

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CAMPUS JATAÍ
CURSO DE ZOOTECNIA

CIBELE BARBOSA REZENDE

RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO
REALIZADO NA AGROPECUÁRIA JATAÍ LTDA:
CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS SOBRE A SILAGEM DE
MILHO

JATAÍ-GO

2011

CIBELE BARBOSA REZENDE

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO REALIZADO NA
AGROPECUÁRIA JATAÍ LTDA: CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS SOBRE A
SILAGEM DE MILHO**

Relatório de projeto orientado apresentado ao Colegiado do Curso de Zootecnia, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora
Prof^a Dr^a Marcia Dias

JATAÍ-GO

2011

CIBELE BARBOSA REZENDE

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO REALIZADO NA
AGROPECUÁRIA JATAÍ LTDA: CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS SOBRE A
SILAGEM DE MILHO**

Relatório de Estágio apresentado à
Coordenação do Curso de Zootecnia,
como parte das exigências para a
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Dr Vinicio Araujo Nascimento

Médico Veterinário André Luis

Carvalho Presotto

Dr^a Marcia Dias

Orientadora

JATAÍ-GO

2011

DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista unicamente aos meus pais, Orcione Orotides de Rezende e Maria Teresinha Barbosa Rezende, pessoas que sempre me apoiaram, me deram amor, paciência, carinho e compreensão. Meus pais, amigos que eu sempre admirei, que sempre tive como meus heróis, meu esteio. Essa é minha retribuição a tudo que vocês me permitiram para que hoje eu chegasse aqui. Meus amados pais essa vitória é nossa!

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha força oculta.

A Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí e a Coordenação de Zootecnia pela oportunidade de realização do curso.

Aos meus pais Orcione e Maria Teresinha pelos sacrifícios que se submeteram para que hoje pudesse ver a sua filha formando. Meu pai, sempre sem medir esforços para me ver realizada e feliz, sempre carinhoso. Minha mãe, sempre presente, insistente, sempre companheira.

Ao meu irmão e amigo Vinícius, quem tem sempre um bom conselho, sabe dizer palavras doces, mas também diz palavras severas quando necessário. Meu admirado irmão, você tem sua parte nesta conquista! Obrigada pelas boas vindas a realidade.

Ao meu namorado Murilo pelo apoio que não me faltou. Obrigada pela cobrança e estímulo, por apoiar minhas decisões e estar ao meu lado.

Ao meu supervisor André pelo conhecimento repassado. Obrigada pela paciência e amizade.

A minha orientadora Marcia pela paciência e compreensão. Obrigada pela amizade e pelos ensinamentos.

As minhas poucas e valiosas amigas, Amanda, Amélia, Anne, Lorena, Luanna, Renata e Tânia. Obrigada pelos bons momentos vividos, pelas conversas e risadas, pelos momentos de angústia que nos apoiamos umas nas outras. Obrigada pela amizade!

Aos meus professores, por literalmente fazer o curso de zootecnia acontecer. Obrigada pela transmissão de conhecimento.

Aos meus colegas e outras pessoas com quem eu convivi nestes cinco anos e que tem participação nesta conquista.

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO.....	1
2. LOCAL DE ESTÁGIO	1
3. DESCRIÇÃO DA ROTINA E DO CAMPO DE ESTÁGIO	1
4. RESUMO QUANTIFICADO DAS ATIVIDADES.....	2
5. DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DE ENSILAGEM.....	3
5.1. Introdução	3
5.2. Escolha da forragem para ensilar	4
5.3. Híbridos de milho	4
5.4. Escolha do silo	6
5.5. Plantio do milho	7
5.6. Ensilagem.....	8
5.7. Aditivos	13
5.8. Desensilagem	14
5.9. Valor nutricional e composição.....	15
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
7. REFERÊNCIAS	20

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome da aluna: Cibele Barbosa Rezende, matrícula nº 064773.

Nome do supervisor: André Luis Carvalho Presotto.

Nome da orientadora: Marcia Dias.

2. LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado na Agropecuária Jataí Comércio Indústria & Transporte de Produtos Agropecuários LTDA, localizada na rua Rio Verde, nº 543, setor Santa Maria, no município de Jataí-GO, no período de 14/02/2011 a 31/05/2011.

A empresa foi escolhida para estagiar, porque atende os critérios de um formando que anseia por conhecimentos práticos e que junto aos conhecimentos teóricos aprendidos, durante os cinco anos de curso, torne-se um profissional capacitado para o mercado de trabalho.

3. DESCRIÇÃO DA ROTINA E DO CAMPO DE ESTÁGIO

A Agropecuária Jataí possui uma fábrica de ração e sal; uma loja agropecuária com medicamentos, peças e utensílios para os clientes; um laboratório de análises veterinárias; um escritório para atendimento aos clientes; depósito; além de profissionais capacitados para assistência médica veterinária. Esta empresa está no mercado desde agosto de 1993, totalizando quase 18 anos de compromisso e responsabilidade com os produtores rurais.

A Agropecuária Jataí possui um quadro de funcionários que abrange 40 pessoas, sendo dividida em diretoria geral, compreendendo os proprietários; gerentes setoriais, que abrange o gerente de compras, de depósito, de transporte, de vendas e administrativo; e os sub setores, que engloba a limpeza, serviço extra loja, guarda e os responsáveis técnicos.

A empresa disponibiliza aos seus clientes médicos veterinários qualificados, os quais prestam assistência técnica atendendo às áreas de manejo de pastagem, manejo de rebanho, manejo nutricional, clínica, cirurgia, entre

outros. A agropecuária atende aproximadamente 400 fazendas, abrangendo os municípios de Jataí e região.

O estagiário participa das atividades realizadas pelos médicos veterinários, sendo importante profissionalmente, pela experiência do desenvolvimento prático das atividades. Graças à assistência técnica rural, o estagiário tem contato com os produtores, interagindo e solucionando os problemas de acordo com a realidade de cada produtor. Permitindo assim, adquirir conhecimentos variados.

4. RESUMO QUANTIFICADO DAS ATIVIDADES

Dentro das diversas atividades realizadas durante o período do estágio supervisionado, destacam-se as visitas técnicas a fazendas com acompanhamento do processo de ensilagem; manejo de pastagem dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*; manejo nutricional (dietas com concentrado, volumoso no cocho e forragens *in natura* ou conservadas); manejo sanitário (vacinações); manejo geral (apartações de lote, registro); formulação de ração; visitas em confinamento e semi confinamentos (Tabela 1).

As atividades mais desenvolvidas no estágio foram manejo de pastagem, e formulação de ração, Embora a ensilagem não tenha sido a principal atividade desenvolvida, estando em terceiro lugar, será discutida no próximo subtópico.

Tabela 1. Atividades desenvolvidas na Agropecuária Jataí, Jataí-GO, no período de 14/02/2011 a 31/05/2011

Atividades desenvolvidas		
Item	(nº)	(%)
Preparo de silagem	5	10,87
Manejo de pastagem	12	26,08
Manejo nutricional	5	10,87
Manejo sanitário	3	6,52
Manejo de rebanho	4	8,70
Semi confinamento	4	8,70
Confinamento	2	4,35
Formulação de ração	11	23,91
Total de casos	46	100

5. DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DE ENSILAGEM

5.1. Introdução

O confinamento de bovinos na fase de terminação tem se revelado uma alternativa tecnológica importante na intensificação de sistemas de produção de bovinos de corte. Visto que se observa aumento no ganho de peso diário dos animais e sensível redução da idade de abate, apresentando maior taxa de desfrute, na obtenção de carcaças de melhor qualidade e no maior giro de capital (Souza et al., 2002).

A ensilagem é uma técnica que consiste em preservar forragens por meio de fermentação anaeróbica, após o seu corte, picagem, compactação e vedação em silos. O produto final dessa fermentação, denominado silagem, é obtido pela ação de microrganismos sobre os açúcares presentes nas plantas com a produção de ácidos, resultando em queda do pH até valores próximos de quatro (Silva, 2007).

No Brasil, a área de cultivo de milho, destinada à produção de silagem é de aproximadamente 10% da área total, representando cerca de 1,25 milhões de hectares (Silva, 2002). Esses valores estão em crescimento, devido a prática de produção de silagem está sendo cada vez mais comum na produção de gado de corte, principalmente em regiões com exploração pecuária mais tecnificada, onde a procura por melhores índices zootécnicos e rentabilidade econômica tem elevado o número de produtores, a adotarem sistematicamente essa prática (Silva, 2001).

A partir de dados dos cinquenta maiores confinamentos do Brasil foi verificado o uso da silagem de milho em 58% dos confinamentos, de sorgo em 44%, de capim em 36% e de cana-de-açúcar em 24%. Assim, praticamente em todos os confinamentos há utilização de algum tipo de silagem, mostrando a importância do estudo sobre a ensilagem no sistema de produção (Bernardes & Siqueira, 2003).

A silagem de milho é de excelente qualidade e elevado valor energético. O ciclo de produção do milho é curto, cerca de 100 dias desde o plantio à colheita e a produtividade pode alcançar 30 a 40 toneladas por hectare (Ataíde Jr., 2007).

Realiza-se o plantio do milho no período das águas, em determinado momento faz a ensilagem. Com a silagem de milho pode-se conduzir o confinamento no período seco com um volumoso de qualidade conhecida e estável.

Deseja-se relatar de maneira prática os processos executados para a obtenção da silagem de milho.

5.2. Escolha da forragem para ensilar

Para ensilar, foi escolhido o milho, o que representou uma excelente escolha. Outra opção seria o sorgo, pois ambos vêm sendo tradicionalmente utilizados como opções interessantes na forma de silagem para alimentação animal devido à possibilidade de boas produções com alto valor nutritivo. O milho é a forragem superior para uma silagem de qualidade devido sua composição bromatológica preencher os requisitos para confecção, como: teor de matéria seca (MS) entre 30% a 35%; mínimo de 3% de carboidratos solúveis na matéria original; baixo poder tampão e por proporcionar boa fermentação microbiana (Nussio et al., 2001). Outro fator importante que torna o milho uma boa opção para ensilagem é o custo está diretamente relacionado com a produtividade da lavoura, ou seja, quanto maior a produtividade menor será o custo pela tonelada produzida.

Os capins não são uma boa opção, para silagem porque geralmente têm baixo teor de açúcares. As leguminosas, por persistirem ao aumento da acidez, têm alto poder tampão e não são apropriadas para serem ensiladas sozinhas. A cana-de-açúcar, apesar do alto teor de carboidratos solúveis, geralmente não resulta em boa silagem, pois tende a possibilitar a fermentação alcoólica e com isto há perda de material.

5.3. Híbridos de milho

Para garantir alta produção da forragem, a escolha das sementes de milho para a lavoura é uma etapa de grande importância, visto que a produtividade, considerando toneladas de massa verde por hectare, é uma das características que o produtor deve procurar ao escolher um híbrido de milho. A produção da lavoura de milho é dependente do preparo do solo, da correção e adubações, dos

tratos culturais, da época de plantio, do híbrido escolhido, entre outros (Ataíde Jr., 2007).

O milho escolhido foi o RB 9308 YG da Riber Sementes[®], o qual possui grande potencial de expansão de espigas, alta estabilidade de produção, boa sanidade foliar na região tropical, ótimo rendimento na produção de silagem, qualidade bromatológica e nutricional da silagem, boa adaptação a condições adversas, grande amplitude de adaptação às regiões de cultivo. As espigas desse híbrido são compridas, cônicas, decumbentes no final do ciclo e tem ótimo “stay green”, ou seja, o colmo se mantém verde por tempo mais prolongado, evitando o tombamento da planta.

Na escolha do híbrido de milho o “stay green” é uma característica importante na ensilagem (Nussio, 1995). Além disso, a classificação dos grãos de milho é outro fator a ser considerado. Segundo Shull et al. (1990) citados por Silveira (2009) pode-se classificar os híbridos de milho pela textura e aspecto do grão. A proporção de endosperma vítreo e farináceo é o principal fator para a definição da textura do grão em amiláceo; dentado; duro ou cristalino; pipoca; doce e ceroso. Os grãos de textura dentada e dura são os mais utilizados, entretanto, apresentam diferentes características de produtividade. Os híbridos de textura dentada são os mais utilizados para a ensilagem devido à satisfatória produtividade de matéria verde por área com produção intermediária de espigas. Já os híbridos de textura dura, foram melhorados geneticamente para a produção de grãos, fato que reduz a qualidade da fração vegetativa deste. Em complementar, pode-se destacar o ponto de colheita como fator primordial a porcentagem de grãos na silagem e, assim, melhor aproveitamento nutritivo da mesma (Surge et al., 2010).

Dentre os híbridos acredita-se que o de textura dentada tenha melhor digestibilidade devido à zona amorfa representar maior parte do grão e ser menos densa que a área cristalina, permitindo maior movimentação da água e por consequência, maior atividade hidrolítica das amilases, resultando em melhor aproveitamento do amido. Deste modo, o genótipo utilizado poderá fornecer em maior ou menor velocidade energia para a síntese de proteína bacteriana (Lopes et al., 2004).

5.4. Escolha do silo

Os silos frequentemente utilizados são os horizontais, do tipo trincheira ou de superfície (Ataíde Jr., 2007). Há também silos cilíndricos verticais, do tipo cisterna ou aéreo, mas são menos usados porque são de difícil manejo. Bernardes & Amaral, (s/d) também destacam a utilização destes silos e acrescentam o silo-fardo (revestido com filme plástico) e o silo bag. Entretanto, a maioria dos pecuaristas prefere os silos horizontais, principalmente o tipo superfície, devido ao baixo custo inicial de investimento e elevadas quantidades de forragem que podem ser depositadas no abastecimento e retiradas durante o desabastecimento (etapa de fornecimento de silagem aos animais). Contudo, silos horizontais permitem a exposição de grande parte da massa de silagem ao oxigênio atmosférico, seja durante a estocagem (fermentação) ou no desabastecimento. O silo bag é bastante atrativo para pequenos volumes de silagem, principalmente quando esta é direcionada aos animais de alta exigência nutricional, sendo a silagem de grãos úmidos de cereais uma interessante estratégia para ser estocada nesse tipo de silo, porém esse tipo de estrutura de estocagem apresenta dois aspectos que podem ser considerados como negativos: o investimento inicial em equipamentos e a lentidão no tocante ao desabastecimento do silo, devido ao fato de na maioria das fazendas a retirada da silagem tem que ser feita manualmente, o que pode dificultar a logística de alimentação dos rebanhos.

Quanto as dimensões do silo é a critério do proprietário, porém, a altura é a medida mais importante que deve ser controlada. Silos excessivamente altos dificultam a compactação, como também a retirada do alimento para fornecimento aos animais. Na maioria das propriedades, observa-se a altura de até três metros. No mercado, as lonas, para serem utilizadas na cobertura do silo, têm largura máxima de oito metros, portanto silos muito largos podem dificultar a aplicação da lona. Deve-se atentar que o silo seja fechado no prazo máximo de uma semana (Ataíde Jr., 2007).

O silo utilizado foi do tipo trincheira, com 50 m de comprimento, 10 m de largura, 1,8 m de altura, com capacidade de 630 toneladas. Como foi supracitado para o silo com a largura de 10 m foi necessário a utilização de duas lonas para seu fechamento total. A escolha deste tipo de silo foi devido a maior facilidade de

manejo, tanto na ensilagem e desensilagem e ao aproveitamento de área de encosta. Desta forma, a escolha do silo foi apropriada.

5.5. Plantio do milho

A maioria dos solos brasileiros são caracteristicamente ácidos e pobres em fertilidade. A acidez do solo acarreta sérios prejuízos à produção agrícola visto que, em solos ácidos ocorre o aparecimento de alumínio e de manganês, tóxicos às plantas, prejudicando o desenvolvimento do sistema radicular e impedindo que este se aprofunde no solo, limitando a capacidade da planta em absorver nutrientes e água (Nussio, 1995).

Quanto a condição de solo, apesar de o milho ser medianamente tolerante à presença de Al^{3+} (alumínio) ele responde positivamente a aumentos no pH, com maior eficiência no uso dos nutrientes (Nussio, 1995).

De acordo com Ataíde Jr. (2007) a calagem é calculada para elevar a saturação de bases do solo (V%), a capacidade de troca catiônica (CTC) a pH 7,0 a valores desejados, e é calculada com a seguinte fórmula:

$$NC = \frac{CTC (V2 - V1)}{PRNT},$$

sendo,

NC = necessidade de calagem em toneladas/hectare para corrigir a camada de 0 a 20 cm;

CTC = capacidade de troca catiônica;

V2 = percentagem de saturação de bases desejada;

V1 = percentagem de saturação de bases do solo.

Para o plantio do milho foi realizado amostragem do solo (Tabela 2 e 3) e posteriormente feitos os processos de preparo do solo. Realizou-se a calagem, utilizando 3 toneladas/ha de calcário e a gessagem com 1 tonelada/ha. A dosagem de calcário foi obtida através do seguinte cálculo:

$$NC = \frac{7,9 (65 - 42)}{70} = 2,6 \approx 3 \text{ toneladas/ ha}$$

Tabela 2. Análise de solo da área que plantou o milho para silagem

pH	cmolc . dm ⁻³ (meq . 100 cm) ⁻³						mg . dm ⁻³ (ppm)		
CaCl ₂	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	K	P(mel)	
4,4	3,1	2	1,1	0,13	4,6	0,23	92	15	

Tabela 3. Análise de solo da área que plantou o milho para silagem

g . dm ⁻³	cmol .dm ⁻³	%				
Mat. Org.	CTC	Sat. bases	Sat. Al.	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC
20,6	7,9	42	3,8	25,2	13,9	2,9

Segundo Ataíde Jr. (2007) para que seja alcançada fertilidade adequada ao desenvolvimento das espécies, é necessário que o agricultor adicione ao solo, em quantidades pré-estabelecidas, fontes dos principais elementos essenciais às plantas.

Na adubação de plantio utilizou o Super Adubo[®] na linha da plantadeira, com dose de 400 kg Agrolmin/ha. O plantio iniciou dia 15/11/2010, este abrangeu uma área de 20 ha e foi estimado produção de 31,5 toneladas/ha. Houve adubação de cobertura dividida em duas etapas, a primeira utilizando 200 litros/ha de Agrolmin 08-08-05[®] quando as plantas estavam com quatro folhas e a segunda utilizando 200 litros/ha de Agrolmin nitro 15[®] quando as plantas estavam com sete folhas.

5.6. Ensilagem

Para produzir silagem de boa qualidade, a forrageira deve ser picada e compactada e o silo deve ser fechado no menor espaço de tempo possível, mantendo as condições anaeróbicas a fim de que as características qualitativas da silagem sejam similares à da forragem verde (Senger et al., 2005). Segundo Nussio (1995) também é importante observar o teor de matéria seca da planta inteira no momento da ensilagem. A planta apresenta estágio fisiológico ao longo de seu ciclo, que reúne condições para obtenção desse teor de matéria seca ideal, traduzido pelo grau de maturidade dos grãos e utilizado na prática como indicativo do momento ideal do corte para ensilagem.

O início do processo de ensilagem acontece após a identificação do ponto de corte ideal (Figura 1). O ponto ideal de corte se dá quando os grãos de milho

atingem o estágio de farináceo-duro, momento em que a planta acumula a maior quantidade de MS de melhor qualidade nutricional, com teores entre 30 e 37% (Surge et al., 2010).

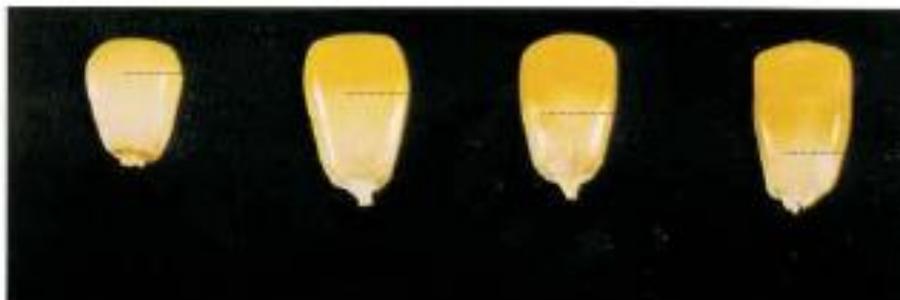


Figura 1. Desenvolvimento da linha de leite (- - -) até o ponto de corte (1/3).
Fonte: Magalhães & Durães (2006).

Após 85 dias do plantio do milho foi observado plantas de milho com o pé verde e a espiga seca (Figura 2), 1/3 de linha de leite (Figura 3), com estimados 30 a 37% MS, começou o corte do milho.



Figura 2. Características do milho no ponto de corte: pé verde e palha seca.



Figura 3. Característica do grão de milho no ponto de corte: 1/3 da linha de leite.

A decisão de momento de corte com a planta verde e a espiga seca está de acordo com Almeida (2000), que diz que as plantas bem nutridas após o enchimento dos grãos e o acúmulo de matéria seca iniciam a secagem das brácteas, sendo isso, forte indicativo do término da translocação de nutrientes para a espiga e fechamento do grão.

No momento adequado, inicia o corte da forrageira. Existe o questionamento sobre a melhor altura de corte. De acordo com Nussio et al. (2001), a silagem de milho colhida em maiores alturas de corte tem sido indicada como uma alternativa para se obter forragem de melhor qualidade. Esta técnica tem por objetivo recolher a parte superior da planta de milho, resultando em silagem com alta participação de grãos na matéria seca, apresentando fibras mais digestíveis e com maior conteúdo energético (Nussio et al., 2001).

Segundo Balsalobre et al. (2001), o uso de partículas pequenas na confecção de silagens define menores custos de produção e promovem menores perdas físicas durante a retirada e distribuição da silagem no cocho, associadas, neste caso, ao tipo de sistema de desensilagem.

Na produção de silagem durante o estágio, seguindo as recomendações encontradas na literatura, a ensiladeira foi regulada anteriormente para padronizar o corte da forragem com 1 cm e na altura de 40 cm. Esses procedimentos permitiram obter silagem com alta porcentagem de grãos. Isso eleva o valor nutritivo da silagem, pois o grão de milho é uma fonte energética.

Johnson et al. (2003) citado por Velho (2005), enfatizam que corte das plantas com maior altura no momento da colheita combinado a outros procedimentos como, por exemplo, menor tamanho teórico de corte pode fazer com que o valor nutricional das silagens de milho reflita-se em ganhos biológicos e econômicos, pelo maior fornecimento de energia aos animais e com maior taxa de passagem pelo trato digestivo, permitindo maior ingestão de alimentos e/ou fornecimento de nutrientes aos animais.

Após o corte e picagem o milho era lançado em uma carreta acoplada ao trator (Figura 4a) e após o seu enchimento o milho picado era levado e descarregado no silo (Figura 4b), onde tinha outro trator utilizado só para a compactação da silagem (Figura 4c). Como citado anteriormente, para obter

silagem de qualidade é necessária boa compactação, por isso que foi utilizado um trator somente para compactar a massa ensilada.



Figura 4. Picagem (a), deposição no silo (b) e compactação da silagem (c).

Senger et al. (2005) afirmaram que o material original deve ser bem compactado (nível de compactação superior a 650 kg/m^3 de MV) objetivando condição anaeróbia à fermentação a fim de que as características qualitativas da silagem sejam bastante similares às do material original.

Como já foi citado na literatura incluída neste trabalho, o tempo ideal para que o silo seja fechado é de uma semana. Devido ao pouco pessoal e maquinário na propriedade e dificuldades de colheita, pois o terreno estava bastante molhado

e falha de funcionamento em maquinário, este tempo não foi obtido, chegando a dez dias até o fechamento do silo.

No procedimento de confecção da silagem, a forragem nos 20 hectares foi colhida, picada, compactada e vedada, após dez dias, com lona plástica de dupla face, de superfície interna preta e a externa branca (Figura 5). Após cada dia de serviço, o material ensilado era vedado e no dia subsequente o silo era aberto e todo o processo se reiniciava. Esse procedimento foi realizado para evitar perdas de nutrientes devido à proliferação de microrganismos que encontrariam ambiente aeróbico adequado ao seu desenvolvimento se o silo não fosse vedado.



Figura 7. Silo vedado.

Velho et al. (2006b) observaram em experimento onde estudavam as alterações nas frações de carboidratos sob diferentes tempos de exposição ao ar antes da ensilagem, que a maior parte dos açúcares solúveis remanescente foi fermentada no processo de transformação em silagem. Entretanto, o efeito maléfico da exposição ao ar ocasionou, com o passar do tempo, diferenças significativas no teor final dos açúcares solúveis com o passar do tempo (0 a 36 horas) na silagem produzida. A silagem produzida no tratamento 36 horas apresentou 34,7% menos açúcares solúveis que a silagem produzida imediatamente após a colheita das plantas (tratamento zero hora).

É importante ressaltar, que a qualidade da silagem depende da eficiência do processo fermentativo e das condições que a determinam: umidade, temperatura, presença de oxigênio, concentração de carboidratos solúveis e características particulares da composição físico-química da planta ensilada,

podendo proporcionar a obtenção de silagens com variados valores nutritivos a partir de um mesmo tipo de forragem (Neumann, 2002). Considerando isso, os procedimentos durante a produção da silagem, como o cuidado no fechamento do silo a cada dia durante o seu enchimento, foram importantes para garantir melhor qualidade do produto final.

5.7. Aditivos

A adição de inoculantes adequados para minimizar as variações decorrentes da fermentação, tem por finalidade acelerar o processo fermentativo por antecipar a paralisação da respiração celular e a consequente “queima” de açúcares solúveis por meio da diminuição do pH e da exclusão do oxigênio (Velho et al., 2006b).

Os inoculantes bacterianos buscam aumentar a velocidade e o padrão de fermentação por meio do aumento da população das bactérias ácido lácticas, enquanto que os inoculantes enzimáticos agem na parede celular disponibilizando maior quantidade de açúcares fermentescíveis, podendo melhorar a digestibilidade da silagem, com consequente melhora no desempenho animal (Fugita et al., 2010).

Não foi utilizado aditivo na silagem produzida no estágio, mas seria interessante seu uso, principalmente devido ao longo período (10 dias) que demorou para o fechamento do silo, proporcionando meio aeróbico para que microrganismos oportunistas desenvolvessem. Esse efeito poderia ser minimizado com emprego de aditivos como inoculantes bacterianos e enzimáticos.

Um fator que favorece o desenvolvimento de microrganismo e justifica a utilização de aditivos é o alto valor nutricional das silagens de milho por representar substrato para o desenvolvimento de microrganismos oportunistas, responsáveis pela deterioração aeróbia. Neste caso, recomenda-se a utilização de inoculantes contendo bactérias heterofermentativas e suas associações (Nogueira et al., 2010).

5.8. Desensilagem

O procedimento de desensilagem não foi acompanhado no estágio, porém este é bastante importante, pois se deve evitar perdas indesejáveis que possam comprometer a relação benefício/custo, como a oxidação dos açúcares solúveis e a degradação do ácido láctico produzido na fermentação, aumentando a proporção de parede celular, com redução do seu valor nutritivo (Velho et al., 2006a).

As perdas após a abertura do silo estão associadas ao manejo imposto na utilização da silagem. Quanto maior a taxa de retirada de material do silo, menores as perdas e, quanto maior a movimentação da massa ensilada, maior a deterioração do painel do silo. Entretanto, a extensão de deterioração do material após a abertura do silo está associada à estabilidade aeróbia da silagem. Segundo Evangelista et al. (2004), a estabilidade aeróbia da silagem, conceitualmente, pode ser avaliada como o tempo de resistência da massa de silagem à degradação após a retirada do silo.

As perdas da silagem ocorrem via gás carbônico (CO_2) pela ação dos microrganismos aeróbios e pela oxidação da matéria orgânica. Segundo Nussio (1995), a exposição da silagem ao ar após a abertura e durante o fornecimento é ocasionalmente acompanhada por deterioração aeróbica da silagem e resulta em perdas econômicas em virtude das perdas de MS e de energia.

Em experimento, Neumann et al. (2007) observaram que a abertura dos silos e a desestruturação diária da massa ensilada para fornecimento aos animais causaram maior permeabilidade a entrada de oxigênio na massa, causando alterações na composição das silagens. Essas alterações foram acompanhadas de aumento nos valores de pH, temperatura e nitrogênio amoniacal, ocasionado pela oxidação da massa e pela atividade de microrganismos aeróbios

A presença de oxigênio (O_2) proporciona ambiente favorável ao crescimento de microrganismos aeróbios. Esses microrganismos utilizam vários substratos derivados diretamente da forragem ou indiretamente da fermentação (Guim et al., 2002), alterando as características qualitativas do material e/ou provocando perdas de nutrientes do material na desensilagem (Neumann et al., 2007).

Segundo Bolsen (2005) citado por Velho et al. (2006a) o procedimento de “desensilagem” pode evitar que a silagem exposta ao ar aqueça e resulte na degradação dos produtos da fermentação e na perda excessiva de matéria seca. É recomendada a remoção diária de uma fatia de 15 a 30 cm de espessura. Contudo, em condições climáticas quentes e úmidas pode ser necessário retirar uma fatia de espessura de 45 cm ou mais, a fim de prevenir essas perdas decorrentes da aerobiose. Isto ocorre em silagens de alta umidade como as de planta inteira de milho, de sorgo, de cereais de inverno e de grão úmido de milho.

Embora não tenha sido acompanhado a desensilagem, a remoção da fatia diária já tinha sido pré-determinada de aproximadamente 20 cm de espessura, o que está de acordo com a literatura citada. Também, foi pré-definida a análise visual diária do silo para identificação de bolores, manchas de silagem escuras no silo, ou outros indicativos de deterioração da silagem.

De acordo com dados apresentados por Nussio et al. (2002), silagens com aproximadamente 30% de MS apresentam maiores teores de ácido lático e são mais instáveis após a abertura com o aumento da MS, em virtude da alta possibilidade de ocorrência de deterioração aeróbia, associada a aumento da temperatura, perdas de MS e crescimento de fungos na superfície do silo. Fatores como alto teor de carboidratos solúveis, baixo teor de ácido acético e presença de leveduras, acompanhados de compactação insuficiente da massa, contribuem para diminuição da estabilidade aeróbia da silagem. Desse modo, as práticas rotineiramente recomendadas para adequada fermentação da silagem visando máxima conservação de energia (carboidratos) podem proporcionar silagens mais instáveis às condições de exposição aeróbia quando ocorre a abertura do silo.

Oliveira (2001) recomenda que, se a dieta for fracionada em duas ou três refeições ao dia, a silagem também deverá ser retirada duas ou três vezes antes da mistura da dieta e fornecimento aos animais, evitando assim perdas indesejáveis no seu valor nutricional.

5.9. Valor nutricional e composição

Segundo Dias (2002), as duas frações que mais representam a planta de milho são a fibra em detergente neutro (FDN) e o amido. Qualquer alteração

nesses dois parâmetros resulta em grandes alterações no valor nutricional da planta de milho.

Na nutrição animal, a planta de milho apresenta dois componentes distintos: a fração vegetativa, composta basicamente de carboidratos estruturais, e a fração granífera, representada principalmente pelo amido do endosperma. Do florescimento ao estágio de grão farináceo, a planta de milho sofre significativa transformação, tanto em quantidade, pelo acúmulo de matéria seca, como em qualidade, em consequência da rápida modificação da participação percentual dos componentes da planta (Ferreira, 2001).

Ferreira (2001) afirmou que plantas de milho com maiores teores de MS apresentam maior perda na colheita, maior dificuldade de compactação, aquecimento da massa ensilada e menor taxa de fermentação, resultando em silagens de qualidade inferior, principalmente nos silos de superfície. As plantas de milho com teores baixos de MS, por sua vez, apresentam menor produção por hectare, maior perda de nutrientes por lixiviação e redução do valor nutritivo da silagem, resultando, também, em menor consumo de MS. Segundo Senger et al. (2004), o conteúdo de MS assume papel fundamental, aumentando a proporção de nutrientes, facilitando os processos fermentativos ou diminuindo a ação de microrganismos que afetam negativamente o valor nutricional da silagem.

Vilela et al. (2008) observaram que a maior percentagem de proteína bruta (PB) foi obtida no estágio grão sem linha de leite (SLL), o que está relacionado ao fato de os cultivares apresentarem neste estágio de corte menor valor de MS, além de maior participação de folhas, o que proporciona maior teor de PB, visto que a maior parte da proteína se encontra nas folhas. O maior percentual de PB no estágio SLL também pode estar associada aos menores valores de pH, que propiciam a fermentação e a preservação da proteína. A redução na porcentagem de PB pode ser atribuída ao aumento na produção de MS, que causa diluição da proteína na MS.

O conhecimento da participação das frações da planta em sua composição é fundamental, principalmente a de colmo, que não representa somente um suporte para as folhas e inflorescências, mas trata-se de uma estrutura destinada ao armazenamento de sólidos solúveis que serão utilizados na formação dos grãos (Fancelli & Dourado Neto, 2000).

Segundo Zopollato et al. (2009), o aumento da fração sabugo contribui para a diminuição do valor nutritivo da forragem, pois esta fração é constituída de parede celular de baixa qualidade, característica que pode ser utilizada como critério de seleção de cultivares, visando obter plantas com menores participações desta fração ou com melhor valor nutritivo desta fração.

Após o florescimento da planta, com a mudança da relação fonte-dreno para a espiga, o crescimento do colmo cessa e, a partir deste estágio, as frações da planta, principalmente os grãos, acumulam MS, como resultado da translocação dos sintetizados nas folhas e no colmo (Fancelli & Dourado Neto, 2000).

De acordo com Ferreira (2001) silagem de processo de fermentação adequado apresenta em média: pH 3,8 a 4,2; ácido láctico 6,0 a 8,0% da MS; ácido acético menor que 2,05 da MS; ácido propiônico de 0 a 1,0% da MS; ácido butírico menor que 0,1% da MS e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) menor que 10% do nitrogênio total.

Outras características que devem ser observadas na silagem além do pH são a coloração e odor. De acordo com Karsburg & Silva (s/ d) uma boa silagem deve ter cheiro agradável e cor clara. Grandes quantidades de efluentes escorrendo indicam a possibilidade de fermentação inadequada ou corte excessivo da forragem. Muito seca indica que pode ter havido problemas na compactação. Mofo é um indicativo da presença de O₂ oriundo da má compactação ou da vedação inadequada. O pH de uma boa silagem precisa ser inferior a 4,2. A análise de ácidos orgânicos deve indicar valor acima de 2% de ácido láctico e inferior a 0,1% de ácido butírico de matéria seca. A degradação de proteína é um sinal de fermentação indesejável e o nível de nitrogênio amoniacal tem de ser inferior a 11% do nitrogênio total.

Durante o estágio não foi feita a análise bromatológica da silagem de milho, pois a abertura do silo não foi acompanhada, porém como os procedimentos realizados na ensilagem estão de acordo com a literatura espera-se que a silagem apresente boa qualidade com teores adequados de pH, ácido láctico e características organolépticas. Da mesma forma, os valores de composição da silagem produzida no estágio tende a não distanciar da composição final das silagens de milho de 30,89% MS; 7,20% PB; 2,94% de extrato etéreo (EE);

55,46% FDN; 32,54% de carboidrato não-fibroso e 61,91% de nutrientes digestíveis totais (Valadares Filho et al., 2010).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio curricular foi de grande valorização pessoal e profissional, exigindo responsabilidade, tempo e dedicação. Também, proporcionou momentos agradáveis e divertidos.

Foi possível vivenciar o cotidiano dos profissionais e técnicos da área, auxiliando os produtores rurais, possibilitando a vivência profissional.

É de grande valia os conhecimentos adquiridos neste estágio, por poder colocar em prática muitos ensinamentos adquiridos na sala de aula e, mais importante, conhecer novas técnicas e aprimorar o conhecimento sobre a ensilagem.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.C.C. **Características agronômicas e das silagens de milho e sorgo cultivados em quatro densidades de semeadura**. 80p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Jaboticabal, 2000.

ATAÍDE JR., J. **Produção de silagem**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, CPT. 234p. 2007.

BALSALOBRE, M.A.A.; NUSSIO, L.G.; MARTHA JR., G.B. Controle de perdas na produção de silagens de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.890-911.

BERNARDES, T.F.; AMARAL, R.C. **Silo Bag: uma interessante alternativa no armazenamento da silagem. Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/conservacao-de-forragens/silo-bag-uma-interessante-alternativa-no-armazenamento-da-silagem-57144n.aspx>**. Acesso em: 29/06/2011.

BERNARDES, T. F., SIQUEIRA, G. R. Efeitos da presença de silagem deteriorada na alimentação de bovinos. www.beefpoint.com.br/radarestecnicos. 17/12/2003. Consultado em 18/07/2005.

DIAS, F.N. **Avaliação de parâmetros agronômicos e nutricionais em híbridos de milho (*Zea mays* L.) para silagem**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002. 96p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

EVANGELISTA, A.R.; ABREU, J.G.; PEREIRA, R.C. Perdas na conservação de forragens. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2., 2004, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2004. p.75-112.

FANCELLI, AL.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.

FERREIRA, J.J. Estágio de maturação ideal para ensilagem do milho e do sorgo. In: CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; RODRIGUES, J.A.S. et al. (Eds.) **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. p.405-428.

FUGITA, C.A.; SOUZA, N.E.; FARIAS, M.S. et al. Silagem de milho em duas em duas alturas de corte (25 ou 45 cm) com e sem adição de inoculante enzimo-bacteriano sobre o somatório de ácidos graxos de bovinos mestiços terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.

GUIM, A.; ANDRADE, P.; ITURRINO-SCHOCKEN, R.P. et al. Estabilidade aeróbica de silagens de Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) emurcheado e tratado com inoculante microbiano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2176-2185, 2002.

KARSBURG, J.H.; SILVA, L.F.P. Feno & Silagem: partícula de silagem. **AG: A revista do criador**, v.6, 2011. Disponível em: <http://www.edcentaurus.com.br> Acesso em: 29/06/2011.

LOPES, F.C.F.; CARNEIRO, J.C.; NOVAES, L.P. et al. Avaliação da degradabilidade ruminal *in situ* da matéria seca de silagens de milho (*Zea mays*, L.) com diferentes graus de vitreosidade e com perfil de aminoácidos modificado. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 35., 2004, Sete Lagoas. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. (CD-ROM)

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M. **Fisiologia da Produção de Milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2006. 10 p. (EMBRAPA.Circular Técnica, 76).

NEUMANN, M.; MÜHLBACH, P.R.F.; NÖRNBERG, J.L. et al. Efeito do tamanho de partícula e da altura de corte de plantas de milho na dinâmica do processo fermentativo da silagem e no período de desensilagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1603-1613, 2007. (supl.)

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Avaliação de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) quanto aos componentes da planta e silagens produzidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.302-312, 2002. (supl. 1)

NOGUEIRA, M.; BASSO, F.C.; LARA, E.C. et al. Valor nutricional de silagem de milho inoculada com aditivos microbianos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. (CD-ROM)

NUSSIO, L.G. Milho e sorgo para produção de silagem. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) **Volúmosos para bovinos**. 2 ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.75-177, 1995.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. p.127-145.

NUSSIO, L.G.; PAZIANI, S.F.; NUSSIO, C.M.B. Ensilagem de capins tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife, 2002. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.60-94.

OLIVEIRA, J.S. Manejo do silo e utilização da silagem de milho e sorgo. In: CRUZ, J.C. et al. (Eds). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. p.473-518.

SENGER, C.C.D.; MÜHLBACH, P.R.F.; BONNECARRÈRE SANCHEZ, L.M. et al. Influência da umidade e compactação sobre os carboidratos estruturais e glicídios solúveis de silagens de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM)

SENGER, C.C.D.; MUHLBACH, P.R.F.; SÁNCHEZ, L.M.B. et al. Composição química e digestibilidade “in vitro” de silagem de milho com distintos teores de umidade e níveis de compactação. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1393-1399, 2005.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos** (Métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SILVA, J.M. **Silagem de forrageiras tropicais**. Campo Grande, MS, 2001. (Gado de corte divulga, 51).

SILVA, N. **Manual de Métodos de Análises Microbiológica de Alimentos**. 3.ed. São Paulo: Varela, 2007.

SILVEIRA, J.P.F. **Consumo e digestibilidade de silagem de híbridos de milho em função do estágio fisiológico e processamento**. 2009. 41f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista. Botucatu. 2009.

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

SURGE, C.A.; SILVEIRA, T.F.; JUNIOR, P.P. et al. Efeito do processamento e do ponto de colheita da silagem de milho sobre a digestibilidade aparente do amido e da proteína bruta em borregas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47. 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. (CD-ROM)

VALADARES FILHO, S.C.; MACHADO, P.A.S.; CHIZZOTTI, M.L. et al. (eds). **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV, 2010, 502p.

VELHO, J.P. **Qualidade nutritiva de silagens de milho (*Zea mays* L.) “safrinha” de planta inteira de diferentes maturidades submetidas a distintos procedimentos de ensilagem e “desensilagem”**, 2005. 147p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

VELHO, J.P.; MÜHLBACH, P.R.F.; GENRO, T.C.M. et al. Alterações bromatológicas nas silagens de milho submetidas a crescentes tempos de exposição ao ar após “desensilagem”. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p.916-923, 2006a.

VELHO, J.P.; MÜHLBACH, P.R.F.; GENRO, T.C.M. et al. Alterações bromatológicas nas frações dos carboidratos de silagens de milho “safrinha” sob diferentes tempos de exposição ao ar antes da ensilagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1621-1628, 2006b. (supl.)

VILELA, H.H.; REZENDE, A.V.; VIEIRA, P.F. et al. Valor nutritivo de silagens de milho colhido em diversos estádios de maturação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1192-1199, 2008.

ZOPOLLATTO, M.; NUSSIO, L.G.; MARI, L.J. et al. Alterações na composição morfológica em função do estágio de maturação em cultivares de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.452-461, 2009.