

● Revista Tabanel

BOVINOS

Revista da Associação Brasileira do Tabanel

ORDM PROGRESSO



VOLUME 13
MAIO / 2019

ISSN 2357-805X

Embrapa

Arroz e Feijão

Foto: O autor



Dr. Eduardo Eifert

Agrônomo, DSc, Embrapa Cerrados

Dr^a. Fernanda Mara C. Freitas

Agrônoma, DSc, Embrapa Gado de Leite

PONTOS CRÍTICOS NA PRODUÇÃO DE SILAGEM E SUAS PERDAS

A qualidade da silagem que será armazenada depende principalmente de três fatores: a condução e produtividade da lavoura, uma boa fermentação no silo e uma descarga do silo correta.

Reservar alimentos para a estação seca é fundamental para atingir metas de produção de uma pecuária moderna, seja pecuária de corte ou leite. A confecção de silagem tem sido prática corriqueira, sendo a silagem de milho aquela mais tradicionalmente feita, pois permite a produção de uma grande quantidade de massa por área, com elevados valores bromatológicos.

A silagem de milho é uma fonte de volumoso que fornece ao animal energia e fibras, oriundos do amido dos grãos de milho e da parte vegetativa da planta. Apesar do cultivo do milho ter tecnologia de fácil aplicação e render boa produ-

tividade quando cultivado para a produção de grãos, o manejo para a silagem requer cuidados maiores, pois devem ser obedecidas regras no procedimento para evitar perdas e obter um material forrageiro de qualidade que pode ser armazenado por um longo período.

A qualidade da silagem que será armazenada depende principalmente de três fatores: a condução e produtividade da lavoura, uma boa fermentação no silo e uma descarga do silo correta. Não há silagem de boa qualidade se algum destes fatores forem desprezados. As-

sim, estes pontos serão brevemente abordados a seguir.

O processo de fermentação

Talvez esta seja a fase da ensilagem que exige maior atenção para que haja um controle correto da fermentação. O objetivo é que as bactérias produzam rapidamente a maior quantidade de ácido láctico, que tem um forte poder tampão, e assim, reduza o pH da silagem o mais breve possível.

Para entender o processo fermentativo (Figura 1), enquanto a lavoura é colhida e ainda não preenchido todo o silo, a planta ainda continua

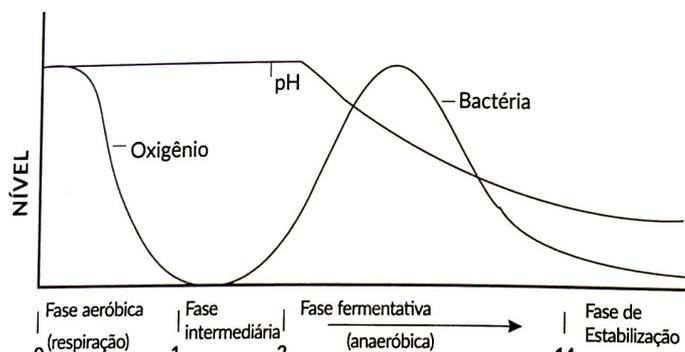


Figura 1 - Fases e número de dias do processo fermentativo de silagens

com o processo respiratório, oxidando nutrientes e gerando CO₂. A respiração só vai terminar após o término da compactação e o silo ser fechado, quando a própria respiração dos tecidos exaurem o restante do oxigênio da massa, saturando o ambiente com CO₂, tornando o ambiente propício ao crescimento das bactérias aeróbicas, necessárias ao adequado rebaixamento do pH (Figura 1, Fase Aeróbica, 0-1 dias). Estando o ambiente livre de oxigênio, inicia o crescimento da população das bactérias produtoras de ácido lático (Fase intermediária, 1-2 dias) com pouca influência sobre o pH. Entretanto, a medida que os carboidratos solúveis (açúcares) são fermentados a lactato, a população microbiana anaeróbica chega ao seu ápice e o acúmulo de lactato faz com que o pH caia (Fase Fermentativa, 2-14 dias). Quando o pH da massa ensilada atinge valores abaixo de 4,0, a silagem atinge sua estabilidade e se o silo não for aberto ou tiver interferência externa do oxigênio, o tempo de armazenamento da silagem pode ser indefinido.



Foto: Embrapa Arroz e Feijão, fevereiro 2019

Vários são os fatores que interferem no processo fermentativo e que podem causar grandes perdas, algumas são evitáveis, outras não (Tabela 1):

Época de colheita: o milho deve ser colhido quando a planta toda estiver entre 30 e 35% de matéria seca. Geralmente, utiliza-se a linha do leite como referência. A linha do leite é o nível de endurecimento do amido no grão, que acontece do ápice até sua inserção no sabugo que se visualiza em uma espiga quebrada ao meio. A colheita deve ser realizada quando a linha do leite estiver entre 1/2 e 2/3 dos grãos. A linha do leite é apenas um referencial de campo e alerta-se que nem todas as cultivares seguem esta regra. Assim, colher algumas plantas, picar e fazer a medição da matéria seca é o ideal.

Dentro do processo fermentativo, colher o milho com teores abaixo de 30% de matéria seca pode diluir as quantidades de carboidratos solúveis pelo excesso de água e levar à fermentação butírica pela ação de bactérias indesejáveis, como *Clostridium* sp., que além de não rebaixar

adequadamente o pH, causa mau cheiro à silagem. Ainda, com a silagem com maior teor de água, pode haver a geração de efluentes da silagem, que carrega junto carboidratos solúveis e ácidos orgânicos, podendo ser uma perda considerável de energia da silagem. Neste caso, uma solução paliativa é aumentar o tamanho do picado para que uma menor proporção de células se rompam, mesmo que aumente a dificuldade de compactação.

A colheita com milho acima de 35% de umidade dificulta a compactação da silagem e a proporção de grãos inteiros na massa aumenta. As consequências são que, como o ar não é completamente expulso pela compactação, pode não haver um correto rebaixamento do pH e um desvio da fermentação por ação de bactérias aeróbicas, promovendo putrefação e ainda, desenvolvimento de fungos. Os grãos que permanecem intactos terão maior resistência à digestão no trato gastrointestinal dos animais, perdendo boa parte da energia da silagem. No caso de colher acima de 35% de umidade, afiar com frequência as facas da ensi-

ladeira e reduzir o tamanho do picado, com o cuidado de manter um tamanho mínimo da partícula para que a fibra tenha efetividade na produção de saliva e promoção da saúde ruminal do animal, em especial, bovinos de leite.

Compactação e enchimento: a compactação do silo é fase fundamental na boa fermentação da silagem, pois irá expulsar o oxigênio entre as partículas do picado. Para tal, utiliza-se os tratores mais pesados e lastros, com os pneus mais finos possíveis, de tal forma que promova a maior força por unidade de área do pneu. Tratores com tração são sugeridos, pois durante o deslocamento, o rodado dianteiro força menos a massa já compactada que aqueles com rodado simples. Os movimentos devem ser os mais lineares possíveis, sempre rodando sobre toda a extensão da silagem. A ação de compactação e enchimento deve ser conjunta, sempre se colocando camadas menores que 30 cm de espessura, o que aumenta a efetividade da operação. Em silos tipo superfície, realizar a compactação no sentido longitudinal e transversal. Densidades consideradas adequadas de compactação de silagens giram entre 500 e 600 kg/m³.



Foto: Embrapa Arroz e Feijão, fevereiro 2019

TABELA 1 - ESTIMATIVAS DE PERDAS E CAUSAS DA SILAGEM			
Processo	Tipo de perda	Perda em MS (%)	Causas
Respiração	Inevitável	1 a 2	Reações da planta
Fermentação	Inevitável	2 a 4	Microorganismos
Fermentações secundárias e efluentes	Evitável	0 a 7	Baixo teor de MS e ambiente inadequado dentro do silo
Deterioração aeróbia no armazenamento	Evitável	0 a 10	Alto teor de MS, partículas grandes, má compactação e demora no enchimento
Deterioração aeróbia no descarregamento	Evitável	0 a 15	Alto teor de MS, baixa densidade, técnicas incorretas de descarregamento

Mulbach, 1994

Velocidade de enchimento do silo: como relatado anteriormente, os tecidos continuam a respiração e consumir nutrientes até o momento do fechamento do silo. Embora estas perdas sejam difíceis de aferir, estima-se até mais de 5% de perdas com períodos além de três dias desde o início do enchimento até o fechamento do silo com a lona – e lembrando, sempre cobrir com lona quando terminar a colheita de cada dia até o fechamento definitivo do silo. Assim, uma correta adequação entre o maquinário envolvido em colheita e transporte e o dimensionamento do silo é fundamental para evitar perdas não visíveis.

Vedação do silo: procurar vedar qualquer local que possibilite a entrada de ar, mesmo em silos trincheiras, principalmente nas laterais e fechamento. Comumente se utilizam lonas dupla face, com a cor clara para cima para que o aquecimento pelo sol não afete a silagem ou a resistência da lona. É usual lonas com 150 micras ou mais e atualmente, há filmes específicos no mercado que aderem à massa de silagem, reduzindo as perdas da camada superficial do silo. Após o fechamento, aconselha-se cobrir a lona com terra, pneus, sacos de areia ou outro material que ajude a manter a lona aderida à silagem, retirando o oxigênio e impedindo aumento de temperatura da

massa, além de cercar o silo com telas para minimizar problemas com aves, tatus, cães e outros animais sobre a lona, sob o risco de rasgos



Foto: Embrapa Arroz e Feijão, março 2019

Aspectos agrônômicos da produção de silagem

A condução de uma lavoura de milho destinada a grãos é similar àquela destinada à confecção de silagem. Entretanto, alguns fatores devem ser considerados buscando produtividade e qualidade, assim como, reduzir perdas subsequentes.



Foto: Embrapa Arroz e Feijão, janeiro 2019

Escolha do híbrido adaptado a região – na composição da silagem devemos ater para as partes planta de milho, uma silagem de qualidade possui em torno de 60 a 65% de espigas, o que define a participação em torno de 45% de grãos no material ensilado, ou seja, a princípio, para aumentar a produção de silagem, deve-se ter um manejo para uma lavoura produtiva em grãos. A escolha do híbrido, entretanto, deve se ater também na digestibilidade da fibra da cultivar, pois é parte importante no valor nutricional e nos aspectos de saúde ruminal do animal tratado.

Correção e adubação do solo – A exportação de nutrientes é maior nas áreas de ensilagem que grãos, pois é retirada da área quase a totalidade de colmos e folhas. Portanto em relação aos nutrientes essenciais, como o potássio, a extração pela ensilagem é cerca de cinco vezes maior que grãos. Cerca de

80% do K, 50% do Ca e do Mg, entre outros nutrientes que ficariam na palhada, acabam empobrecendo o solo e comprometendo a produtividade, a qualidade e o custo final dos cultivos sequenciais à silagem. Para silagem, devemos elevar a saturação de bases (V%) para 70%, o potássio para 5% da CTC do solo e trabalhar com adubações 1/3 ou 50% a mais do que as utilizadas para grãos. Para matéria orgânica e a estrutura física do solo também torna-se necessário um programa de rotação de culturas (cultura de inverno ou segunda safra), ou mesmo a utilização de sistemas integrados, milho-braquiária, para amenizar o fluxo da compactação e possibilitar cobertura de solo na época do inverno.

Escalonamento de plantios – Cada lavoura deve ser planejada de modo que o ciclo de cada cultivar utilizada na produção de milho não coincidam com a data da colheita, ou seja, dimensionar a capacidade de colheita e transporte juntamente com o ciclo da cultura e espaçar os plantios de tal forma que se tenha margem de tempo para colher os próximos talhões, sempre dentro do teor de matéria seca preconizado, entre 30 e 35%. Não é correto plantar toda a área de silagem necessária e antecipar o início da colheita, abaixo de 30%, e finalizar acima de 35% - o correto é dividir os talhões de lavoura.

Manejos de pragas e doenças

Processos idênticos com o milho grao. A principal praga do milho é a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e até um passado recente, de difícil controle. Atualmente, dentro de uma Manejo Integrado de Pragas (MIP) o combate a esta praga tornou-se mais eficiente. O MIP baseia-se em práticas associadas para a proteção da lavoura, mas exige monitoramento constante de possíveis infestações. No caso de milho, o mercado tem cultivares produtivas com a molécula Bt, que possuem um conjunto de proteínas nocivas à lagarta. No MIP, por exemplo, o controle de pragas tem um planejamento prévio de ações, podendo associar uma cultivar de milho Bt ao tratamento de sementes com inseticidas e a partir do plantio, outras tecnologias de controle podem ser adotadas, a exemplo, controle biológico com vespas do gênero *Trichogramma*, que ovipositam nos ovos da lagarta do cartucho, mantendo a população praga em níveis abaixo do crítico de controle. Quando estes procedimentos não são suficientes para o controle, usa-se então a aplicação de inseticidas específicos. Desta forma, o uso de MIP permite um melhor controle de pragas com menor uso de ingredientes ativos. Em contrapartida, o MIP exige planejamento prévio e vistorias na lavoura para o monitoramento

de pragas. Convém lembrar que caso opte-se por variedades de milho Bt, há a necessidade de ao menos 10% da área ser cultivada com milho convencional para que não aumente a população de lagartas resistentes ao Bt, protegendo desta forma a tecnologia.

Plantabilidade e espaçamento do milho: tradicionalmente o espaçamento entre linhas do milho plantado para produção de silagem são adequados a colhedoras de uma linha, ou seja, espaçamentos entre 0,90 a 1,0 m. Entretanto, equipamentos modernos que colhem em área total estão disponíveis no mercado e permitem utilizar outros espaçamentos. A pesquisa tem mostrado aumentos de até 20% na produtividade quando se reduz de 0,90 m para 0,45 m entre linhas, conservando-se a mesma população por área, isto porque há uma menor concorrência entre plantas na linha, um melhor aproveitamento de água e nutrientes e uma melhor distribuição espacial com maior aproveitamento da energia solar para fotossíntese.

A população de plantas na área é o primeiro indicativo de produtividade do milho, assim, o termo plantabilidade remete não somente ao stand de plantas, mas como elas estão distribuídas na linha, ou seja, se a semeadura foi regulada para 4,5 sementes por metro, então

em 10 m devem ter 45 plantas, espaçadas adequadamente. Os cuidados para se obter uma boa plantabilidade partem desde uma boa regulagem e manutenção da semeadora, escolha dos discos adequados para a peneira da semente, e principalmente, a velocidade do trator no momento do plantio.

Utilização da silagem e descarregamento do silo

Descarga: a abertura da lona expõe a silagem ao oxigênio e o lactato presente que mantém baixo pH da silagem é oxidado. Assim, cria-se um ambiente favorável ao crescimento de bactérias aeróbicas e leveduras que vão levar à deterioração do material, da perda de umidade e de ácidos orgânicos da fermentação. A exposição da frente aberta do silo pode trazer perdas consideráveis (vide Tabela 1).

Descarregamento (retirada de silagem): É a etapa final do processo, mas pode promover perdas consideráveis, já que o ar penetra dentro da massa e promove o esgotamento do lactato, que mantém a silagem íntegra. Para minimizar a frente de secagem, diariamente deve ser retirada ao menos, 30 cm por dia, principalmente em regiões de clima quente. Assim, o silo deve ser dimensionado para que o trato dos animais permita a retirada destes 30 cm ou mais. A

não observação deste quesito faz com que a cada retirada diária, forme-se um "dente" no silo, que aumenta a superfície exposta e as perdas do seu valor nutritivo.

Além do correto dimensionamento do silo em relação a quantidade fornecida diariamente aos animais, o modo com que a silagem é retirada é importante: o melhor corte da silagem durante sua retirada é através das fresas presentes em alguns vagões distribuidores, isto porque a fresa do sistema deixa a parede do silo com o mínimo de superfície exposta, fazendo uma retirada regular de toda a frente. O uso de garfos e outras ferramentas manuais aumenta a superfície exposta devido à irregularidade final e o treinamento dos operadores para que deixe a superfície mais lisa possível é fundamental para minimizar estas perdas.

Para encerrar, reforça-se que produção de silagem com qualidade não é uma tarefa impossível. A qualidade da silagem não está somente atrelada à produção de lavoura, mas a vários aspectos relacionados ao processo fermentativo, incluindo o enchimento do silo até sua retirada e uso e que, se não forem adequadamente cumpridos, as perdas podem atingir até 36%, incluindo seu valor nutricional.

Foto: adobeStock.com

