



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Híbridos de milho e sorgo para silagem na alimentação de bovinos leiteiros

Daniel Pizzotti Pescumo¹ e Mauricio Scoton Igarasi²

¹Graduando do curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, e-mail: danielpescumo@hotmail.com

²Professor da disciplina de Bovinocultura da Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária, Uberlândia/MG, e-mail: mauricio@famev.ufu.br

Resumo

A silagem é um importante alimento nas dietas de bovinos para produção de leite. As características do genótipo do milho e do sorgo utilizado são tão importantes para a produtividade e os custos de produção, quanto para a qualidade da silagem. Características intrínsecas de cultivares influenciam na composição química, valor nutritivo e eficiência alimentar, influenciando diretamente na produção de leite. O presente trabalho tem como objetivo discutir materiais genéticos disponíveis no mercado para a confecção de silagem.

Palavras-chave: alimentos, forragem, nutrição, ruminante, valor nutritivo

Corn and sorghum hybrids silage for dairy cattle

Abstract

Silage is an important ingredient in dairy cattle diets. The genotypes characteristics of corn and sorghum silage are important to support an increase of productivity, decrease of costs, and higher silage quality. Intrinsic trait of silage influence in chemistry composition, nutritive value and efficiency feed, therefore changing in milk production. This article aims to discuss the genotypes corn and sorghum available to produce silage to dairy cattle.

Keywords: feed, forage, nutritional value, ruminant, nutrition

Introdução

A principal fonte de volumoso conservado empregado na alimentação de vacas leiteiras é a silagem. Vários são os fatores que determinam esta situação, mas sem dúvida o fator custo/benefício e operacionalidade são os principais benefícios em relação a outros volumosos oferecidos no cocho. É importante entender que a resposta da vaca a dieta a qual está submetida é que vai determinar o custo final da alimentação. A qualidade da silagem é resultado da espécie forrageira a ser ensilada e dos fatores de manejo da cultura e tecnologia na ensilagem. Portanto, se a silagem apresentar restrições qualitativas, a consequência imediata é a redução de consumo e consequente queda na produção de leite. A qualidade da silagem é uma expressão utilizada como referência ao valor nutritivo da massa de forragem em interação com o consumo animal e com o potencial do animal.

Um fator muito importante para se ter silagem de alta qualidade é a correta determinação do ponto de corte ou colheita. No caso do milho, o recomendado é colher quando a lavoura estiver com teor de matéria seca (MS)

entre 33 e 37%. Nesse estágio os grãos estarão farináceos ou farináceos-duros, (consistência) obtendo-se:

- Maior produção de MS por ha;
- Maior percentual de grãos na MS.
- Maior digestibilidade da matéria seca total;
- Maior densidade energética;
- Teor adequado de açúcares solúveis, para a fermentação, no silo;
- Boa consistência do material para ser picado;
- Menor perda de efluentes (chorume) no silo.
- Facilidade de compactação no silo;
- Maior consumo de MS pelos animais;
- Maior produção de leite e carne.

É muito comum entre os técnicos de o setor indicar o ponto de colheita quando a “linha de leite” (linha que divide a parte leitosa do grão com a parte farinácea/dura) estiver na metade até dois terços do grão, com a parte superior farináceo-duro e a parte inferior leitosa, pois o grão de milho começa a amadurecer da parte superior para a inferior do grão (parte que fica presa ao sabugo) na espiga. Devem-se observar várias espigas, em locais diferentes da lavoura. Em áreas muito extensas pode-se iniciar a colheita com a linha do leite em um terço (1/3) do grão, cerca de 30% de MS.

Na prática, cerca de 40 dias após o florescimento feminino (“espiga soltar cabelo”), deve-se começar a analisar as espigas para se determinar o ponto de corte. É bom ressaltar que existe variação entre as cultivares quanto à linha do leite, assim o melhor é analisar o teor de matéria seca da planta toda.

Alguns produtores ainda colhem milho para silagem com os grãos leitosos, no “ponto de pamonha”, que está muito abaixo (menos de 25% de MS) do ponto ótimo para colheita. Ao ensilar neste estágio, principalmente abaixo de 30% de matéria seca, pode ocorrer:

- Perda de produção de MS, pois a planta ainda encontrava-se em fase de crescimento.
- Maior produção de chorume (efluentes), perdendo-se valor nutritivo, pois os açúcares solúveis, proteínas, minerais e ácidos orgânicos, nutrientes altamente digestíveis serão perdidos por lixiviação;
- Maior risco de se ter fermentação indesejável (fermentação por bactéria do gênero Clostridium);
- Queda no consumo voluntário de silagem pelos animais;

Se ensilar acima do ponto ótimo para corte, ou seja, mais de 37% de matéria seca:

- Dependendo do tipo de grão e do tamanho das partículas, aumenta a perda de grãos nas fezes;
- Maior perda de folhas por doenças e menor digestibilidade da fração verde e dos grãos;
- Dificuldades em se compactar a massa (forragem ensilada), sendo difícil retirar o ar, caindo o valor nutritivo e aumentando as perdas de forragem;
- Dificuldade para picar, além de que grande parte dos grãos não será atingida pelas lâminas.
- Baixo rendimento da picadeira e exige maior frequência para afiar as facas;
- Presença de pedaços grandes na massa ensilada (sabugos, caules e colmos) que predispõe a seleção e acumula as sobras no cocho.

Silagem de milho

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;
- Bom rendimento de matéria seca;
- Facilidade de fermentação (dispensa o uso de aditivos);
- Volumoso com alto teor de energia, devido ao elevado teor de grãos na massa verde produzida;
- Ótimo consumo voluntário.

A silagem de milho apresenta, entretanto, alguns pontos negativos, tais como os baixos teores de proteína bruta e de cálcio na silagem, o que pode ser facilmente suprido por outras fontes de nutrientes.

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

- M-1. 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 17 t/ha de MS,
- M-2. Qualidade: Ter alta qualidade de silagem é fundamental, para a produção de leite e de carne. Quanto à silagem de milho, a qualidade está 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, esta qualidade pode ser avaliada 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%. Ultimamente, os constituintes da parede celular (da fração verde), Fibra Detergente Neutro (FDN) e Fibra Detergente Ácido (FDA), ganham importância na determinação desta qualidade.

- M-3. 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 tipo de silo, a infraestrutura para ensilagem, o tempo de enchimento e as técnicas utilizadas influem no percentual de perdas. O índice de 15% de perdas é aceitável.

- M-4. 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 MV (massa verde) ou abaixo de R\$ 90,00 /t de MS.

Normalmente, a fase de lavoura é a mais onerosa, correspondendo a 60 – 65% do custo total de produção, ficando a ensilagem na faixa de 35 a 40%. Estes valores dependem de vários fatores, como tipo e eficiência das máquinas e equipamentos, estado de conservação dos mesmos, 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.

O custo de produção é 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.

Escolha das Cultivares

É muito grande o número de cultivares de milhos 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. Deve-se escolher cultivares adaptadas 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 é a característica que 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. O "stay green" (estado verde), quando muito pronunciado, acaba atrapalhando a ensilagem, por reduzir o teor de matéria seca da fração verde, pois quando os grãos estão 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 fração verde ou da fibra detergente neutro (FDN), que é um dos parâmetros que definem a qualidade da silagem e o consumo voluntário pelos animais.

Atualmente, tem aumentado as pesquisas sobre digestibilidade/degradabilidade da fração verde e da fibra detergente neutro (FDN). Realmente a digestibilidade do material é muito importante, mas faltam dados conclusivos a respeito dos efeitos da colheita tardia ou antecipados, 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. sobre a digestibilidade da fração verde e da FDN. 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 indica

maior digestibilidade da fração verde da silagem e maior teor de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT). 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 escolha acertada da cultivar contribui para se conseguir alta produtividade na lavoura e 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 e 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.

Híbridos de grão duro

Além da baixa capacidade de adaptação e estabilidade agronômica dos híbridos de textura mole, no geral, a digestibilidade do amido do grão mole, no momento correto de ensilagem, é próxima a de um grão duro ou semiduro. Como os híbridos de grão duro e semiduro produzem mais grãos, portanto mais amido, pela sua maior capacidade de adaptação, a quantidade de amido digestível colhida e ensilada, certamente, é muito maior. Entretanto, sempre surge uma pergunta de ordem prática: se a silagem passar do ponto ideal de colheita, mesmo assim o grão duro e semiduro são melhores do que o grão mole?

A resposta se baseia no seguinte raciocínio: Uma maior digestibilidade do amido teria pouco efeito sobre a qualidade final da silagem colhida fora do período ideal, porque a planta que representa mais de 50% da silagem tem sua qualidade reduzida drasticamente, pois fica mais fibrosa, implicando em menor consumo pelos animais e maiores perdas no silo pela dificuldade de compactação. Soluções simples como escalonamento de plantio e combinação

de híbridos com diferentes ciclos permitem ao agricultor colher sua silagem no momento ideal de corte, otimizar o uso de seus implementos que devem estar sempre em condições adequadas de uso ou terceirizar os serviços de colheita e, com toda a certeza, produzir uma silagem com alta qualidade nutricional.

Híbridos de grão dentado

Os híbridos apresentam o grão dentado (macio), ou seja, o endosperma é mole e poroso apresentando menor densidade e, conseqüentemente menor vitreosidade. Estes híbridos chegaram no Brasil há alguns anos e, de forma tímida, vêm ocupando espaço no mercado de sementes de milho para a produção de silagem.

Em híbridos de grão dentado, a matriz protéica limita menos o acesso das enzimas microbianas na digestão do amido, o que eleva a degradabilidade deste carboidrato em ruminantes. Além desta grande vantagem, ao colhermos tardiamente este tipo de híbrido a digestibilidade do amido não é prejudicada como ocorre com os híbridos de grão duro, conforme mostra o interessante trabalho de Pereira et al. (2004). Os autores colheram híbridos de grão duro e macio em três estágios de maturidade: início do enchimento dos grãos (leitoso), metade da linha do leite (farináceo) e grãos completamente maduros (maturidade fisiológica).

Observa-se na figura 1 que a utilização de híbridos dentados, comparativamente a híbridos duros, resulta em menor queda relativa na digestão ruminal do amido em situações de colheita tardia dos grãos. Isto significa que se por algum motivo, de ordem operacional dentro da propriedade agrícola, a colheita atrasar (fato comum), a qualidade da silagem não seria prejudicada devido ao uso de plantas com o grão macio.

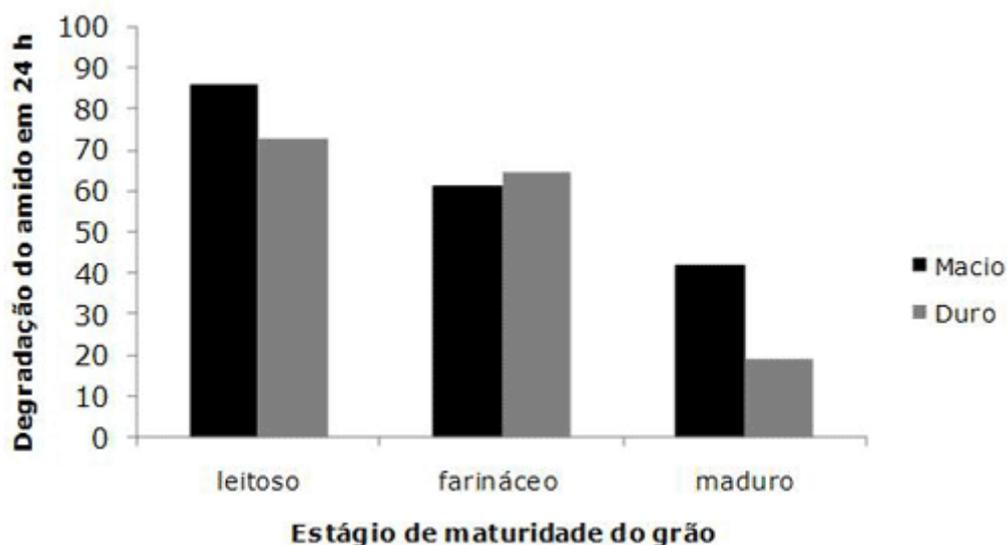


Figura 1 – Degradação ruminal do amido em híbridos de grão duro ou macio em três estágios de maturidade. Fonte: Adaptado de Pereira et al. (2004).

Por exemplo: quando os grãos atingem o estágio leitoso, em média, a planta sofre aumento de 0,5% por dia no seu teor de matéria seca, determinando um intervalo de 10 dias, como período adequado para a janela de corte, isto é, ela passaria de 30 para 35% de MS (período ideal). Como na região sudeste, em 40% do período descrito como ideal para a colheita, ocorre chuva, desse modo somente seis dias seriam úteis para o corte, o que é considerado pouco. Caso a fazenda esteja utilizando híbridos dentados não haveria problema em retardar em alguns dias esta colheita (aumento da janela de corte), haja vista que não ocorre decréscimo no aproveitamento do amido.

Em outro estudo, realizado por Corrêa et al. (2003), percebe-se que o desempenho de vacas leiteiras alimentadas com milho dentado ensilado em estágio de maturidade fisiológica (tardiamente) foi similar ao de vacas alimentadas com milho duro ensilado no estágio “metade da linha do leite” (ideal).

“Os silageiros” precisam compreender que os carboidratos possuem importância quantitativa na dieta de ruminantes (~70%), o que confere alto

impacto sobre a economicidade do sistema. O aumento na concentração de amido e na sua degradação em silagem de milho reduz significativamente o custo da mesma e, diminui a aquisição de nutrientes energéticos na forma de concentrado para o balanceamento da dieta.

Como os animais estão se tornando cada vez mais produtivos, devido ao melhoramento genético e práticas de manejo adequadas, a necessidade de se elevar a concentração energética da ração passa ser essencial dentro do sistema de produção e para isso necessitamos de amido na ração.

Genética para silagem de Gado leiteiro

Grãos Úmidos

Diversos trabalhos têm destacado as vantagens, tanto agrônômicas quanto zootécnicas, da utilização da silagem de grãos úmidos de milho em substituição ao milho seco na alimentação animal (Biagi et al., 1996; Domingues et al., 2006; Lima et al., 1999; Berndt et al., 2002). Entretanto, Jobim e Reis (2001), em sua revisão, apresentaram algumas desvantagens da ensilagem de grãos de cereais, uma vez que o material ensilado não possui flexibilidade de comercialização, é altamente sensível à deterioração aeróbia e necessita de mistura diária dos ingredientes na dieta.

A composição química da silagem de grãos úmidos de milho pode variar em função do teor de umidade no momento da ensilagem e da proporção de sabugo presente, entre outros fatores (Jobim et al., 1997). A ingestão e a digestibilidade da matéria seca (MS) são os principais fatores que afetam o desempenho animal, já que são o ponto inicial para o ingresso de nutrientes, principalmente de energia e proteína, necessários para o atendimento das exigências de manutenção e produção. Para alimentos conservados, o consumo de MS é resultado de interações complexas que envolvem as características da planta antes do processo de ensilagem, dos fatores inerentes ao processo de

conservação, das alterações no valor nutritivo durante o fornecimento aos animais e do processamento físico do alimento conservado (Reis et al., 2006).

Em considerações finais tem-se constatado que a ensilagem de grãos úmidos é viável como forma de armazenagem de grãos a baixo custo para utilização na alimentação animal. A tecnologia de ensilagem de grão de milho pode contribuir para solucionar os graves problemas de armazenagem de grãos nas fazendas, onde normalmente ocorrem grandes perdas qualitativas e quantitativas, em função do ataque de insetos, roedores e fungos. As alterações físicas e químicas que ocorrem no endosperma e na superfície dos grânulos de amido durante o processo fermentativo aumentam a susceptibilidade deste nutriente ao ataque enzimático durante a digestão e, conseqüentemente, o valor nutricional do milho a ser utilizado na alimentação de ruminantes.

Vitreosidade

A vitreosidade pode ser um bom parâmetro para selecionar cultivares de milho com alta degradabilidade do amido, e devido a sua alta correlação com a densidade e também a praticidade da determinação da mesma, a densidade é um bom fator para estimar na prática a vitreosidade dos grãos. Porém, é necessário que haja um incentivo econômico para o plantio dos cultivares de milho de menor vitreosidade no mercado brasileiro, melhorando assim o valor nutricional dos alimentos utilizados na alimentação animal e, conseqüentemente, melhorando a produtividade dos nossos rebanhos.

Híbrido da Biomatrix

A biomatrix desenvolveu o Híbrido BM3061 um híbrido com excepcionais resultados em silagem e milho verde, surpreendente no volume e qualidade de silagem a qual se caracteriza por:

Porte alto, que proporciona grande volume de massa verde. Produção incomparável de espigas, conferindo alto valor nutricional à silagem. Possuir grãos dentados, que permitem maior período de colheita e melhor aproveitamento pelos bovinos. Época de plantio o ano inteiro; população final recomendada por ha: 55.000 - 65.000 e Florescimento Feminino 882 GDU.

Alguns dados sobre este híbrido se encontram na tabela a seguir:

Produtividade e Valor Nutritivo de Silagem de Híbridos de Milho								
Híbridos	M. Verde Ton/ha	M. Seca Ton/ha	Prot. Bruta % M.S	FDN % MS	Digest. FDN % M.S **	NDT % M.S *	ELL Mcal/Kg *	Produção de Leite Ton/ha *
BM-3061	58,9	19,7	8,0	58,2	67,2	71,3	1,451	27,7
P-30S40	60,1	18,6	8,2	58,3	67,6	71,3	1,446	26,0
P-30F90	59,8	18,0	8,0	58,7	65,4	70,2	1,433	24,7
A-3663	59,4	17,4	7,9	58,3	69,4	72,0	1,452	24,5
DKB-350	50,9	16,7	7,6	55,6	63,1	69,8	1,445	23,1
AG-1051	49,5	15,0	6,4	55,5	66,5	71,4	1,464	21,3
PL-6880	48,3	14,7	7,3	55,9	64,4	69,9	1,438	20,2
AGN-2012	46,8	14,8	9,0	60,5	65,9	69,6	1,410	19,9

Fonte: Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento Biomatrix. *MILK 2006 - Universidade de Wisconsin
**Laboratório de Nutrição Animal UFMG

Estimativa de Produção de Leite (ton/ha)*



Fonte: Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento Biomatrix. *MILK 2006 - Universidade de Wisconsin

PESCUMO, D.P. e IGARASI, M.S. Híbridos de milho e sorgo para silagem na alimentação de bovinos leiteiros. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 6, Ed. 229, Art. 1513, Março, 2013.



Fonte: Biomatrix

Híbrido da Pioneer

A Pioneer sementes desenvolve o híbrido 32R22H a qual possui um Híbrido Simples - Potencial produtivo com precocidade e qualidade de grãos com Gene Herculex® I.

Em sua cartilha de híbrido a Pioneer descreve este híbrido da seguinte forma:

O Pioneer® 32R22H é híbrido simples superprecoce para a região Sul do Brasil que apresenta características de elevado potencial produtivo.

Estas características combinadas fazem do Pioneer 32R22H excelente opção para os plantios dentro da época considerada normal no RS, SC e PR. Ele pode ser combinado com os híbridos 32R48, 30F53, 30R50, 30F36, 30B39 e 30B30 no RS, SC e PR. O Pioneer 32R22H apresenta elevada resposta ao manejo com elevação de produtividade frente aos bons níveis de fertilização, redução de espaçamento entre linhas e adequação dos níveis de população indicados para o híbrido. Em função de sua superprecocidade e valor nutricional, o Pioneer 32R22H pode ser plantado para silagem de planta inteira e de grão úmido, produzindo silagem de alta qualidade. O Pioneer 32R22H

PESCUMO, D.P. e IGARASI, M.S. Híbridos de milho e sorgo para silagem na alimentação de bovinos leiteiros. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 6, Ed. 229, Art. 1513, Março, 2013.

ainda pode ser combinado com os respectivos híbridos nas versões transgênicas.

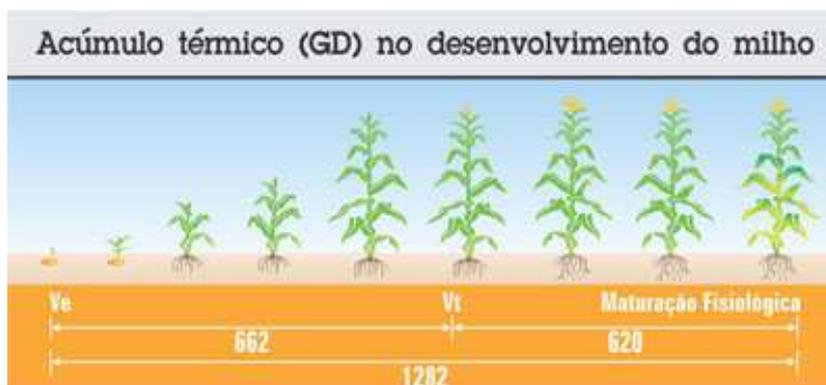
Sendo seus pontos fortes:

- Superprecocidade na colheita
- Elevado potencial produtivo
- Elevada capacidade de compensação de espigas
- Tolerância ao E. turcicum
- Alta qualidade forrageira para produção de silagem

E sua recomendação:

- Evitar plantio milho sobre milho
- Deve ser combinado com híbridos de maior ciclo e sanidade
- Evitar áreas de baixa fertilidade ou com baixa fertilização
- Utilizar elevado nível de manejo
- Responsivo ao uso de fungicidas
- Evitar exposição prolongada no campo após ponto de colheita
- Atenção para o uso de doses elevadas de Nicosulfuron. Consulte a bula do produto e recomendações de aplicação

Alguns dados sobre este híbrido se encontram na tabela a seguir:



Níveis de tolerância às principais doenças

Doenças	S	MS	MR	R
<i>Puccinia sorghi</i>	[Progressão de S para R]			
<i>Puccinia polysora</i>	[Progressão de S para R]			
<i>Physopella zae</i>	[Progressão de S para R]			
<i>Exserohilum turcicum</i>	[Progressão de S para R]			
<i>Phaeosphaeria maydis</i>	[Progressão de S para R]			
Corn stunt - enfezamento	[Progressão de S para R]			
Doenças de colmo	[Progressão de S para R]			
Doenças de grãos	[Progressão de S para R]			
<i>Cercospora zae-maydis</i>	[Progressão de S para R]			

Nos gráficos observamos as seguintes convenções: S - suscetível; MS - moderadamente suscetível; MR - moderadamente resistente; R - resistente.
 NOTA: as escalas das doenças refletem dados médios de observações a campo, podendo sofrer variações em função das condições de manejo, clima e pressão das doenças.

Tolerância a herbicidas

Herbicidas	Tolerância
Accent® (25g/ha) + Atrazina (2,5L/ha)	Sem restrição
Nicosulfuron (0,5L/ha) + Atrazina (2,5L/ha)	Usar com cuidado
Nicosulfuron (1,25L/ha) + Atrazina (2,5L/ha)	Não usar
Mesotriona (0,3L/ha) + Atrazina (2,5L/ha)	Sem restrição
Tembotriona (0,24L/ha) + Atrazina (2,5L/ha)	Sem restrição

*Accent é marca registrada de E.I. DuPont de Nemours & Co. Inc.

Análise bromatológica

MV/ha	MS/ha	NDT (%)	FDA (%)	FDN (%)	PB (%)
64.067	19.697	73,1	22,8	42,6	7,2

MV/ha - Matéria Verde expressa em kg/ha; MS/ha - Matéria Seca expressa em kg/ha; NDT - Nutrientes Digestíveis Totais expressa em %; FDA - Fibra Detergente Ácida expressa em %; FDN - Fibra Detergente Neutra expressa em %; PB - Proteína Bruta expressa em %.

População de plantas

Espaçamento	Plantas (mil/pl/ha)
Tradicional (80 - 90 cm)	60 - 65
Reduzido (45 - 50 cm)	60 - 70

Fator de reprodução de nematoides

<i>P. brachyurus</i>	<i>M. javanica</i>	<i>M. incognita</i>
4,9	2,8	2,5

FR < 1: redutor; FR = 1: não multiplica; FR > 1: multiplicador; SI: Sem informação MDA. Os valores do fator de reprodução de nematoides refletem dados médios de ensaios controlados, podendo sofrer variações em função das condições de manejo, clima e pressão dos patógenos.

PESCUMO, D.P. e IGARASI, M.S. Híbridos de milho e sorgo para silagem na alimentação de bovinos leiteiros. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 6, Ed. 229, Art. 1513, Março, 2013.

Híbrido Embrapa

Alguns híbridos desenvolvidos pela Embrapa junto com suas informações se encontram na tabela a seguir:

Cultivar	Ciclo	Região Estado	Uso	Época de plantio	Tipo/Cor do grão
BR 106	Semiprecoce	NO - NE - SE CO - SC - PR	Grãos e silagem	Safra	Semidentado Amarelo ouro
BR 451	Precoce	NO - SE CO e Sul	Grãos	Safra	Semidentado branco
BR 473	Precoce	NO - NE - SE CO - Sul	Grãos	Safra	Semiduro Amarelo / alaranjado
BRS 4103	Precoce	Nordeste Sudeste - CO Paraná (norte, noroeste e oeste do estado)	Grãos	Safra e safrinha	Semiduro Amarelo / Alaranjado
BRS 4154 Saracura	Precoce	NO - NE - SE CO - PR	Grãos e silagem	Safra	Semiduro Laranja
BRS Angela	Precoce	Brasil	Pipoca	Safra	Pipoca Redondo / branco
BRS Caatingueiro	Precoce	Nordeste (com ênfase para a região semi-árida)	Grãos	Safra	Semiduro
BRS Missões	Precoce	RS - SC Sul do PR	Grãos	Safra	Dentado Amarelo
BRS Planalto	Precoce	Sul	Grãos e silagem	Safra	Semiduro Amarelo / alaranjado
BRS Sol da Manhã	Precoce	NO - NE - SE CO - Sul	Grãos	Safra	Duro Alaranjado

Fonte: EMBRAPA.

Sendo destes os recomendados para silagem: BR 106, BRS 4154 Saracura, BRS Planalto.

Silagem de Sorgo

A cultura de sorgo tem sido utilizada no processo de ensilagem, por sua facilidade de cultivo, altos rendimentos, tolerância à seca, capacidade de

explorar grande volume de solo, por apresentar um sistema radicular abundante e profundo, pela possibilidade de se cultivar a rebrota, com produção que pode atingir até 60% do primeiro corte, quando submetido a manejo adequado e especialmente pela qualidade da silagem produzida, sem necessidade de aditivo para estimular a fermentação.

O grão de sorgo tem sido comumente utilizado em dietas de bovinos de leite em substituição ao milho, como a base energética de concentrados. A sua utilização é verificada para todas as categorias animais, desde bezerros a bovinos adultos, seja em confinamento ou em regime de pastejo.

O principal componente do grão de sorgo é o amido (62,91%), composto por cerca de 70,0 a 80,0% de amilopectina e de 20,0% a 30,0% de amilose. Esses dois polímeros diferenciam-se entre si quanto ao tipo de estrutura química, ao tamanho da molécula e pelas propriedades químicas. Os grânulos íntegros de amido apresentam baixa capacidade de absorção de água por serem estabilizados por grande quantidade de pontes de hidrogênio tanto inter quanto entre moléculas de amilose e amilopectina. Além disso, a matriz proteica apresenta-se pouco permeável à água e à atividade enzimática, prejudicando a digestibilidade do amido (Kazama et al., 2002). As maiores diferenças entre o grão de milho e de sorgo residem na proporção e distribuição das proteínas do endosperma ao redor do amido (Rooney e Pflugfelder, 1986). O endosperma dos grãos de sorgo contém quatro tipos diferentes de proteínas. As albuminas e as globulinas estão localizadas no gérmen e na aleurona, já as glutelinas e as prolaminas no endosperma (Wall, 1964).

O grão de sorgo tem potencial para substituir o milho em dietas de ruminantes, sem alterações no metabolismo do animal ou no desempenho produtivo, e ainda pode proporcionar ganhos em termos econômicos, sendo que a sua utilização dependerá da oferta e do preço.

Os diferentes métodos de processamento aumentam significativamente o aproveitamento do grão de sorgo pelos ruminantes, melhorando o seu valor nutricional. Além disso, a ensilagem do grão úmido pode reduzir os custos com o armazenamento. Para que a integridade e a qualidade do grão de sorgo sejam mantidas, este cereal deve ser armazenado sobre condições adequadas.

FATORES ANTINUTRICIONAIS DO SORGO: Taninos condensados

A maior limitação da utilização de grãos de sorgo na alimentação animal se deve à presença de compostos fenólicos chamados taninos. Waghorn et al. (1995) avaliaram o efeito dos taninos condensados na digestão ruminal do nitrogênio. Esses pesquisadores encontraram menor proteólise e aumento no fluxo de proteína verdadeira para o abomaso, elevando a quantidade de proteína potencialmente disponível para a absorção no intestino delgado. Entretanto, esses compostos podem se ligar a proteínas e a enzimas no intestino delgado e reduzir a digestibilidade intestinal das proteínas, aumentando as perdas fecais. Os efeitos dos taninos condensados na alimentação de vacas leiteiras serão abordados em maior extensão em outro capítulo.

Híbridos de Sorgo para silagem

Híbridos Atlântica

Os híbridos de sorgo devem possuir características comuns dentre elas temos:

- A silagem resultante é de qualidade superior
- Alta participação de grãos na massa

PESCUMO, D.P. e IGARASI, M.S. Híbridos de milho e sorgo para silagem na alimentação de bovinos leiteiros. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 6, Ed. 229, Art. 1513, Março, 2013.

- Colmo succulento
- Ciclo precoce
- Boa tolerância as principais doenças
- Período de floração curto
- Excelente uniformidade
- Altamente estáveis em relação ao acamamento

Dentre os híbridos desenvolvidos pela atlântica se destacam: Chopper; NutriGRAIN; VDH 422.

> **Chopper**

Crescimento rápido e muita produção de massa

- 152 kg/ha/dia de massa seca
- 536 kg/ha/dia de massa verde

Qualidade bromatológica excelente com NDT > 65%

Grande participação de grãos na silagem chegando de 45% a 50% de participação da panícula na massa a ser ensilada

Produção de leite diária 38% superior comparado com o principal competidor do mercado

Pronto para ensilagem entre 95 a 105 dias, dependendo da região

O Chopper é um híbrido que se encaixa nas necessidades dos cerrados. Produto extremadamente resistente a seca, e mantém o seu porte mesmo em plantios mais tardios, mantendo altos níveis de produção. A restrição na época de plantio seria somente por já estar no período de seca, ou nas regiões onde entram frentes frias na época do plantio.

> **NutriGRAIN**

- Elevada participação de grão na massa, chegando a 45% - 50% da massa.
- Possui ciclo curto, ficando pronto para ensilagem entre 90 e 110 dias, dependendo da região.
- Panícula grande, grãos pesados com presença de tanino.
- Comparado com milho, o processo de ensilagem é muito mais simples e de maior rendimento.
- Produz grande quantidade de massa por ha/dia
- Tolerante às principais doenças do cultivo

O NutriGRAIN é um híbrido para o plantio de outubro até meados de fevereiro, sem restrições as regiões. Como apresenta BMR em sua composição, tem qualidade bromatológica muito superior aos híbridos que não apresentam esta característica. Recomendado para produtores que pretendem fazer silagens de altíssima qualidade.

> **VDH 422**

- Elevada produção de grãos, chegando a 55% - 60% da massa seca, com excelente valor nutritivo.
- Possui ciclo curto ficando pronto para ensilagem entre 90 a 110 dias, dependendo da época e região.
- Panícula compactada de tamanho grande e grãos grandes com presença de tanino
- Comparado ao milho, o processo de ensilagem é muito mais simples e de maior rendimento.
- É precoce e produz grande quantidade de massa seca por ha/dia
- Tolerante às principais doenças do cultivo

O VDH 422 se recomenda principalmente para a região Sul do Brasil. A época de plantio se inicia em outubro e pode prolongar-se até 15 de fevereiro, no máximo. A partir de fim de Janeiro já experimentamos uma redução no porte, porém, ainda mantém um porte de 150 cm, que para a obtenção de silagem de alta qualidade é ideal. Este híbrido tem sido utilizado com duplo propósito em algumas regiões. Quando este seja o interesse, sugerimos que os grãos colhidos sejam destinados para a alimentação de ruminantes, por apresentar tanino. O tanino não é desejado pelos fabricantes de rações, principalmente se esta se destina os monogástricos. Já para a safrinha, em regiões tropicais o VDH 422 se comporta praticamente como granífero, neste caso, somente se recomenda o híbrido para a safrinha, ou em regiões onde as precipitações sejam realmente muito baixas.

Híbridos Embrapa

A Embrapa milho e sorgo lançou no mercado as seguintes cultivares de sorgo para silagem:

- BRS 610: Híbrido, apresenta alta produtividade com excelente qualidade nutritiva e sanidade.
- BRS 701: Híbrido com alta qualidade nutricional e resistente ao acamamento.
- BR 700: Híbrido, alta qualidade nutricional, resistente ao acamamento.
- BR 601: Híbrido, alta produtividade de forragem.
- BRS 506: Variedade, alta produtividade de massa.
- BRS ponta negra: Variedade, silagem de alta qualidade nutricional.

Sendo o BRS 610 um dos principais. Em sua cartilha a Embrapa od escreve da seguinte maneira:

O sorgo BRS 610 é um híbrido forrageiro desenvolvido pela Embrapa Milho e Sorgo para atender a crescente demanda dos produtores por maior eficiência na alimentação de bovinos, especializado para o fornecimento de forragem de alta qualidade, para ensilagem. Pela sua estabilidade de produção, alta resistência a estiagem, alta qualidade de forragem com baixo custo de produção e alto potencial de produção de massa verde (acima de 45 t/ha), o cultivo desse híbrido tem se expandido no Brasil. Adaptado para produção de forragem em diversos sistemas de produção, apresenta porte alto (em torno de 2,50 metros), ciclo de 90 a 100 dias (ponto de grãos leitosos/pastosos, ideal para ensilagem), possui colmos secos, com excelente padrão fermentativo, alta porcentagem de grãos na massa, conferindo silagem de alta digestibilidade (cerca de 60% DIVMS), alto teor proteico (média de 8% de proteína bruta). Outra característica importante do BRS 610 é a resistência ao acamamento, o que confere altas produtividades de massa com custo de produção significativamente reduzido.

Taninos na alimentação de Ruminates

Os taninos são compostos fenólicos essenciais para as plantas se manterem no ambiente, minimizando o ataque de pássaros e fungos, porém interferem no desempenho dos animais.

Os efeitos da presença destas substâncias em dietas dos ruminantes, na maioria das vezes, são negativos, observando-se a diminuição na palatabilidade, digestibilidade da proteína e taxas de ganho de peso. Entretanto, Barry e McNabb (1999) demonstraram alguns efeitos benéficos, como a prevenção de timpanismo, a diminuição da degradabilidade da proteína no rúmen com aumento do fluxo de aminoácidos essenciais para o intestino delgado e até mesmo o auxílio no controle de endoparasitas.

PESCUMO, D.P. e IGARASI, M.S. Híbridos de milho e sorgo para silagem na alimentação de bovinos leiteiros. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 6, Ed. 229, Art. 1513, Março, 2013.

Altos níveis de taninos podem reduzir o consumo de alimentos a partir da depressão de consumo, que pode ser devido à baixa palatabilidade (Burns e Cope, 1974), interferindo na digestão da matéria seca no rúmen, reagindo com células da mucosa intestinal e reduzindo a permeabilidade da parede intestinal (Mitjavila et al., 1977). Os taninos presentes em tecidos vegetais podem precipitar proteínas salivares, causando adstringência ao paladar, afetando a palatabilidade. Becker e Martin (1982), avaliando a capacidade de precipitação proteica pelos taninos em folhas de *Shorea* sp., relataram que a capacidade de precipitação proteica em extratos de folhas jovens foi mais elevada que das folhas velhas.

Como considerações finais têm que altas concentrações de taninos na dieta de vacas de leite podem reduzir o consumo alimentar. Mais experimentos in vivo devem ser realizados para verificar os efeitos proporcionados pela ingestão de alimentos ricos em taninos em vacas de leite.

Bibliografia

BIAGI, J.D.; SILVA, L.O.N.; MARTINS, R.R. IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DOS GRÃOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. IN: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL E SEMINÁRIO SOBRE TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 11., 1996, CAMPINAS, SP. ANAIS... CAMPINAS: CBNA, 1996. P.21-45.

CORRÊA, C.E.S., PEREIRA, M.N., OLIVEIRA, S.G., RAMOS, M.H. PERFORMANCE OF HOLSTEIN COWS FED SUGARCANE OR CORN SILAGES OF DIFFERENT GRAIN TEXTURES. *SCIENTIA AGRICOLA*, v. 60, p. 621-629, 2003.

KAZAMA, R.; ZEOULA, L.M.; CALDAS NETO, S.F. ET AL. DEGRADABILIDADE RUMINAL DA MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DE ALGUNS HÍBRIDOS DE SORGO. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, RECIFE. ANAIS... RECIFE: SBZ, 2002. CD-ROM.

PEREIRA, M.N., VON PINHO, R.G., BRUNO, R.G.S., CALESTINE, G.A. RUMINAL DEGRADABILITY OF HARD OR SOFT TEXTURE CORN GRAIN AT THREE MATURITY STAGES. *SCIENTIA AGRICOLA*, v. 61, p. 358-363, 2004.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. ET AL. CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO GRÃOS DE MILHO CONSERVADOS EM DIFERENTES FORMAS. *REV. BRAS. ZOOTEC.*, v.30, p.1308-1315, 2001A.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. ET AL. DESEMPENHO DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO, CONSUMINDO SILAGENS DE MILHO DE GRÃOS COM ALTA UMIDADE OU GRÃOS DE MILHO

HIDRATADOS EM SUBSTITUIÇÃO AOS GRÃOS DE MILHO SECO DA DIETA. REV. BRAS. ZOOTEC., v.30, p.596-603, 2001B.

REIS, R.A.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; SIQUEIRA, G.R. IMPACTO DA QUALIDADE DA FORRAGEM NA PRODUÇÃO ANIMAL. REV. BRAS. ZOOTEC., v.35, SUPL. ESP., p.580-608, 2006.

ROODNEY, L.W.; PFLUGFELDER, R.L. FACTORS AFFECTING STARCH DIGESTIBILITY WITH SPECIAL EMPHASIS ON SORGHUM AND CORN. J. ANIM. SCI., v.63, p.1607-1623, 1986.

WALL, J.S. CEREAL PROTEINS. IN: SCHULTZ H.W.; ANGLEMIER, A.F. (ED.). PROTEINS AND THEIR REACTIONS. WESTPORT, CONN: THE AVI PUBL., 1964. p.315-341.

<[HTTP://WWW.AGROBYTE.COM.BR/SILAGEM.HTM](http://www.agrobyte.com.br/silagem.htm)> (acesso: 10 maio 2012)

<[HTTP://GADOLEITEIRO.IEPEC.COM/NOTICIA/A-QUALIDADE-DA-SILAGEM-COMO-DETERMINANTE-DA-PRODUCAO-E-DA-QUALIDADE-DO-LEITE](http://gadoleiteiro.iepec.com/noticia/a-qualidade-da-silagem-como-determinante-da-producao-e-da-qualidade-do-leite)> (acesso: 10 maio 2012)

<<http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/sala/artigos/artigolinha.php?id=36>> (acesso: 11 maio 2012)

<http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/sala/artigos/artigolinha.php?id=40>> (acesso: 11 maio 2012)

[HTTP://WWW.CNPMS.EMBRAPA.BR/GUIADECULTIVARES2008.PDF](http://www.cnp.ms.embrapa.br/guia-de-cultivares-2008.pdf)> (acesso: 11 maio 2012)

<[HTTP://WWW.BEEFFPOINT.COM.BR/RADARES-TECNICOS/CONSERVACAO-DE-FORRAGENS/SILAGEM-DE-MILHO-HIBRIDOS-DE-GRAO-DENTADO-AUXILIAM-NO-MANEJO-DA-COLHEITA-51771/](http://www.beeffpoint.com.br/radares-tecnicos/conservacao-de-forragens/silagem-de-milho-hibridos-de-grao-dentado-auxilia-no-manejo-da-colheita-51771/)> (acesso: 11 maio 2012)

<[HTTP://PHI.CO.ZA/POPVERSAOIMPRESSAOARTIGO.ASPX?ID=31](http://phi.co.za/pop-versao-impresao-artigo.aspx?id=31)>(acesso: 11 maio 2012)

<[HTTP://WWW.VET.UFMG.BR/ARQUIVOS/FCK/FILE/LIVRO%20E%20CAPA%20-%20ALIMENTOS%20PARA%20GADO%20DE%20LEITE.PDF](http://www.vet.ufmg.br/arquivos/fck/file/livro%20e%20capa%20-%20alimentos%20para%20gado%20de%20leite.pdf)> (acesso: 11 maio 2012)

<[HTTP://WWW.PIONEERSEMENTES.COM.BR/PRODUTOSDETALHEMILHO.ASPX?ID=12](http://www.pioneersementes.com.br/produtos/detalhe/milho.aspx?id=12)>(acesso: 11 maio 2012)

<[HTTP://WWW.BIOMATRIX.COM.BR/PT/BM3061.PHP](http://www.biomatrix.com.br/pt/bm3061.php)>(acesso: 11 maio 2012)

<[HTTP://WWW.ATLANTICASEMENTES.COM.BR/UPLOAD/MANUAL/MANUAL%20SORGO%20DE%20SILAGEM.PDF](http://www.atlanticasementes.com.br/upload/manual/manual%20sorgo%20de%20silagem.pdf)>(acesso: 12 maio 2012)

<[HTTP://WWW.CNPMS.EMBRAPA.BR/PUBLICACOES/PUBLICA/2008/FOLDERS/FOL_06.PDF](http://www.cnp.ms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/folders/fol_06.pdf)>(acesso: 12 maio 2012)