

DESEMPENHO E QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS ALIMENTADAS COM NÍVEIS DE BAGAÇO DE CEVADA NA RAÇÃO¹

A. S. A. Assunção², R. A. Martins^{2*}, H. J. D. Lima³, F. J. Muquissaf³, O. L. B. Bororó³, A. C. S. Martins³

¹Recebido em 14/05/2018. Aprovado em 09/08/2018.

²Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.

³Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil.

*Autor correspondente: renata.martins_02@hotmail.com

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho produtivo e a qualidade de ovos de poedeiras semipesadas alimentadas com diferentes níveis de bagaço de cevada na ração. Foram utilizadas 96 poedeiras da linhagem Hisex Brown após a muda forçada. As aves foram distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, seis repetições e quatro aves por unidade experimental. Os tratamentos foram constituídos por quatro níveis de bagaço de cevada (0; 4; 8 e 12%) em substituição ao milho. Foram avaliados: consumo de ração (g/ave/dia), produção de ovos (%), peso dos ovos (g), massa de ovos (g/ave/dia), conversão alimentar por massa (kg/kg) e por dúzia (kg/dz) de ovos, gravidade específica (g/cm³), peso e porcentagem de gema (g e %) , albúmen (g e %) e casca (g e %) , variação do peso corporal (g) e viabilidade das aves (%). Não houve efeito ($P>0,05$) dos tratamentos sobre a qualidade dos ovos. Houve efeito quadrático ($P<0,05$) para o consumo de ração, sendo estimado o nível de 8,36% de bagaço de cevada para o menor consumo. Verificou-se efeito linear ($P<0,01$) decrescente para a produção de ovos e massa de ovos, e efeito linear crescente ($P<0,05$) para a conversão alimentar por dúzia de ovos (kg/dz). O uso de bagaço de cevada na ração, não influencia a qualidade dos ovos, contudo diminui o desempenho zootécnico de poedeiras semipesadas criadas em clima quente, no segundo ciclo de postura.

PALAVRAS-CHAVE: alimento alternativo, cevada, poedeiras comerciais, subproduto

PERFORMANCE AND EGG QUALITY OF LAYING HENS FED A DIET WITH DIFFERENT LEVELS OF BARLEY BAGASSE

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the productive performance and egg quality of semi-heavy laying hens fed a diet with different levels of barley bagasse. Ninety-six laying hens of the Hisex Brown lineage were used after forced molting. The birds were distributed in a completely randomized experimental design with four treatments, six replicates, and four birds per experimental unit. The treatments consisted of four levels of barley bagasse (0, 4, 8 and 12%) as corn substitute. The following variables were evaluated: feed intake (g/bird/day), egg production (%), egg weight (g), egg mass (g/bird/day), feed conversion ratio per egg mass (kg/kg) and per dozen eggs (kg/dz), specific gravity (g/cm³), weight and percentage of yolk (g and %) , albumen (g and %) and shell (g and %) , variation in body weight (g), and viability of birds (%). There was no effect ($P>0.05$) of treatments on the quality of the eggs. A quadratic effect ($P<0.05$) was observed for feed intake, with an estimated level of barley bagasse of 8.36% resulting in the lowest intake. There was a decreasing linear effect ($P<0.01$) for egg production and egg mass, and an increasing linear effect ($P<0.05$) for feed conversion per dozen eggs (kg/dz). The use of barley bagasse in the diet does not influence egg quality, but decreases the zootechnical performance of semi-heavy laying hens reared in a hot environment during the second laying cycle.

KEYWORDS: alternative food, barley, commercial laying hens, by-product

INTRODUÇÃO

O milho é o principal ingrediente energético empregado na formulação de ração para aves e suínos, sendo largamente utilizado tanto na alimentação animal quanto humana. Trata-se de um componente, cujo preço oscila constantemente devido a sua oferta sofrer variações, em consequência de mudanças climáticas que ocorrem ao longo do ano, como por exemplo, frio excessivo e seca prolongada. Deste modo, pesquisas científicas vêm sendo conduzidas com o intuito de substituir parcial ou totalmente o milho da dieta por subprodutos com custos menores (SILVA *et al.*, 2008; LUDKE *et al.*, 2010; GERON *et al.*, 2015).

A busca por alimentos alternativos que possam substituir os ingredientes utilizados nas rações, para poedeiras no primeiro e segundo ciclo de postura, como soja e milho, tem se tornado cada vez mais constante. Uma vez que os custos com a ração refletem em até 70% dos gastos totais e o uso de fontes alternativas, como subprodutos ou resíduos da agroindústria, contribuem consideravelmente para tornar a atividade menos onerosa e mais lucrativa.

Em nível mundial, a cevada (*Hordeum sp.*) é o quinto grão em ordem de importância após o arroz, milho, trigo e soja. Sua produção está concentrada principalmente nas regiões temperadas da Europa, Ásia e América do Norte, enquanto que no Brasil, as produções predominam-se nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (MORI e MINELLA, 2012).

Na fabricação de bebidas alcoólicas (cerveja e destilados), são gerados diversos subprodutos com potencial para serem utilizados como ingredientes na nutrição animal. Entre eles, destaca-se o bagaço de cevada, também conhecido como bagaço de malte ou resíduo de cervejaria (RC), o qual possui alto teor de umidade (75%) e fibra bruta (20%), além de ser rico em proteína (23%), aminoácidos essenciais, energia, vitaminas, minerais, lipídeos e polifenóis, possuindo em torno de 74% de nutrientes digestíveis totais (VIEIRA e BRAZ, 2009; STEFANELLO *et al.*, 2014).

Embora o bagaço de cevada apresente boa qualidade nutricional, sua utilização na dieta de animais não ruminantes é limitada, em função

do alto teor de fibra bruta e pela presença de polissacarídeos não amiláceos solúveis (PNA'S), visto que reduzem a digestibilidade dos nutrientes. Os PNA'S aumentam a viscosidade da digesta e bloqueiam os nutrientes no lúmen da célula, interferindo no aproveitamento dos nutrientes e reduzindo a capacidade digestiva das aves (LUDKE *et al.*, 2010; DOURADO *et al.*, 2014).

O bagaço de cevada constitui um dos subprodutos produzidos em maior quantidade pelas indústrias cervejeiras. A quantidade elevada desse resíduo pode ocasionar prejuízos ambientais se não for descartado ou reaproveitado de forma correta (VIEIRA *et al.*, 2010). Nesse sentido, a introdução do bagaço de cevada na dieta de poedeiras comerciais pode se tornar uma alternativa economicamente viável e sustentável, não só pela diminuição dos gastos com a alimentação, mas também por evitar que este subproduto seja lançado de forma incorreta ao meio ambiente.

Alguns trabalhos avaliaram o efeito da substituição total ou parcial do milho ou farelo de soja pelo bagaço de cevada em dietas de suínos, bovinos e ovinos (GERON *et al.*, 2010; BRITO *et al.*, 2016; VIEIRA e VIEIRA, 2016). Entretanto, pouco se sabe sobre o nível ideal deste subproduto na dieta de aves poedeiras no segundo ciclo de postura.

Pelo exposto, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e a qualidade de ovos de poedeiras semipesadas criadas em clima quente, no segundo ciclo de postura, alimentadas com diferentes níveis de bagaço de cevada em substituição ao milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em 16 de junho de 2015 (protocolo nº 23108.092960/2015-80). O experimento foi conduzido no setor de avicultura da fazenda experimental da UFMT, localizada no município de Santo Antônio do Leverger - MT, entre os meses de maio e junho de 2016. O período experimental teve duração de 42 dias, sendo dividido em dois ciclos de 21 dias cada. Foram utilizadas 96 poedeiras semipesadas, da linhagem Hisex Brown pós muda forçada, com 81 semanas de idade, e peso inicial de 1,830 kg ± 112 g.

As aves foram alojadas em um galpão experimental de postura, medindo 35,45 metros de comprimento e 3,89 metros de largura, coberto com telhas de barro e com laterais protegidas por tela metálica. O galpão possuía gaiolas de arame galvanizado em escada, com dimensões de 25 cm de largura x 46 cm de profundidade x 47 cm de altura, onde foram distribuídas duas aves por gaiola na densidade de 575 cm²/ave alojada. As gaiolas foram dotadas com bebedouros do tipo nipple e comedouros do tipo calha, equipados com divisórias de Eucatex e ajustadas de acordo com a largura de cada unidade experimental.

As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos e seis repetições, com quatro aves por unidade experimental. As rações experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja (Tabela 1), de acordo com as recomendações nutricionais de Rostagno *et al.* (2011), e a composição nutricional do bagaço de cevada conforme Blas *et al.* (2010), com a inclusão de 0, 4, 8 e 12% de bagaço de cevada em substituição ao milho.

Foram fornecidos água e ração à vontade, sendo o arraçoamento realizado duas vezes ao dia às 08:00 h e 15:00 h, durante todo o período experimental. Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram registrados por meio de um termo-higrômetro digital modelo INCOTERM (Porto Alegre, RS, Brasil), posicionado na altura média das gaiolas e disposto no centro do galpão. As aves foram submetidas a um programa de luz de 16 horas, com 12 horas iluminação natural e 4 horas de artificial.

Os parâmetros avaliados foram: consumo de ração (g/ave/dia), produção de ovos (%), peso dos ovos (g), massa de ovos (g/ave/dia), conversão alimentar por massa de ovos (kg/kg), conversão alimentar por dúzia de ovos (kg/dúzia), variação do peso corporal (g), viabilidade das aves (%), porcentagem de gema, albúmen e casca (%) e gravidade específica (g/cm³).

No final de cada ciclo de 21 dias, foi calculado o consumo de ração por meio da diferença entre a quantidade fornecida e as sobras de cada unidade experimental. O resultado obtido foi dividido pelo número de aves médio e pelos dias que as aves consumiram a ração. Em caso

de mortalidade efetuaram-se correções nas respectivas unidades experimentais.

Os ovos foram coletados diariamente à tarde e a quantidade de ovos por gaiola foi anotada para determinação da produção média de ovos, dividindo o total de ovos produzidos pelo número de aves por parcela experimental. Nos três últimos dias de cada período (19^o, 20^o, 21^o, 40^o, 41^o e 42^o dias), foram coletados três ovos de cada parcela experimental em cada dia, sendo os mesmos identificados e pesados individualmente em balança analítica modelo FA - 2104N de 0,0001g (BIOPRECISA, Curitiba, PR, Brasil), e o peso total obtido foi dividido pelo número de ovos pesados, resultando em peso médio dos ovos em gramas (g). A massa de ovos expressa em gramas de ovo por ave por dia (g ovo/ave/dia) foi obtida multiplicando-se o peso médio dos ovos pela produção de ovos, e o resultado dividido por 100.

A conversão alimentar por massa de ovos (kg de ração/kg de ovos), foi calculada pelo consumo diário de ração por ave dividido pela massa de ovos produzida. A conversão alimentar por dúzia de ovos (kg de ração/dúzia de ovos) foi calculada por meio do consumo total de ração (kg) dividido pelas dúzias de ovos produzidos durante o experimento.

As poedeiras foram pesadas no primeiro e último dia do período experimental para obtenção da variação de peso corporal, através da subtração do peso final pelo peso inicial. Para a viabilidade das aves foi considerado o número de aves no final do experimento dividido pelo número de aves alojadas no início, e o resultado multiplicado por 100.

Para avaliação da qualidade dos ovos, foram coletados três ovos por parcela durante 19^o, 20^o, 21^o, 40^o, 41^o e 42^o dias experimentais, e logo após a coleta, foi realizada a pesagem dos ovos e a quebra dos mesmos para a separação do albúmen e gema. A gema de cada ovo foi pesada, e a respectiva casca foi lavada em água corrente e seca ao ar por 72 horas para obtenção do peso da casca. O peso do albúmen, foi estimado pela diferença entre o peso do ovo, gema e casca. Os cálculos das porcentagens do albúmen, gema e casca em relação ao peso do ovo, foram feitos dividindo o peso dos componentes pelo peso do ovo e o resultado multiplicado por 100.

A gravidade específica foi determinada

Tabela 1. Composição percentual e calculada das dietas experimentais

Ingredientes (%)	Níveis de bagaço de cevada (%)			
	0	4	8	12
Milho moído	57,10	52,50	47,00	41,00
Farelo de soja	28,00	28,00	28,00	28,00
Óleo de soja	2,50	2,50	2,50	2,50
Calcário calcítico	9,50	9,50	9,50	9,50
Fosfato bicálcico	1,25	1,25	1,25	1,25
Sal comum	0,55	0,55	0,55	0,55
¹ Núcleo de postura	1,00	1,00	1,00	1,00
Amido	0,1	0,70	2,20	4,20
Composição Calculada				
Energia metabolizável (Kcal/kg)	2900	2900	2900	2900
Proteína bruta (%)	17,25	17,25	17,25	17,25
Lisina digestível (%)	0,83	0,83	0,83	0,83
Metionina+Cistina digestível (%)	0,70	0,70	0,70	0,70
Triptofano digestível (%)	0,18	0,18	0,18	0,18
Treonina digestível (%)	0,56	0,56	0,56	0,56
Cálcio (%)	4,20	4,20	4,20	4,20
Fósforo disponível (%)	0,33	0,33	0,33	0,33
Sódio (%)	0,23	0,23	0,23	0,23
Fibra bruta (%)	2,45	2,60	2,78	2,96

¹Composição por kg de produto: cálcio: 170g, fósforo: 45g, metionina: 10g, vitamina A: 140.000 U.I., vitamina D₃: 35.000 U.I., vitamina E: 140 U.I., tiamina (B1): 10mg, riboflavina (B2): 75mg, piridoxina (B5): 20mg, vitamina B₁₂: 120mg, vitamina K₃: 30 mg, ácido fólico: 6mg, niacina: 300mg, pantotenato de cálcio: 120mg, colina: 5000mg, manganês: 1600mg, zinco: 1300mg, cobre: 160mg, iodo: 20mg, selênio: 6mg, fitase: 10.000 FTU, e bacitracina de zinco: 500mg.

utilizando-se três ovos oriundos de cada unidade experimental do 19^o, 20^o, 21^o, 40^o, 41^o e 42^o dias, pelo método de flutuação salina, em que todos os ovos coletados foram imersos em soluções de cloreto de sódio (NaCl) com densidade variando de 1,065 a 1,100 g/cm³ e intervalos de 0,005 g/cm³ entre elas, considerando a gravidade específica a primeira solução em que o ovo flutuou. Estas densidades foram determinadas por intermédio de um densímetro para óleos minerais INCOTERM

(modelo 5582, Porto Alegre, RS, Brasil), conforme método sugerido por Hamilton (1982).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade, e posteriormente os efeitos dos níveis do bagaço de cevada foram estimados por meio da análise das variáveis pelos modelos de regressão linear e quadrática, através do programa ASSISTAT (UFMG, Campina Grande, Brasil).

Tabela 2. Desempenho produtivo e qualidade de ovos de poedeiras semipesadas no segundo ciclo de postura, em função dos níveis de bagaço de cevada

Variáveis	Níveis de bagaço de cevada (%)				EPM	¹ Efeito	
	0	4	8	12		L	Q
*Consumo de ração (g/ave/dia)	118,70	113,64	107,17	111,57	0,678	0,0116	0,0478
**Produção de ovos por ave por dia (%)	46,90	51,19	39,05	36,42	0,320	0,0009	NS
^{NS} Peso dos ovos (g)	64,39	62,41	62,34	62,31	0,128	NS	NS
**Massa de ovos (g/ave/dia)	30,20	31,95	24,34	22,69	0,231	<0,0001	NS
^{NS} CA por massa de ovos (kg/kg)	4,04	3,68	4,98	5,71	0,055	NS	NS
***CA por dúzia de ovos (kg/dz)	3,76	3,31	4,50	5,29	0,051	0,0106	NS
^{NS} Gravidade específica (g/cm ³)	1,090	1,090	1,087	1,089	0,000	NS	NS
^{NS} Peso de gema (g)	15,18	15,14	14,61	14,90	0,037	NS	NS
^{NS} Peso de albúmen (g)	43,09	41,29	41,95	41,32	0,113	NS	NS
^{NS} Peso de casca (g)	6,18	6,01	5,75	5,97	0,017	NS	NS
^{NS} Porcentagem de gema (%)	23,59	24,27	23,46	23,91	0,055	NS	NS
^{NS} Porcentagem de albúmen (%)	66,90	66,15	67,24	66,33	0,085	NS	NS
^{NS} Porcentagem de casca (%)	9,61	9,64	9,25	9,58	0,028	NS	NS
^{NS} Viabilidade das aves (%)	100	95,83	100	100	0,521	NS	NS
Variação de peso corporal (g)	201,96	106,66	41	162,46	-	-	-

¹L e Q: efeitos de ordem linear e quadrática relativos aos níveis de bagaço de cevada na ração. *Efeito Quadrático (P<0,05). **Efeito Linear (P<0,01). ***Efeito Linear (P<0,05). ^{NS} = não significativo. EPM = erro padrão da média.

RESULTADOS

Durante o período experimental, as médias de temperatura máxima e mínima e umidade relativa do ar anotadas foram de 32,2 e 19,7°C e 63,5 e 39,5%, respectivamente.

Não foi observado efeito (P>0,05) dos níveis de bagaço de cevada sobre a qualidade dos ovos (Tabela 2). Houve efeito quadrático (P<0,05) para o consumo de ração, sendo estimado o nível de 8,36% de bagaço de cevada para o menor consumo (Tabela 2 e Figura 1).

Verificou-se efeito (P<0,01) linear decrescente para a produção de ovos e massa de ovos, enquanto que para a conversão alimentar por dúzia de ovos (kg/dz) houve efeito (P<0,05) linear crescente, diminuindo o desempenho à medida que se aumentaram os níveis de bagaço de cevada na ração (Tabela 2 e Figura 2).

Não foi observado efeito (P>0,05) dos níveis de bagaço de cevada sobre a viabilidade das aves e, em relação à variação de peso corporal das poedeiras, não foi verificado perda de peso entre os tratamentos (Tabela 2). No entanto, as aves alimentadas com 8% de bagaço de cevada apresentaram menor ganho de peso,

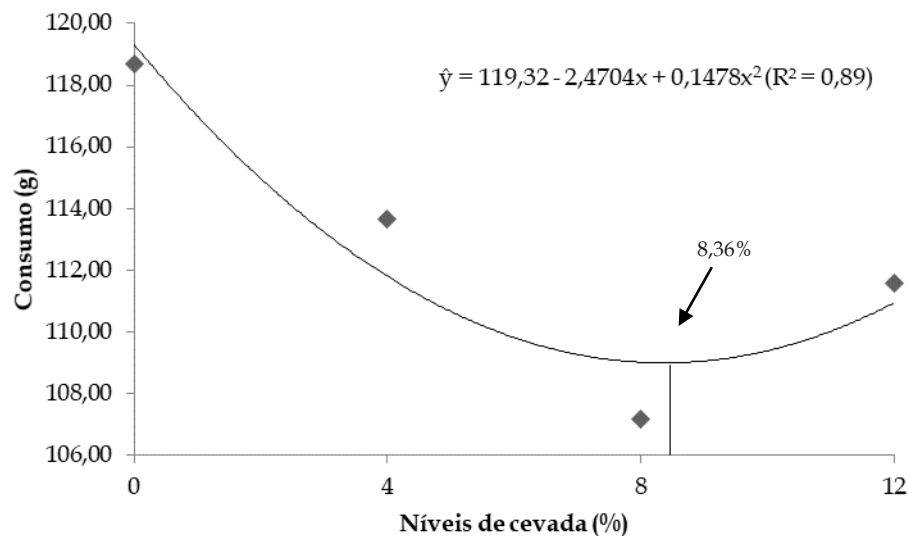
em virtude do menor consumo de ração.

No presente estudo, aos maiores níveis de bagaço de cevada na ração, não foram observados presença de canibalismo entre as aves.

DISCUSSÃO

A alimentação com bagaço de cevada na ração de poedeiras semipesadas, no segundo ciclo de postura, não interferiu na qualidade dos ovos (Tabela 2). De forma similar, Benabdeljelil e Arbaoui (1994), utilizando níveis crescentes (10, 20 e 35%) de cevada, associada ou não com enzimas nas rações de poedeiras comerciais no primeiro ciclo de postura, não verificaram efeitos sobre a gravidade específica. Por outro lado, Bennett e Classen (2003), notaram redução na gravidade específica dos ovos ao testarem a inclusão de 0 e 60% de cevada na dieta de duas linhagens de poedeiras comerciais, com idade de 19 e 43 semanas. Segundo Jacob e Pescatore (2012), aves mais velhas podem utilizar mais eficientemente a cevada do que as aves jovens, devido o trato gastrointestinal sofrer alterações e tornar-se mais efetivo na digestão e absorção dos ingredientes à medida que a ave envelhece.

Figura 1. Consumo de ração de poedeiras semipesadas criadas em clima quente, no segundo ciclo de postura, conforme os níveis de bagaço de cevada nas rações.



No presente estudo não houve influência dos níveis de bagaço de cevada sobre os pesos dos ovos (Tabela 2). Em contrapartida, Mafeni e Fombad (2001), verificaram aumento no peso dos ovos ao testarem 10, 20 e 30% de resíduo seco de cervejaria (RSC) em relação ao tratamento controle. O maior peso dos ovos relatado, segundo os autores, foi atribuído ao melhor padrão de aminoácidos e ao maior nível de ácido linoleico fornecido pelo RSC. Da mesma forma, Levic *et al.* (2010), constataram maior peso dos ovos ao utilizarem 10% de subproduto de cervejaria que também foi atribuído aos teores superiores de ácido linoleico.

O menor consumo de ração foi estimado ao nível de 8,36% de bagaço de cevada para poedeiras semipesadas em segundo ciclo de postura (Tabela 2 e Figura 1). Mussa *et al.* (2016), não verificaram diferenças no consumo de ração e na conversão alimentar por massa de ovos, ao testarem 0, 10, 15 e 20% de resíduo de cerveja caseira, em poedeiras comerciais da linhagem Lohmann White. Segundo os autores, os níveis similares de energia e fibra bruta das dietas contribuíram com os resultados encontrados.

De acordo com Holtekjolen *et al.* (2006) e Sharifi *et al.* (2012), uma parte significativa do conteúdo de fibras da cevada é composto por alto teor de polissacarídeos não amiláceos, especialmente β -glucanos e arabinosilanos que

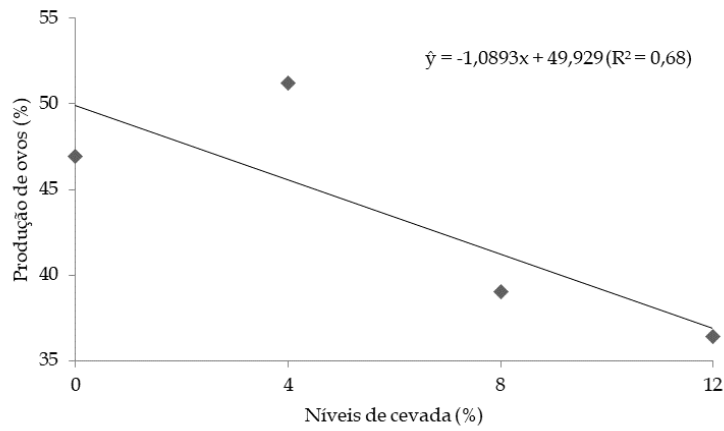
atuam como fatores anti-nutricionais. Estes componentes, diminuem a digestibilidade e absorção dos nutrientes pela formação de soluções viscosas no trato gastrointestinal, além de promoverem o desenvolvimento de bactérias indesejáveis, podendo ser uma possível explicação para os resultados negativos encontrados no presente estudo, tais como, consumo de ração, produção de ovos, massa de ovos e conversão alimentar por massa (kg/kg) e dúzia (kg/dz) de ovos (Tabela 2 e Figura 1 e 2).

Ao avaliarem níveis (14,5; 16,5 e 18,5%) de fibra em detergente neutro (FDN) nas rações de poedeiras comerciais nas fases de crescimento e postura, Braz *et al.* (2011), não observaram redução no desempenho e qualidade dos ovos, entretanto na fase de crescimento, as frangas reduziram o desempenho produtivo. De acordo com os autores a redução no desempenho provavelmente, se deve aos efeitos prejudiciais do aumento da fração fibrosa associada com níveis elevados de fibra bruta na ração.

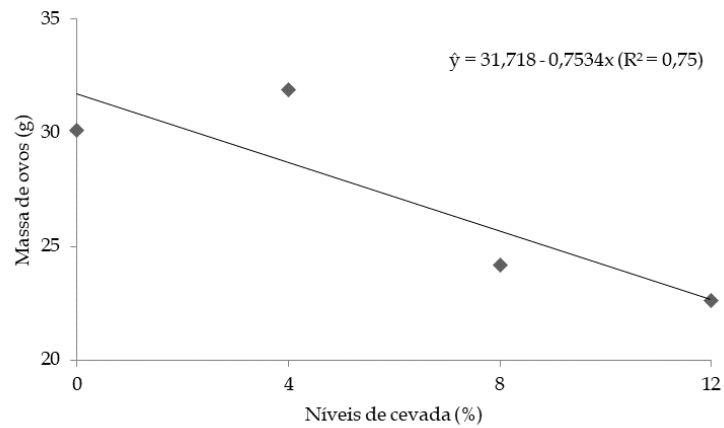
O desempenho produtivo diminuiu à medida que se aumentaram os níveis de bagaço de cevada na ração (Tabela 2 e Figura 2). De modo contrário, Olajide *et al.* (2013), verificaram maior produção de ovos, consumo de ração e melhor conversão alimentar por massa de ovos ao adicionarem 20% de resíduo seco de cervejaria associado a enzima, na ração de poedeiras comerciais da linhagem Isa brown

Figura 2. Produção de ovos (A), massa de ovos (B) e conversão alimentar por dúzia de ovos (C), conforme os níveis de bagaço de cevada nas rações de poedeiras semipesadas criadas em clima quente, no segundo ciclo de postura.

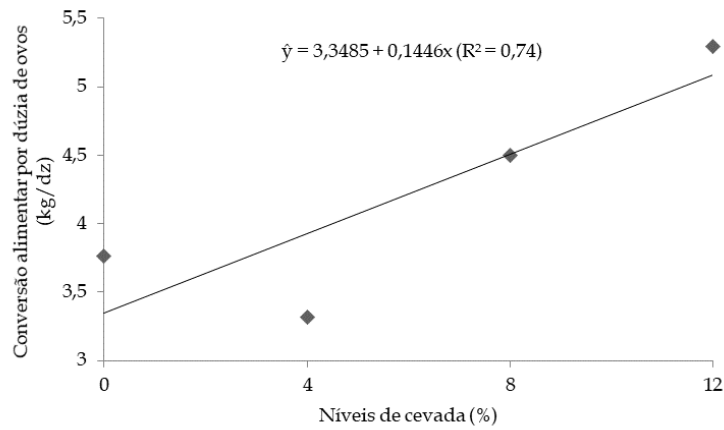
A



B



C



no segundo ciclo de postura. Para os autores, o aumento no desempenho produtivo ocorreu devido a melhor utilização dos nutrientes liberados pela ação das enzimas.

A produção de ovos, massa de ovos e a conversão alimentar por dúzia de ovos (kg/dz) foram afetadas aos maiores níveis de bagaço de cevada na ração, e que possivelmente, podem estar relacionados também ao impacto negativo que a temperatura elevada exerceu sobre o desempenho zootécnico das aves, tendo em vista que durante o período experimental, as médias de temperatura máxima e mínima e umidade relativa do ar anotadas foram de 32,2 e 19,7°C e 63,5 e 39,5%, respectivamente. Desta forma, verifica-se que as aves foram expostas a períodos de estresse por calor, pois conforme Tinôco (2001), a faixa de conforto térmico de aves adultas situa-se entre 15-18°C e 22-25°C e umidade relativa do ar entre 50 a 70%.

Os níveis de bagaço de cevada não influenciaram a viabilidade e a variação de peso corporal das poedeiras (Tabela 2). No entanto, as aves alimentadas com 8% de bagaço de cevada apresentaram menor ganho de peso, em virtude do menor consumo de ração. De modo contrário, Benabdeljelil e Arbaoui (1994), quando adicionaram níveis de 10, 20 e 35% de cevada nas dietas de poedeiras comerciais, associada ou não com enzimas, constataram perda de peso nas galinhas alimentadas com alto teor de cevada, pois conforme os autores, coincidiu com menor ingestão alimentar.

Aos maiores níveis de bagaço de cevada na ração, não foram observados presença de canibalismo entre as aves. Tal fato pode ser justificado, conforme Ludke *et al.* (2010), uma vez que dietas com níveis elevados de polissacarídeos não amiláceos insolúveis, são eficazes em prevenir canibalismo, em razão da natureza da fibra e seu efeito benéfico sobre a taxa de passagem no trato gastrointestinal.

CONCLUSÕES

A inclusão de até 12% de bagaço de cevada em substituição ao milho nas rações de poedeiras, apesar de não influenciar a qualidade dos ovos, ocasionou menor desempenho produtivo de poedeiras semipesadas criadas em clima quente, no segundo ciclo de postura.

AGRADECIMENTOS

Os autores externam seus agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal de Mato Grosso pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BENABDELJELIL, K.; ARBAOUI, M.I. Effects of enzyme supplementation of barley-based diets on hen performance and egg quality. **Animal Feed Science and Technology**, v.48, p.325-334, 1994. [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(94\)90181-3](https://doi.org/10.1016/0377-8401(94)90181-3)
- BENNETT, C.D.; CLASSEN, H.L. Performance of two strains of laying hens fed ground end whole barley with and without access to insoluble grit. **Poultry Science**, v.82, p.147-149, 2003. <https://doi.org/10.1093/ps/82.1.147>
- BLAS, C.; MATEOS, G.G.; GARCIA-REBOLLAR, P. **Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos**. 3. ed. Madrid: Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA), 2010. 502p.
- BRAZ, N.M.; FREITAS, E.R.; BEZERRA, R.M.; CRUZ, C.E.B.; FARIAS, N.N.P.; SILVA, N.M.; SÁ, N.L.; XAVIER, R.P.S. Fibra na ração de crescimento e seus efeitos no desempenho de poedeiras nas fases de crescimento e postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.2744-2753, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982011001200019>
- BRITO, D.R.B; ROCHA, V.N.C.; CUTRIM JÚNIOR, J.A.A.; CHAVES, D.P.; SILVA, E.C.V.; COELHO, A.P.; SOARES, E.D.S.; SILVA, E.M.; SILVA, I.C.S. Perfil bioquímico de ovinos alimentados com níveis de inclusão do resíduo úmido de cervejaria. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.10, p.572-586, 2016. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20160048>
- DOURADO, L.R.B.; BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N.K. Enzimas na nutrição de monogástricos. In: SAKOMURA, N.K.; SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P.; FERNANDES, J.B.K.; HAUSCHILD, L. **Nutrição de não ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2014, p.466-484.

- GERON, L.J.V.; COSTA, F.F.; MORAES, K.J.S.; OLIVEIRA, E.M.; GOMES, R.D.; PEREIRA, S.R.; SILVA, A.P.; CRUZ, C.; PELICIA, K. Consumo, desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com rações contendo raspa de mandioca residual desidratada. **Boletim de Indústria Animal**, v.72, p.304-310, 2015. <http://dx.doi.org/10.17523/bia.v72n4p304>
- GERON, L.J.V.; ZEOULA, L.M.; ERKEL, J.A.; PRADO, I.N.; BUBLITZ, E.; PRADO, O.P.P. Consumo, digestibilidade dos nutrientes, produção e composição do leite de vacas alimentadas com resíduo de cervejaria fermentado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.23, p.69-76, 2010. <http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v32i1.6990>
- HAMILTON, R.M.G. Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. **Poultry Science**, v.61, p.2022-2039, 1982. <https://doi.org/10.3382/ps.0612022>
- HOLTEKJOLEN, A.K.; UHLEN, A.K.; BRATHEN, E.; SAHLSTROM, S.; KNUTSEN, S.H. Contents of starch and non-starch polysaccharides in barley varieties of different origin. **Food Chemistry**, v.94, p.348-358, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.11.022>
- JACOB, J.P.; PESCATORE, A.J. Using barley in poultry diets - A review. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 21, p.915-940, 2012. <http://dx.doi.org/10.3382/japr.2012-00557>
- LEVIC, J.; DJURAGIC, O.; SREDANOVIC, S. Use of new feed from brewery by-products for breeding layers. **Romanian Biotechnological Letters**, v.15, p.5559-5565, 2010.
- LUDKE, J.V.; FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S.; MAZZUCO, H. **Alimentos e alimentação de galinhas poedeiras em sistemas orgânicos de produção**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010. 16p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 55).
- MAFENI, M.J.; FOMBAD, R. Brewer's grain from Cameroon brewery in breeder chicken rations: effect on productive and reproductive performance. **Tropicicultura**, v.19, p.61-64, 2001.
- MORI, C.; MINELLA, E. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da cevada**. Passo Fundo: Embrapa trigo, 2012. 28p. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 139) Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do139.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2017.
- MUSSA, A.A.; NEGESSE, T.; ASSEFA, G. Effect of dietary inclusion of local brewery by-product (tela-atella) on quality and production of egg by Lohmann white chickens. **Dynamic Journal of Animal Science Technology**, v.2, p.1-9, 2016.
- OLAJIDE, R.; AKINSOYINU, A.O.; IYAYI, E.A.; AFOLABI, K.D. The effect of brewers grains dried grains supplemented by enzyme in performance of Isa-brown laying hens. **Poljoprivreda**, v.19, p.65-69, 2013.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed. Viçosa: UFV, DZO, 2011. 252 p.
- SHARIFI, S.D.; SHARIATMADARI, F.; YAGHOB FAR, A. Effects of inclusion of hull-less barley and enzyme supplementation of broiler diets on growth performance, nutrient digestion and dietary metabolizable energy content. **Journal Central European Agriculture**, v.13, p.193-207, 2012. <https://doi.org/10.5513/jcea.v13i1.1082>
- SILVA, R.B.; FREITAS, E.R.; FUENTES, M.F.F.; LOPES, I.R.V.; LIMA, R.C.; BEZERRA, R.M. Composição química e valores de energia metabolizável de subprodutos agroindustriais determinados com diferentes aves. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.30, p.269-275, 2008. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v30i3.679>
- STEFANELLO, F.S.; FRUET, A.P.B.; SIMEONI, C.P.; CHAVES, B.W.; OLIVEIRA, L.C.; NORBERG, J.L. Resíduo de cervejaria: bioatividade dos compostos fenólicos; aplicabilidade na nutrição animal e em

alimentos funcionais. **REGET**, v.18, p.10, 2014.
<http://dx.doi.org/10.5902/2236117012979>

TINÔCO, I.F.F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, p.1-26, 2001. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-635X2001000100001>

VIEIRA, A.A.; BRAZ, J.M. Bagaço de cevada na alimentação animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.6, p.973-979, 2009.

VIEIRA, M.S.; SANTOS, V.M.; COSTA, A.D.; MENDES, T.C.M.; MAIA, J.D.M.R.; VIEIRA, A.A. Composição química das fezes de suínos alimentados com bagaço de cevada e digestibilidade de seus nutrientes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.7, p.1212-1224, 2010.

VIEIRA, M.S.; VIEIRA, A.A. Determinação da composição química e do valor nutritivo do bagaço de cevada em suínos. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.24, p.233-239, 2016.