

Boletim 11

Técnico

ISSN 2318-3837

Descalvado, SP

Setembro, 2014

Produção Animal UNICASTELO



GRÃOS SECOS DE DESTILARIA COM SOLÚVEIS (DDGS) NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

Autores:

João Paulo Buosi

Paulo Henrique Moura Dian

¹ Discente do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal (PMPPA) – UNICASTELO/ Descalvado-SP

² Docente do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal (PMPPA) – UNICASTELO/ Descalvado-SP

Boletim Técnico da Produção Animal
(Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal)
Ano 2012
Universidade Camilo Castelo Branco
Campus Descalvado
Disponibilização *on line*

Autores / Organizadores

Prof. Dr. Vando Edésio Soares
Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian
Profa. Dra. Kathery Brennecke
Profa. Dra. Marcia Izumi Sakamoto
Prof. Dr. Gabriel M.P. de Melo
Profa. Dra. Liandra M.A. Bertipaglia

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da UNICASTELO/
Campus de Descalvado

Buosi, João Paulo

Grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) na alimentação de ruminantes / João Paulo Buosi, Paulo Henrique Moura Dian. Descalvado, 2014.

17p. (Boletim Técnico da Universidade Camilo Castelo Branco, Departamento de Produção Animal, 11).

1. Etanol. 2. Gado de corte. 3. Coproduto. 4. Milho. 5. Resíduo de destilaria de grãos. I. Dian, Paulo Henrique Moura. II. Título.

CDD 636.2085

É permitida a reprodução parcial ou total dessa obra, desde que citada a fonte.

RESUMO

A demanda mundial por biocombustíveis traz a necessidade de otimizar as instalações das usinas de álcool, que no Brasil ficam ociosas na entressafra da cana de açúcar. A elevação do estoque de milho pode modificar esse cenário transformando as usinas tradicionais em “*Flex*”, aquelas que produzem etanol de cana e milho. Do outro lado, cresce também a demanda mundial por proteína animal, em especial a carne bovina, que pode ser beneficiada pela produção de etanol de milho com o uso na alimentação animal do resíduo de destilaria de grãos (RDG) que pode ser dividido conforme o teor de água em DDG - *dry distillers grain* (grãos secos de destilaria) ou WDG - *wet distillers grain* (grãos úmidos de destilaria). A remoção do amido do milho no processo de produção de etanol gera um resíduo com o restante de nutrientes concentrados, elevando a proteína que era cerca de 10% para cerca de 30%. A maioria das pesquisas sobre o uso de resíduo de destilaria na alimentação animal é americana e mostra uma grande variação nas concentrações de nutrientes, o que dificulta o uso.

Palavras-chave: etanol, gado de corte, coproduto, milho, resíduo de destilaria de grãos.

INTRODUÇÃO

As perspectivas para o agronegócio brasileiro 2015 do Rabobank apontam que a tendência é do maior nível de reservas de milho dos últimos 15 anos, devido ao segundo ano consecutivo de alta dos estoques mundiais, com projeção da produção em 991 milhões de toneladas (Mt) e uma demanda de apenas 970 Mt. Esse cenário tem como um dos principais fatores a super safra norte americana que deverá manter as cotações internacionais pressionadas. Esse mesmo relatório apresenta boas perspectivas para a carne bovina brasileira em 2015, no cenário internacional, com a possível abertura do mercado norte americano para a carne *in natura*, a retomada dos envios para a China e a redução do rebanho de concorrentes diretos do Brasil, como os Estados Unidos e a Austrália. Internamente, a tendência aponta para a manutenção de preços elevados para a carne bovina.

A projeção do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para safra brasileira 2021/2022 é que a produção de milho deverá situar-se em 70,4 milhões de toneladas e o consumo em 58,8 milhões.

Conforme o terceiro levantamento do acompanhamento da safra brasileira de cana de açúcar da CONAB, a produção de etanol na safra 2014/15 está estimada em mais de 28 bilhões de litros ou 2,53% a mais do que os 27,96 bilhões de litros da safra

2013/14. O Consumo também está impulsionado pelo aumento da demanda de biocombustível, pelo crescimento da frota nacional de veículos do tipo bicombustível (*flex*), que segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA, em 2014 mais de 88% dos veículos licenciados no Brasil são *flex*, e pelo aumento da proporção de álcool anidro na gasolina de 20 para 25% a partir de maio de 2013, conforme Portaria MAPA nº 105 de 28 de fevereiro de 2013 e Resolução CIMA nº 1 de 28 de fevereiro de 2013.

Normas que regulam o setor preveem que em 2022 a produção norte-americana de etanol anidro de milho seja cerca de 136 bilhões de litros (Sobrinho, 2012). A magnitude da projetada produção norte-americana de etanol para 2022 pode ser avaliada em sua grandeza se comparada com o montante que o Brasil produz.

As usinas de álcool sofrem com a ociosidade operacional na entressafra da cana-de-açúcar (período entre 90/120 dias por ano) e a utilização de milho para produção de etanol através de destilarias/usinas *flex* (produzem etanol de *cana* e também de milho) é uma opção para diminuir a ociosidade dessas usinas.

Segundo Vasconcelos e Galyean (2007), da moagem de milho e sorgo para produção de etanol resultam coprodutos que podem ser amplamente utilizados como fontes de proteína e energia para ruminantes, tais como o resíduo de destilaria de grãos (RDG) seco ou úmido, *dry distillers grain* (DDG) e *wet distillers grain* (WDG) respectivamente.

ETANOL DE MILHO

Existem dois tipos de processos de moagem para obtenção de etanol, moagem úmida ou moagem seca, que resultam em diferentes coprodutos. O processo de moagem seca produz grãos de destilaria com solúveis (*Distillers Grain Solubles* - DGS) e o processo de moagem úmida produz farelo de glúten de milho. Estes alimentos podem ser comercializados secos ou úmidos, com ou sem solúveis, DDGS - *Dried Distillers Grains with Solubles* ou WDGS - *Wet Distillers Grains with Solubles* (Erickson et al., 2010).

O fluxograma da produção de etanol e DDGS a partir do grão de milho será exibido na figura 1.

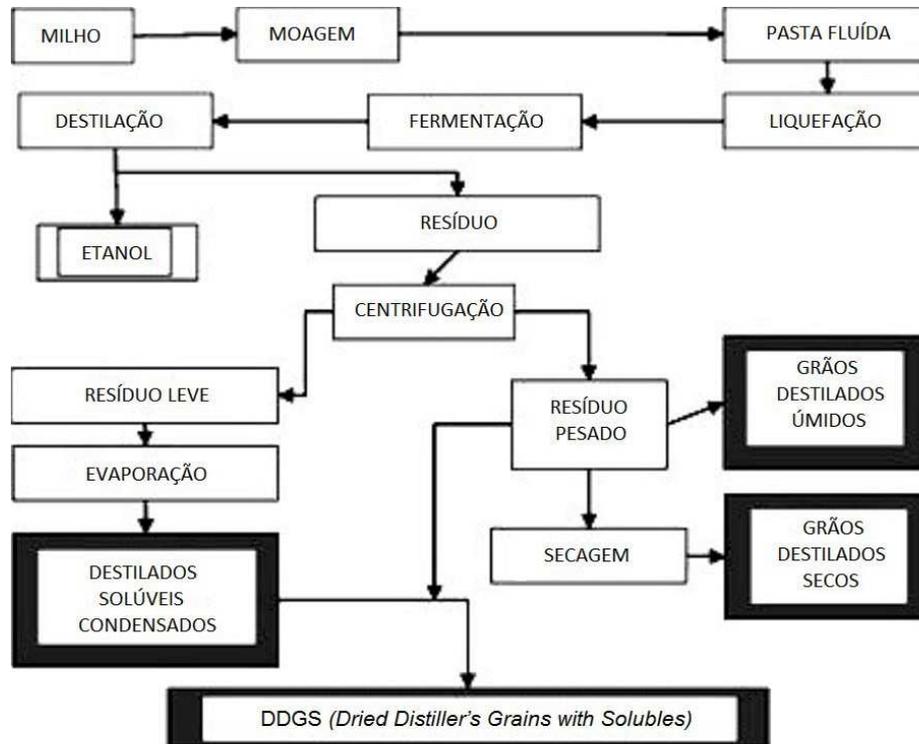


Figura 1: Processo de obtenção do etanol e seus subprodutos
Fonte: US Grains Council, 2012

Uma tonelada de milho produz em média 401 litros de etanol, 323 kg de CO₂ e 323 kg de resíduos secos de destilaria com solúveis – DDGS (Brito, 2008). Logo, para atender a demanda de produção de etanol americana para 2022 (136 bilhões de litros), serão produzidos quase 70 milhões de toneladas de DDGS.

A indústria de carne bovina americana usa coprodutos de destilaria de milho por décadas, tendo diversas pesquisas para

avaliar seu uso na alimentação de bovinos (U.S. GRAINS COUNCIL, 2012).

Um desafio para o uso de DDGS é determinar o teor de nutrientes. Assim como acontece com outros coprodutos (farelo de soja, casca de soja, farelo de girassol, etc.) as concentrações de nutrientes podem variar muito (Tjardes e Wright, 2002). Fatores como a seleção dos grãos, tipo de fermentação, temperatura e duração de secagem podem influenciar as propriedades nutricionais e físicas de DDGS (Spiehs et al., 2002). A Tabela 1 apresenta concentrações de nutrientes comumente relatados para coprodutos de diferentes destilarias (Tjardes e Wright, 2002).

Geralmente os coprodutos de destilaria de milho devem ter uma cor brilhante de dourado à marrom e ter cheiro parecido com cerveja (Tjardes e Wright, 2002), Figura 2.

A intensidade da cor do DDGS está relacionada com a composição de alguns aminoácidos. As cores mais claras apresentam maior conteúdo de lisina que as amostras mais escuras (Bregendahl, 2008).

Tabela 1. Concentrações de nutrientes de grãos úmidos de destilaria (WDG), grãos secos de destilaria (DDG) e grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) em relação à matéria seca.

	WDG	DDG	DDGS
Matéria Seca (MS), %	25 - 35	88 - 90	88 - 90
Proteína Bruta (PB), %	30 - 35	25 - 35	25 - 32
Proteína Degradável, % da PB	45 - 53	40 - 50	43 - 53
Gordura, %	8 - 12	8 - 10	8 - 10
Fibra Detergente Neutro (FDN), %	30 - 50	40 - 44	39 - 45
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), %	70 - 110	77 - 88	85 - 90
Energia Líquida para manutenção (ELm) Mcal/lb	0,90 - 1,10	0,89 - 1,00	0,98 - 1,00
Energia Líquida para ganho (ELg), Mcal/lb	0,70 - 0,80	0,67 - 0,70	0,68 - 0,70
Cálcio, %	0,02 - 0,03	0,11 - 0,20	0,17 - 0,26
Fósforo, %	0,5 - 0,8	0,41 - 0,80	0,78 - 1,08

Fonte: Adaptado Tjardes e Wright, 2002



Figura 2: Variação de cor dos grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS)
Fonte: BRITO, 2008

A exposição prolongada ao calor ou excesso de açúcar pode resultar em uma reação química "reação de escurecimento" que torna parte do carboidrato e proteína indisponível para o animal. Se o produto tiver sido queimado no processo de fabricação, ele será consideravelmente mais escuro e terá odor de melaço queimado, o que reduz seu valor econômico por diminuição da energia e proteína disponíveis (Tjardes e Wright, 2002).

DDGS reduz a acidose

O uso de dietas contendo DDGS reduz a ocorrência de acidose em bovinos confinados alimentados com dietas de grãos (Klopfenstein et al., 2008a). Acidose aguda é um problema frequente em animais de terminação com dietas ricas em grãos

contendo quantidade significativa de amido (Berchielli et al., 2011). Como o teor de amido de DDGS é baixo (de 2 a 5%) e a fibra, proteína e a gordura são elevados, a quantidade de forragem da dieta pode ser reduzida quando as dietas contêm mais de 20% de DDGS na matéria seca. Forragens de qualidade inferior podem ser utilizadas de forma eficaz em dietas que contêm mais do que 20% de DDGS devido ao seu elevado teor em proteínas (Klopfenstein et al., 2008a).

CUIDADOS:

Altos níveis de DDGS podem resultar em excesso de e fósforo

Quando o DDGS é adicionado à dieta em níveis maiores do que 15 a 20%, pode ocorrer excesso de proteína e fósforo. O excesso de fósforo para bovinos em confinamento através de DDGS pode ser corrigido adicionando cálcio na dieta para manter uma relação Ca:P aceitável (U.S. *GRAINS COUNCIL*, 2012). Para desempenho adequado e para evitar a formação de cálculos urinários, a relação Ca:P deve ser igual ou maior do que 1,2: 1 mas não superior a 7: 1 (Tjardes e Wright, 2002).

Altos níveis de DDGS podem resultar em excesso de enxofre

Os altos níveis de enxofre no DDGS pode ser uma preocupação. Usinas de etanol usam ácido sulfúrico para a limpeza e controle do pH durante a produção de etanol e DDGS. Como resultado, o teor de enxofre do DDGS pode ser altamente variável de 0,6 a 1,8% (U.S. GRAINS COUNCIL, 2012). A recomendação do NRC (1996) para enxofre é de 0,15% da MS da dieta.

Enxofre tem um papel importante na síntese de aminoácidos sulfurados no rúmen (Berchielli et al., 2011), além de necessário para os microorganismos no rúmen, mas altos níveis de enxofre a partir de alimentos e da água (acima de 0,4% de matéria seca da dieta) pode causar polioencefalomalacia, além de interferir no metabolismo e absorção de cobre (Tjardes e Wright, 2002).

Altos níveis de DDGS podem resultar em excesso de proteína

Na produção de etanol de milho, o amido do milho é fermentado em etanol, restando fibra, proteína e gordura. Com a remoção do amido os nutrientes ficam concentrados e a proteína do milho que era cerca de 10% eleva para cerca 30% no resíduo de destilaria. Portanto, o milho que era utilizado principalmente como uma fonte de energia (amido) é convertido em uma fonte de proteína. A produção em escala de etanol de milho pode

mudar o paradigma e a proteína deixar de ser mais cara que a energia (Klopfenstein et al., 2008b).

O excesso de proteína na dieta resulta em alterações de ureia na urina, aumentando o gasto energético do animal para sintetizar e excretar a ureia, além de aumentar a contaminação ambiental e causar desperdício econômico (Filho e Chizzoti, 2010).

Armazenamento

A exposição prolongada ao calor pode resultar na perda de qualidade do DDGS, como já citado. O armazenamento desse coproduto pode resultar em superaquecimento semelhante ao do feno de alfafa empilhado (Tjardes e Wright, 2002).

DDGS na dieta de bovinos de corte

A nutrição de animais de produção tem sido amplamente pesquisada e os avanços têm aumentado a eficiência da produção e reduzido custos de produção. Pesquisas mostraram que para acelerar o ganho é necessário suplementar bovinos de corte para complementar a proteína e energia de forrageiras de baixa qualidade. Vários coprodutos são utilizados para este fim como ureia, farelo de soja, farelo de algodão, grãos de destilaria da indústria de bebidas alcoólicas, entre outros. Elevar a proteína dos suplementos é mais caro do que elevar energia.

Durante muito tempo o parâmetro para estipular as exigências proteicas na formulação de ração foi a proteína bruta. O aprimoramento dos atuais sistemas proteicos é baseado na proteína metabolizável (PM), que levam em consideração a fração de proteína degradável no rúmen (PDR), com base na proteína microbiana, e a fração de não degradável no rúmen (PNDR) (Santos et al., 2011). Para elevar o desempenho produtivo de ruminantes a PNDR é necessária como fonte adicional de aminoácidos, complementando alguns aminoácidos essenciais na proteína microbiana produzida no rúmen, como forma de atender as exigências de PM. Resíduos de destilaria contêm níveis elevados de proteína de escape, porque o glúten não é removido durante o processamento (Stock et al., 2000).

Buckner et al. (2008) realizaram um estudo comparando a inclusão de DDGS na dieta de bovinos confinados nos níveis de 10%, 20%, 30% e 40% na MS e um grupo controle com milho. A inclusão ideal encontrada foi de 20% de DDGS (Gráfico 1).

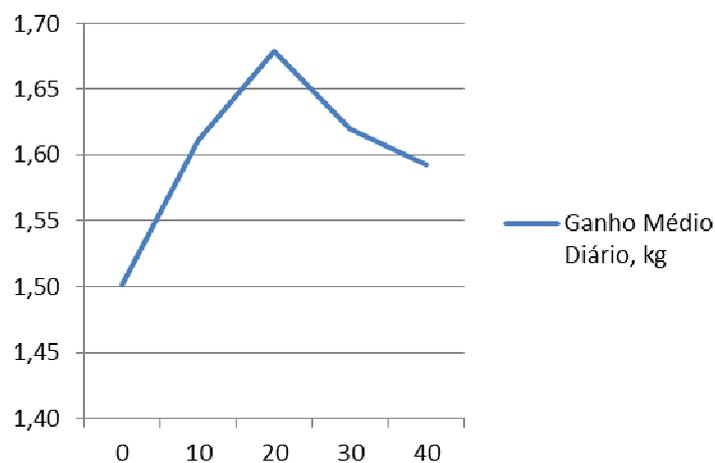


Figura 3: Ganho médio diário, conforme inclusão de DDGS
Fonte: Buckner et al. (2008)

CONCLUSÃO

Não há dúvidas, que o mercado de carne bovina aquecido, o excedente de milho e a demanda por etanol impactará de alguma forma a cadeia produtora de carne. Pesquisas nacionais sobre o uso e a composição de DDGS serão necessárias para maior conhecimento deste coproduto e a viabilidade econômica da sua inclusão na alimentação animal.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Produção, vendas e exportação de autoveículos - Dados Relativos a 2014**. Disponível em <http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>>. Acesso em 17 janeiro 2015

BERCHIELLI, T.T; PIRES, A.V; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. 2a. ed. Funep. Jaboticabal, 2011. 483 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Brasil projeções do agronegócio 2011/2012 a 2021/2022**. Brasília, abr. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-2012%20a%202021-2022%20%282%29%281%29.pdf> Acesso em 10 de janeiro de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 105, de 28 de fevereiro de 2013.

BRASIL. Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool. Resolução nº 1, de 28 de fevereiro de 2013.

BRITO. C. **Uso do DDGS, um Subproduto na produção do etanol, na alimentação de monogástricos**. Fevereiro /2008. Disponível em: <<http://www.polinutri.com.br/upload/artigo/192.pdf>>. Acesso em 10 janeiro 2015

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: cana de-açúcar safra 2014. 2015**. Terceiro Levantamento. Dez. Brasília: Conab, 2014. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_12_19_09_02_49_boletim_cana_portugues_-_3o_lev_-_2014-15.pdf>Acesso em: 10 de janeiro de 2015.

Erickson, G.E.; Buckner, C.D.; Klopfenstein, T. J. Feeding Corn Milling Co-Products to Feedlot Cattle; 3a. ed. *Lincoln, Nebraska, US*, 2010. 31 p.

Filho, S. C. V.; Chizzoti, M. L. Exigências nutricionais de bovinos de corte. In: Pires, A.V. **Bovinocultura de Corte**. Piracicaba: FEALQ, v.2, 2010. p.203-216.

Klopfenstein, T. J.; Erickson, G. E. ; Bremer, V. R. Board-Invited Review: Use of distillers by-products in the beef cattle feeding industry. **Journal of Animal Science**, v.86, p.1223-1231, 2008a.

Klopfenstein, T. J.; Erickson, G. E. ; Bremer, V. R. Use of Distillers Co-products in Diets Fed to Beef Cattle. In: Babcock B.A., Hays D.J., Lawrence J. D. 2008b. **Using distillers grains in the U.S and international livestock and poultry industry**. Midwest agribusiness Trade Research and Information Center. Ames, Iowa, USA.

Bregendahl, K., Use of Distillers Co-products in Diets Fed to Poultry. In: Babcock B.A., Hays D.J., Lawrence J. D. 2008. **Using distillers grains in the U.S and international livestock and poultry industry**. Midwest agribusiness Trade Research and Information Center. Ames, Iowa, USA.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. 7th ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242p.

Rabobank. **Perspectivas para o Agronegócio Brasileiro em 2015**. Disponível em:<http://www.rabobank.com.br/pt/content/sobre_o_rabobank/sala_de_imprensa/2015/perspectivas_2015.html>. Acesso em: 20 Jan. 2015.

Santos, F. A. P.; Pedroso, A. M. Metabolismo de proteínas. In: Berchelli, T. T.; Pires, A. V.; Oliveira, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 2a. ed. Jaboticabal: Funep, 2006. P.265-292.

Sobrinho. P., **Processo (simplificado) de produção de etanol de milho**. Março /2012. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_03_28_12_11_19_007a-12_-_proc_simplificado_-_prod_etanol_-_milho_mt.pdf>. Acesso em 10 janeiro 2015

Spiehs, M. J.; Whitney M. H.; Shurson G. C. Nutrient database for distiller's dried grains with solubles produced from new ethanol plants in Minnesota and South Dakota. **Journal of Animal Science**, v.80, p.2639–2645, 2002.

Stock, R. A.; Lewis, J. M.; Klopfenstein T. J.; Milton, C. T. Review of new information on the use of wet and dry milling feed by-products in feedlot diets. **Journal of Animal Science**, v.77: e-suppl: 1v-12v. 2000.

Tjardes, J.; Wright, C. **Feeding corn distiller's coproducts to beef cattle**. *Extension Extra*, ExEx 2036, August, South Dakota State University Cooperative Extension Service, Dept. of Animal and Range Sciences, 2002. p. 1-5.

US Grains Council, 2012. **A guide to Distiller's Dried Grains with Solubles (DDGS)**, U.S. Grains Council DDGS User Handbook – 3rd Edition. Washinton DC, USA, 406p.

Vasconcelos, J. T.; Galyean, M. L. Nutritional recommendations of feedlot consulting nutritionists: The 2007 Texas Tech University survey. **Journal of Animal Science**, v.85, n.2, p.2772-2781, 2007.