

# Avicultura

INDUSTRIAL.COM.BR

ISSN 1516-3105

Nº 08|2022 | ANO 114 | Edição 1322 | R\$ 26,00

Gessalle  
AGRONOMIA  
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO



## Altas temperaturas

Com a chegada do verão avicultores devem estar atentos a ambiência e conforto térmico das aves



### DDG

Tendência para uso na avicultura com a busca por redução do custo de produção



### ESTATÍSTICA

Mesmo com confronto no Leste europeu, Rússia se mantém como maior exportador de fertilizantes

# CONSIDERAÇÕES PARA O USO DE DDGS EM FRANGOS DE CORTE

*Neste artigo o DDG é apresentado como evidente tendência de crescimento e que deve ser considerado para uso na avicultura onde é constante a busca por redução do custo de produção visando a viabilidade da operação.*

Por | Gerson Neudí Scheuermann e Jorge Vitor Ludke<sup>1</sup>

A disponibilidade de milho no Brasil e a demanda por etanol desencadearam investimentos maciços na agroindústria produtora de etanol a partir de milho. Há registros (CONAB, 2022), de que já são 17 usinas em operação sendo que outras 21 estão em fase de projeto, quase todas situadas na região Centro-Oeste. Recentemente surgiu a informação de que duas plantas de processamento serão instaladas também no Rio Grande do Sul, o que é de certa forma surpreendente uma vez que este estado, assim como Santa Catarina, apresenta déficit anual de milho. Por outro lado, há no RS grande potencial para a produção de cereais de inverno, o que pode ser o alvo. Estas usinas, ao produzirem etanol a partir do milho geram CO<sub>2</sub>, resultante da fermentação, e um resíduo sólido que, após receber adicional de solúveis e ser submetido a processo de secagem, é denominado de DDGS, traduzido do inglês como "resíduo de grãos secos de destilaria com solúveis".

Estima-se que uma tonelada de milho processado resulta em 345 a 395 litros de etanol além da coprodução de 220 a 240 kg de DDGS. Assumindo que o Brasil produz em torno de 3,5 milhões de litros de etanol a partir do milho (CONAB, 2022), temos então o consumo de aproximadamente 9,45 milhões de toneladas milho e a coprodução de 2,2 milhões de toneladas de DDGS. Um volume considerável, com evidente tendência de crescimento e que deve ser considerado para uso na avicultura onde é constante a busca por redução do custo de produção visando a viabilidade da operação. Por meio deste breve texto pretendemos contribuir à melhor utilização deste insumo lançando mão de estudos próprios e da literatura.

## COMPOSIÇÃO

A variabilidade dos ingredientes da ração sempre é algo importante a ser considerado, mas no caso de coprodutos a atenção deve ser redobrada. Em se tratando de DDGS, de início, não há padrão definido entre as usinas de etanol, sendo que algumas inclusive são do tipo "Flex" (produzem a partir de cana ou de milho). O processo de produção do etanol e do coproduto consiste em várias etapas, algumas com características específicas de cada usina.

De início, existe a variação inerente ao grão utilizado (tipo de grão, variedade genética, qualidade do grão). E, claro, é possível a utilização de outras fontes de amido, embora a nossa realidade ainda restringe-se ao milho. Quanto ao processo, consiste basicamente de: moagem, conversão do amido, cozimento, fermentação, destilação, separação das frações e secagem. O produto normalmente disponibilizado é o DDGS que consiste na adição de solúveis condensados da destilaria (CDS) aos grãos de destilaria secados. Assim, a composição do DDGS pode variar conforme a proporção das frações, além da extração (ou não) do óleo e da remoção da fibra (DDGS\_HP). A combinação de tudo isso produz um DDGS com características nutricionais, valor energético e potencial de inclusão na ração que dificilmente será equivalente entre diferentes plantas de processamento. O milho contém 2/3 de amido que é convertido em etanol e gás carbônico durante o processo de fermentação, de forma que as amostras de DDGS normalmente apresentam valor residual entre 2 e 6% de amido total. Uma vez concluídos os processos de fermentação, destilação e desidratação, a mistura seca da massa residual dos grãos triturados e solúveis ainda contém parte da energia metabolizável do



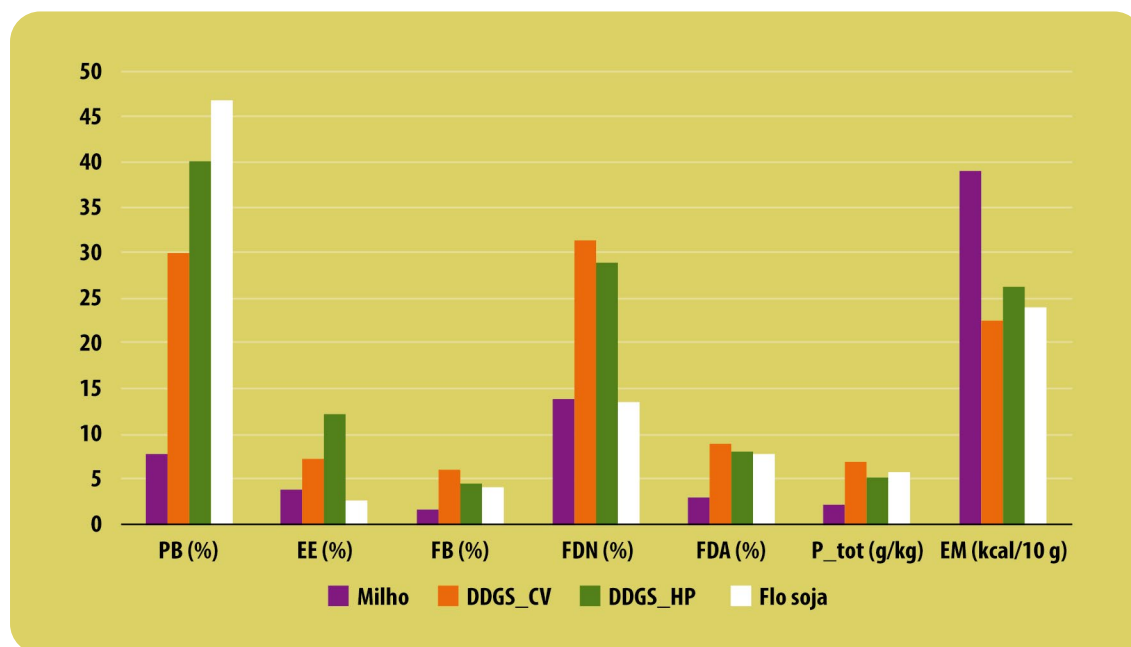
*Crédito: MilousSK/Shutterstock*

milho e grande parte da fração proteica original do milho. Experimentos tem demonstrado que no DDGS se conserva apenas cerca de 23 a 27% da Energia Metabolizável do milho, lembrando que este valor é multiplicado por 3 devido à concentração pós fermentação. Fatores como a retirada (ou não) de óleo ou de parte das fibras certamente impactam nesse valor. A proteína do DDGS é constituída pela proteína do milho, proteína das leveduras que cresceram durante a fermentação e também de uma parte do nitrogênio que formou o substrato da fermentação. O DDGS de milho normalmente produzido e o mais estudado contém em torno de 27 a 28% de proteína. A regra é que, devido ao consumo de grande parte do amido na fermentação do milho, os nutrientes que restam na amostra são concentrados em valor próximo ao triplo do original (milho). Claro que dependerá do tratamento especial aplicado. Por exemplo, mais recentemente está sendo produzido um coproduto diferenciado, o "High Pro" (HP), que apresenta

em torno de 40% de proteína. Para facilitar a análise da composição geral destes ingredientes apresentamos na Figura 1 dados condensados de resultados próprios, juntamente com a composição do milho e do farelo de soja (Rostagno, 2017). Observa-se que o DDGS\_HP supera o convencional no conteúdo de extrato etéreo e apresenta menor percentual de fibras e de fósforo total. E, interessante, observamos que o percentual de fósforo não-fítico (dados não mostrados) dentro do fósforo total nas amostras DDGS\_CV é maior do que nas amostras HP (80% vs 58%). O grão de milho tem mais de 80% do ácido fítico localizado no gérmen. Assim, possivelmente o DDGS de alta proteína tem mais fósforo fitico porque tem maior proporção da fração gérmen, o que é corroborado pelo teor de extrato etéreo. De qualquer forma, é sabido que devido à liberação de enzimas fitases das leveduras durante o processo de fermentação a disponibilidade do P é consideravelmente maior à do milho.



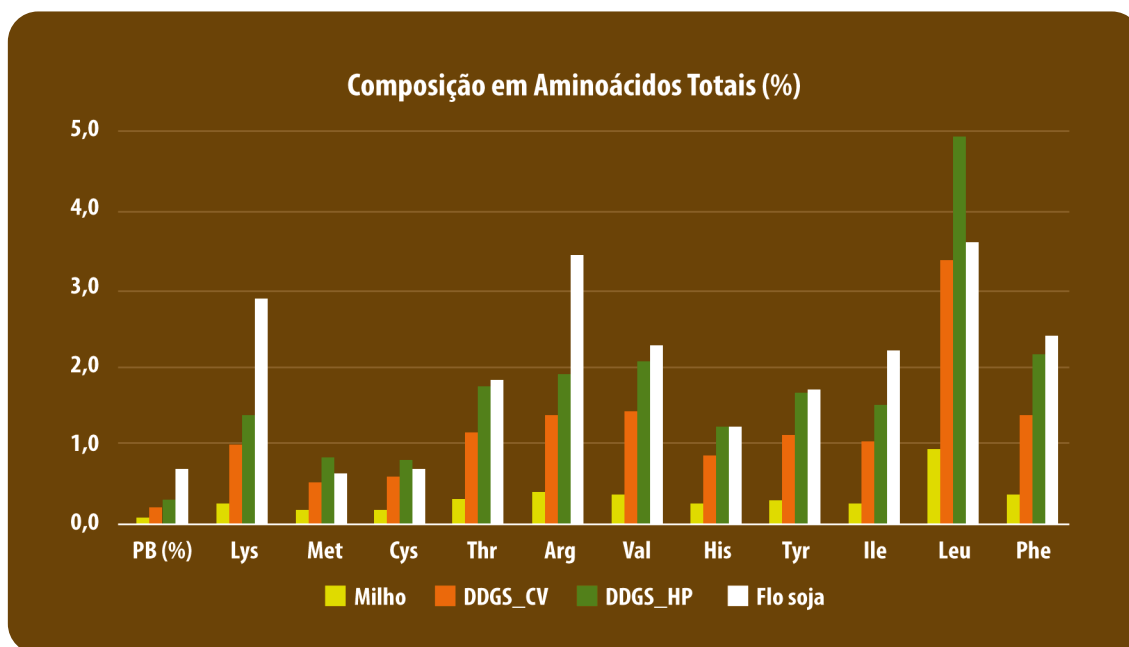
**Figura 01. Comparação quanto à composição geral de dois tipos de DDGS, milho e farelo de soja (valores do DDGS gerados pelos autores; valores do farelo de soja e milho obtidos de Rostagno (2017)).**



A Figura 01 evidencia também que, comparado ao farelo de soja, o DDGS\_HP apresenta melhor potencial energético, conforme valores de energia metabolizável determinados in vivo em nosso laboratório. Pensando na formulação da ração, este dado positivo pode compensar parcialmente a deficiência proteica deste ingrediente se comparado ao farelo de soja. Adentrando na composição de aminoácidos, vemos na Figura 2 que o DDGS\_HP em comparação ao farelo de soja deixa a desejar em alguns aminoácidos importantes como lisina, triptofano e arginina. Portanto, a suplementação a partir de outras fontes será mais demandada. Mas para formular precisamos conhecer sobre a digestibilidade dos aminoácidos. Conforme pode ser observado na Tabela 1, há variação considerável entre autores quanto à digestibilidade de alguns aminoácidos, com evidente destaque à lisina. É realmente uma situação complicada para o formulador de ração, pois fica a dúvida em qual dessas realidades o ingrediente que estou adquirindo se enquadra. Conforme consta na tabela, no geral a digestibilidade tende a ser menor do que para os aminoácidos do milho. Uma vez que há presença de leveduras na composição do DDGS, acrescentamos na Tabela o coeficiente de digestibilidade disponível para levedura de cerveja nas Tabelas Brasileiras. Estes coeficientes são menores e possivelmente ajudam a puxar para baixo os valores, embora sua contribuição

possa não ser tão relevante. E, no caso do DDGS, o maior espectro de variação geralmente é observado para lisina. A depender do processo de secagem é possível a formação de complexo deste aminoácido com carboidratos, a bem conhecida reação de Maillard, cuja digestibilidade fica prejudicada. Em 2005, Dale & Batal relataram a correlação negativa entre a cor do DDGS (amostras subdivididas em três cores: ouro claro, intermediária e escura) com a digestibilidade da lisina (75%, 65% e 46%, respectivamente para as cores). Contudo, essa relação entre digestibilidade e cor não tem se mostrado consistente, especialmente se desconsiderados os diferentes tipos de DDGS e a variação de processos. Em estudo de Pahn et al. (2009) não foi observada significância da associação entre o grau das cores (L, a ou b) com a digestibilidade ileal de lisina. Vale mencionar que estes autores determinaram também a lisina reativa, cujo resultado mostrou correlação significativa ( $r^2=0,84$ ,  $P<0,05$ ) com a digestibilidade ileal. Mas esta determinação não é algo simples e prático para o dia-a-dia. Conhecer o real conteúdo de lisina digestível é um ponto de extrema importância na nutrição e que ainda é de difícil solução prática em caso de aquisição em mercado "spot", sem estar habituado ao insumo, desconhecendo detalhes do processo e o histórico do insumo do referido fornecedor.

**Figura 02. Comparação quanto à composição em aminoácidos totais de dois tipos de DDGS, milho e farelo de soja (valores dos DDGS gerados pelos autores; valores de farelo de soja e milho obtidos de Rostagno (2017)).**



Devido à baixa presença de amido, o DDGS tende a piorar a qualidade do pellet. Assim, cabe a pergunta quanto ao uso do expandir. Contudo, se temos na ração a inclusão de um ingrediente já submetido à alta temperatura, a dúvida é se um esforço em aplicar processo mais agressivo para a melhoria do pellet não pode afetar negativamente a qualidade da ração. As vantagens de trabalhar com boa qualidade de pellet são conhecidas e o processo de expandir pode desempenhar um papel na degradação de componentes da parede celular e propiciar a ligação entre as partículas. Um estudo interessante nesse sentido foi desenvolvido por Kim et al., (2018) avaliando a digestibilidade de aminoácidos de dietas contendo 20% de DDGS em três condições de forma física: farelada, pelotizada e submetida a expandir. Os autores observaram que o processamento térmico, especialmente expandir, reduziu significativamente a digestibilidade de alguns aminoácidos (Ile, Lys, Met, Phe e Thr), mas, ainda assim, o ganho de peso das aves que receberam ração tratada por qualquer dos dois métodos foi melhor do que os da ração farelada.

#### CONTROLE DE QUALIDADE

É importante lembrar de verificar se o fornecedor de DDGS realiza acompanhamento quanto à presença de micotoxinas. Embora pequena parte das micotoxinas do milho possam ser degradadas durante o processo de fermentação

na usina, no geral pode-se considerar que a presença no DDGS será o triplo da observada no milho. Outra questão de interesse é que podem ser utilizados antibióticos nas usinas de etanol (para evitar contaminação por bactérias). Estes antibióticos são destruídos no DDGS em função do pH e das altas temperaturas de secagem. No entanto, com o uso de técnicas analíticas ultrasensíveis, os antibióticos podem ser detectados.

Ademais, mesmo após produzido o DDGS com o desejado padrão de qualidade, vale lembrar que estamos lidando com um ingrediente sensível, desprotegido, que deve ser tratado com cuidados especiais no armazenamento, seja no fornecedor ou no consumidor. A preocupação com aspectos básicos como o tempo de armazenamento, sequência de entrada-saída de lotes (evitar que fique material residual de lote anterior em lote novo) e o monitoramento de umidade e temperatura deve ser constante. Por isso, diante de tantas variáveis envolvidas, cabe ao nutricionista estabelecer estreita relação com o departamento de compras visando assegurar aquisição de fornecedor com controle de qualidade e que tenha histórico de monitoramento de lotes a mostrar.

#### UTILIZAÇÃO DO DDGS EM TESTES DE DESEMPENHO

O êxito em utilizar um ingrediente na ração depende, por um lado, de conhecer suficientemente sua valorização nu-



**Tabela 01. Coeficientes de digestibilidade de aminoácidos de tipos variados de DDGS**

Teor de PB (%)	DDGS			Milho	Levedura
	28.0 <sup>1</sup>	34. <sup>02</sup>	53.4 <sup>3</sup>	7.9 <sup>4</sup>	37.2 <sup>4</sup>
Lys	58.3	80.9	73.0	82.5	70,6
Met	81.7	88.6	84.9	93.4	57,5
Thr	65.7	81.2	73.0	93.9	49,8
Arg	79.2	90.3	81.3	91.0	71,5
His	73.8	85.8	77.2	93.3	56,8
Val	72.6	85.5	75.8	87.3	56,3
Leu	84.4	90.4	81.0	95.4	57.0
Ile	73.0	84.3	78.1	94.0	54,3
Phe	80.3	88.3	80.9	90.5	51,2
<b>Média</b>	<b>74.3</b>	<b>86.1</b>	<b>78.4</b>	<b>91.3</b>	<b>57.0</b>

<sup>1</sup>Adedokun *et al.* (2015); <sup>2</sup>Fries-Craft & Bobeck (2019); <sup>3</sup>Applegate *et al.* (2009); <sup>4</sup>Rostagno (2017)

tricional e suas limitações e, por outro lado, de conhecer as exigências dos animais a serem atendidas. Como qualquer ingrediente da ração, o DDGS tem suas limitações. Cabe ao nutricionista que formula a ração conhecê-las e fazer o devido ajuste ou correção visando mitigar o efeito negativo. Conforme já discutido, nem tudo é fácil de prever, uma vez que alguns valores de composição dependem de ensaios *in vivo* que são impraticáveis no dia-a-dia. Isso implica em “desencontros” entre composição real e composição estimada, causa determinante para alguns experimentos mostrarem o uso exitoso deste ingrediente e outros em que sua inclusão na ração de frangos não correspondeu à expectativa.

A título de exemplo consideremos duas publicações de estudos realizados no Brasil, em uma mesma universidade e, pelo que consta, incluindo DDGS oriundo da mesma origem. No primeiro trabalho (Shone *et al.*, 2017) os autores concluíram que “níveis de 5 a 20% de inclusão de DDGS em rações para frangos de corte, machos e fêmeas, de 22 a 42 dias de idade, promoveram queda no desempenho, além de queda no rendimento de carcaça e cortes e maior deposição de gordura abdominal nas fêmeas”. Já no segundo estudo (Damasceno *et al.*, 2020) a conclusão foi “O DDGS de milho pode ser incluído na dieta de frangos até 16% na idade de 22 a 42 dias de idade, sem que se altere o desempenho, a composição da carcaça e o rendimento de cortes”. Algo mudou entre um experimento e outro a ponto de impactar decisivamente no resultado. Quem já trabalhou com ensaios de metabolismo e de digestibilidade de

aminoácidos sabe das tantas possíveis fontes de variação. Não é incomum que estes ensaios nos induzam a sub- ou super-estimar o valor nutricional de um alimento. Por isso, a repetição e compartilhamento com outras equipes de pesquisa são fundamentais.

Em geral, o que se observa a partir de experimentos internos e dados da literatura é que a utilização do DDGS de milho é viável tecnicamente. Já a viabilidade econômica para uso nas rações de frangos de corte e poedeiras obviamente dependerá da relação entre preços do farelo de soja, milho, óleo/gordura e aminoácidos limitantes para compor rações isonutricionais. Sem dúvida, o produto de alta proteína tende a ser mais viável. Como sugestão, o nível de inclusão de 10% nas fases de crescimento-final de frangos pode ser um limite máximo a respeitar inicialmente. O mesmo pode ser assumido também para poedeiras. No entanto, o nutricionista precisa estar sensível ao campo. O acompanhamento constante do desempenho no campo será um termômetro para eventuais ajustes que se fizerem necessários, bem como iniciativas mais ousadas para o caso de resultado exitoso visando vantagem econômica da operação.

O elevado teor de fibra que se concentra no DDGS abre a oportunidade também para o uso de enzimas exógenas. A presença de polissacarídeos não amiláceos (PNA) no DDGS é de 26,5% em comparação a 8% no milho. A título de comparação, o trigo apresenta 11% de PNA (Knudsen, 1997), embora haja diferença na composição destes componentes. Enquanto no DDGS 23% dos PNA são in-

solúveis, principalmente arabinosídeos (Swiatkiewicz & Korelski, 2007), no trigo o predomínio é de PNA solúveis, os quais ocasionam a viscosidade da digesta, sabidamente prejudicial ao desempenho das aves. Ainda assim, esforços tem sido despendidos para aproveitar esta parte bem significativa da dieta por meio da utilização de carboidrases, uma vez que os animais monogástricos estão desprovidos de enzimas endógenas para a sua digestão. Em extensa revisão sobre o assunto, Swiatkiewicz et al. (2016) concluem que a "a eficácia da adição de enzimas exógenas a dietas de suínos e aves contendo DDGS não é consistente e depende da atividade da enzima utilizada, da composição do DDGS e da composição da dieta". Fato é que o mundo das fibras ainda é uma das partes menos conhecidas do universo da nutrição. Aliado a isso, a tecnologia das enzimas ainda está em evolução com novas possibilidades de produtos e estratégias, como a ação prévia de enzimas desramificadoras, em desenvolvimento. No caso do DDGS, que apresenta-se líquido no decorrer do processo de produção, temos a opção ainda não explorada de realizar pré-digestão enzimática antes da secagem. Portanto, a utilização de enzimas possivelmente será um decisivo meio para viabilizar a inclusão de níveis maiores de DDGS nas dietas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos disponíveis na literatura, sobre o uso do DDGS como ingrediente na ração de aves são em número considerável, mas ainda poucas avaliações foram realizadas com produtos brasileiros. Diante da sua variabilidade é importante que haja investimento em trabalhos de pesquisa para aprofundar o conhecimento deste ingrediente, formar uma base de dados ampla e, a partir disso, trabalhar em ferramentas aplicáveis de predição. Além da necessária qualidade dos trabalhos, o número de amostras trabalhadas é fator determinante para o êxito da pesquisa. Diante do impacto da alimentação no custo de produção das aves, gerar conhecimento de alternativas como o DDGS é demanda clara do setor produtivo. Por isso, a Embrapa mantém essa linha de pesquisa e entende que é construtivo compartilhar os trabalhos com parceiros de outras frentes. <sup>40</sup>

*1* Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves

*As Referências Bibliográficas deste artigo podem ser obtidas no site de Avicultura Industrial por meio do QRCode.*



## NUTRIÇÃO ANIMAL DE QUALIDADE

SOLUÇÕES SUPERIORES  
TAMBÉM SE CONSTROEM  
COM CONFIANÇA.

Investimos em tecnologia e  
segurança para que você possa  
confiar em nossa qualidade.

Ao longo dos últimos 35 anos, a Quimtia trabalha para desenvolver e aperfeiçoar soluções em **NUTRIÇÃO ANIMAL** para diversas espécies. Com presença global e sedes no Brasil, Peru, Argentina, Colombia, Chile e México, garante credibilidade por meio de uma atuação séria e focada em oferecer resultados que superam expectativas.