

Resíduo de cervejaria na alimentação de frangos

Thiago Rodrigues da Silva¹, Milena Wolff Ferreira^{2*}

¹Doutorando Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: thiagoth_rodrigues@hotmail.com

^{2*}Professora da Universidade Católica Dom Bosco, Curso de Zootecnia. Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: mlenawolff@ucdb.br

RESUMO. Objetivou-se avaliar o desempenho e rendimento de carcaça de frangos alimentados com resíduo de cervejaria. Para isso, foram utilizados 240 pintainhos de um dia, da linhagem Pescoço Pelado durante 75 dias. Os animais foram alojados em 16 boxes, nas medidas de 1,75m X 2,5m cada, divididos em sete pintainhos por box, e submetidos a quatro tratamentos com rações níveis de inclusão de resíduo de cervejaria; sendo os níveis de inclusão de resíduo de cervejaria: 0; 1,75; 3,5 e 5,25%, e complementada por núcleo comercial para a espécie. Considerando o ciclo completo de criação, 1 a 75 dias, não foi observado diferença no peso vivo final dos frangos. Porém, os frangos alimentados com 5,25 % de inclusão de resíduo de cervejaria apresentaram maior consumo de ração e pior conversão alimentar. Em relação aos parâmetros de rendimento ao abate analisados, ou seja, rendimento de carcaça, porcentagem de vísceras comestíveis e valores de carcaça mais vísceras comestíveis não foram observadas diferenças. O Resíduo de cervejaria pode ser utilizado em substituição ao farelo de soja com a mesma eficiência. Ração desenvolvida de acordo com a fase em que as aves se encontram, a inclusão de 3,5% de resíduo de cervejaria resultara em animais com o peso, consumo total de ração e conversão alimentar iguais aos alimentados com farelo de soja, porém o custo com a ração será menor.

Palavras chaves: Alimentos alternativos, consumo de ração, conversão alimentar, ganho de peso

Residue of brewery on broiler nutrition

ABSTRACT. Objective to evaluate the performance and carcass yield of chickens fed with residue of Brewery. For this, we used 240 one-day chicks, Naked Neck line for 75 days. The animals were housed in 16 pits in the measures 1.75 m X 2.5 m each, divided into seven chicks by box, and subjected to four treatments with rations include levels of residue of Brewery; being the inclusion levels of residue of brewery: 0; 1.75; 5.25% and 3.5, and complemented by commercial core to the species. Considering the complete cycle of creation, 1 to 75 days was not observed difference in the final live weight of chicken. However, the chickens fed with 5.25% inclusion of residue of brewery presented a higher feed intake and feed conversion. In relation to the slaughter yield parameters analyzed, casting yield, percentage of edible viscera and carcass values more edible viscera no differences were found. The brewery residue can be used as a replacement for soybean meal with the same efficiency, but if the feed is developed according to the stage where the birds are, adding 3.5% beer residue had resulted in animals with the same weight, total feed consumption and feed conversion ratio equal to those fed with soybean meal, but the cost of the feed will be smaller.

Keywords: Alternative feeds, ration intake, feed conversion, weight gain

Resíduo de cerveceria en la alimentación de pollos

RESUMEN. Se objetivó evaluar el desempeño y rendimiento de la canal de pollos alimentados con residuo de cerveceria. Para ello, se utilizaron 240 pollos de un día, del linaje Cuello Pelado durante 75 días. Los animales fueron alojados en 16 box, con medidas de 1,75m X 2,5m cada uno, divididos en siete pollos por box, y sometidos a cuatro tratamientos conteniendo raciones con diferentes niveles de residuo de cerveceria (0; 1,75; 3,5 y 5,25%), y complementada por núcleo comercial para la especie. Considerando el ciclo completo de cría, de 1 a 75 días, no se observó diferencia en el peso vivo final de los pollos. Sin embargo, los pollos alimentados con 5,25% de inclusión de residuo de cerveceria presentaron mayor consumo de ración y peor conversión alimenticia. En cuanto a los parámetros de rendimiento al sacrificio analizado, es decir, rendimiento de carcasa, porcentaje de vísceras comestibles y valores de carcasa más vísceras comestibles no se observaron diferencias. El residuo de la cerveceria puede ser utilizado en sustitución del salvado de soja con la misma eficiencia. La ración preparada de acuerdo con la fase en que las aves se encuentran, la inclusión del 3,5% de residuo de cerveceria resultó en animales con el peso, consumo total de ración y conversión alimentaria igual a los alimentados con el salvado de soja, pero el costo con la ración será menor.

Palabras claves: Alimentos alternativos, consumo de alimento, índice de conversión, aumento de peso

Introdução

Na cadeia produtiva, a busca de alimentos alternativos que podem viabilizar a produção de frangos é uma forma adequada e econômica para substituir os ingredientes tradicionalmente utilizados na formulação de rações. A constante preocupação em melhorar a produtividade e reduzir os custos com alimentação tem levado nutricionistas a pesquisas, visando aprimorar o conhecimento sobre as características dos alimentos e suas limitações físicas ou químicas, para que possam ser utilizados adequadamente nas formulações de rações para frangos.

Vários alimentos alternativos já foram testados em frangos ([Eyng et al., 2010](#), [Tavernari et al., 2010](#), [Leite et al., 2011](#), [Faria et al., 2012](#), [Ferreira et al., 2014](#)). Todavia, um dos grandes desafios da indústria moderna é conciliar alta produtividade e competitividade com responsabilidade social e ambiental. A preocupação com a destinação dos resíduos industriais vem crescendo a cada dia e a reciclagem e/ou reutilização dos resíduos agroindustriais beneficia a sociedade e o ambiente, assim como pode reduzir custos do processo produtivo. Entre os componentes do custo de produção de frangos a alimentação representa cerca de 60% dos custos totais, e em épocas de entressafra de grãos, esse valor atinge cifras entre 70 e 75%.

Dentre os diversos alimentos alternativos, o resíduo de cervejaria vem se destacando devido à abundância da oferta, em razão do aumento da produção de cerveja no Brasil, que passou de 6,6 milhões de toneladas em 1997 para 7,3 milhões em 2007.

O resíduo de cervejaria apresenta cerca de 24% de proteína bruta e 2.500 kcal/kg de energia bruta, e pesquisas já demonstraram seu potencial de utilização na alimentação de cordeiros ([Brochier and Carvalho, 2009](#), [Gilaverte et al., 2011](#)), cabras ([Silva et al., 2010](#)), suínos ([Albuquerque et al., 2011](#)) e bovinos ([Geron et al., 2008](#)).

Assim, objetivou-se avaliar o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte de crescimento lento da linhagem Pescoço Pelado alimentados com resíduo de cervejaria.

Material e Métodos

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica Dom Bosco (CEUA) com o protocolo nº 067/2014. O experimento foi realizado no setor de avicultura da Fazenda São Vicente, pertencente à Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), na cidade de Campo Grande – MS.

Para avaliar o efeito do resíduo de cervejaria no desempenho zootécnico das aves, foram utilizados 240 pintos de 1 dia linhagem Pescoço Pelado com peso médio de 42,67 g,

distribuídos em delineamento inteiramente casualizado.

As aves foram alojadas em 16 boxes de um mesmo galpão, sendo 15 aves em cada, que possuíam 1,75 x 2,40 m, um comedouro tubular suspenso e um bebedouro pendular. As aves foram distribuídas em quatro grupos experimentais com quatro repetições cada um, representando 28 aves por tratamento. As pesagens foram realizadas quinzenalmente durante o período de 1 a 75 dias.

As aves foram alimentadas com rações sem inclusão ou com a inclusão de três níveis do resíduo de cervejaria. As rações foram formuladas para atender as necessidades nutricionais das aves, de acordo com [Rostagno et al. \(2011\)](#).

[et al. \(2011\)](#). Os níveis de inclusão do resíduo de cervejaria foram de 0; 1,75; 3,5 e 5,25%, e complementada por núcleo comercial para a espécie.

O resíduo úmido de cervejaria inicialmente com 70% de umidades, foi submetido a um processo de secagem ao sol em secador de alvenaria por cinco dias, sendo em seguida triturado e incluindo nas rações. Os dados de composição química e energética do resíduo de cervejaria utilizado na formulação das rações experimentais estão apresentados na [Tabela 1](#). As rações estão apresentadas na [Tabela 2](#). As mesmas foram formuladas a partir das exigências nutricionais propostas por [Rostagno et al. \(2011\)](#).

Tabela 1. Composição química e energética do resíduo de cervejaria.

	MS %	PB %	EE %	FB %	EB kcal/kg
Resíduo de cervejaria	85	35,28	6,15	18,22	2.628

As rações foram preparadas utilizando-se misturador tipo helicoidal vertical da marca D'Andrea, para misturar o milho moído, farelo de soja e o núcleo. No tratamento onde foi utilizado o resíduo de cervejaria este foi misturado ao farelo de milho e a mistura vitamínica e mineral no lugar do farelo de soja.

Ao final da fase de criação, 75 dias, as aves foram submetidas a jejum pré abate por 24 horas, pesadas e insensibilizadas por choque elétrico, e em seguida abatidas por deslocamento cervical, sangradas e depenadas. Todo processo foi realizado manualmente e as carcaças não passaram por *chiller*.

As carcaças foram evisceradas e pesadas para o cálculo do rendimento de carcaça e porcentagem de gordura. Em seguida, as carcaças foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas a -20°C. Após 7 dias, as carcaças foram descongeladas e moídas e homogeneizadas para análise dos teores de matéria seca, extrato estéreo, proteína bruta e cinzas conforme normas da [AOAC \(2005\)](#).

Para a análise dos resultados foi utilizado o programa estatístico [SAS \(2004\)](#). Os dados de desempenho e composição da carcaça foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial nos períodos de 1 a 30, 31 a 60, 61

a 90. Suas médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os dados de desempenho zootécnico de frangos de corte submetidos a dietas contendo resíduo de cervejaria estão apresentados na [Tabela 3](#).

Na primeira fase de criação, 1 a 15 dias, foi observado diferença ($P < 0,05$) no peso vivo dos frangos e no ganho de peso, porém o consumo de ração e a conversão alimentar não apresentaram diferença ($P > 0,05$).

Os frangos alimentados com a dieta contendo 5,25% de resíduo de cervejaria apresentaram maior ganho de peso, e consequentemente maior peso vivo aos 15º dia de criação. No período de 15 a 30 dias de criação não foram observadas diferenças de desempenho ($P > 0,05$) entre frangos alimentados com os níveis de inclusão de resíduo de cervejaria de 0, 1,75 e 3,5%. Nesse período, os frangos alimentados com 5,25% de inclusão de resíduo de cervejaria apresentaram maior consumo de ração e pior conversão alimentar ($P < 0,05$).

Tabela 2. Composição das dietas experimentais utilizadas.

Ingredientes	Níveis de inclusão de resíduo de cervejaria %			
	0	1,75	3,50	5,25
Milho	60	60	60	60
Farelo Soja	35	33,25	31,50	29,75
Resíduo de Cervejaria	0	1,75	3,50	5,25
Suplemento Mineral ^a	1	1	1	1
Suplemento Vitamínico ^b	1	1	1	1
Fosfato bicálcio	1	1	1	1
Calcário calcítico	0,68	0,68	0,68	0,68
Sal comum	0,50	0,50	0,50	0,50
L-lisina	0,30	0,30	0,30	0,30
DL-metionina	0,32	0,32	0,32	0,32
Antioxidante	0,20	0,20	0,20	0,20
Nutricional (calculada)				
Energia Met. (kcal kg ⁻¹)	2834,300	2840,005	2845,710	2851,415
Proteína Bruta (%)	19,759	19,599	19,439	19,280
Metionina (%)	0,649	0,638	0,626	0,615
Lisina (%)	1,463	1,411	1,360	1,309
Cálcio (%)	0,632	0,627	0,621	0,616
Fósforo Disp. (%)	0,341	0,302	0,299	0,295
Sódio (%)	0,198	0,198	0,198	0,198

^aCada kg de suplemento vitamínico contém: Vit. A: 11 000 000UI; Vit. D3: 2 000 000UI; Vit. E: 16 000 mg; Ácido fólico: 400 mg; Pantotenato de cálcio: 10 000 mg; Biotina: 60 mg; Niacina 35 000 mg; Piridoxina: 2 000 mg; Riboflavina 4 500 mg; Tiamina: 1 200mg; Vit. B12: 16 000 mcg; Vit. K3: 1 500 mg; Selênio: 250 mg. Premix vitamínico engorda: Vit. A: 9 000 000UI; Vit. D3: 1 600 000UI; Vit. E: 14 000 mg; Ac. fólico: 300 mg; Pantotenato de cálcio: 9 000 mg; Biotina: 50 mg; Niacina 30 000 mg; Piridoxina: 1 800 mg; Riboflavina 4 000 mg; Tiamina: 1 000 mg; Vit. B12: 12 000 mcg; Vit. K3: 1 500 mg; Selênio: 250 mg. ^bCada kg de suplemento mineral contém: 264,15 mg de Sulfato de Mn; 69,44 mg de Óxido de Zn; 262,12 mg de Sulfato de Fe; 32 mg de Sulfato de Cu; 0,80 mg de Iodeto; Caulim 371,49 g.; ^cBHT (butil-hidroxi-tolueno)

No período de 30 a 45 dias de criação não foram observadas diferenças de desempenho ($P > 0,05$) entre frangos alimentados com os níveis de inclusão de resíduo de cervejaria de 0, 1,75 e 3,5%. Entretanto, os frangos alimentados com 5,25% de inclusão de resíduo de cervejaria apresentaram melhor conversão alimentar, o que resultou em maior ganho de peso e maior peso vivo ao final dos 45 dias ($P < 0,05$).

No período de 45 a 60 dias, não houve diferença ($P > 0,05$) no peso vivo, ganho de peso, conversão alimentar e consumo de ração dos frangos alimentados com os níveis de inclusão de resíduo de cervejaria de 0, 1,75 e 3,5%. Nos frangos alimentados com 5,25 % de inclusão de resíduo de cervejaria menor ganho de peso e pior conversão alimentar quando comparado aos demais níveis de inclusão de resíduo de cervejaria ($P < 0,05$).

No período de 60 a 75 dias não houve diferenças ($P > 0,05$) de desempenho em todos

os níveis de inclusão de resíduo de cervejaria testados. Demonstrando que nessa fase de criação o resíduo de cervejaria pode ser incluído na dieta sem prejuízo ao crescimento dos frangos.

Segundo [Brumano et al. \(2006\)](#), as aves mais jovens possuem menor capacidade de digestão e absorção dos nutrientes, visto que o sistema digestório encontra-se ainda em desenvolvimento, enquanto as mais velhas, com sistema digestivo plenamente desenvolvido, possuem maior tamanho do trato digestório e maior produção de enzimas e secreções gástricas e consequentemente, melhores aproveitamento dos alimentos. Dessa forma, o fator idade pode ter influenciado a utilização dos nutrientes das dietas com maiores níveis de resíduo de cervejaria, fazendo com que os animais não obtivessem o máximo aproveitamento desse alimento

Tabela 3. Desempenho zootécnico de frangos de corte submetidos a dietas contendo resíduo de cervejaria

	Níveis de resíduo de cervejaria (%)			
	0	1,75	3,50	5,25
Fase de 1 a 15 dias				
Peso Vivo (kg)	0,223 ^b	0,219 ^b	0,204 ^b	0,288 ^a
Ganho de peso (kg)	0,176 ^b	0,173 ^b	0,160 ^b	0,241 ^a
Consumo de ração (kg)	0,329 ^a	0,306 ^a	0,345 ^a	0,418 ^a
Conversão alimentar	1,971 ^a	1,801 ^a	2,262 ^a	1,732 ^a
Mortalidade (%)	5,000 ^a	3,333 ^b	3,333 ^b	3,333 ^b
Fase de 16 a 30 dias				
Peso Vivo (kg)	0,763 ^a	0,751 ^a	0,722 ^a	0,860 ^a
Ganho de peso (kg)	0,539 ^a	0,531 ^a	0,517 ^a	0,571 ^a
Consumo de ração (kg)	0,960 ^b	1,004 ^b	0,959 ^b	1,226 ^a
Conversão alimentar	1,780 ^b	1,892 ^b	1,878 ^b	2,157 ^a
Mortalidade (%)	3,333 ^a	1,666 ^b	3,333 ^a	3,333 ^a
Fase de 31 a 45 dias				
Peso Vivo (kg)	1,564 ^b	1,578 ^b	1,544 ^b	1,922 ^a
Ganho de peso (kg)	0,800 ^b	0,801 ^b	0,821 ^b	1,061 ^a
Consumo de ração (kg)	1,742 ^a	1,690 ^a	1,823 ^a	1,867 ^a
Conversão alimentar	2,175 ^a	2,108 ^a	2,297 ^a	1,761 ^b
Mortalidade (%)	0	0	0	0
Fase de 46 a 60 dias				
Peso Vivo (kg)	2,428 ^a	2,352 ^a	2,374 ^a	2,500 ^a
Ganho de peso (kg)	0,863 ^a	0,798 ^a	0,829 ^a	0,578 ^b
Consumo de ração (kg)	1,742 ^a	1,690 ^a	1,823 ^a	1,867 ^a
Conversão alimentar	2,649 ^b	2,751 ^b	2,640 ^b	4,287 ^a
Mortalidade (%)	0	0	0	0
Fase de 61 a 75 dias				
Peso Vivo (kg)	3,056 ^a	3,008 ^a	2,934 ^a	3,025 ^a
Ganho de peso (kg)	0,628 ^a	0,655 ^a	0,560 ^a	0,524 ^a
Consumo de ração (kg)	2,289 ^a	2,194 ^a	2,190 ^a	2,477 ^a
Conversão alimentar	4,071 ^a	3,207 ^a	4,617 ^a	3,901 ^a
Mortalidade (%)	0	0	0	0

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de significância.

Em relação aos parâmetros de rendimento ao abate analisados ([Tabela 4](#)), ou seja, rendimento de carcaça, porcentagem de vísceras comestíveis e valores de carcaça mais

vísceras comestíveis não foram observadas diferenças ($P > 0,05$). Comprovando que é possível incluir resíduo de cervejaria na alimentação de frangos de corte.

Tabela 4. Composição da carcaça de frangos alimentos com diferentes níveis de resíduo de cervejaria.

	Níveis de resíduo de cervejaria (%)			
	0	1,75	3,50	5,25
Carcaça + Vísceras Comestíveis (kg)	2,315 ^a	2,285 ^a	2,200 ^a	2,252 ^a
Rendimento de carcaça (%)	71,540 ^a	71,785 ^a	71,567 ^a	72,017 ^a
Vísceras Comestíveis (%)	4,860 ^a	4,855 ^a	4,670 ^a	4,587 ^a
Matéria seca (%)	32,150 ^a	34,250 ^a	33,254 ^a	32,423 ^a
Proteína bruta (%)	13,686 ^a	14,138 ^a	14,215 ^a	14,891 ^a
Extrato etéreo (%)	12,640 ^a	13,132 ^a	12,379 ^a	13,006 ^a
Cinzas (%)	2,173 ^a	3,246 ^a	2,366 ^a	2,765 ^a

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de significância.

Conclusão

O resíduo de cervejaria pode ser utilizado em substituição ao farelo de soja com a mesma eficiência. No entanto, se a ração for desenvolvida de acordo com a fase em que as aves se encontram, a inclusão de 3,5% de resíduo de cervejaria resultará em animais com o mesmo peso. O consumo total de ração e a conversão alimentar foram semelhantes aos alimentados com farelo de soja. O custo com a ração é menor.

Referências bibliográficas

- Albuquerque, D. M. N., Lopes, J. B., Klein Junior, M. H., Merval, R. R., Silva, F. E. S. & Teixeira, M. P. F. 2011. Resíduo desidratado de cervejaria para suínos em terminação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63, 465-472.
- AOAC. 2005. - *Association Official Analytical Chemist (2005)*, Official Methods of Analysis (18th ed.) edn. AOAC, Gaithersburg, Maryland, USA.
- Brochier, M. A. & Carvalho, S. 2009. Aspectos ambientais, produtivos e econômicos do aproveitamento de resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cordeiros em sistema de confinamento. *Ciência e Agrotecnologia*, 33, 1392-1399.
- Brumano, G., Gomes, P. C., Albino, L. F. T., Rostagno, H., Generoso, R. & Schmidt, M. 2006. Composição química e valores de energia metabolizável de alimentos protéicos determinados com frangos de corte em diferentes idades. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 2297-2302.
- Eyng, C., Nunes, R. V., Pozza, P. C., Silva, W. T. M., Navarini, F. C. & Henz, J. R. 2010. Farinha de resíduos da indústria de filetagem de tilápias em rações para frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 2670-2675.
- Faria, P. B., Vieira, J. O., Souza, X. R., Rocha, M. F. M. & Pereira, A. A. 2012. Quality of broiler meat of the free-range type submitted to diets containing alternative feedstuffs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64, 389-396.
- Ferreira, M. W., Marques, R. R., Abreu, A. P. N. & Silva, T. R. 2014. Desempenho de frangos caipiras Label Rouge alimentados com farelo de amendoim em substituição parcial ao farelo de soja. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 21, 105-109.
- Geron, L. J. V., Zeoula, L. M., Erkel, J. A., Prado, I. N., Bublitz, E. & Prado, O. P. P. 2008. Coeficiente de digestibilidade e características ruminais de bovinos alimentados com rações contendo resíduo de cervejaria fermentado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 1685-1695.
- Gilaverte, S., Susin, I., Pires, A. V., Ferreira, E. M., Mendes, C. Q., Gentil, R. S., Biehl, M. V. & Rodrigues, G. H. 2011. Digestibilidade da dieta, parâmetros ruminais e desempenho de ovinos Santa Inês alimentados com polpa cítrica peletizada e resíduo úmido de cervejaria. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 639-647.
- Leite, P. R. S. C., Leandro, N. S. M., Stringhini, J. H., Café, M. B., Gomes, N. A. & Moraes Jardim Filho, R. 2011. Desempenho de frangos de corte e digestibilidade de rações com sorgo ou milho e complexo enzimático. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46, 280-286.
- Rostagno, H. S., Albino, L. F. T., Donzele, J. L., Gomes, P. C., Oliveira, R., Lopes, D. C., Ferreira, A. S., Barreto, S. & Euclides, R. F. 2011. *Composição de alimentos e exigências nutricionais*, 3 edn. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SAS. 2004. *SAS/STAT User guide, Version 9.1.2*. SAS Institute Inc, Cary, NC, USA.
- Silva, V. B., Fonseca, C. E. M., Morenz, M. J. F., Peixoto, E. L. T., Moura, E. d. S. & Carvalho, I. d. N. O. 2010. Resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cabras. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 1595-1599.
- Tavernari, F. C., Ribeiro Júnior, V., Morata, R. L., Albino, L. F. T., Dutra Júnior, W. M. & Rostagno, H. S. 2010. Avaliação nutricional e energética do farelo de girassol para aves. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 62, 172-177.

Article History:

Received 21 July 2017

Accepted 18 August 2017

Available on line 24 October 2017

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.