

Plantio de milho para silagem

João Eustáquio Cabral de Miranda¹
Humberto Resende²
José de Oliveira Valente³

Introdução

Para produzir leite e carne com mais eficiência, torna-se cada vez mais necessário o uso de suplemento volumoso na alimentação dos animais, principalmente na época seca do ano.

Vários fatores justificam o uso do milho como a forrageira preferida para produção de silagem:

- .. facilidade de cultivo;
- .. tecnologia disponível e de amplo conhecimento;
- .. grande número de cultivares disponíveis no mercado, adaptadas às diversas regiões do País;
- .. bom rendimento de matéria seca;
- .. facilidade de fermentação (dispensa o uso de aditivos);
- .. volumoso com alto teor de energia;
- .. massa verde produzida;
- .. alto consumo pelos animais.

A silagem de milho tem o objetivo de suprir fibra de qualidade e energia aos animais. Proteína bruta pode ser facilmente suprida por outras fontes de nutrientes.

Ao optar pelo plantio de milho para silagem, o produtor precisa alcançar quatro metas básicas:

- .. **Quantidade:** Adotar tecnologia na lavoura, visando obter produtividade média de massa verde total superior a 50 t/ha. Esse rendimento significa, se a colheita for feita no ponto recomendado (entre 33 e 37% de MS), uma produção acima de 16,5 t/ha de MS.
- .. **Qualidade:** Ter alta qualidade de silagem é fundamental para a produção de leite e de carne. Quanto à silagem de milho, a qualidade está em grande parte relacionada com o teor de grãos na forragem ensilada, pois a silagem é um alimento energético e a energia está concentrada nos grãos. Em condições de fazenda, a quantidade de grãos pode ser estimada

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc., Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco, 36038-330 Juiz de Fora – MG, jecabral@cnpqgl.embrapa.br.

² Engenheiro-agrônomo, B.Sc., Embrapa Gado de Leite – resende@cnpqgl.embrapa.br.

³ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Emater Sete Lagoas (*in memoriam*).

pela proporção de espigas, em peso, na massa verde total produzida, devendo ser superior a 40%.

Quando feito em relação à matéria seca total, a relação de espigas deverá ser superior a 60%.

Resultados recentes de pesquisas indicam que os grãos do tipo dentado são mais bem aproveitados pelo animal do que os grãos do tipo duro. Ultimamente, o teor e qualidade da parede celular (FDN) presente nas folhas e nos caules ganham importância na determinação do valor nutritivo da silagem.

.. **Perdas:** Referem-se às perdas que ocorrem durante a colheita, transporte, enchimento do silo, descarga e fornecimento aos animais (perdas no cocho) e, sobretudo, no processo de fermentação no silo. Estas perdas devem ser as menores possíveis. O ponto de colheita, o tipo de silo, a infra-estrutura para ensilagem, o tempo de enchimento e as técnicas utilizadas influem no percentual de perdas. O índice de 15% de perdas é aceitável.

.. **Custo de Produção:** O custo de produção deve ser o menor possível. Diante dos aumentos anuais dos combustíveis, fertilizantes e outros insumos, todo esforço deve ser feito para obter silagem a um custo abaixo de R\$ 30,00/t de massa verde (MV) ou abaixo de R\$ 90,00 por t de MS.

Normalmente, o custo da lavoura é o que mais onera a silagem, correspondendo a 60-65% do custo total de produção. Ele está diretamente relacionado com a produtividade da cultura, sendo os itens mais importantes a escolha da cultivar, o preparo do solo, os níveis das adubações, a densidade de plantio adequada e os tratamentos culturais. O custo da ensilagem representa de 35 a 40% do custo total da silagem. Estes valores dependem de vários fatores, como tipo e eficiência das máquinas e equipamentos, estado de conservação destes, habilidade e treinamento dos operadores na fase de ensilagem, formato e topografia do terreno, sistema de produção da silagem (manual, semimecanizado ou mecanizado), entre outros.

Como obter alta produtividade e qualidade na lavoura e na silagem?

Escolha do terreno

Deve-se iniciar pela escolha de um solo fértil, plano ou levemente inclinado para aumentar o rendimento das máquinas, e o mais próximo possível do silo, para evitar muitos gastos no transporte do material a ser ensilado.

Conservação do solo

Trata-se de uma prática da mais alta importância e que, necessariamente, precisa ser feita. As técnicas de conser-

vação a serem adotadas dependem do tipo de solo e da declividade do terreno. Entre as mais usadas citam-se o plantio em curva de nível, cordão em contorno, terraço de base larga ou estreita, adubação verde e orgânica etc. Para isto, é necessário consultar um técnico especializado no assunto, que irá definir as ações a serem feitas.

O retorno na adoção de técnicas conservacionistas são, geralmente, observados a médio e longo prazo. O plantio direto, entretanto, é uma prática que possibilita visualizar rapidamente os benefícios.

Análise do solo

Retirar anualmente amostra do solo e enviar a um laboratório credenciado para análise, preferencialmente no final do período chuvoso (abril-maio). Existem técnicas para se fazer a amostragem do solo, caso contrário esta não terá validade ou serventia. A análise de solo apresenta baixo custo, de R\$ 12,00 a R\$ 16,00 por amostra, e tem muito valor. Guarde os resultados dos anos anteriores para confrontar com as análises futuras. É pela análise do solo que se conhece e monitora o seu perfil da fertilidade, para se estabelecer, de forma racional, as ações a serem feitas com relação às correções e adubações. A cultura de milho para silagem retira maior quantidade de nutrientes do solo do que milho cultivado para produção de grãos, especialmente nitrogênio e potássio, devido à remoção da planta da área de produção.

Correção do solo

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. Novamente é necessário consultar um técnico para se definir o corretivo e a quantidade a ser aplicada. De preferência, utilizar calcário dolomítico, com Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) maior que 90%. O PRNT é um dos fatores que define a qualidade do produto e depende da composição e da granulometria do calcário.

A calagem deve ser feita 60 a 90 dias antes do plantio, incorporando-se 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.

Preparo do solo

Normalmente, uma aração e duas gradagens são suficientes para deixar o solo bem destorroado, proporcionando, assim, um bom ambiente para a germinação das sementes e desenvolvimento das raízes.

A técnica de plantio direto vem crescendo muito, dispensando o preparo tradicional do solo, mas exige maior conhecimento técnico e máquinas apropriadas, além da produção anual de massa verde para palhada. O plantio direto na palha facilita muito a conservação do solo, por diminuir em até 70% as perdas de solo por erosão.

Escolha das cultivares

É muito grande o número de cultivares de milho existentes no mercado. Uma cultivar permanece cinco a seis anos no mercado e só as melhores permanecem por mais de dez anos. Em geral, as empresas produtoras de sementes indicam as cultivares de milho para silagem. A cultivar para silagem deve ser adaptada à região de plantio, com alta produção de grãos, os quais devem ser do tipo dentado (grãos amarelos e macios quando secos), boa produção de massa verde, alta estabilidade, resistência às principais doenças foliares, resistência ao acamamento e com pouco “stay green”. Essa última característica mantém a planta verde por mais tempo durante a maturação dos grãos, sendo importante para evitar o acamamento das plantas em culturas para colheita de grãos. Embora não haja estudos comprovando, a maioria dos pesquisadores suspeitam que o “stay green” (estado verde), quando muito pronunciado, pode atrapalhar a ensilagem, por reduzir o teor de matéria seca da fração verde. Assim, quando os grãos estiverem no ponto ótimo de colheita, a planta estará ainda com o caule verde e com muita umidade. Também está ficando cada vez mais comum indicar cultivares de milho para silagem com base na digestibilidade da parede celular (FDN), que é um dos parâmetros relacionados com a qualidade da fração verde da planta (caule e folhas) e com o consumo voluntário da silagem pelos animais.

Atualmente, têm aumentado as pesquisas sobre digestibilidade/degradabilidade da matéria seca da fração verde e da fibra detergente neutro (FDN), em especial. Realmente a digestibilidade do material é muito importante, mas faltam dados conclusivos a respeito dos efeitos da colheita tardia ou antecipada, das ocorrências climáticas como veranicos, da época e do local de plantio, da irrigação, do nível de adubação, principalmente com nitrogênio e potássio, da população e espaçamento etc. Entre cultivares de mesmo padrão de produção de grãos, prefira a que tiver maior digestibilidade/degradabilidade da fração verde ou da FDN, ou menor FDA, se essas informações forem disponíveis. Menor teor de FDA no caule e nas folhas indica maior digestibilidade e maior teor de Nutrien-

tes Digestíveis Totais (NDT) na fração verde. A FDN tem efeito de enchimento do rúmen, apresentando correlação inversa ao potencial de consumo voluntário da silagem, ou seja, quanto menor a percentagem de FDN maior será o consumo pelo animal.

A Embrapa Milho e Sorgo coordena vários ensaios, em rede nacional, de avaliação de cultivares de milho para produção de grãos, sendo possível consultar esses dados via internet, no site: www.cnpms.embrapa.br, inclusive materiais de ciclos culturais diferentes e para altitudes acima ou abaixo de 700 metros sobre o nível do mar. Muitas das cultivares indicadas para a produção de grãos são também usadas para silagem.

A Embrapa Gado de Leite tem feito pesquisas sobre avaliação de cultivares de milho para silagem, por região. Os dados podem ser consultados via internet, no site: www.cnppl.embrapa.br. Os produtores do Estado de São Paulo podem obter muitas informações sobre plantio de milho no “site” do Instituto Agrônomo de Campinas, no endereço eletrônico: www.iac.gov.br.

Em lavouras grandes, com mais de 40 ha, recomenda-se usar mais de um material genético, com ciclos culturais diferentes, para escalonar a colheita. Se for usada apenas uma cultivar, recomenda-se escalonar o plantio.

A escolha acertada da cultivar contribui para se conseguir alta produtividade na lavoura e alto valor nutritivo na silagem. Considerando que o produtor efetuará gastos com plantio, colheita e ensilagem, a diferença entre uma silagem de alta qualidade (NDT maior que 68%) e outra de baixa qualidade (NDT menor que 63%) pode estar na escolha da cultivar (variedade, híbrido duplo, híbrido triplo ou híbrido simples) e na adubação de plantio e de cobertura. Muitas vezes a diferença de preço entre sementes de duas cultivares é de 4 a 5% do custo total da lavoura; mas na qualidade da silagem, uma cultivar com maior capacidade produtora de grãos terá reflexo positivo, principalmente aumentando a percentagem de grãos na matéria seca.

Um erro muito comum cometido pelos produtores é plantar uma “variedade de polinização aberta” (milho variedade) para silagem, devido ao baixo preço das sementes. A produção de massa verde de uma variedade é semelhante à dos híbridos duplos e triplos; e superior à dos híbridos simples, o que varia é a percentagem de grãos na matéria seca. Em média, as variedades apresentam de 24 a 30% de grãos na matéria seca (MS), híbridos duplos de 32 a 40% e híbridos triplos de 34 a 44%. Como a energia está concentrada nos grãos, a qualidade da silagem dos híbridos duplos e triplos é superior à das variedades. Híbridos simples produzem silagem com alta percentagem de grãos na matéria seca, variando de 42 a 52%, o que

confere alta qualidade à silagem, mas o custo também é maior porque a quantidade de massa verde ou de matéria seca produzida (t/ha) é menor, quando comparado aos outros materiais genéticos. Isto mostra que híbridos simples devem ser recomendados apenas para produtores de alto nível tecnológico e animais de alta lactação; ou para produtores que agregam algum valor ao leite, obtendo um preço diferenciado para o seu produto.

É bom frisar que, associado à importância da proporção de grãos na MS, está o tipo de grão (dentado ou semidentado,

que são mais macios e com maior digestibilidade) e a qualidade da fração verde da planta de milho.

Os produtores que normalmente usam variedades devem substituí-las por híbridos duplos, porque o aumento no custo de produção é pequeno e o incremento na qualidade da silagem é bem significativo, reduzindo a necessidade de concentrado fornecido no cocho, e aumentando a produção de leite com menor custo. A Tabela 1 apresenta os efeitos dos diferentes materiais genéticos de milho sobre a produção de silagem.

Tabela 1. Efeito dos diferentes tipos de material genético de milho na produção de silagem.

| Tipo de cultivar | Custo das sementes (R\$/20 kg) | Exigência de tecnologia | Estabilidade | Produção de massa verde (t/ha) ¹ | Capacidade de produção de grãos | Grãos na matéria seca (%) ¹ | Qualidade da silagem | Custo da silagem (R\$/tonelada de massa verde) | Produção animal |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|---|---------------------------------|--|----------------------|--|------------------|
| | <i>Menor</i> | <i>Menor</i> | <i>Maior</i> | | <i>Menor</i> | | <i>Menor</i> | <i>Menor</i> | <i>Menor</i> |
| Variedade | 5 ^o ↓ | 5 ^o ↓ | 1 ^o ↑ | 45 a 55 | 5 ^o ↓ | 24 a 30 | 5 ^o ↓ | 5 ^o ↓ | 5 ^o ↓ |
| Híbrido intervarietal | 4 ^o ↓ | 4 ^o ↓ | 2 ^o ↑ | (45 a 55) | 4 ^o ↓ | (28 a 34) | 4 ^o ↓ | 4 ^o ↓ | 4 ^o ↓ |
| Híbrido duplo | 3 ^o ↓ | 3 ^o ↓ | 3 ^o ↑ | 45 a 55 | 3 ^o ↓ | 32 a 40 | 3 ^o ↓ | 3 ^o ↓ | 3 ^o ↓ |
| Híbrido triplo | 2 ^o ↓ | 2 ^o ↓ | 4 ^o ↑ | 45 a 55 | 2 ^o ↓ | 34 a 44 | 2 ^o ↓ | 2 ^o ↓ | 2 ^o ↓ |
| Híbrido simples | 1 ^o ↓ | 1 ^o ↓ | 5 ^o ↑ | 34 a 45 | 1 ^o ↓ | 42 a 52 | 1 ^o ↓ | 1 ^o ↓ | 1 ^o ↓ |
| | <i>Maior</i> | <i>Maior</i> | <i>Menor</i> | | <i>Maior</i> | | <i>Maior</i> | <i>Maior</i> | <i>Maior</i> |

() = Valores estimados.

¹ Fonte: Viana et al. (1997). Dados não-publicados.

Adubação de plantio

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".

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.

Adubação orgânica

A adubação orgânica com esterco curtido de animais, esterco líquido ou uso de composto orgânico, é uma prática que jamais deve ser esquecida. Além de melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, ela fornece macro e micronutrientes, que são importantes para aumentar a produtividade e a qualidade da silagem. A adubação orgânica é muito importante principalmente quando se utiliza a mesma área por vários anos seguidos para a produção de silagem.

Dosagens adequadas de adubo orgânico estabilizado ou curtido mantêm um solo produtivo e equilibrado, fator essencial na prática de uma agricultura sustentável. Entretanto, não se dispõem de pesquisas sobre a quantidade de esterco a ser aplicado ao solo para produção de milho para silagem, mas dosagens de até 50 t/ha de esterco bovino ou 10 t/ha de cama de aves são aceitáveis.

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 perde-se 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. Para aqueles produtores que fazem dois plantios na mesma área, é preferível plantar logo após 15 de setembro, usando 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.

Tratamento de sementes

Para combater as pragas de solo e as pragas iniciais da lavoura, é sempre vantajoso proceder a algum tratamento das sementes com inseticidas específicos, definidos pela assistência técnica. Deve-se tratar as sementes no dia do plantio, utilizando um produto à base de Thiodicarb, Carbofuran ou Carbosulfan.

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.

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, deve-se adotar espaçamentos mais largos (90 cm).

Em solos muito pesados (argilosos), pode-se adotar espaçamentos maiores, para qualquer cultivar (ex. 100 cm entre linhas) a fim de 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.

Adubação de cobertura

Nas culturas de milho para silagem, recomenda-se utilizar nitrogênio e potássio em cobertura, sendo a quantidade dependente da análise do solo e da produtividade que se deseja alcançar.

Adubação nitrogenada

O número de adubações depende da quantidade de adubo e da estrutura do solo, e podem ser:

- .. **Aplicação única:** para quantidades recomendadas de até 100 kg/ha de N. Neste caso, adubar quando a planta estiver com 6-7 folhas totalmente desenvolvidas (abertas) ou 30 a 35 dias após a germinação das sementes;
- .. **Duas aplicações:** para quantidades de nitrogênio acima de 100 kg/ha ou quando o solo for arenoso, e, principalmente, em ano muito chuvoso. Neste caso, aplicar 50% da dosagem quando as plantas estiverem com 4-5 folhas desenvolvidas ou 15 dias após germinação (máximo de 20 dias) e os 50% restantes com 7-8 folhas, ou até 40 a 45 dias.

Adubação com potássio

Em solo arenoso, ou quando a adubação recomendada exceder a 80 kg/ha de K_2O , deve-se aplicar parte do potássio em cobertura, descontando-se o que já foi colocado no plantio.

Quando houver necessidade de aplicar potássio em cobertura, recomenda-se parcelar a adubação nitrogenada em duas aplicações, qualquer que seja a dose de nitrogênio a ser aplicada.

Na primeira aplicação deve-se colocar todo o potássio e metade da dose de nitrogênio, quando as plantas tiverem

15 a 20 dias de idade (plantas com 4 a 5 folhas totalmente desdobradas) e o restante do nitrogênio aos 40 a 45 dias (plantas com 7-8 folhas) após a germinação das sementes.

A explicação para se colocar o potássio apenas na primeira cobertura é que até 50 dias a planta absorve 80% do total do potássio a ser absorvido durante todo o seu ciclo, enquanto para o nitrogênio a planta só vai atingir 80% da absorção total aos 80 dias. Também, aos 15 a 20 dias após germinação, as raízes já têm grande número de pêlos absorventes, e a aplicação de N no solo irá provocar grande desenvolvimento da parte aérea. Nesta época, estão sendo iniciados os processos de diferenciação floral, que darão origem às espigas, definindo assim o potencial de produção de grãos. Daí a grande importância da disponibilidade de N no solo, sob pena de se limitar a produtividade de massa verde e de grãos. Em geral, cada quilo de N colocado na cultura do milho resulta em 50 kg/ha de grãos ou 100 a 120 kg/ha de matéria seca, considerando a planta toda. Quando se usar no plantio fórmulas de adubo mais concentradas e que não contenham enxofre nos componentes de sua formulação, é necessário que uma das coberturas com N seja feita com sulfato de amônio, para evitar deficiência de enxofre nas plantas.

Se usar uréia em cobertura, deve-se incorporá-la a 5-10 cm de profundidade, porque mesmo quando colocada com o solo úmido perde-se, por volatilização, até 40% do nitrogênio aplicado.

Para produção de 15 a 16 t/ha de matéria seca, a cultura do milho extrai cerca de 181 a 202 kg/ha de nitrogênio e de 167 a 213 kg/ha de potássio do solo, devendo estes elementos estarem disponíveis no solo, sob pena de se limitar a produtividade da cultura.

Tratos culturais

A cultura do milho é muito afetada pela concorrência de ervas-daninhas até aos 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.

Controle de pragas e doenças

Com o aumento da área cultivada e com o uso contínuo do solo pela mesma cultura, a tendência é a ocorrência cada vez maior de pragas e doenças. Pragas de solo, como as lagartas rosca e elasmó, são bem controladas com o tratamento das sementes, utilizando um inseticida específico. Pragas da parte aérea, como lagarta-do-cartucho e

lagarta-militar, são controladas quando aparece o dano, podendo-se aplicar inseticidas biológicos (baculovírus) ou com o uso de inimigos naturais (trichograma). Na Embrapa Milho e Sorgo existem inúmeras pesquisas sobre controle biológico e já existem empresas que comercializam insetos para este tipo de controle.

Rotação de culturas

Nas áreas cultivadas por vários anos seguidos para produção de silagem, esta prática é necessária para ajudar no controle de pragas, doenças e ervas-daninhas, além de aumentar o teor de matéria orgânica, reciclar nutrientes e auxiliar na conservação do solo etc. Recomenda-se uma rotação, pelo menos a cada três anos, ou pode-se rotacionar 30% da área por ano, com uma leguminosa para adubação verde, como soja anual, mucuna, guandu, crotalária etc. No Sudeste e Centro-Oeste do Brasil é muito difícil fazer plantios de inverno sem dispor de irrigação, mas pode-se plantar uma leguminosa logo após a colheita do milho para silagem, em janeiro até início de fevereiro, com sucesso. Para isso, é necessário apenas escolher adequadamente uma cultivar de milho cujo ciclo permita colheita em janeiro até meados de fevereiro.

Custo de produção

É muito importante conhecer este custo, por dois motivos principais:

- .. sua importância na formação do custo de produção de leite ou carne;
- .. análise, visando a correções nos anos seguintes.

Atualmente, com o uso de planilhas computadorizadas, é relativamente fácil calcular o custo de produção de volumoso e de outros itens, bastando para isto anotar criteriosamente os gastos efetuados com insumos, máquinas e equipamentos, mão-de-obra etc., além de se avaliar o rendimento da cultura.

Literatura consultada

CORRÊA, L. A. (Coord.) **Ensaio nacionais de cultivares de milho; normal, 1999/2000**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2000. 61p. (Embrapa – CNPMS,6).

CORRÊA, L. A. (Coord.) **Ensaio nacionais de cultivares de milho; precoce, 1999/2000**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2000. 61p. (Embrapa – CNPMS,7).

CORRÊA, L. A. (Coord.) **Ensaio nacionais de cultivares de milho; super precoce, 1999/2000**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2000. 58p. (Embrapa – CNPMS,8).

OLIVEIRA, J. S. e. **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1998. 34 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 47).

RESENDE, H. **Cultura do milho e do sorgo para produção de silagem**. Coronel Pacheco: Embrapa – CNPGL, 1991. 110 p. (Embrapa-CNPGL. Documento, 51).

BÜLL, L. T.; CANTARELLA, H. (Ed.) **Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafós, 1993. 301 p.

SILAGEM de qualidade. In: SÚMULA técnica: Informativo Técnico da Pioneer Sementes Ltda., n.2, p. 1 – 20, 1996.

VALENTE, J. de O. Silagem de milho. In: ENCONTRO REGIONAL SOBRE CONFINAMENTO/PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOCES. Matosinhos: Fazenda Cauaia, setembro de 1997.

COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E. **Seja o doutor do seu milho**. Piracicaba: Potafós, 1995. 24 p. (Potafós. Arquivo do Agrônomo, 2).

SILVA, L. F. P. E; MACHADO, P. F. Os segredos da boa silagem de milho. In: ANUÁRIO Milkbiz: produtores de leite, 1998/1999. São Paulo: Milkbiz, 1998. p. 32-51.

**Comunicado
Técnico, 27**

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
Fone: (32)3249-4700
Fax: (32)3249-4751
E-mail: sac@cnppl.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2002): 500 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Mário Luiz Martínez*
Secretária-Executiva: *Inês Maria Rodrigues*
Membros: *Aloísio Torres de Campos, Angela de Fátima A. Oliveira, Antônio Carlos Cóser, Carlos Eugênio Martins, Edna Froeder Arcuri, Jackson Silva e Oliveira, João César de Resende, John Furlong, José Valente, Marlice Teixeira Ribeiro e Wanderlei Ferreira de Sá.*

Expediente

Supervisão editorial, tratamento das ilustrações e editoração eletrônica: *Angela de Fátima Araújo Oliveira*
Revisão de texto: *Newton Luís de Almeida*