

## GRÃOS SECOS DE DESTILARIA (DDG) NA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO MILHO E FARELO DE SOJA NA ALIMENTAÇÃO DE AVES DE POSTURA: QUALIDADE DOS OVOS

Lizabeth Aparecida S. de Almeida<sup>1\*</sup>; João Victor Barreto de F. Nogueira<sup>2</sup>; Edson Matheus Santos A. Carvalho<sup>2</sup>; Matheus Pereira dos Santos<sup>2</sup>; Ludmila da Costa Monteiro<sup>2</sup>; Ademir José Conte<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Bacharelado em Zootecnia – IFMT São Vicente - bolsista de IC FAPEMAT

<sup>2</sup> Estudantes de Bacharelado em Zootecnia – IFMT São Vicente – bolsistas voluntários

<sup>3</sup> Professor do IFMT Campus São Vicente – Doutor em Nutrição de Monogástricos

Apresentado no

19º Seminário Técnico Científico de Aves, Suínos e Peixes

5º Congresso de Zootecnia de Precisão

AveSui 2020 – 29 de setembro a 1 de outubro de 2020 – Lar Centro de Eventos / Medianeira - PR, Brasil

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização dos grãos secos de destilaria (DDG) como substituto parcial ao milho e farelo de soja na alimentação de aves de postura, sobre a qualidade dos ovos. Foram utilizadas 150 galinhas de postura da linhagem H&N Nick Chick com 45 semanas de idade, distribuídas em 5 tratamentos, 5 repetições e 6 aves por parcela experimental. Os tratamentos foram os níveis de 0, 6, 12, 18 e 24% de DDG em rações isonutritivas. A pesquisa foi composta por um período pré experimental de 10 dias, para adaptação das aves às gaiolas e as dietas e 3 períodos experimentais de 15 dias cada, sendo que nos três últimos dias de cada período os ovos foram coletados para as análises de qualidade externa e interna. A inclusão de diferentes níveis de grãos secos de destilaria (DDG), não causou efeito significativo ( $p>0,05$ ) sobre o percentual de casca, a gravidade específica, o diâmetro da gema, a altura do albúmen e a Unidade Haugh. No entanto houve uma influência significativa ( $p<0,05$ ) dos níveis de inclusão de DDG na porcentagem de gema e albúmen, na espessura da casca, na altura da gema e no índice de gema. O nível crescente de DDG promoveu um efeito linear positivo ( $p<0,05$ ) na coloração da gema, avaliada pelo leque colorimétrico da DMS Yolk Fan<sup>TM</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** alimento alternativo, galinhas, ovos, qualidade.

**ABSTRACT:** The objective of the study was to evaluate the effect of the use of dry distillery grains (GDD) as a partial substitute to maize and soybean meal in the feeding of laying birds on the quality of eggs. We used 150 hens of the H&N Nick Chick line at 45 weeks of age, distributed in 5 treatments, 5 repetitions and 6 birds per experimental plot. The treatments were the levels of 0, 6, 12, 18 and 24% of GDD in isonutritive rations. The research consisted of a 10-day preexperimental period to adapt the birds to the cages and the diets and 3 15-day experimental periods, and in the last three days of each period the eggs were collected for external and internal quality analyses. The inclusion of different levels of dry distillery grains (DDG) did not cause significant effect ( $p>0.05$ ) on the percentage of bark, the specific gravity, the diameter of the yolk, the height of the albumen and the Haugh Unit. However, there was a significant influence ( $P0.05$ ) of the levels of inclusion of DDG in the percentage of yolk and albumen, in the thickness of the shell, in the height of the yolk and in the yolk index. The increasing level of DDG promoted a positive linear effect ( $P0.05$ ) on the yolk staining, evaluated by the colorimetric range of Yolk Fan<sup>TM</sup>DMS.

**KEYWORDS:** alternative food, chickens, eggs, quality.

**INTRODUÇÃO:** A alimentação das aves tem como constituintes básicos o milho e o farelo de soja. O Brasil, por ser um dos maiores exportadores destas commodities agrícolas, tem grandes oscilações de preço e estes são regulados pelo mercado internacional. Muitas vezes estas flutuações fazem com que a avicultura de postura se torne uma atividade inviável. Assim, é comum a busca por ingredientes alternativos que sejam capazes de substituir de forma total ou parcial o milho e o farelo de soja, sem afetar a produtividade das aves e a qualidade dos ovos, além de ter custo acessível. O DDG - *Dried Distillers Grains*, coproduto da extração de etanol do milho, tem despertado grande interesse no país em função do significativo aumento na produção de etanol a partir do milho. Destaque para o Mato Grosso que é o maior produtor brasileiro de etanol e tem previsão para os próximos anos de triplicar essa produção. Segundo a UNEM (União Nacional de Etanol de Milho) a previsão para 2019 era de produzir 1,1 bilhões de litros deste combustível. Para obter esta produção seriam processadas 2,750 milhões de toneladas de milho, gerando 550 mil toneladas de DDG. O desafio atual é encontrar alternativas para sua utilização na alimentação animal, já que ele preserva boas qualidades nutricionais. Existem excelentes resultados do DDG na alimentação de ruminantes. Entretanto, há poucas pesquisas com aves de postura. Além de boas características nutritivas e o DDG pode ser uma ótima alternativa para melhorar a qualidade dos ovos, especialmente coloração da gema dos ovos que é uma característica importante para o consumidor, o que dispensaria a necessidade do uso de pigmentantes sintéticos. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de níveis de DDG - *Dried Distillers Grains* na alimentação de galinhas em fase de postura, em substituição parcial ao milho e farelo de soja sobre qualidade dos ovos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi realizada entre setembro e novembro de 2019, no galpão experimental do IFMT – Campus São Vicente. Foram utilizadas 150 poedeiras da linhagem comercial H&N Nick Chick com 45 semanas de idade e produção de 95% no início do experimento. As aves foram distribuídas em 5 tratamentos, 5 repetições e 6 aves por parcela experimental em delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas no tempo (5 tratamentos x 3 períodos de 15 dias cada). As aves foram alojadas em gaiolas de postura convencional com 4.500 cm<sup>2</sup>, sendo cada gaiola uma parcela experimental com 6 galinhas, com uma área de 750 cm<sup>2</sup> por ave. Utilizou-se bebedouros tipo concha e comedouro individual tipo calha. Forneceu-se 16 h de luz/dia.

Os tratamentos foram os níveis de 0%, 6%, 12%, 18% e 24% de DDG em rações isonutritivas, formuladas segundo Rostagno et al. (2017). Não houve ajuste para aminoácidos, sendo mantidos apenas os contidos nas matérias primas sendo o balanceamento realizado pela exigência de Proteína Bruta. O valor nutricional dos ingredientes utilizados foi obtido em Rostagno et al. (2017) exceto para o DDG. Para este utilizou-se o valor da Energia Metabolizável de 2.461 kcal/kg, segundo Schone et al. (2017), bem como os valores dos aminoácidos digestíveis. O valor de Proteína Bruta (40%), cálcio (0,02%) e fósforo (0,6%) foram os fornecidos pela empresa produtora do DDG.

As variáveis avaliadas foram: porcentagem de casca, gema e albúmen, gravidade específica, espessura da casca, índice de gema, unidade haugh (UH) e coloração da gema. A Unidade Haugh foi determinada pela equação descrita por Hassan & Al Aquil (2015):  $UH = 100 \log (H - 1,7 w^{0,37} + 7,57)$ . A cor da gema foi determinada através do uso do Leque Colorimétrico (DSM *Yolk Fan*™) com escala de cores de 1 a 16. Os resultados foram analisados usando-se o programa estatístico SISVAR e os efeitos, quando significativos na

Análise de Variância, foram comparados pelo teste de Tukey (5%) e quando pertinente, por análise de regressão.

**Tabela 1.** Composição centesimal e nutritiva das rações experimentais

Ingredientes	0% DDG	6% DDG	12% DDG	18% DDG	24% DDG
Milho	61,6	59,4	57,0	54,8	52,6
Farelo de Soja	24,0	20,1	16,4	12,5	8,6
DDG	0	6,0	12,0	18,0	24,0
Óleo de Soja	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
Calcário Calcítico	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Fosfato Bicálcico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Núcleo Mineral e Vitamínico	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Composição nutricional</b>					
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2.850	2.850	2.850	2.850	2.850
Proteína Bruta (%)	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
Cálcio (%)	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Fósforo Disponível (%)	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Metionina digestível (%)	0,347	0,353	0,361	0,367	0,373
Met + Cis digestível (%)	0,625	0,633	0,642	0,650	0,658
Lisina digestível (%)	0,832	0,756	0,686	0,611	0,534

**Núcleo Mineral e Vitamínico:** Cálcio 30%; Fósforo 7%; Sódio 3,2%; Cobre 200 mg/kg; Ferro 1.000 mg/kg; Manganês 1.400 mg/kg; Selênio 6,0 mg/kg; Iodo 20 mg/kg; Cobalto 4 mg/kg; Colina 4.800 mg/kg; Vit. A 220.000 U.I./kg; Vit. D3 50.000 mg/kg; Vit. E 600 mg/kg; Vit. K<sub>3</sub> 60 mg/kg; Ac. Nicotínico 700 mg/kg; Ac. Pantotênico 240 mg/kg; Ac. Fólico 20 mg/kg; Biotina 0,30 mg/kg; Vit. B<sub>1</sub> 40 mg/kg; Vit. B<sub>2</sub> 100 mg/kg; Vit. B<sub>6</sub> 60 mg/kg; Vit. B<sub>12</sub> 240 mg/kg; Metionina 2,5%; Etoxiquin 200 mg/Kg; BHT 450 mg/Kg; Fitase 2.000 FTU/kg

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os dados das variáveis de desempenho e qualidade dos ovos estão apresentados na Tabela 2. Não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) do nível de DDG sobre a porcentagem de produção. Entretanto, a utilização de 6% de DDG na ração proporcionou uma redução no consumo diário de ração, sendo menor ( $P<0,05$ ) do que a ração sem DDG. Rações com níveis de 12, 18 e 24% foram estatisticamente iguais ao nível de 6% e iguais também ao nível zero de DDG. O menor consumo de ração das aves que receberam níveis de DDG proporcionou uma melhor conversão alimentar ( $P<0,05$ ) em relação a ração sem DDG. O menor consumo e conseqüente melhoria na conversão alimentar podem estar associados ao nível energético da ração. O valor da E.M. do DDG utilizado para esta pesquisa foi de 2.461 kcal/kg, valor obtido de Schone et al. (2017) o que pode estar subestimado. Autores citam valores superiores de E.M., tais como 3.279 Kcal/kg (Cheon et al., 2008). Hassan e Al Aquil (2015) citam que a E.M. do DDG pode variar de 2.146 a 3.554 kcal/kg.

Os níveis de DDG aumentaram significativamente ( $P<0,05$ ) o peso dos ovos. A análise de regressão evidenciou um efeito quadrático com equação  $Y=63,357+0,2826X-0,0062 X^2$  ( $R^2=99,44$ ). O maior peso ocorreu com o uso de 22,7% de DDG. Com o aumento dos níveis de DDG na ração, aumentou ou níveis de metionina e metionina+cistina (Tabela 1) o que pode ter afetado positivamente o peso dos ovos. Segundo Baião et al. (1999) o peso do ovo é afetado pelo aumento do consumo de aminoácidos sulfurosos (metionina e cistina). É possível também que o processamento do milho para obtenção do etanol e o DDG como coproduto, possa estar aumentando a disponibilidade dos aminoácidos. Isto teria que ser comprovado com outras pesquisas. Os percentuais de casca, gema e albúmen não foram afetados ( $P>0,05$ )

pelo uso de DDG. Também não se observou efeito significativo ( $P>0,05$ ) da utilização do DDG sobre o índice de gema, gravidade específica e Unidade Haugh. A espessura da casca foi afetada ( $P<0,05$ ) pelo uso de DDG na ração. A ração sem DDG proporcionou uma casca mais fina do que com o uso de 18 e 24%. O uso de 6% e 12% apresentaram valores intermediários. O consumo de aminoácidos sulfurosos (metionina e cistina) foi correlacionado com a espessura da casca dos ovos por Baião et al. (1999) e Oliveira Filho (2019) o que pode ter ocorrido nesta pesquisa.

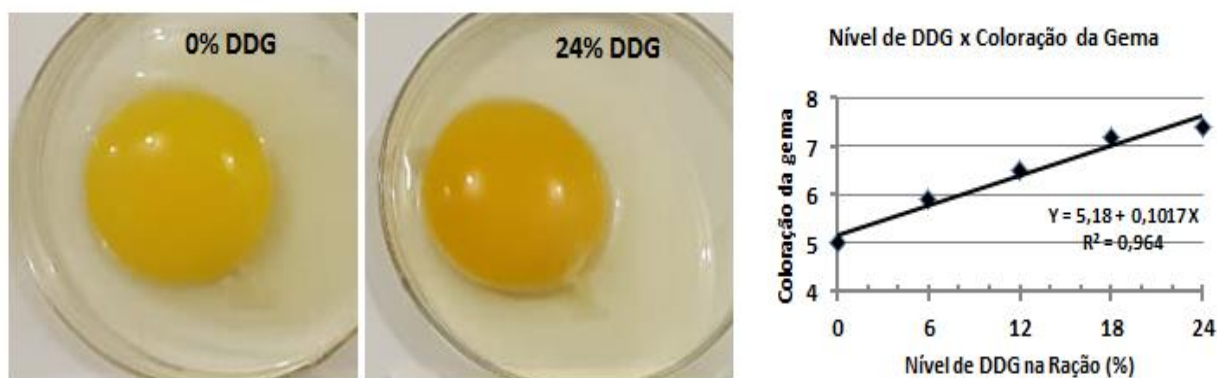
**Tabela 2.** Porcentagem de casca, gema e albúmen, gravidade específica (Gr Esp.), espessura da casca (E Cas.), índice de gema (IG), unidade haugh (UH) e cor da gema.

Variáveis	0% DDG	6% DDG	12% DDG	18% DDG	24% DDG	CV	Valor de P
% Casca	9,29 a	9,46 a	9,42 a	9,29 a	9,21 a	4,19	0,527
% Gema	29,02 a	28,49 a	28,39 a	28,09 a	28,26 a	3,20	0,082
% Albúmen	61,69 a	62,05 a	62,19 a	62,62 a	62,49 a	1,53	0,071
Gr Esp.	1.082 a	1.083 a	1.083 a	1.083 a	1.082 a	0,23	0,486
E Cas. (mm)	0,316 b	0,334 ab	0,328 ab	0,338 a	0,335 a	5,60	0,022
IG	0,484 a	0,486 a	0,500 a	0,491 a	0,492 a	4,41	0,286
UH	89,7 a	87,1 a	86,6 a	88,5 a	87,9 a	5,39	0,431
Cor Gema <sup>(1)</sup>	5,0	5,9	6,5	7,2	7,4	10,14	0,000

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, são diferentes pelo teste de TUKEY (5%)

(1) Regressão Linear  $Y = 5,18 + 0,1017 X$  ( $R^2 = 0,964$ )

Para coloração da gema dos ovos observou-se um efeito linear positivo ( $P>0,05$ ), dado pela equação  $Y=5,18+0,1017 X$  ( $R^2=0,964$ ). A inclusão de DDG na dieta para galinhas poedeiras aumentou a cor da gema de ovo, certamente devido a grande quantidade de pigmentos carotenoides no DDG. Este resultado é semelhante ao citado por Bittencourt (2018) que obteve efeito linear na coloração da gema de ovos de galinhas vermelhas com níveis de até 20% de DDG na dieta. Na Figura 1 pode-se observar a significativa diferença na coloração da gema com o uso de 24% de DDG, em relação a ração sem DDG.



**Figura 1.** Diferença na coloração da gema dos ovos e gráfico de regressão para níveis de DDG

**CONCLUSÕES:** A utilização de até 24% de DDG nas rações de galinhas de postura não afeta negativamente os parâmetros de desempenho e qualidade dos ovos. O DDG melhora a conversão alimentar, o peso do ovo, a espessura da casca e a coloração da gema. Por estar sendo produzido em grandes quantidades, principalmente no Centro Oeste, o DDG pode ser

um excelente alimento alternativo para as aves de postura, por suas qualidades nutritivas e por melhorar a coloração da gema do ovo.

**AGRADECIMENTOS:** Ao IFMT, a FAPEMAT pela bolsa de IC e a Empresa FS Bioenergia pela doação do DDG.

## REFERÊNCIAS

BAIÃO, N. C., FERREIRA, M. O. O., BORGES, F. M. O., et al. Efeito do nível de metionina da dieta sobre o desempenho de poedeiras comerciais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Belo Horizonte, v.51, n.3, June 1999.

BITTENCOUT, T. M. **Grão secos de destilaria de milho na alimentação de aves poedeiras.** 2018. 61 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018.

CHEON, H. L. et al. Effects of Corn Distiller's Dried Grains with Solubles on Production and Egg Quality in Laying Hens. **Asian-Aust. J. Anim. Sci.** v. 21, n. 9, p. 1318-1323. September, 2008

HASSAN, S. M., AL AQUIL, A. A. Effect of adding different dietary levels of distillers dried grains with solubles (DDGS) on productive performance of laying hens. **International Journal of Poultry Science.** V. 14, n.5, p. 279-284. 2015

OLIVEIRA FILHO, P. A. **Exigência de metionina + cistina na alimentação de poedeiras comerciais leves no segundo ciclo de produção em clima quente e úmido.** 2019. 31 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 1990.

ROSTAGNO, H. S., ALBINO, L. F. T., HANNAS, M. I., et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais.** 4 ed., Viçosa: UFV, 2017. 488p.

SCHONE, R.A., NUNES, R. V., FRANK, R., et al. Resíduo seco de destilaria com solúveis (DDGS) na alimentação de frangos de corte (22-42 dias). **Revista Ciência Agronômica,** v. 48, n. 3, p. 548-557, jul-set, 2017

UNEM – **União Nacional de Etanol de Milho** - Apresentação Câmara Setorial do Milho e Sorgo. Abril, 2018. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/>. Acesso em 20/04/2019