusão de 32,5% de silagem de soja de acordo com a figura 1.

Tabela 2 – Consumo e comportamento ingestivo de acordo com as dietas experimentais

Item	Inclusão de silagem de soja (%) ¹				EPM ²	Valores de P ³	
	0	25	50	75		Linear	Quad
<i>Consumo</i>							
Matéria seca (kg/dia)	9.39	11.49	10.96	8.85	0.20	0.567	0.021
Matéria seca (%PV)	2.82	3.49	3.30	2.63	0.07	0.484	0.010
<i>Comportamento Ingestivo (minutos/24 horas)</i>							
Alimentando	380.46	389.00	375.23	373.48	3.97	0.433	0.015
Mastigando	874.79	892.67	885.98	876.69	7.07	0.532	0.019
Ruminando	490.33	503.67	510.75	503.21	6.13	0.736	0.435
Ruminando pé	194.40	193.13	127.60	216.47	5.21	0.646	0.556
Ruminando deitado	295.93	310.54	382.01	287.88	4.13	0.575	0.011
Ócio	382.08	334.00	329.16	436.9	5.30	0.235	0.006
Ócio pé	190.68	134.38	131.41	194.05	3.04	0.415	0.023
Ócio deitado	191.40	199.62	198.79	241.90	4.07	0.930	0.126

¹ 0; 25; 50; 75 % de inclusão de silagem de soja na dieta total. ²EPM (erro padrão da média). ³Efeito linear e quadrático.

A respeito do comportamento ingestivo, não foi observado efeito quadrático para as variáveis ruminando total, ruminando em pé, e ócio deitado.

Para alimentação e mastigação foi observado efeito quadrático, os animais alimentados com 25% de silagem de soja na dieta total passaram mais tempo se alimentando do que os outros animais nos outros tratamentos, ou seja, tiveram um melhor consumo e equilíbrio de nutrientes em suas dietas e isso fez com que passassem mais tempo ao cocho.

Para os animais ruminando deitado foi observado efeito quadrático na dieta com 50% de silagem de soja na dieta total, tal fato também explicado pelo equilíbrio de fibras entre a silagem de milho e soja, proporcionando uma melhor ruminação.

Em relação aos animais em ócio total e ócio em pé foi observado efeito quadrático com ponto de mínimo para o tratamento de 50% de inclusão de silagem de soja na dieta total, pois as novilhas passaram maior parte do seu tempo se alimentando e menos tempo em ócio.

Comparamos os resultados e discussão desse trabalho com um experimento que foi conduzido com o objetivo de avaliar parâmetros do comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar com diferentes níveis de concentrado. O trabalho foi conduzido na fazenda Paulistinha, na cidade de Macarani-BA, no período de julho a setembro de 2006. Foram utilizadas 16 vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de sangue H x Z).

Quatro tratamentos foram constituídos de diferentes níveis de suplementação concentrada, tendo como volumoso a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), variedade RB 72-454, tratada com 1% de uma mistura de uréia e sulfato de amônia (9:1 partes),

A relação volumoso: concentrado foi de 100:0; 84:16; 76:24 e 70:30, na base da MS, para as dietas com produções estimadas de 6, 9, 12 e 15 kg de leite. dia⁻¹, respectivamente, sendo denominados de concentrados 1, 2 e 3 para respectivas produções de 9, 12 e 15 kg de leite. dia⁻¹.

Os animais foram submetidos a períodos de observação visual, para avaliar o comportamento ingestivo, durante 24 horas. A coleta de dados para saber o tempo gasto nas atividades de alimentação, ruminação e ócio foi feita com o uso de cronômetros digitais, manuseados por quatro observadores, durante o período. As atividades foram registradas a cada cinco minutos de intervalo.

Não houve diferença dos tempos médios despendidos com alimentação, ruminação e ócio, entre as dietas experimentais ($p>0,05$), sendo esses iguais a, para os níveis de concentrado de 0, 16, 24 e 30%, 6,08; 5,84; 6,02 e 6,45 horas.dia⁻¹ para alimentação; 8,85; 8,70; 8,46 e 8,24 horas.dia⁻¹ para ruminação; e 9,13; 9,52; 9,58 e 9,36 horas.dia⁻¹ para ócio.

Resultados semelhantes foram encontrados por Mendonça *et al.* (2004), trabalhando com vacas leiteiras alimentadas com silagem de milho e cana-de-açúcar com diferentes relações concentrado: volumoso, tendo encontrado valores iguais a 5,01; 4,36 e 4,16 horas.dia⁻¹ de alimentação, 8,41; 7,76 e 7,71 horas.dia⁻¹ de ruminação e 10,58; 11,88 e 12,13 horas.dia⁻¹ em ócio, para silagem de milho com relação volumoso:concentrado de 60:40 e cana-de-açúcar, com relação volumoso concentrado de 60:40 e 50:50 respectivamente, sendo estes valores diferentes apenas para silagem com relação para o parâmetro ócio.

Isso nos mostra que quando se utilizou o volumoso cana de açúcar, mesmo variando os níveis de concentrado na dieta, não houve nenhuma variação nos tempos despendidos com alimentação ruminção e ócio.

Oliveira *et al.* (2007), utilizou em seu trabalho vacas que foram alimentadas à base de cana-de-açúcar, não encontraram diferença no comportamento das mesmas com relação a alimentação, ruminção e ócio, sendo os valores iguais a 4,1; 4,6 e 4,6; 7,3; 7,4 e 7,3; e 12,7; 12,0 e 12,5 horas.dia⁻¹, para dietas com 0, 25 e 50% de casca de café e casca de soja em substituição ao milho, respectivamente, em dietas com 60% de concentrado.

Pereira *et al.* (2007) encontrou diferença quanto ao tempo médio de alimentação, ruminção e ócio dos animais, em seus trabalhos utilizando novilhas que foram alimentadas com dietas à base de capim-elefante com dois níveis de fibra em detergente neutro (FDN) 30 e 60%. sendo os tempos de alimentação e ruminção maiores quando se aumenta o teor de FDN da dieta em contrapartida ocorreu uma diminuição no tempo despendido com o ócio, demonstrando a que a FDN é um fator muito importante nas dietas em relação ao comportamento dos animais.

Em meu trabalho foi observado efeito quadrático em vários requisitos com alimentação, ruminção e ócio, no trabalho comparado por mim onde se utilizou cana de açúcar, não houve diferenças nessas variáveis. O autor também citou experimentos de Mendonça *et al.* (2004), trabalhando com vacas leiteiras alimentadas com silagem de milho e cana-de-açúcar com diferentes relações concentrado: volumoso e Oliveira *et al.* (2007), trabalhando com vacas alimentadas à base de cana-de-açúcar, ambos não encontraram diferença no comportamento das mesmas com relação a alimentação, ruminção e ócio.

Mas quando comparado com trabalho de Pereira *et al.* (2007) encontraram diferença quanto ao tempo médio de alimentação, ruminção e ócio, trabalhando com novilhas alimentadas com dietas à base de capim-elefante, pode-se perceber diferença quanto ao tempo dessas três variáveis.

Essa diferença de variações quanto ao tempo de alimentação, ruminção e ócio, entre esses autores que foi citado, pode ser explicada pela quantidade de fibra presente nesses alimentos utilizados.

5 - CONCLUSÃO

De acordo com os dados apresentados neste trabalho em relação consumo e comportamento ingestivo, recomenda-se a inclusão de 32,5% de silagem de soja na dieta de novilhas leiteiras da raça Jersey.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 1979. 380p.

COFFEY, K. P.; GRANADE, G. V.; MOYER, J. L. **Nutrient content of silage made from whole-plant soybean**. *Animal Science*, v. 11, n. 74, p. 74-80, 1995.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA SOJA. **Sistema de alerta Embrapa Soja. 2007**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver_alerta.php?cod_pagina_as=80&cultura=1>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

EVANGELISTA, A. R.; RESENDE, P. M.; MACIEL, G. A. **Uso da soja [Glycine max (L.) Merrill] na forma de forragem**. Lavras: UFLA, 2003. 36p.

FRANCO, M. Loucura que deu certo. **DBO—A Revista de Negócios do Criador**, São Paulo, n.279, p.76-83, 2004.

KEPLIN, L. A. S. Silagem de soja: uma opção para ser usada na nutrição animal. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2., 2004, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2004. p.161-171.

MAGALHÃES, K. A. **Tabelas brasileiras de composição dos alimentos, determinação e estimativa do valor energético dos alimentos para bovinos**. 2007. 281f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

MENDES, W. S.; SILVA, I. J.; FONTES, D. O.; RODRIGUES, N. M.; MARINHO, P. C.; SILVA, F. O.; AROUCA, C. L. C.; SILVA, F. C. O. Composição química e valor nutritivo da soja crua e submetida a diferentes processamentos térmicos para suínos em crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.56, n.2, p.207-213, 2004.

MENDONÇA, S.S., CAMPOS, J.M.S., VALADARES FILHO, S.C., VALADARES, R.F.D., SOAREZ, C.A., LANA, R.P., QUEIROZ, A.C., ASSIS, A.J. e PEREIRA, M.L.A. 2004. **Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho**. *Rev. Bras. Zootecn.*, 33: 723-728.

MOOSE, M.G.; ROSS, C.V.; PFANDER, W.H. Nutritional and environmental relationships with lambs. **Journal of Animal Science**, v.29, n.4, p.619-627, 1969.

MUNOZ, A. E.; HOLT, E. C.; WEAVER, R. W. Yield and quality of soybean hay as influenced by stage of growth and plant density. **Agronomy Journal**, Madison, v. 75, p. 147-148, 1983.

NRC. 2001. National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th ed. National Academy Press. Washington, D.C. 381 pp.

OBEID, J.A.; GOMIDE, J.A.; CRUZ, M.E. **Silagem de milho (Zea mays L.) consorciado com leguminosas na alimentação animal**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.21, n.1, p.39-44, 1992.

OLIVEIRA, A.S., CAMPOS, J.M.S., VALADARES FILHO, S.C., ASSIS, A.J., TEIXEIRA, R.M.A., RENNÓ, L.N., PINA, D.S. e OLIVEIRA, G.s. 2007. **Substituição do milho pela casca de café ou de soja em dietas para vacas leiteiras: comportamento ingestivo, concentração de nitrogênio uréico no plasma e no leite, balanço de compostos nitrogenados e produção de proteína microbiana**. *Rev. Bras. Zootecn.*, 36: 205-215.

PEREIRA, J.C., CUNHA, D.N.F.V., CECON, P.R. e FARIA, E.S. 2007. **Comportamento Ingestivo e taxa de passagem de partículas em novilhas leiteiras de diferentes grupos genéticos submetidas a dietas com diferentes níveis de fibra**. *Rev. Bras. Zootecn.*, 36: 2134-2142.

RIGUEIRA, J.P.S. **Silagem de soja na alimentação de bovino de corte**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2007.

ST-PIERRE, N.; WEISS, B.; SHOEMAKER, D. **Pricing Standing Soybeans for Silage**. 2002. Disponível em: <<http://dairy.osu.edu/resource/feed/Pricing%20Standing%20Soybeans%20fo%20Silage-revised.pdf>>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 1 ed Cornell University Press, Ithaca, New York, 374 p, 1994.

VILELA, H. Silagem de gramínea (capim) tropical. **Portal Agronomia**. Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_silagem_graminea.ht>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

WILLMS, C. L. **Drought Contingency Plan: Using Soybeans as Forage – Silage or Hay, 1997**. Disponível em: < http://www.beeflinks.com/soybean_silage.htm>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

ZAGO, C.P.; OBEID, J.A.; GOMIDE, J.A. Desempenho de novilhos zebu alimentados com silagens consorciadas de milho (*Zea mays* L.) com soja (*Glycine Max* (L) Merrill). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.14, n.4,p.510-514, 1985.