
ETEC FREI ARNALDO MARIA DE ITAPORANGA
TÉCNICO EM PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.

ARISLA MARQUES DA SILVA
CAIO MURILO FERNANDES
GABRIEL MAZI ZANINI
LEANDRO TIMÓTEO BEZERRA DA SILVA
RODRIGO LISSONI GIOLO

CONSERVAÇÃO DE VOLUMOSOS:
SILAGEM DE MILHO

ARISLA MARQUES DA SILVA
CAIO MURILO FERNANDES
GABRIEL MAZI ZANINI
LEANDRO TIMÓTEO BEZERRA DA SILVA
RODRIGO LISSONI GIOLO

**CONSERVAÇÃO DE VOLUMOSOS:
SILAGEM DE MILHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec
Frei Arnaldo Maria de Itaporanga, como requisito parcial
para a obtenção do título de Técnico em **Técnico em
Produção Agropecuária**.

Orientadora: Prof.^a Giane da Silva Conhalato

ARISLA MARQUES DA SILVA
CAIO MURILO FERNANDES
GABRIEL MAZI ZANINI
LEANDRO TIMÓTEO BEZERRA DA SILVA
RODRIGO LISSONI GIOLO

CONSERVAÇÃO DE VOLUMOSOS:
SILAGEM DE MILHO

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, apresentado à Etec Frei Arnaldo Maria de Itaporanga - Votuporanga, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em **Técnico em Produção Agropecuária**, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

MSc. Giane da Silva Conhalato – Orientadora

Valdemar Delavale Junior – Examinador

Valéria Encarnação de Souza - Examinador

Votuporanga, 23 de Novembro de 2011.

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus, que nos proporcionou a oportunidade de adquirir novos conhecimentos.

Dedicamos também aos nossos familiares:

- Cleusa e Claudomiro (Arisla)
- Elisabete e Clayton (Caio)
- Edina e Rubens (Gabriel)
- Isaura e Antônio Edison (Leandro)
- Rosemeire e Fernando (Rodrigo)

AGRADECIMENTOS

Á Prof.^a Giane Conhalato da Silva, nossa orientadora e amiga de todas as horas, que acompanhou todo nosso trabalho.

Ao Prof. Fernando Galoro Delavale, por todo auxílio que nos foi prestado.

Á Prof.^a Eva Maria Teodoro Ferreira, por ter cedido a silagem para realizarmos nosso experimento.

Ao proprietário Sidney Fernando Lissoni, do sítio Nossa Senhora de Fátima, por ter cedido espaço para realizarmos nosso experimento.

“Não tenha medo de ir além do que quer fazer ou do que quer ser, mas esteja disposto a pagar o preço”. (Lane Frost)

BEZERRA, Leandro Timóteo; DA SILVA, Arisla Marques; FERNANDES, Caio Murilo; GIOLO, Rodrigo Lissoni; ZANINI, Gabriel Mazi. **Conservação de volumosos: Silagem de milho.** 2011. 45 págs. Trabalho de Conclusão de Curso Técnico em Produção Agropecuária – Etec Frei Arnaldo Maria de Itaporanga, Votuporanga, 2011.

RESUMO

A conservação de volumosos para alimentação dos animais no período de escassez de alimentos fibrosos é uma técnica bastante realizada pelos produtos rurais. No entanto, o processo de fabricação de uma silagem é oneroso e às vezes mal realizado pelo produtor, comprometendo assim a qualidade final da silagem e aumentando o custo de produção com alimentação. O presente trabalho tem como objetivo comparar dois processos de fabricação de silagem de milho, um realizado na ETEC “FAMI” em que se empregou o inoculante na etapa final do processo e no Sítio Nossa Senhora de Fátima onde não foi utilizado o inoculante. Ambos os processos foram feitos da mesma forma, começando pela picagem, descarregamento, compactação e vedação. Depois de 90 dias do fechamento do silo foram retiradas amostras das duas silagens e enviadas ao laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Uberlândia para análises bromatológicas e dosagem dos teores de MS, FB, PB e NDT. Apesar da silagem confeccionada na ETEC “FAMI” ter sido inoculada, os resultados das análises bromatológicas não permitiram verificar nenhuma melhora nos teores de PB e NDT da silagem. Os resultados de análises obtidos, também permitiram verificar que ambas as silagens foram bem confeccionadas, caracterizando que as etapas envolvidas no processo de produção da silagem foram bem realizadas, permitindo uma boa fermentação da silagem resultando em uma silagem de média a boa qualidade. Concluímos então que não é necessário o uso de inoculante para se obter uma silagem de qualidade desde que o processo de preparação da silagem seja realizado dentro das técnicas recomendada pela literatura.

Palavras-chave: Silagem de milho. Nutrição animal. Bovino de leite. Conservação de volumosos.

BEZERRA, Leandro Timoteo, DA SILVA, Arisla Marques, FERNANDES, Caio Murilo, GIOLO, Rodrigo Lissoni, ZANINI, Gabriel Mazi. **Conservação de volumosos:** silagem de milho. 2011. 45 págs. Trabalho de Conclusão de Curso Técnico em Produção Agropecuária – Etec Frei Arnaldo Maria de Itaporanga, Votuporanga, 2011.

ABSTRACT

The conservation of forage for animal feed during the period of food shortage is a fibrous technique has been performed by the rural products. However, the manufacturing process of a silage is expensive and sometimes poorly done by the producer, thus compromising the final quality of the silage and increasing the cost of power production. The present study aims at comparing two manufacturing processes of corn silage, made in an ETEC "FAMI" which used to inoculate the final step on the Site and Our Lady of Fatima where the inoculum was not used. Both processes were made in the same way, starting with the chopping, unloading, compaction and sealing. After 90 days of the closing of the silo of the two samples were taken and sent to the laboratory silages Animal Nutrition, Federal University of Uberlândia bromatológicas for analysis and determination of DM, CF, CP and TDN. Despite the silage made in ETEC "FAMI" have been inoculated, the results of the bromatological not allowed to check any improvement in the levels of CP and TDN of silages. The analysis results obtained also allowed us to verify that both silages were well made, featuring the steps involved in the production of silage were well performed, allowing a good silage fermentation of silage resulting in an average to good quality. We conclude that it is not necessary to use an inoculant to obtain silage quality since the preparation of silage is made within the techniques recommended in the literature.

Key-words: Corn silage, Animal nutrition, Bovine milk, Conservation of volume.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Lavoura de Milho..... | 17 |
| Figura 2 – Preparo do Solo..... | 19 |
| Figura 3 – Calagem do Solo..... | 21 |
| Figura 4 – Colheita do Milho..... | 24 |
| Figura 5 – Milho Picado..... | 26 |
| Figura 6 – Compactação do Silo..... | 28 |
| Figura 7 - Lavoura de milho Sítio Nossa Senhora de Fátima..... | 32 |
| Figura 8 - Lavoura de milho da Etec “FAMI” | 33 |
| Figura 9 - Cultivar AL 34..... | 34 |
| Figura 10 - Maquinário utilizado para a ensilagem..... | 35 |
| Figura 11 - Milho Picado..... | 36 |
| Figura 12 - Tamanho de Partículas (material silagem de milho)..... | 36 |
| Figura 13 - Descarregamento da Silagem..... | 37 |
| Figura 14 - Compactação da Silagem..... | 38 |
| Figura 15 - Processo de Vedação do Silo..... | 39 |
| Figura 16 - Aplicação de Inoculante..... | 40 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Avaliação Nutritiva da Silagem de Milho | 30 |
| Tabela 2 - Análise Bromatológica Silo ETEC FAMI | 42 |
| Tabela 3 - Análise Bromatológica: Silo do Sítio Nossa Senhora de Fátima..... | 42 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------|-----------------------------------|
| MS | Matéria Seca |
| NDT | Nutrientes Digestíveis Totais |
| PB | Proteína Bruta |
| FB | Fibra Bruta |
| EE | Extrato Etéreo |
| ENN | Extrato Não Nitrogenado |
| FDN | Fibra Detergente Neutra |
| FDA | Fibra Detergente Ácido |
| MM | Matéria Mineral |
| N | Nitrogênio |
| PRNT | Poder Real de Neutralização Total |
| CS | Carboidratos Solúveis |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 16 |
| 2.1. Cultivares para Silagem de Milho..... | 16 |
| 2.2. Valor Nutricional da Silagem de Milho..... | 17 |
| 2.3. Plantio de Milho para Silagem..... | 18 |
| 2.3.1. Preparo de Solo..... | 18 |
| 2.3.2. Correção e Adubação..... | 20 |
| 2.3.3. Época de Plantio..... | 21 |
| 2.3.4. Densidade de Plantio..... | 22 |
| 2.3.5. Tratos Culturais..... | 23 |
| 2.4. Colheita..... | 23 |
| 2.4.1. Características do Ponto de Colheita..... | 23 |
| 2.4.2. Determinação de Matéria Seca..... | 24 |
| 2.4.3. Picagem do Milho..... | 25 |
| 2.5. Preparo do Silo..... | 26 |
| 2.5.1. Dimensionamento..... | 26 |
| 2.5.2. Compactação..... | 27 |
| 2.5.3. Vedação..... | 28 |
| 2.6. Inoculantes..... | 29 |
| 2.6.1. Vantagens..... | 29 |
| 2.7. Processo de Fermentação..... | 29 |
| 2.8. Qualidade do Material Ensilado..... | 29 |
| 3.OBJETIVOS..... | 31 |
| 3.1. Objetivo Geral..... | 31 |
| 3.2. Objetivos Específicos..... | 31 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS..... | 32 |
| 4.1. Local..... | 32 |
| 4.2. Cultivares Utilizados..... | 33 |
| 4.3. Preparação da Silagem..... | 34 |
| 4.3.1. Colheita..... | 34 |
| 4.3.2. Maquinário Utilizado..... | 34 |
| 4.3.3. Picagem da Silagem..... | 35 |
| 4.3.4. Descarregamento da Silagem..... | 37 |
| 4.3.5. Compactação..... | 37 |
| 4.3.6. Vedação..... | 38 |
| 4.3.7. Inoculação..... | 39 |
| 4.4. Coleta das Amostras..... | 40 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 41 |
| 6. CONCLUSÃO..... | 43 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 44 |

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque na pecuária bovina, com um rebanho de 170 milhões de cabeças, observa-se um processo de modernização do setor com o crescimento da produção de carne, no período 1999 – 2000, da ordem de 3,6 % ao ano, enquanto que a exportação cresceu a taxa de 5,6 % ao ano. Já a pecuária de leite conta, em 2001, com 17,63 milhões de vacas ordenhadas, sendo que, no período 1989 – 1999, o número de vacas decresceu à taxa de 1,4 % ao ano e a produção de leite por vaca cresceu 4,6 % ao ano. (CRUZ, 2001).

A conquista do mercado externo dos produtos lácteos é o tema que atualmente mais desperta atenção entre as empresas de laticínios. O Brasil, por enquanto, é uma promessa como plataforma exportadora de lácteos, mas os números estão crescendo rapidamente. Em 2001 exportou cerca de US\$ 25 milhões e no ano passado US\$ 40 milhões. Experts do setor acreditam que dentro de dez anos as exportações podem crescer mais de dez vezes, chegando a US\$ 500 milhões. (DIAS, 2003).

Segundo dados do **Anualpec** (1999) o Brasil é o terceiro exportador mundial de carne bovina, destacando-se tanto no comércio de carnes frescas como no de carnes industrializadas. O volume dessa exportação atingiu, desde 1999, cerca de 10% da produção brasileira de carne, calculado com base nos dados do IBGE. (MIRANDA, et al. 2001).

A alimentação bovina é responsável por cerca de 80% dos custos da produção de leite, como ruminante a vaca de leite é capaz de transformar forragens e forrageiras em produtos de valor econômico. Entretanto à medida que se busca a maior produtividade por animal, os volumosos, por si só, não são suficientes para manter essa maior produtividade. Nesse caso, a alimentação do gado leiteiro deve ser acrescida de uma mistura de concentrados, minerais e algumas vitaminas. (VIEIRA. 2001).

Nos sistemas de produção onde a suplementação volumosa dos animais se baseia na utilização de silagens, seja de capins, cana-de-açúcar ou de lavouras, como as de milho ou de sorgo, observamos que estas são responsáveis por grande parte dos custos de alimentação, mais de 50% do rebanho. Este custo de produção pode ficar ainda mais alto em virtude da dependência da eficiência produtiva na condução e desenvolvimento das lavouras. Quando se produz com

eficiência, o custo da tonelada de silagem é menor, reduzindo o custo de produção na criação animal como um todo. Porém, quando a situação não favorece a produção forrageira, temos grandes problemas de ordem econômica. Dentro deste contexto, somente o incremento na produtividade, toneladas de silagem por hectare, permitirá melhores rentabilidades das atividades em que a utilização das silagens está inserida. (COSTA, 2011).

Portanto, a produção de silagem proporciona benefícios, como:

- Permite que seja mantido um maior número de animais por unidade de terra;
- Auxilia em uma maximização ou manutenção da produção, em especial, em épocas de seca;
- Com a realização do confinamento, permite ofertar animais bem nutridos quando o preço está mais elevado;
- Proporciona uma armazenagem de grande volume de alimento em pouco espaço.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CULTIVARES PARA SILAGEM DE MILHO

No Brasil existem vários tipos de cultivares de milho, existindo também várias empresas que fazem pesquisas para que isso ocorra. Na escolha da cultivar de milho, deve-se levar em consideração o seu ciclo e tipo (massa, grão, porte), a produtividade de grãos e matéria seca, a proporção de grãos na produção total e a boa qualidade da fração verde (DEMINICIS et al, 2009).

Atualmente, duzentas e setenta e cinco cultivares de milho são comercializadas no Brasil, trinta e duas são da Embrapa, sendo oferecidas anualmente sementes melhoradas suficientes para o plantio de cerca de 7 a 8 milhões de hectares e talvez seja o insumo de uso mais generalizado na cultura do milho. No entanto, o rendimento de uma lavoura de milho é o resultado do potencial genético da semente e das condições do local de plantio e do manejo da lavoura. De modo geral, cada um desses fatores (semente e manejo) é responsável por 50 % do rendimento final (DEMINICIS et al, 2009).

Conseqüentemente, a escolha correta da semente pode ser razão de sucesso ou de insucesso da lavoura. Assim, o uso de cultivares modernas de milho mais produtivas e adaptadas às condições locais, tem sido apontado como responsáveis pelos maiores ganhos obtidos em produtividade. Assim, a escolha do híbrido de milho para a produção de silagem tem, por objetivo, a obtenção de um produto economicamente viável e de alta qualidade, em cada região (DEMINICIS et al, 2009).

Características como: alta relação grãos/massa verde, manejo adequado da adubação e época de corte, propiciam maior produção de MS (matéria seca) e maior produção de grãos, implicando numa silagem nutricionalmente mais rica, digestível e com menor teor de fibra. (DEMINICIS *et al*, 2009).

De acordo com Allen, 1990, citado por (DEMINICIS *et al*, 2009) analisou 33 híbridos de milho para silagem e chama a atenção para o fato de que, o melhor híbrido para produção de grãos não é necessariamente o melhor para produção de silagem, uma vez que a proporção de grãos na MS não é fortemente relacionada com o conteúdo de energia da silagem.



FIGURA 1: Lavoura de Milho

FONTE: Google <http://www.lavourasdobrasilming>

2.2. Valor nutricional da Silagem de milho

Valor Nutritivo – A qualidade da silagem de milho começa a ser definida logo na altura da sementeira. A escolha da variedade, o ciclo e a densidade de sementeira são, nesta fase, os fatores mais importantes. Durante o desenvolvimento da planta, a fertilização, a disponibilidade de água, o momento de corte e as condições climáticas na altura da ensilagem são também decisivos. Por isso, o valor nutritivo das silagens é muito variável de ano para ano e até mesmo de silo para silo. Os parâmetros mais importantes são:

- 1. Matéria Seca** – deve situar-se entre 30 e 35 %. Valores fora deste intervalo indicam uma escolha incorreta do momento de corte, ensilagem com chuva e/ou diferenças entre variedades e ciclos.
- 2. FDN.** (Fibra Neutro-Detergente) – deve ser inferior a 45 % na M.S. Valores superiores indicam um desenvolvimento deficiente da espiga devido ao *stress* hídrico no momento do seu lançamento, ao corte prematuro e, diferenças entre variedades e/ou densidades de sementeira elevadas.

3. Amido – deve ser superior a 28% na M.S. Os valores inferiores indiciam stress hídrico no momento do lançamento da espiga e/ou ao corte prematuro da planta. A silagem de milho é um alimento desequilibrado. Tem um teor baixo de proteína bruta e bastante energia (esta mais variável). Por isso, é necessária a complementação com outros alimentos, de forma a que o animal possa dispor de uma dieta equilibrada. Para que essa dieta seja formulada de forma rigorosa (como exigem as superprodutivas que temos hoje), e uma vez que não existem receitas únicas na formulação de dietas para vacas leiteiras, é fundamental que se realizem sistematicamente análises da composição química das silagens para que o nutricionista possa tomar as decisões mais corretas. (TORRES. et al., s/d).

4. Proteína Bruta – Deve estar em torno de 7 a 8% na Matéria Seca. Proteína Bruta é outro nutriente solicitado nas análises importante de se conhecer no momento em que se está formulando as receitas para os animais. Sem ela, não se consegue balancear o conteúdo proteico da dieta.

As técnicas de análise de PB se baseiam na quantidade de N (nitrogênio) total presente na MS da amostra. Como as proteínas apresentam, em média, 6,25 % de seu peso na forma de nitrogênio, a porcentagem de nitrogênio existente na MS é dividida por 6,25, para se ter a porcentagem de PB na MS.(CRUZ, et al. 2001).

5. FDN E FDA- FDN e FDA sempre estão diretamente associados, ou seja, quando um deles está alto o outro também está. Esses dois parâmetros estão inversamente relacionados com o consumo (FDN) e a digestibilidade (FDA) dos volumosos. Em outras palavras, quanto mais baixos os resultados de FDN e FDA, melhor será o consumo e o aproveitamento pelo animal. Os grãos de milho têm FDN e FDA menores do que as demais partes da planta e, por isso, quanto maior a presença dos grãos na silagem maior será o seu consumo e digestibilidade. (CRUZ, et al. 2001).

2.3. PLANTIO DE MILHO PARA SILAGEM

2.3.1. PREPARO DE SOLO

O preparo convencional do solo consiste em fazer uma aração a 25-30 cm de profundidade, para enterrar os restos culturais e as sementes das ervas daninhas, seguida de duas gradagens, em sentido cruzado. Não deve esquecer-se

de adotar práticas normais de conservação de solo, como curvas de nível, terraços de bases largas ou estreitas etc., conforme o tipo de solo e a declividade do local.

O solo deve ser bem destorroado e nivelado, para proporcionar uma emergência rápida e uniforme das plântulas do milho. É sempre bom lembrar que parte do sucesso da lavoura depende muito da velocidade e da uniformidade que as plântulas emergem e desenvolvem. O manejo ficará facilitado se essas condições forem atendidas.

Cuidado especial deve ser dado à correção do solo e do alumínio tóxico, providência que deve anteceder o plantio em até 90 dias. Uma análise de solo de rotina revelará a necessidade, ou não, de correções e indicará a melhor forma de adubação.

Por ser uma exploração que exporta nutriente nas lavouras de milho para silagem, deve-se proceder a uma adubação que leve em conta também a reposição dos nutrientes carregados com a retirada da planta inteira. (CRUZ *et al.*, 2001)



FIGURA 2: Preparo do Solo

FONTE: <http://www.maccan.com.br>

2.3.2. Correção e Adubação

A maioria dos solos brasileiros apresenta problemas de acidez, necessitando correção com calcário. Isto se faz com base nos resultados da análise do solo, considerando-se os teores de alumínio, de cálcio e magnésio, acidez potencial etc. De preferência, utilizar calcário dolomítico, com PRNT maior que 90%. O PRNT, Poder Relativo de Neutralização Total, é um dos fatores que define a qualidade do produto e depende da composição e da granulometria do calcário (MIRANDA et al, s/d).

O mesmo autor recomenda que a calagem deva ser feita 60 a 90 dias antes do plantio, incorporando o calcário a 25-30 cm de profundidade, devido à sua baixa mobilidade no solo. Quando necessário, deve-se fazer fosfatagem e potassagem na área toda para corrigir os teores de fósforo e potássio, e elevar a saturação de bases (V) no solo. A saturação ideal deve ser superior a 60%, embora alguns recomendem 70 a 80%. A correção deve ser definida pela assistência técnica, com base na análise do solo.

A quantidade e o tipo de fertilizante a ser utilizado devem ser definidos pela análise de solo e pela produtividade que se deseja alcançar. A distribuição do adubo necessita ser bem uniforme e incorporada ao solo. Recomenda-se regular adequadamente a plantadeira/adubadeira e conferir, com determinada frequência, para evitar erros na distribuição tanto de fertilizante como de sementes.

A maioria dos solos brasileiros é pobre em fósforo, sendo este normalmente o elemento mais limitante. Entretanto, na produção de silagem, os elementos mais extraídos do solo e exportados são o nitrogênio e o potássio, devendo-se ter especial atenção com eles. Atualmente, são disponíveis no mercado brasileiro fórmulas mais concentradas em fósforo e potássio, devendo-se evitar o uso da tradicional fórmula 04-14-08 no plantio, que atende à produção de milho para grãos, mas deixa muito a desejar quando se trata da produção de milho para silagem. Em solos de baixa fertilidade, como nos do cerrado, por exemplo, é necessário ter cuidado com os microelementos, devendo-se usar fórmulas que contenham, pelo menos, zinco. Pode-se usar também de 30 a 50 kg/ha de FTE, fórmulas popularmente conhecidas como “fritas”, ou seja, uma formulação apenas de micronutrientes. Para se obter alta produtividade de milho, é necessário colocar

no plantio de 30 a 40 kg/ha de nitrogênio (N), mas isto vai depender da quantidade total de adubo a ser utilizado e do tipo de solo. Em solos argilosos não há muito problema em se colocar 30 kg/ha de N no plantio (MIRANDA et al, s/d).



FIGURA 3: Calagem do Solo
FONTE: <http://www.sites.google.com/>

2.3.3. Época de plantio

Pesquisas realizadas pela Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, mostram que a melhor época para se plantar milho no Sudeste, Centro-Oeste e Sul, vai da segunda quinzena de setembro até o final da primeira quinzena de novembro (15/09 até 15/11), sendo a melhor época em 15 de outubro. Como o clima tem mudado muito nos últimos anos, fica difícil plantar antes do início de outubro, a menos que se disponha de irrigação. Após 15 de outubro, quanto mais tarde plantar mais se perde em produção de grãos, e, portanto, menor será a qualidade da silagem. Em média, cada dia de atraso significa perda de cerca de 30 kg/ha de grãos. Em plantios mais tardios, além da planta crescer muito, ficar com o colmo fino e tornar-se mais susceptível ao acamamento, haverá um aumento da proporção de

colmo na massa verde, prejudicando a qualidade da silagem (MIRANDA et al, s/d).

Para aqueles produtores que fazem dois plantios na mesma área, é preferível plantar logo após 15 de setembro, procedendo de três a quatro irrigações, permitindo colheita mais cedo e o plantio da segunda lavoura em janeiro ou início de fevereiro. Assim, aproveita-se o período quente e chuvoso para um melhor crescimento das plantas, com maior produção de massa verde e de grãos. Quando o milho é plantado no período de temperaturas baixas, o seu ciclo aumenta muito, como acontece após o início de abril no Centro-Sul do País (MIRANDA et al, s/d)

2.3.4. Densidade de Plantio

População ou densidade de plantio refere-se ao número de plantas por unidade de área (hectare), na época da colheita. Normalmente, as empresas produtoras de sementes indicam a densidade adequada para produção de grãos. Para silagem pode-se usar uma densidade 10% maior, sem prejuízos na produção de grãos e com maior produção de massa verde, variando de 50.000 a 60.000 plantas/ha, na maioria das cultivares, dos quais as de menor porte suportam densidades mais altas, exceto se houver indicação expressa por parte da empresa produtora da cultivar (MIRANDA et al, s/d).

Os espaçamentos mais recomendados para silagem ficam entre 70 e 90 cm entre linhas. Para cultivares de menor porte, pode-se usar espaçamento menor (entre 70 e 80 cm) e para aquelas de maior porte ou mais tardias, devem-se adotar espaçamentos mais largos (90 cm) (MIRANDA et al, s/d).

Em solos muito pesados (argilosos) podem-se adotar espaçamentos maiores, para qualquer cultivar (ex. 100 cm entre linhas) para minimizar o trânsito de máquinas durante os cultivos e a colheita, diminuindo a compactação do solo. Neste caso, deve-se aumentar o número de sementes no plantio, distribuindo-se 7-8 sementes por metro de sulco. Na prática, para se obter um bom estande final, recomenda-se regular a plantadeira de modo a semear cerca de 20% de sementes a mais, com relação ao número de plantas que se deseja na colheita. Entretanto, o mais importante é manter a densidade de plantio, conjugando espaçamento e número de sementes por metro linear de sulco. Também é muito importante, na hora de definir o espaçamento entre as linhas, considerar as máquinas e equipamentos que serão utilizados na colheita (MIRANDA et al, s/d).

2.3.5 Tratos culturais

A cultura do milho é muito afetada pela concorrência de ervas-daninhas até os 50 dias após plantio. Durante este período, recomenda-se manter a cultura no limpo. No mercado existem inúmeros herbicidas de pré e pós-emergência. Observar o tipo de erva-daninha que prevalece no terreno para escolher adequadamente os herbicidas a serem aplicados, bem como o modo de aplicação (MIRANDA et al, s/d)

2.4. COLHEITA

2.4.1. Características do ponto de colheita

A determinação do ponto de corte ou ponto de colheita é um dos aspectos mais importantes para alcançar a tão procurada qualidade. Teoricamente, a época ideal é quando a planta oferece alto rendimento de matéria seca, alto nível de proteína e baixo teor de fibra, porém neste estágio a planta apresenta muita umidade, facilitando o desenvolvimento de bactérias indesejáveis (*Clostridium*) Na prática, a melhor época para o corte, é aquela em que o teor de matéria seca está ao redor de 28% a 35% o que corresponde ao milho na fase de grão farináceo. É também na fase de grão farináceo que a planta apresenta nível adequado de açúcares (glicose, frutose, sacarose, etc.), principais fatores para uma boa atuação das bactérias produtoras de ácido láctico. O teor destes glicídios está diretamente ligado à espécie e principalmente a época de corte, onde quanto mais jovens as plantas, menor a quantidade de glicídios. Um fator a ser considerado por ocasião do corte, é o tamanho dos pedaços que a forragem recebe pela ensiladeira. Recomenda-se que a regulagem permita picagem em pedaços de 0,5 a 1,5 centímetros o que facilita a expulsão do ar quando da compactação, favorecendo o processo de fermentação (PIONEER).



FIGURA 4: Colheita do milho

FONTE: <http://bouwman.com.br>

2.4.2. Determinação de Matéria Seca

O material colhido com baixos teores de matéria seca favorece o crescimento de bactérias do gênero *Clostridium*, as quais promovem a proteólise e, conseqüentemente, produção de nitrogênio amoniacal. Com isso, a silagem perde valor nutritivo e palatabilidade. O crescimento de bactérias do gênero *Clostridium* ocorre em teores de umidade acima de 72% e pH em torno de 5,5. Silagens com alto teor de umidade demoram a se estabilizar, permitindo assim o crescimento de *Clostridium* e outras bactérias que produzem ácidos orgânicos de baixo poder ionizante, retardando a estabilização do pH para valores entre 3,6 a 4,2. Desta forma, ocorre consumo de carboidratos solúveis que seriam potencialmente utilizados para a fermentação láctica, reconhecidamente mais desejável.

Por outro lado, a ensilagem de milho com alto teor de matéria seca pode trazer problemas decorrentes da dificuldade de compactação, aumento da porosidade da silagem, diminuição da densidade, retenção de oxigênio e desenvolvimento de fungos. Os fungos podem produzir toxinas (micotoxinas), as quais podem levar à intoxicação de animais e provocar deterioração da silagem, através do uso dos carboidratos não estruturais para seu desenvolvimento. Além disso, o teor de carboidratos solúveis é menor em plantas com alto teor de matéria

seca, o que pode comprometer o processo de ensilagem devido à restrição desse substrato. (NUSSIO & ZAPOLLATO. sd).

Vários critérios podem ser adotados em relação à determinação do ponto ideal de colheita da planta de milho para ensilagem. Em geral, o objetivo do sistema de produção é atingir o equilíbrio agronutricional, momento em que o produto da produção de matéria seca por hectare e o valor nutritivo da forragem seja otimizado. A análise das recomendações presentes na literatura para o momento ideal da colheita aponta para algumas discordâncias, que refletem os diferentes objetivos de busca. NUSSIO (1999) relatou que o ponto ideal de matéria seca para colheita estaria em torno de 33 a 37%, CRUZ (1998) afirmou que o teor ideal de MS seria entre 28 a 33%, SHAVER (1999) determinou que entre 30 a 35% deveria ser o momento correto enquanto BAL (1997) observou melhor desempenho em vacas alimentadas com silagens colhidas com 2/3 de linha de leite no grão. A aparente dispersão das recomendações traduz efeitos inerentes aos híbridos estudados, práticas agrícolas associadas e fundamentalmente o índice de escolha. A busca por maximização da capacidade de suporte e ótimas respostas econômicas em modelos de simulação, em geral, não é coincidente com a tentativa de explorar o máximo desempenho individual dos animais (NUSSIO & ZOPOLLATTO, s/d).

2.4.3. Picagem do Milho

A picagem tem a finalidade de facilitar o acondicionamento e compactação da forrageira dentro do silo e expor os açúcares solúveis existentes na planta para uma rápida fermentação. O tamanho ideal da partícula varia de 4 mm a 22 mm, com média de 11 mm. Quanto mais seca a forragem, explica Beneval Rosa, maior a necessidade do tamanho das partículas estar próximo do ideal para que a compactação possa ser executada com êxito. As partes mais importantes a serem picadas em tamanhos menores são o caule e o sabugo.

Segundo Beneval Rosa, mesmo com a máquina regulada para 2 cm, é comum alguns pedaços de folhas e palhas com 5 cm a 15 cm, o tamanho considerado limite. Estudos realizados mostraram a necessidade de afiar as facas da ensiladeira pelo menos duas vezes ao dia, mas o recomendável é três vezes ao dia, para assegurar que o tamanho das partículas fique dentro do padrão.

(BITTENCOURT, s/d).



FIGURA 5- Milho picado
FONTE:<http://www.fmvz.unesp.br>

2.5. PREPARO DO SILO

2.5.1. Dimensionamento

Para dimensionar o tamanho do silo e a capacidade de armazenagem do material ensilado alguns cálculos devem ser elaborados, como:

CÁLCULO DO CONSUMO TOTAL DE SILAGEM (Q)

$Q = N^{\circ} \text{ cabeças} \times N^{\circ} \text{ dias confinados} \times \text{Consumo/cabeça/dia.}$

CÁLCULO DA SILAGEM TOTAL CONSIDERANDO PERDAS (QT)

$QT = Q + 10\% \text{ a } 20\%$

CÁLCULO DO VOLUME DO SILO (VS)

Considerando que em média 650 kg de silagem ocupam um metro cúbico, temos que o volume do silo é igual a:

$VS = QT/650$

CÁLCULO DO VOLUME DIÁRIO DE SILAGEM

$VD = \frac{N^{\circ} \text{ animais } \times \text{ cons./cab./dia}}{650} + 10\% \text{ (perdas)}$

650

(PIONEER. s/d).

2.5.2 Compactação

O enchimento do silo deve ser feito o mais rápido possível. Não é recomendado proceder ao enchimento e vedação em único dia, pois ocorre assentamento natural da massa. Entretanto, não se deve interromper o enchimento do silo por um período superior a 24 horas. O processo de enchimento e compactação deve ser feito de forma a distribuir por todo silo, camadas uniformes de espessura média ao redor de 30 a 40 centímetros, estas camadas devem ser espalhadas de forma a ficarem inclinadas em direção a entrada do silo ou porta. Na medida em que as camadas comecem a atingir a entrada do silo, esta deverá ser fechada por meio de tábuas encaixadas em locais próprios existentes nas paredes laterais do silo. Já nesta fase deverá ser colocada a lona para futura vedação (PIONEER, s/d).

A Compactação deverá ser feita através de passagens consecutivas com o trator sobre a massa distribuída. O objetivo da compactação é a expulsão do ar, controlando a respiração, a elevação da temperatura, favorecendo a ação das bactérias produtoras de ácido láctico. Por ocasião do enchimento e compactação do silo, quando atingir a borda da última tábua, o enchimento deverá ser orientado de forma a se acumular ao longo da linha central, a fim de que se proceda ao abaulamento do silo (PIONEER, s/d).



FIGURA 6- Compactação do silo

FONTE: <http://www.rondonia.ro.gov.br>

2.5.3 Vedação

Após o enchimento do silo, é necessário vedá-lo para evitar a entrada de ar e garantir, assim, uma boa fermentação. O material utilizado é a lona plástica (preta com 200 microns de espessura ou branca de polietileno), evitando que a forrageira armazenada entre em contato com ar. Após a colocação da lona, deve-se depositar uma camada de 20 a 25 cm de terra sobre a mesma. A camada de terra ajudará, com o seu peso, a manter a lona comprimida ao material ensilado. O enterramento das extremidades da lona ajuda a impedir a penetração de ar e deve ser feito para impedir que a água de chuva escorra para dentro do silo.

2.6. Inoculantes

Os inoculantes são enzimas que disponibilizam mais açúcares para as bactérias e as mesmas, criam uma fermentação desejada, convertendo os açúcares da planta em ácido lático, que preserva a silagem. Uma correta fermentação reduz a perda de nutrientes e aumenta a energia disponível para os animais. (KEPLIN, 2010).

2.6.1. Vantagens

- Melhorar e acelerar a fermentação de silagem.
- Reduzir o aquecimento e as perdas de matéria seca.
- Melhorar a digestibilidade da fibra e da matéria seca.
- Diminuir as perdas superficiais e na camada exposta da silagem (evitando a refermentação).
- Aumentar a vida útil da silagem.
- Silagem com maior valor energético.
- Melhorar o desempenho animal (mais carne e mais leite). (KEPLIN,2010).

2.7. PROCESSO DE FERMENTAÇÃO

A silagem é a forragem preservada a partir do ácido lático decorrente da fermentação em condições anaeróbicas (ausência de ar). As bactérias anaeróbicas presentes na planta transformam os carboidratos solúveis (CS) em ácido lático e, em menor proporção, em ácido acético. A presença desses ácidos reduz o pH do meio, inibindo a deterioração do material ensilado. Dessa maneira, permite que o alimento possa ser produzido em uma determinada época para ser utilizado em outra. (CRUZ, 2001).

2.8. QUALIDADE DO MATERIAL ENSILADO

Em geral, as silagens apresentam qualidade nutritiva muito baixa. Há necessidade de um maior acompanhamento do produtor, visando melhorar significativamente a qualidade, obtendo com isto uma maior eficiência na produção animal.

Após abertura do silo e da retirada das possíveis porções imprestáveis, deve-se avaliar o material que será fornecido aos animais. A aparência visual e o cheiro da silagem não indicam seu valor nutritivo, mas podem dar uma indicação sobre os tipos de fermentação que ocorreram, possibilitando concluir se o material foi bem ou mal conservado. Ele tem pouco a ver com a qualidade do material ensilado, mas refletem, de maneira direta, os processos bacteriológicos que ocorreram e, se a ensilagem foi ou não bem feita. (CRUZ, et al. 2001).

As análises bromatológicas solicitadas devem se referir pelo menos aos quatro seguintes nutrientes: matéria seca (MS), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB). A determinação da MS é obrigatória para complementar as informações de qualquer das análises citadas acima, uma vez que todos os resultados são expressos nessa base (CRUZ, et al. 2001). Vejamos o exemplo de PB e NDT na tabela 1 a seguir apresentada por Keplin, 1992.

| | |
|---|--|
| AVALIAÇÃO NUTRITIVA DA SILAGEM DE MILHO | |
|---|--|

| VALOR PROTEÍCO | VALOR ENERGÉTICO |
|-----------------------|---------------------------|
| P. B. | N. D. T. |
| < 5 % - Muito Fraco | 55 - 58 % - Fraco |
| 5 - 6 % - Fraco | 59 - 63 % - Regular (1) |
| 6,1 - 7 % - Regular | 64 - 70 % - Bom |
| 7,1 - 8 % - Bom | 71 - 75 % - Muito Bom (2) |
| > 8 % - Muito Bom (2) | > 75 % - Ótimo |

Fonte: keplin, 1992.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Comparar o processo de ensilagem de silagem de milho realizado na ETEC “Frei Arnaldo Maria de Itaporanga” com o processo de ensilagem realizado no Sítio Nossa Senhora de Fátima.

3.2 Objetivos Específicos

- Descrever o processo de ensilagem;
- Avaliar a análise bromatológica da silagem inoculada;
- Avaliar a análise bromatológica da silagem não inoculada;
- Comparar a qualidade do material ensilado nas duas propriedades onde foi realizado o ensilamento.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local

O experimento foi conduzido na lavoura do sítio Nossa Senhora de Fátima no município de Cosmorama no período de 08 à 11 de Abril de 2011, e também na lavoura da Etec “FAMI” município de Votuporanga, no período de 15 à 18 de Março de 2011.



FIGURA 7: Lavoura de milho Sítio Nossa Senhora de Fátima

FONTE: GIOLO et al, 2011.



FIGURA 8: Lavoura de milho da Etec “FAMI”

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.2 Cultivares Utilizados

No experimento feito na Etec “FAMI” o cultivar de milho utilizado foi o DKB 789, desenvolvido pela Dekalb. No experimento feito no Sítio Nossa Senhora de Fátima o cultivar de milho utilizado foi o AL 34, desenvolvida pela CATI.



FIGURA 9: Cultivar AL 34

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.3. Preparação da Silagem

4.3.1 Colheita

O ponto de colheita da silagem foi realizado com base no teor de matéria seca do grão de milho. Porém no experimento feito na Etec “FAMI” não foi realizado o teste para identificar o teor de matéria seca, já no experimento realizado no sítio Nossa Senhora de Fátima, o teor de MS estava em torno de 28.

4.3.2 Maquinário utilizado

No experimento realizado na Etec “FAMI” utilizou-se um trator da marca Valmet, modelo 78, e uma ensiladeira da marca Nogueira. No experimento realizado no Sítio Nossa Senhora de Fátima utilizou-se um trator da marca Valtra, modelo A 750, e uma ensiladeira da marca JF modelo 90 Z10.



FIGURA 10: Maquinário utilizado para a ensilagem.

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.3.3. Picagem da silagem

No Sítio Nossa Senhora de Fátima a ensiladeira foi regulada para promover um corte ideal da partícula. A primeira etapa realizada foi a picagem do material a ser ensilado, no sítio Nossa Senhora de Fátima, a ensiladeira proporcionou um tamanho de partícula de 1 cm.



FIGURA 11: Milho Picado

FONTE: GIOLO et al, 2011



FIGURA 12 - Tamanho de Partículas (material silagem de milho).

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.3.4. Descarregamento da silagem

A segunda etapa do processo de ensilagem foi a realização do descarregamento da silagem no local do silo. O descarregamento foi realizado com o auxílio de uma “vaca”, equipamento que consiste de uma tábua de madeira presa com cordas posicionada em cima da carreta, quando o trator fraciona a corda a “vaca” puxa toda a silagem que está colocada sobre a carreta. Com o auxílio de rastelo e pá realizou-se o descarregamento do restante da silagem.



FIGURA 13: Descarregamento da Silagem

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.3.5. Compactação

A terceira etapa foi a realização da compactação do material depositado no silo. O processo de compactação da silagem foi realizado passando as rodas do trator por cima do material picado, promovendo assim a remoção do ar do interior do material picado.



FIGURA 14: Compactação da Silagem

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.3.6. Vedação

Para o processo de vedação dos silos usou-se uma lona dupla face preta e branca, em ambos os experimentos o processo foi bem realizado de forma que não permitiu a entrada de ar e água.

Nos dois experimentos o processo de vedação foi realizado quando a silagem estava com 4 dias de após o início do processo de ensilagem, pois não é indicado a vedação no mesmo dia do término da silagem porque a mesma não estabilizou, e nem muito demorada pois já influencia na qualidade do material ensilado.



FIGURA 15 – Processo de Vedação do Silo

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.3.7. Inoculação

O processo de inoculação da silagem foi realizado somente na silagem da Etec “FAMI” com o intuito de obter uma boa fermentação, já na silagem do Sítio Nossa Senhora de Fátima não foi realizado esse processo, daí o assunto do nosso trabalho a comparação das características bromatológicas da silagem.

A diluição foi feita na seguinte proporção: 100 à 150 gramas de inoculante para cada tonelada de silagem e o inoculante foi diluído em 2 litros de água.



FIGURA 16 – Aplicação de Inoculante

FONTE: GIOLO et al, 2011

4.4. COLETA DAS AMOSTRAS

A Coleta das Amostras foi realizada com 90 dias depois da finalização da ensilagem. Foram retiradas 5 amostras simples e aleatórias, resultando em uma amostra composta, evitou-se a entrada de ar na amostra e a mesma foi mantida sob refrigeração e posteriormente enviada ao laboratório de nutrição animal da Universidade Federal de Uberlândia para dosagem dos teores de MS, FB, PB, MM, EE, ENN e NDT.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os processos de ensilagem foram bem realizados nos dois experimentos de acordo com as técnicas de processamento de silagem descritos na revisão de literatura, obedecendo todos os critérios para realização de uma silagem de qualidade.

Os resultados de análises bromatológicas obtidos dos silos da ETEC “FAMI” e do sítio Nossa Senhora de Fátima são apresentados nas tabelas 2 e 3 e podemos verificar que não houveram diferenças nos teores nutricionais entre as duas silagens.

Tabela 2 - ANÁLISE BROMATOLÓGICA

SILO ETEC FAMI

| ANÁLISES | UNIDADE | RESULTADOS |
|-------------------------------------|---------|------------|
| Matéria seca (MS) | % | 27,79 |
| Proteína Bruta (PB) | % | 7,69 |
| EE | % | 2,67 |
| ENN | % | 59,93 |
| MM | % | 3,15 |
| Fibra Bruta (FB) | % | 26,56 |
| Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) | % | 64,71 |

Fonte: Laboratório de nutrição animal - Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Medicina Veterinária, 2011

Tabela 3 - ANÁLISE BROMATOLÓGICA

SÍTIO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

| ANÁLISES | UNIDADE | RESULTADOS |
|-------------------------------------|---------|------------|
| Matéria seca (MS) | % | 28,10 |
| Proteína Bruta (PB) | % | 7,65 |
| EE | % | 2,47 |
| ENN | % | 57,28 |
| MM | % | 3,24 |
| Fibra Bruta (FB) | % | 29,36 |
| Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) | % | 62,77 |

Fonte: Laboratório de nutrição animal - Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Medicina Veterinária, 2011

Pelos resultados apresentados nas tabelas 2 e 3 podemos afirmar que ambas as silagens apresentaram valores nutricionais de MS, PB, EE, ENN, NDT e FB bem semelhantes, o que permite constatar que as silagens foram ensiladas com teores próximos de MS e que os cultivares utilizados em cada experimento não influenciou o resultado nutricional das silagens. E ainda, que o inoculante empregado na silagem da ETEc “FAMI” não propiciou uma diferença nos teores de PB, FB e ENN o que seria esperado, já que os inoculantes têm como função melhorar o processo de fermentação da silagem.

Também os valores de PB (7,69 e 7,65%) e NDT (64,71 e 62,77%) obtidos nas duas silagens as classificam como silagens de regular a boa em valores nutricionais de acordo com a tabela de Keplin, 1992.

Os teores de MM (3,15 e 3,24%) expressam a contaminação da silagem com terra da lavoura e em ambas as silagens os teores foram similares e baixos, caracterizando a limpeza da lavoura e a baixa contaminação mineral na silagem.

6. CONCLUSÃO

Concluimos neste trabalho que o uso do inoculante na silagem de milho não alterou de forma significativa os níveis de nutrientes da silagem, pois não houve diferença entre os valores nutricionais da silagem inoculada (ETEC "FAMI") com a silagem do sítio Nossa Senhora de Fátima.

Podemos concluir também que, uma silagem quando bem preparada, considerado o teor de MS no ponto de colheita, regulagem da picadeira, boa compactação e vedação não há necessidade de aplicação do inoculante, o que poderá aumentar ainda mais o custo de produção da silagem e não promover o benefício esperado.

REFERÊNCIAS

CRUZ, José Carlos... [et al]. **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo - Apresentação**. Sete Lagoas – MG – Embrapa milho e sorgo, 2001. 544p.

DIAS, João Castanho. **Cresce o interesse pela exportação de lácteos**. Disponível em: <<http://www.leitebrasil.org.br/release.htm>>. Publicado em: Setembro/2003. Acesso em: 05 abril de 2011, 21h36min.

MIRANDA, Sílvia Helena Galvão de. & MOTTA, Maria Aparecida S. B. **Exportação de carne bovina brasileira: evolução por tipo e destino**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/expobovino2001.pdf>>. Publicado em: Março de 2011. Acesso em: 06 abril de 2011, 08h35min.

MARCONI, Fábio Vieira. **Reduzir gastos com a alimentação dos bovinos de leite é a maneira mais eficaz de aumentar o lucro na produção**. Disponível em: <<http://www.tecnologiaetreinamento.com.br/pecuaria/alimentacao-pecuaria/curso-producao-racao-fazenda/>>. Publicado em: 19 de abril de 2010. Acesso em: 05 abril de 2011, 22h00min.

COSTA, Paulo José Araripe. **Produzindo silagem de baixo custo**. Disponível em: <http://www.projepec.com.br/Produzindo_silagems_de_baixo_custo.pdf>. Acesso em: 04 abril de 2011, 21h25min.

CARDOSO, Esther Guimarães. & SILVA, José Marques Da. **SILOS, SILAGEM E ENSILAGEM**. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicações/divulga/GCD02.html>>. Acesso em: 06 abril de 2011, 09h00min.

TORRES, Ana & MORGADO, Eugênia. **A Silagem de Milho**. Cooperativa Agrícola de Barcelos, CRL – Serviço de Alimentação Animal. Disponível em: <http://www.agribar.pt/Dev/modules/dGC/files/A%20Silagem%20de%20Milho.pdf>>. Acesso em: 25 Maio de 2011, 20h00min.

CRUZ, José Carlos. [et al]. **Produção e Utilização da Silagem de Milho e Sorgo**. Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas, MG, 2001. Página 272. Capítulo X.

MIRANDA, João Eustáquio Cabral de. REZENDE, Humberto. VALENTE, José de Oliveira. **Plantio de Milho para Silagem**. Embrapa Gado de Leite. Acesso em: 04 Maio de 2011. 08h33min.

PIONEER, Informe Técnico. **Características do Ponto de Colheita**. Disponível em: <<http://www.agrobyte.com.br/silagem.htm>>. Acesso em: 04 Maio de 2011. 09h45min.

NUSSIO, Luiz Gustavo. ZOPOLLATO, Maity. **Determinação de Matéria Seca**. Disponível em: <http://www.planoconsultoria.com.br/site/artigos/silagem_coplacana.htm>. Acesso

em: 04 Maio de 2011. 10h23min.

PIONEER, Informe Técnico. **Dimensionamento e Compactação da Silagem**. Disponível em: <<http://www.agrobyte.com.br/silagem.htm>>. Acesso em: 04 Maio de 2011. 10h45min.

OLIVEIRA, Jackson Silva de. MARTINS, Carlos Eugênio. **Vedação e Abertura do Silo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. 2005 – 2007. Acesso em: 04 Maio de 2011. 11h00min.

KEPLIN, **Inoculante Enzimo - Bacteriano para silagem, Inoculantes e Vantagens**. Publicado em: 09/08/2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/anuncie/novidades-dos-parceiros/inoculant.aspx>>. Acesso em: 25 Junho de 2011. 12h23min.

BITTENCOURT, Evandro. **Picagem do Milho**. Disponível em: <<http://www.ruralsoft.com.br/manejo/manejoExibe.asp?id=98>>. Acesso em: 27 junho de 2011. 09h34min.

CRUZ, José Carlos, [et al]. **Produção e Utilização de Silagem de Milho e Sorgo-Utilização Da Silagem de Milho e Sorgo**. Pág. 497. Sete Lagoas - MG – Embrapa milho e sorgo, 2001.