

Informativo
**PECUÁRIA
DE PRECISÃO**

Desafios para a alimentação
do rebanho





Rodrigo Lemos Meirelles

Médico Veterinário - Doutor em Qualidade e Produtividade Animal

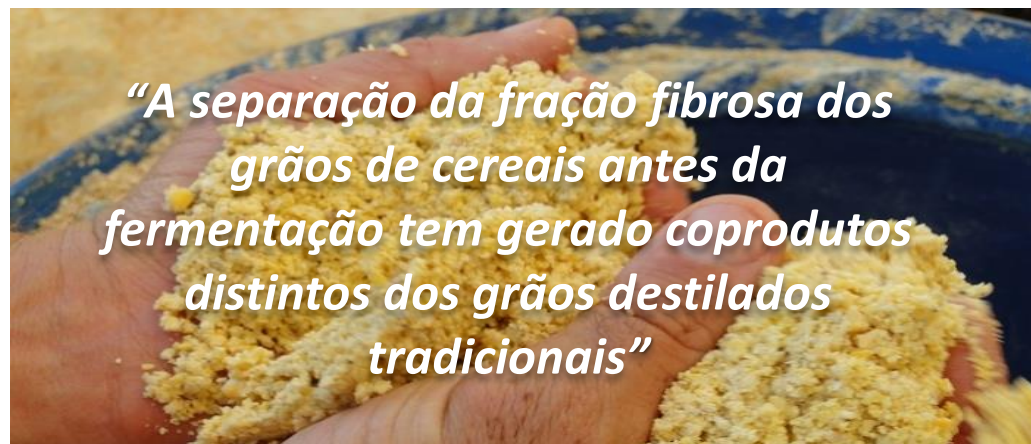
Consultor Sênior da Coan Consultoria

E-mail: rodrigo.meirelles@coanconsultoria.com.br

COPRODUTOS DA EXTRAÇÃO DE ETANOL DE MILHO PARA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS

A literatura sobre o uso de coprodutos da indústria de etanol de grãos de cereais é vasta, principalmente na América do Norte, onde os coprodutos DDG (grãos destilados secos - Dried distillers grains), WDG (grãos destilados úmidos - Wet distillers grains), DDGS (grãos destilados secos com solúveis - Dried distillers grains plus solubles), WDGS (grãos destilados úmidos com solúveis - Wet distillers grains plus solubles) e MDGS (grãos destilados modificados - Modified distillers grains) têm sido incluídos em dietas de bovinos confinados como fontes de proteína e/ou energia (NASEM, 2016).

Mas, o avanço tecnológico das indústrias de etanol de cereais tem levado à produção de novos coprodutos, ainda pouco estudados. A separação da fração fibrosa dos grãos de cereais antes da fermentação tem gerado coprodutos distintos dos grãos destilados tradicionais. Alguns desses coprodutos têm sido denominados de Fibra mais Solúveis Seco ou Úmido (D/WDBS - Dried or wet distillers bran plus solubles) e estão disponíveis no Brasil (Garland et al., 2019). Dados de desempenho animal com estes novos coprodutos são escassos na literatura, especialmente com animais zebuínos e em comparação com milho flint ou combinação de milho flint com outros coprodutos como polpa cítrica, caroço de algodão e casca de soja.



“A separação da fração fibrosa dos grãos de cereais antes da fermentação tem gerado coprodutos distintos dos grãos destilados tradicionais”

Com os custos de produção cada vez mais altos para o desenvolvimento da atividade pecuária no Brasil, o DDG e WDG ganham destaque na nutrição animal, devido ao excelente custo-benefício, e têm se mostrado um forte aliado do pecuarista na suplementação da dieta dos bovinos mantidos em regime de pastagens.

A utilização destes coprodutos se tornam viáveis quando ocorrem preços competitivos, principalmente em relação ao milho e algumas outras alternativas do mercado, como por exemplo: caroço de algodão, torta, farelos proteicos,

mas principalmente em relação ao preço do milho, que vai determinar se eles estes serão ou inclusos nas dietas, se participarão com pequenas inclusões ou apenas como proteicos, ou se existe a possibilidade de incluí-los em altos percentuais na dieta, suprimindo toda a proteína da mesma, mas principalmente suprimindo energia.

Basicamente, existem dois tipos de processamento do milho para produção de etanol: o convencional e o com extração da fibra antes da fermentação.

O processamento convencional tem início com a moagem do milho que, após cozido, segue para a etapa de fermentação e destilação, originando o etanol e um material residual. Do resíduo da fermentação e destilação são produzidos 3 outros produtos: óleo, solúveis e o WDG. Os solúveis podem ou não ser incorporados ao WDG e, ao acrescentá-los, origina-se o WDGS. O WDG e o WDGS podem ser comercializados ou ainda passar por um processo de secagem, dando origem do DDG e DDGS.

Basicamente trabalhamos por enquanto com dois desses produtos o DDGS (grãos destilados secos com solúveis) e o WDGS (grãos destilados úmidos com solúveis), apresentados nutricionalmente na tabela a seguir:

Tabela 1: Valores Nutricionais dos Coprodutos do Etanol de Milho

	DDGS	WGDS
Matéria seca (%)	90	31,4
Proteína bruta (%)	30,8	30,6
FDN (%)	33,7	31,5
Extrato Etéreo (%)	10,5	10,7
NDT (%)	90	98
Energia líquida g/Mcal	1,5	1,7

Já outras indústrias realizam a extração da fibra antes do processo de fermentação. Nesta, as etapas iniciais são semelhantes nos dois métodos (moagem e cozimento), havendo a diferenciação antes da etapa de fermentação, em que ocorre a separação da fibra do grão (casca). Após a retirada da fibra, o material que sobra (com maior concentração de amido e proteína), passa pelo processo de fermentação e destilação, originando o etanol e um resíduo. Da mesma forma, esse resíduo origina 3 coprodutos: óleo, solúveis e um coproduto úmido com alta proteína. Esse material proteico

poderá ser comercializado úmido ou ainda passar por um processo de secagem. A fibra que foi separada antes da fermentação e destilação (coproduto úmido), também é comercializada com ou sem solúveis, podendo ou não passar pelo processo de secagem. Os dois coprodutos (proteico e fibroso) produzidos por esse método de processamento são, por vezes, comercializados de forma equivocada como DDG, sendo possível encontrá-los no mercado com o nome de DDG com alta proteína e farelo de milho.

Considerando que o milho é aproximadamente 2/3 de amido, parece lógico que o perfil de nutriente de grãos de destilaria seja aproximadamente três vezes maior que o do milho. Para os nutrientes como gordura, FDN e fósforo, a relação 3 vezes é verdadeira. As exceções são proteína bruta (PB), provavelmente devido à levedura adicionada e o teor de enxofre (S). A concentração de enxofre é maior em nestes coprodutos destilaria do que seria previsto para o milho por causa da adição de ácidos que contém enxofre sendo estes utilizados para controlar o pH no processo da produção de etanol. É importante ressaltar que os níveis de enxofre, entre 0,15 a 0,19% na MS da dieta e, quando da utilização destes coprodutos, devemos ficar atentos, pois este enxofre adicional pode resultar em poliencefalomalácia causada pela toxidez de enxofre em bovinos.

Ao se tratar de WDG, falamos em grãos destilados úmidos, por este motivo a sua utilização é limitada pelo tempo de conservação, uma vez que ele resiste somente de 5 a 7 dias no ambiente sem deterioração. Micotoxinas, fungos e outros contaminantes são considerados problemas potenciais. Usinas de etanol rotineiramente testam as cargas de grãos que entram as plantas e rejeitam cargas contaminadas. Isso é importante porque as micotoxinas não são destruídas durante o processo de fermentação do etanol ou durante a produção de DDG, representando um risco para a saúde humana, já que as micotoxinas podem ser transferidas para a carne.

No momento da secagem do WDG para transformá-lo em DDG, deve-se atentar a temperatura, que pode atingir de 120°C a 560°C dependendo da usina. O superaquecimento pode levar a redução nos níveis de aminoácidos, além de diminuir a palatabilidade do produto afetando a digestibilidade e, conseqüentemente o desempenho animal. Ao se tratar da cor do DDG, pode haver alterações de acordo com o aquecimento, variando de escores muito leves à escores muito escuros e odor que pode variar de normal à queimado. A cor escura juntamente com odor queimado possivelmente é causada por elevadas temperaturas no momento da secagem. Por este motivo, antes de se utilizar o produto em uma dieta, recomenda-se analisar o teor de nitrogênio ligado ao FDN, a fim de se corrigir os teores de proteína prontamente disponível para o animal.



**WDG – Fonte: Site da FS
Bioenergia**



**DDG. Fonte: Site da FS
Bioenergia**

Outros resultados zootécnicos, demonstram que a eficiência alimentar de grãos de destilaria tradicionais úmidos e secos, grãos de destilaria com altos níveis de proteína e fibra úmida mais solúveis com inclusões de 40% na MS da dieta. Sabemos que tanto os grãos de destilaria com altos níveis de proteína, quanto o coproduto composto por fibra úmida mais solúveis, melhoraram em aproximadamente 10% a eficiência alimentar comparado ao tratamento controle a base de milho moído seco e milho grão úmido.

Portanto, um dos desafios para o uso de DDG na alimentação animal é determinar o teor de nutrientes e os níveis de substituição do

coproduto, os quais apresentam grande variação, devido ao processamento, matéria-prima, quantidade de solúveis incorporados, entre outros fatores. Por este motivo recomenda-se a análise bromatológica de todo material que será utilizado, já que os resultados contidos em literatura e em resultados obtidos em outras partidas de DDG podem não representar o material utilizado.

O DDGS utilizado na alimentação de ruminantes é uma alternativa que pode ser viável e barata quando comparada outras fontes no Brasil. Com isso, as expectativas são positivas para o setor, que está em crescimento, além de ser benéfico para a produção animal, que tem em mãos mais um ingrediente de alta qualidade, considerando proteína, minerais e com valor energético mais alto.

Existe ainda uma necessidade de maiores pesquisas quando relacionado ao DDGS e WDGS nacionais, já que nosso milho se enquadra em uma classificação diferente daquele produzidos em territórios norte-americanos. Há também uma necessidade de pesquisas que incluam seu uso a pasto, já que o Brasil tem grande parte dos animais criados apenas neste sistema e estes produtos se encaixam muito bem com seus perfis nutricionais para o ótimo desempenho animal. O aumento da produção de etanol de milho vai automaticamente alicerçar o aumento da produção destes coprodutos, que devem ser aproveitados na pecuária de corte, orientados por um bom técnico, para otimizar a produção de carne no país.

O DDG é um ingrediente muito versátil e pode substituir tanto a fonte proteica quanto a fonte energética da dieta ou do suplemento. É importante que o produtor rural avalie o custo do produto de acordo com a quantidade a ser utilizada na dieta, concluindo se terá ou não melhor custo-benefício em relação a outros possíveis ingredientes.

Outros resultados zootécnicos, demonstram que a eficiência alimentar de grãos de destilaria tradicionais úmidos e secos, grãos de destilaria com altos níveis de proteína e fibra úmida mais solúveis com inclusões de 40% na MS da dieta. Sabemos que tanto os grãos de destilaria com altos níveis de proteína, quanto o coproduto composto por fibra úmida mais solúveis, melhoraram em aproximadamente 10% a eficiência alimentar comparado ao tratamento controle a base de milho moído seco e milho grão úmido.

Portanto, um dos desafios para o uso de DDG na alimentação animal é determinar o teor de nutrientes e os níveis de substituição do coproduto, os quais apresentam grande variação, devido ao processamento, matéria-prima, quantidade de solúveis incorporados, entre outros fatores. Por este motivo recomenda-se a análise bromatológica de todo material que será utilizado, já que os resultados contidos em literatura e em resultados obtidos em outras

partidas de DDG podem não representar o material utilizado.

O DDGS utilizado na alimentação de ruminantes é uma alternativa que pode ser viável e barata quando comparada outras fontes no Brasil. Com isso, as expectativas são positivas para o setor, que está em crescimento, além de ser benéfico para a produção animal, que tem em mãos mais um ingrediente de alta qualidade, considerando proteína, minerais e com valor energético mais alto.

Existe ainda uma necessidade de maiores pesquisas quando relacionado ao DDGS e WDGS nacionais, já que nosso milho se enquadra em uma classificação diferente daquele produzidos em territórios norte-americanos. Há também uma necessidade de pesquisas que incluam seu uso a pasto, já que o Brasil tem grande parte dos animais criados apenas neste sistema e estes produtos se encaixam muito bem com seus perfis nutricionais para o ótimo desempenho animal. O aumento da produção de etanol de milho vai automaticamente alicerçar o aumento da produção destes coprodutos, que devem ser aproveitados na pecuária de corte, orientados por um bom técnico, para otimizar a produção de carne no país.

O DDG é um ingrediente muito versátil e pode substituir tanto a fonte proteica quanto a fonte energética da dieta ou do suplemento. É importante que o produtor rural avalie o custo do produto de acordo com a quantidade a ser utilizada na dieta, concluindo se terá ou não melhor custo-benefício em relação a outros possíveis ingredientes.

Para chegar a uma boa relação custo-benefício com o DDG, o pecuarista precisa levar em consideração alguns pontos importantes, como a composição que ele tem do produto para saber se tem uma fonte de proteína ou de energia na dieta, além da distância que terá que transportar, devido ao custo do frete.

O DDG pode substituir o milho, a soja ou o farelo de algodão. É possível alcançar um excelente resultado com relação ao desempenho dos animais com o manejo alimentar correto. Sempre avaliando a relação com ponto de proteína e valor de energia, ressaltando que o produtor rural deve sempre consultar um nutricionista capacitado para ajudar a formular o suplemento na fazenda ou a dieta dos animais em terminação.

Referências:

GARLAND, A. S. et. al. Evaluation of fractionated distillers grains (high protein and bran plus solubles) on performance and carcass characteristics in finishing diets. Nebraska Beef Cattle Report, p. 88-90, 2019.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE, NASEM. Nutrient requirements of beef cattle: Eight Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press, 2016. doi.org/10.17226/19014.





PROCURE POR
PRODUTOS
ADITIVADOS COM
TECNOLOGIA
ELANCO

SUSTENTABILIDADE

PRODUTIVIDADE

DESEMPENHO

SUPERIORIDADE

RENTABILIDADE

Maior desempenho no pasto:
Até 117 g a mais por dia.

Mais sustentável:
Acelera o ciclo
produtivo.

Custo-benefício garantido:
Alta performance com
baixo custo.

ZIMPROVA™

PROVA QUE PRODUZIR MAIS
TAMBÉM É SUSTENTÁVEL!

INOVAÇÃO QUE GERA RESULTADOS

SAIBA MAIS





Luiz Augusto Martins Cruz

Zootecnista

Consultor Master da Coan Consultoria

E-mail: luiz.cruz@coanconsultoria.com.br

SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS: CONCEITOS TÉCNICOS E APLICADOS

O milho é um dos principais ingredientes utilizados em dietas e rações destinadas aos animais de produção, pelo seu valor energético, proveniente do amido e pela sua produção mundialmente difundida, tornando-se um ingrediente de grande importância, porém a forma de ofertá-lo aos animais difere quando ao método de processamento e ao tamanho de partículas, conforme a espécie e sistema de produção.



Nos ruminantes esse cereal tem importância significativa uma vez que esses animais não aproveitam de maneira eficiente a gordura como fonte de energia, entretanto devemos nos atentar a doses excessivas de milho nas dietas, uma vez que, em grandes quantidades os alimentos concentrados exercem um efeito de substituição no volume de forragem a ser consumida pelos animais, proporcionando a queda no teor de fibras da dieta, assim reduzindo o tempo de mastigação, ruminação e, conseqüentemente, a produção de saliva pelo animal, repercutindo em redução do pH ruminal e cecal.

Nesse sentido, é de fundamental importância que os técnicos e extensionista se atentem ao método de processamento dos grãos, no sentido de promover o melhor ajuste nutricional das dietas, com melhor aproveitamento do amido. Dentre os métodos de processamento, tem-se os físicos e químicos. O processo físico se resume basicamente a moagem (grossa, média ou fina) dos grãos previamente à sua utilização. Já em relação aos processos químicos, tem-se a floculação, a silagem dos grãos úmidos e a reidratação dos grãos.

A ensilagem dos grãos úmidos de milho é uma técnica de processamento e de conservação que tem evoluído bastante no Brasil, uma vez que promove melhora

significativa no aproveitamento do amido pela microbiota ruminal, reduz o consumo de matéria seca da dieta (6 a 11%) e permite melhor uso do solo, em virtude de o ciclo de produção da cultura ser mais curto quando comparado à produção de grãos.

Para a confecção da silagem é de grande importância considerar a umidade do grão, seja ele colhido úmido ou reidratado. O teor de umidade deve situar-se entre 35 e 40%, sendo processado e ensilado. No caso da colheita do grão úmido é indicado a escolha de um material genético que tenha como característica a facilidade de debulhe em alta umidade. Já no milho reidratado é necessário ajustar a umidade com a adição de água e inoculante e, por esse motivo, é de fundamental importância a mensuração do teor de matéria seca do milho antes de realizar o processo.

O tamanho de partícula ideal vai garantir um material com boa digestibilidade e evitar distúrbios metabólicos nos animais que vão consumir o grão úmido. Devemos evitar que na massa ensilada tenha a presença de mais de 2,5% de grão inteiro. Esses grãos não vão sofrer fermentação das bactérias, pois não foi rompido o pericarpo, impedindo o acesso desses microrganismos. Outro fator importante é evitar que a proporção de partículas finas (partículas que ultrapassam a peneira de 1

mm) seja superior à 20%. Essas partículas são altamente digestíveis, o seu excesso pode ocasionar acidose.

Além dos cuidados com a umidade dos grãos e o uso correto do inoculante, outros pontos devem ser levados em consideração no momento da ensilagem, como:

- Assegurar o máximo possível a higiene do local, evitando contato do milho com terra ou outras substâncias que possam ser levadas para dentro do silo;
- Realizar a ensilagem imediatamente após a colheita, uma vez que a umidade e a matéria orgânica proveniente do grão podem sofrer fermentação indesejada afetando a qualidade do alimento antes da aplicação do inoculante e ensilagem;
- No caso de milho reidratado, o mesmo deve ser moído e em seguida homogeneizado com água na quantidade necessária. A seguir temos uma tabela que simplifica o cálculo de adição de água em relação ao teor de matéria seca original do grão de milho;

As dimensões do silo devem respeitar a relação de consumo do alimento diário, onde temos a necessidade de um corte de no mínimo 15 cm por dia, assim evitando perdas por aquecimento do painel de consumo. Os modelos de silo mais utilizados para a confecção da silagem de grão úmido de milho são: silo trincheira (concretado) e silo tipo bag, por possibilitarem maior velocidade de compactação e densidade, além de assegurar a umidade dentro do ambiente de conservação do grão.

VOLUME DE ÁGUA (L) POR TONELA DE MILHO GRÃO		TEOR DE UMIDADE ORIGINAL DO MILHO GRÃO (%)										
		10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
TEOR DE UMIDADE DESEJADO (%)	32	324	294	265	235	206	176	147	118	88	59	29
	33	343	313	284	254	224	194	164	134	104	75	45
	34	364	333	303	273	242	212	182	152	121	91	61
	35	385	354	323	292	262	231	200	169	138	108	77
	36	406	375	344	313	281	250	219	188	156	125	94
	37	429	397	365	333	302	270	238	206	175	143	111
	38	452	419	387	355	323	290	258	226	194	161	129
	39	475	443	410	377	344	311	279	246	213	180	148
	40	500	467	433	400	367	333	300	267	233	200	167

Fonte: Nutripura

A utilização do inoculante para se assegurar o padrão e a qualidade da fermentação é de suma importância, uma vez que a não utilização desses aditivos incorrerá em perdas consideráveis na massa ensilada. Deve-se preconizar inoculantes que contenham bactérias como *Lactobacillus plantarum* (homoláticas) e *Lactobacillus buchneri* (heteroláticas), uma vez que as bactérias homoláticas reduzem o pH e as perdas fermentativas e as heteroláticas produzem ácidos láctico, ácido acético e 1,2 propanodiol no processo de fermentação. A produção desses ácidos durante a fase de fermentação atua após a abertura do silo, inibindo a ação dos fungos e garantindo a estabilidade

aeróbia.

Durante o fechamento do silo deve-se evitar a entrada de ar, uma vez que o processo de conservação depende exclusivamente da anaerobiose. É indicado a utilização de “cobertura” ao longo do silo, através da utilização de aros de pneus, sacos com areia, terra ou cobertura vegetal. Caso a lona seja furada é de grande importância realizar o reparo o mais rápido possível, minimizando as perdas no interior do silo.

Em relação ao tempo de estocagem, o mesmo deve ser de no mínimo 60 dias, tempo este ideal para a quebra das prolaminas. A partir desse momento o incremento na quebra das prolaminas são menos significativos.