

Efeitos dos métodos de abate de frangos na eficiência da sangria
Effects of chicken slaughter methods on exsanguination efficiency
Efectos de los métodos de sacrificio de pollos sobre la eficacia del desangrado

Recebido: 02/10/2020 | Revisado: 10/10/2020 | Aceito: 14/10/2020 | Publicado: 17/10/2020

Ana Paula Lobato Borges de Queiroz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8328-9687>

Instituto Didatus, Brasil

E-mail: anapaulalobato@yahoo.com.br

Ednaldo Carvalho Guimarães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8328-9687>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

E-mail: ecg@ufu.br

Ana Carolina Portella Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5736-7733>

Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: anasilveira@iftm.edu.br

Resumo

O objetivo neste trabalho foi avaliar os efeitos dos métodos de abate de frangos com eletronarcose e sem insensibilização (conforme preceito do método *Halal*) e dos cortes unilateral e bilateral na eficiência da sangria. Foram utilizadas 100 aves, fêmeas, abatidas sob Serviço de Inspeção Federal e divididas em dois tratamentos: com e sem insensibilização, submetidas a dois protocolos de manuseio distintos: cortes unilateral e bilateral das artérias e veias carótidas em delineamento inteiramente casualizado. A eficiência da sangria foi avaliada por meio do percentual de sangue escoado por peso corporal dos frangos expelido por meio de cortes unilateral e bilateral dos vasos sanguíneos. Verificou-se maior perda de sangue nos animais abatidos insensibilizados por eletronarcose e, não houve diferença estatística entre os cortes unilateral e bilateral. Conclui-se que, do ponto de vista da eficiência da sangria, o método de abate com eletronarcose não prejudica o escoamento de sangue, atendendo aos preceitos de abate *Halal*.

Palavras-chave: Abate *Halal*; Frangos de corte; Sangria; Insensibilização.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the effects of chicken slaughter methods with electronarcosis and without stunning (according to the *Halal* method) and unilateral and bilateral cuts on exsanguination efficiency. A total of 100 female fowls were slaughtered under the Federal Inspection Service and divided into two treatments: with and without stunning, subjected to two different handling protocols: unilateral and bilateral cuts of the carotid arteries and veins in a completely randomized design. Exsanguination efficiency was assessed by means of the percentage of blood drained by body weight of the chickens expelled through unilateral and bilateral cuts of blood vessels. Greater blood loss was observed in slaughtered animals stunned by electronarcosis, and there was no statistical difference between unilateral and bilateral cuts. In conclusion, from the point of view of exsanguination efficiency, the slaughter method with electronarcosis does not impair blood flow, in compliance with the *Halal* slaughter precepts.

Keywords: *Halal* slaughter; Broilers; Bleeding; Stunning.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de los métodos de sacrificio de pollos con electronarcosis y sin aturdimiento (según el método *Halal*) y cortes unilaterales y bilaterales sobre la eficiencia del desangrado. Se sacrificaron 100 hembras bajo el Servicio de Inspección Federal y se dividieron en dos tratamientos: con y sin aturdimiento, sometidas a dos protocolos de manejo diferentes: cortes unilaterales y bilaterales de las arterias y venas carótidas en un diseño completamente aleatorizado. La eficacia del desangrado se evaluó mediante el porcentaje de sangre drenada por peso corporal de los pollos a través de cortes unilaterales y bilaterales de vasos sanguíneos. Se observó una mayor pérdida de sangre en los animales sacrificados aturdidos por electronarcosis y no hubo diferencia estadística entre cortes unilaterales y bilaterales. Se concluye que, desde el punto de vista de la eficacia del desangrado, el método de sacrificio con electronarcosis no altera el flujo sanguíneo, cumpliendo con los preceptos de sacrificio *Halal*.

Palabras clave: Sacrificio *Halal*; Pollos de engorde; Desangrado; Aturdimiento.

1. Introdução

O Brasil é o maior exportador de carne de frango do mundo e exporta mais de dois milhões de toneladas por ano para 57 países islâmicos, sendo 22 árabes. Estes correspondem a

45% do total rendendo, somente em 2018, US\$ 3,2 bilhões de dólares (Mendes, 2018).

Para atender este mercado, faz-se necessário realizar o abate das aves pelo método *Halal*, cujas normas são orientadas segundo preceitos do Corão (ou Alcorão). Dentre elas, destacam-se quatro condições: o animal deve ser de uma espécie *Halal* (aves, bovinos e caprinos, por exemplo); o animal deve estar vivo no momento do abate; o nome de Allah deve ser pronunciado no momento do abate; e o sangrador deve ser uma pessoa mentalmente sã e que tenha discernimento de seus atos e, preferencialmente muçulmano (Fuseini, et al., 2016). Além disso, o processo de degola deve ser rápido, com uma faca bastante afiada cortando os grandes vasos, traqueia e esôfago, em um corte bilateral no pescoço em forma de meia-lua, fazendo com que o sangue seja totalmente extraído da carcaça espontaneamente (FAMBRAS, 2006).

A produção de carnes obedece a regras internacionais no que diz respeito ao bem-estar animal e, neste sentido a Organização Mundial de Saúde Animal recomenda o uso da insensibilização para que os animais se tornem insensíveis à dor no momento do abate e para facilitar o processo de sangria. Para as aves é recomendado o método de cuba de imersão por eletronarcose, cuja uma das características é a reversibilidade, ou seja, o animal recobra a consciência se retirado do processo do abate (Campos, 2018).

Entretanto, em relação ao uso de técnicas de insensibilização pré-abate em aves há diferentes entendimentos para os produtos *Halal*, o que causa dificuldades práticas aos exportadores, além da falta de isonomia no tratamento das importações (Campos, 2018). Segundo Andreo e colaboradores (2011), no abate *Halal* a insensibilização geralmente não é usada, porque provoca um decréscimo na perda de sangue pela carcaça e o sangue é proibido (Haran) para o consumo pelos seguidores do Islamismo.

O mercado *Halal* constitui uma grande oportunidade para empresas exportadoras e um grande desafio para a convergência regulatória entre países exportadores e importadores, de forma que os diferentes entendimentos sobre o uso de técnicas de insensibilização pré-abate em aves para produtos *Halal* devem ser estudados e clareados visando o atendimento as normas de bem-estar animal e o atendimento à crescente demanda por carne de frango (Campos, 2018).

Neste contexto, o objetivo neste trabalho foi avaliar os efeitos dos métodos de abate de frangos com eletronarcose e sem insensibilização (conforme preceito do método *Halal*) e dos cortes unilateral e bilateral dos vasos sanguíneos na eficiência da sangria.

2. Metodologia

O presente estudo utilizou-se da metodologia O experimento foi realizado no ano de 2016, na sala de abate de um estabelecimento comercial de produção de carne de frango e derivados, localizado em Goiás, devidamente registrado no Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.), que possui programas de autocontroles implantados e as monitorias e verificações necessárias para garantir a inocuidade dos alimentos, além de atender às legislações específicas do Brasil e de mercados consumidores internacionais. Tendo sido uma coleta de material biológico (sangue) após ter sido realizado o abate do animal como rotina da atividade do frigorífico, não houve a necessidade de passar pela avaliação prévia do Comitê de Ética de Uso Animal (CEUA).

As aves foram criadas em sistema de integração vertical e enviadas ao abate com peso médio de 1,250Kg aos 28 dias de vida, para a produção de frango *griller*, direcionados a exportação para os países do Golfo.

Foram utilizados 100 frangos de corte previamente pesados em balança comercial previamente calibrada, sadios, fêmeas, de linhagem genética própria da empresa, divididos em quatro grupos de 25 animais cada, de acordo com o método de abate e o tipo de corte na sangria:

- Grupo I: 25 aves insensibilizadas por eletronarcose e sangradas por corte unilateral;
- Grupo II: 25 aves insensibilizadas por eletronarcose e sangradas por corte bilateral;
- Grupo III: 25 aves não insensibilizadas e sangradas por corte unilateral;
- Grupo IV: 25 aves não insensibilizadas e sangradas por corte bilateral.

Os grupos insensibilizados foram submetidos a eletronarcose em cuba de imersão. As aves foram penduradas, ainda conscientes, pelas pernas, em ganchos de metal ligados à nória em movimento, posteriormente imersos em uma cuba de insensibilização com água eletrificada, de modo que a corrente elétrica fluísse da cuba para as aves, dissipando-se para o gancho, para submetê-las à perda da consciência imediata. A voltagem e amperagem aplicadas geraram uma corrente elétrica para o atordoamento que variou de 35 a 42mA por ave, insuficiente para causar a morte das mesmas, garantindo que estivessem vivas ao momento da sangria e de acordo com as exigências do abate *Halal*.

Realizou-se a sangria manualmente com o auxílio de uma faca afiada, seccionando as artérias carótidas e veias jugulares, de forma unilateral nos grupos I e III e bilateral nos grupos

II e IV, no máximo, doze segundos após a insensibilização. O processo da sangria perdurou por, no mínimo, 3 minutos conforme legislação brasileira (Brasil, 2000).

Todo o sangue foi escoado espontaneamente com a ave suspensa pelas patas por três minutos e, sendo coletado em um recipiente e pesado em balança eletrônica previamente calibrada. Em seguida, avaliou-se a eficiência da sangria por meio da mensuração do peso (em gramas) de sangue em relação ao peso vivo de cada ave.

O experimento foi estruturado considerando um delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial (DIC-Fatorial). O procedimento de análise estatística consistiu da verificação prévia das suposições para o uso da análise de variância (ANOVA) e, tendo sido atendidos os pressupostos, procedeu-se a ANOVA seguido do teste de *Tukey* para as comparações múltiplas entre as médias dos tratamentos. As análises foram realizadas considerando-se significância de 5%, no software SISVAR (Ferreira, 2014).

3. Resultados e Discussão

A sangria é um processo de hipovolemia e choque hemorrágico com diminuição do volume de sangue e da pressão arterial, vasoconstricção intensa e persistente, hipóxia tecidual isquêmica e decréscimo do retorno sanguíneo no coração e nos tecidos (Roça, et al., 2001). A carne mal sangrada constitui um problema de aspecto para o consumidor e, por isso, a eficiência da sangria deve ser avaliada e monitorada nas operações de abate para obtenção de um produto de alta qualidade (Warriss, 1977).

Neste trabalho, evidenciou-se que os frangos de corte perderam entre 3,44 a 4,04% do seu peso vivo em sangue após 3 minutos de gotejamento (Tabela 1), concordando com Roça (1999), que afirma que o volume de sangue representa de 3 a 4% do peso vivo da ave. Entretanto, de acordo com Macari e colaboradores (1994), o volume de sangue dos frangos de corte é fixo e representa, aproximadamente, 7% do peso corporal. Apesar da discrepância de valores, Hedrick (1994) afirma que para obtenção de uma carne com boa capacidade de conservação, é importante que durante a sangria seja removido aproximadamente 60% do volume total de sangue do animal, sendo que cerca de 10% fica retido nos músculos e de 20 a 25% nas vísceras.

Os fatores que afetam a quantidade de sangue perdido durante a etapa da sangria são: o estado físico do animal antes do abate, a demora entre a insensibilização e a sangria; a precisão no corte, seccionando os principais vasos sanguíneos para ocorrer grande perda de sangue em menor tempo e o período de tempo que a ave permanece no túnel de sangria antes

de entrar no tanque de escaldagem. Enfermidades febris, agudas, que provocam vasodilatação generalizada ou em estado agônico, que debilitam o sistema circulatório, também afetam a sangria (Bartels, 1980; Ludtke, et al., 2010)

As aves abatidas com insensibilização apresentaram maior perda de sangue em relação às sangradas sem a eletronarcese. E, em relação ao tipo de corte realizado, não houve no escoamento do sangue entre os cortes unilateral e bilateral (Tabela 1). Khalid e colaboradores (2015) ao compararem a perda de sangue em cordeiros abatidos com eletronarcese e sem insensibilização não encontraram diferenças no escoamento do sangue entre os métodos, concluindo que a insensibilização não prejudica a sangria.

A diferença observada nos valores da perda do sangue, em relação ao método de abate utilizado (Tabela 1) pode ser explicada pela própria estimulação elétrica, uma vez que, o atordoamento do animal, por qualquer método, produz uma elevação da pressão sanguínea no sistema arterial, venoso e capilares, e dá um aumento transitório nos batimentos cardíacos, fator que favorece a sangria (Thornton, 1969). Entretanto, Roça e colaboradores (2001) afirmam que a estimulação elétrica, efetuada após a sangria apresenta efeito negativo na eficiência da sangria que foi avaliada pela determinação da hemoglobina no sangue e na carne.

Tabela 1. Médias dos resultados do peso de sangue escoado durante a sangria em relação ao peso vivo de aves abatidas com e sem insensibilização por eletronarcese e cortes unilateral e bilateral de um abatedouro-frigorífico de frangos situado em Goiás, em 2016.

Forma de abate	n	% Peso vivo das aves perdido em sangue	
		Corte unilateral	Corte bilateral
Com insensibilização	50	3,96% aA	4,04% aA
Sem insensibilização	50	3,64% bA	3,44% bA

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais, na linha, indicam, pelo teste Tukey a 5% de significância, que não existe diferença significativa entre cortes unilateral e bilateral. Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na coluna, indicam que existe diferença significativa entre com e sem insensibilização por eletronarcese. Fonte: Autores.

Em relação ao bem-estar animal, no Brasil é permitido, por lei, o abate de animais sem insensibilização de acordo com preceitos religiosos, como o caso do abate *Halal*. Entretanto, o método tem sido questionado pelos defensores dos direitos dos animais que alegam que o

sacrifício sem insensibilização pode causar dor e sofrimento. De acordo com a CDIALHALAL (2010), há provas científicas de que, com a degola do sistema *Halal* a morte é instantânea sem qualquer possibilidade de liberação de toxinas que contaminem a carne, uma vez que o fluxo de sangue que iria para o cérebro é interrompido imediatamente. Entretanto, Bridi e colaboradores (2012) concluíram que o método religioso eleva o estado de estresse das aves, com aumento na concentração de lactato e maior incidência de carne PSE em relação ao abate tradicional com insensibilização elétrica. Assim, a insensibilização por eletronarcose seria indicada, mesmo no abate *Halal*, uma vez que garantiria o bem-estar as aves, sem prejudicar a sangria.

4. Considerações Finais

Conclui-se que, a insensibilização por eletronarcose no abate de aves permite maior escoamento do sangue durante a sangria quando comparado ao método sem insensibilização. Por sua vez, os métodos de corte uni ou bilaterais não alteram o volume de sangue escoado pelas aves. Assim, a insensibilização por eletronarcose pode ser utilizada no método *Halal* sem prejudicar a sangria e com maior garantia do bem-estar animal.

A partir do exposto, sugere-se prosseguir com estudos que avaliem os efeitos dos métodos de abate de frangos na eficiência da sangria a fim de se avaliar uma amostragem mais robusta, buscar consistência nos resultados encontrados e maior embasamento na literatura para possíveis alterações de procedimentos da indústria.

Referências

Andreo, N., Bolfe, F. C., Tarsitano, M. A., Constantino, C., Bridi, A. M., Coelho, M. R., Fonseca, N. A. N., & Silva, C. A. (2011). Avaliação do estresse decorrente do abate *Halal* em bovinos. *Anais do XXI Congresso Brasileiro De Zootecnia*, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 23 a 27 de maio de 2011.

Bartels, H. (1980). *Inspección veterinária de la carne*. Zaragoza: Acribia, 491p.

Brasil (2000). Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº. 3, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de

açougue. S.D.A./M.A.A. *Diário Oficial da União*, Brasília, p.14-16, 24 de janeiro de 2000, Seção I.

Bridi, A. M., Fonseca, N. A. N., Silva, C. A., Balarin, M. R. S., Costa, K. K. M. C., Costantino, C., Tarsitano, M. A. & Cardoso, T. A. B. (2012). Indicadores de estresse e qualidade da carne em frangos abatidos pelo método “Halal”. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 33(6), p. 2451-2460. doi: 10.5433/1679-0359.2012v33n6p2451

Campos, M. R. (2018). O mercado halal e a harmonização regulatória dos requisitos de abate de aves. *PONTES ICTSD International Centre of Trade and Sustainable Development*, 14(8). Retrieved from <http://www.ictsd.org/bridges-news/pontes/news/o-mercado-halal-e-a-harmoniza%C3%A7%C3%A3o-regulat%C3%B3ria-dos-requisitos-de-abate-de>.

CDIALHALAL (Centro de Divulgação Islâmica para América Latina). (2010). *Mercado Halal*. Retrieved from <http://www.cdialhalal.com.br/index.php?page=Conteudo&id=1>.

FAMBRAS (Federação das Associações Muçumanas do Brasil). (2006). Apresentação institucional 2005. *Anais do Seminário Internacional De Aves E Suínos*, 5., Florianópolis: EMBRAPA, 2006. p. 1-18.

Ferreira, D. F. (2014). Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*, 38(2), 109-112. Retrieved from <https://www.scielo.br/pdf/cagro/v38n2/a01v38n2.pdf>.

Fuseini, A., Knowles, T. G., Hadley, P. J., Wotton, S. B. (2016). Halal stunning and slaughter: criteria for the assessment of dead animals. *Meat Science*, 119, 132-137. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.04.033

Hedrick, H. B., Aberle, E. D., Forrest, J. C., Judge, M. D., & Merkel, R. A. (1994). *Principles of meat science*. Dubuque: Kendal/Hunt Publ. Co.

Khalid, D. R., Knowles, T. G., & Wottom, S. T. (2015). A Comparison of Blood Loss during the Halal Slaughter of Lambs Following Traditional Religious Slaughter without Stunning,

Electric Head-Only Stunning and Post-Cut Electric Head-Only Stunning. *Meat Science*, 110, 15–23. doi: 10.1016/j.meatsci.2015.06.008

Ludtke, C. B., Ciocca, J. R. P., Dandin, T., Barbalho, P. C. & Vilela, J. A. (2010). Abate humanitário de aves. *WSPA Brasil*, 66. Retrieved from <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/boas-praticas-e-bem-estar-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-aves.pdf>.

Macari, M., Furlan, R. L., & Gonzales, E. (1994). *Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP/UNESP.

Mendes, J. (2018). Brasil lidera mercado de carne para muçulmanos, entenda por quê. *Estado de Minas*. Retrieved from https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2018/04/24/internas_economia,953748/brasil-lidera-mercado-de-carne-para-muculmanos.shtml.

Roça, R. O. (1999). *Abate de aves*. Retrieved from <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca104.pdf>

Roça, R. O., Padovani, C. R., & Felipi, M. C. (2001). Efeitos dos métodos de abate de bovinos na eficiência da sangria. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 21(2), 244-248. doi: 10.1590/S0101-20612001000200021

Thorton, H. (1969). *Compêndio de inspeção de carnes*. Londres: Bailliere Tindallan Cassel.

Warriss, P. D. (1977). The residual blood content of meat. A review. *Journal of Science Food Agriculture*, 28, 457-462. doi: 10.1002/jsfa.2740280509

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Ana Paula Lobato Borges de Queiroz – 40%

Ednaldo Carvalho Guimarães – 20%

Ana Carolina Portella Silveira – 40%