

Dinâmica da formação de aminas biogênicas em carcaças de aves mortas, armazenadas em temperatura ambiente

Débora Aline Alves¹; Everton Luis Krabbe²; Cristiële Lange Contreira¹; Gizelle Cristina Bedendo²; Francisco Noé da Fonseca²; Eduardo Gonçalves Xavier¹; Valdir Silveira de Avila²

¹Universidade Federal de Pelotas – UFPel – Pelotas/RS

²Embrapa Suínos e Aves – Concórdia/SC

Palavras-chave: Cadaverina; Farinha de carne; Qualidade da farinha.

Introdução

O setor avícola brasileiro é atualmente o 2º maior produtor mundial de carne de frango, com uma produção de 13.146 mil toneladas/ano e o maior exportador mundial desse segmento, com uma exportação de 4.304 mil toneladas/ano (ABPA, 2016). À medida que a atividade aumenta a escala de produção, também crescem os desafios, sendo um destes a destinação dos animais que morrem ao longo do ciclo produtivo, seja por causas naturais, acidentais ou sanitárias. Todavia, a falta de conhecimento científico e de regulamentação oficial no Brasil resulta, muitas vezes, na destinação inadequada desses resíduos da produção, com riscos à saúde pública e dos rebanhos, além da contaminação ambiental.

Atualmente, o Brasil conta com um abate anual de 5,6 bilhões de cabeças (frangos) com uma mortalidade média de 3%, representando aproximadamente 204 mil toneladas de carcaças/ano, sendo, as aves, a segunda espécie com maior produção de animais mortos no Brasil (KRABBE e WILBERT, 2016). Assim, cresce a preocupação em desenvolver novas tecnologias para a destinação das aves mortas, oriundas da cadeia avícola. Com isso, a utilização dessas carcaças para a fabricação de farinhas de origem animal aparece como uma alternativa, devido à proteína de origem animal possuir alta digestibilidade e não conter fatores antinutricionais (HAMILTON et al., 2006). Entretanto, é um tema bastante discutido devido à dificuldade de padronização em função do processo produtivo, dos aspectos econômicos da segurança alimentar e da origem dos resíduos que compõem estas farinhas (BELLAYER, 2002).

Diante desse cenário, avaliar a qualidade do produto se torna indispensável. Neste caso, a quantificação de aminas biogênicas se faz necessário, tendo em vista ser uma análise que mensura a qualidade dos alimentos através da quantidade de aminas biogênicas produzidas ao longo do tempo. Essas possuem baixo peso molecular e sua formação é essencialmente resultante da descarboxilação enzimática de aminoácidos livres, e da transaminação de aldeídos e cetonas (CARDOZO et al., 2013). Os alimentos de origem animal são ricos em aminoácidos livres e, com isso, susceptíveis à contaminação de aminas biogênicas.

Devido aos riscos sanitários e químicos, novos estudos devem ser realizados para gerar informações complementares, além de comprovar os conhecimentos tradicionais através do uso de análises laboratoriais e experimentos, permitindo, dessa forma, a geração de novas informações sobre o processamento e uso destas farinhas. Assim, este estudo avaliou a dinâmica de formação de aminas biogênicas em carcaças de aves mortas armazenadas ao longo do tempo em condições de temperatura ambiente.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Suínos e Aves localizada na cidade de Concórdia-SC, utilizando 128 frangos de corte, da linhagem *Cobb 500* com 46 dias de idade. As aves foram oriundas do Setor de Avicultura da Embrapa e abatidas no mesmo horário. Utilizou-se 32 carcaças, imediatamente ao abate, para compor o tempo de condição ambiente 0 hora. As 96 restantes foram armazenadas em uma célula de compostagem, com a parte inferior das paredes em alvenaria e o restante protegido por tela exposta a temperatura ambiente, para compor os tempos de armazenamento de 24, 48 e 72h. Cada tempo de armazenamento era constituído por 32 carcaças e 8 repetições, sendo a unidade experimental formada por 4 carcaças. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado. O período experimental foi de quatro dias, sendo que em cada manhã foi realizado o processamento das farinhas das aves correspondente a um tempo de armazenamento. Foram colocados *data loggers* internos, em duas aves e na célula da composteira, para a verificação da temperatura interna das aves e externa da sala de armazenamento das carcaças.

Para a produção das farinhas foram escolhidas quatro carcaças, conforme a condição ambiente realizada para cada repetição. Essas foram pesadas, esquartejadas e moídas inteiras,

colocadas em autoclave e adicionado 35% de óleo de soja. A autoclave foi colocada sobre o fogão industrial para o cozimento por 30 minutos e, após, submetidas a pressão de 0,5 lb/cm² e temperatura de 115°C por 30 min. Ao final, a massa cozida (farinha) foi prensada e levada ao laboratório para secagem e moagem. As aminas biogênicas analisadas foram: cadaverina, histamina, putrescina e tiramina, sendo que o método utilizado para análise foi HPLC, conforme metodologia de Pastore et al. (2005). Dos resultados encontrados foi realizada a verificação do teste F global (P<0,05) e as médias foram submetidas à análise de regressão polinomial. Os tempos de armazenamento foram submetidos à análise de regressão linear, com o uso do programa Statistix 10 (2016).

Resultados

Os valores médios das aminas biogênicas cadaverina, histamina, putrescina e tiramina encontrados nos tempos de armazenamento de 0, 24, 48 e 72h, em condição ambiente, das farinhas das carcaças das aves, estão apresentados na tabela 1. Com o passar das horas de exposição das farinhas das aves ao ambiente e pela sua deterioração verificou-se um aumento linear (P<0,05) na formação das aminas biogênicas. A cadaverina apresentou um aumento maior em relação as demais aminas, com um incremento de 644% com 72h (245,86 mg/kg) em relação a não exposição ao ambiente 0h (38,16 mg/kg), seguida pela tiramina, que apresentou uma produção de 148,47 mg/kg no tempo de 72h, com um incremento de 873% em relação ao tempo de exposição 0h (17,01 mg/kg). Tanto a putrescina como a histamina obtiveram um aumento menor ao longo do tempo. Contudo, o incremento para a putrescina foi de 680% para o tempo de exposição ao ambiente 72h (136,13 mg/kg) em relação ao 0h (20,00 mg/kg) e para a histamina não foi expressiva a quantidade da amina produzida ao longo do tempo. O desvio padrão apresentado nas repetições foi elevado devido à variabilidade do processo de deterioração de cada carcaça, mesmo as aves de cada repetição sendo submetidas às mesmas condições. As aves foram expostas a uma temperatura externa média de 29°C e interna de 26,4°C.

Tabela 1 – Aminas biogênicas (média±DP) encontradas nos diferentes tempos de armazenamento, em condição ambiente

Aminas biogênicas, mg/kg	Tempos de armazenamento, h				P*	DP**
	0	24	48	72		
Cadaverina	38,16±21,87	125,76±17,07	173,92±30,20	245,86±132,58	0,000	67,55
Histamina	0	0	2,50±7,07	12,50±10,35	0,000	6,61
Putrescina	20,00±0,00	20,09±0,26	65,14±81,23	136,13±96,76	0,000	63,75
Tiramina	17,01±11,88	35,54±8,66	111,03±40,49	148,47±55,53	0,000	36,01

*P = Probabilidade ao nível de significância de 5% (P<0,05); **DP= Desvio padrão.

As equações de regressão linear para as aminas biogênicas ao longo do tempo de condição ambiente estão apresentadas na figura 1.

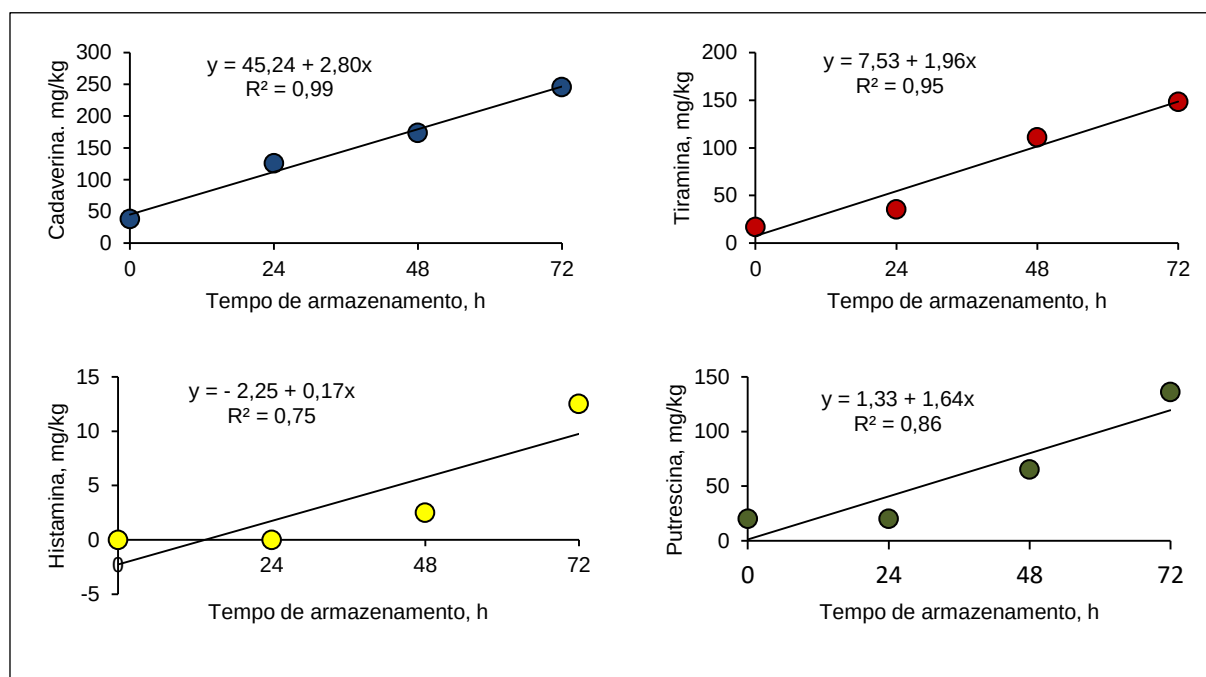


Figura 1 – Dinâmica de formação das aminas biogênicas cadaverina, tiramina, histamina e putrescina armazenadas ao longo do tempo.

A cadaverina apresentou uma resposta linear significativa ($P < 0,05$), aumentando 48,04 mg/kg a cada uma hora conforme a equação $y = 45,24 + 2,80x$ ($R^2 = 0,99$). Da mesma forma, a tiramina também apresentou uma resposta linear significativa ($P < 0,05$), com um incremento de 9,49 mg/kg a cada hora, de acordo com a equação $y = 7,53 + 1,96x$ ($R^2 = 0,95$). A histamina e a putrescina, por sua vez, também demonstraram respostas lineares significativas ($P < 0,05$), porém com coeficiente de determinação menor, de 0,75 e 0,86, respectivamente.

Discussão

As aminas biogênicas, objeto de estudo, foram escolhidas devido a serem as mais prevalentes em carnes e produtos derivados (STADNIK e DOLATOWSKI, 2010). Apresentaram um aumento linear com o passar do tempo, sendo que a cadaverina e a tiramina obtiveram valores mais expressivos em relação à histamina e a putrescina. Este aumento linear na produção de aminas biogênicas também foi encontrado pelos pesquisadores Tamim e Doerr (2013), os quais avaliaram o efeito da putrefação das carcaças de frangos nos tempos de 0 a 72 h, com intervalos de análise de 6 em 6 h, com permanência das carcaças ao ambiente e com temperatura de 30°C. Estes autores encontraram para o tempo de 72 h de putrefação das carcaças das aves 243,9 mg/kg para a cadaverina, valor semelhante ao encontrado no presente estudo, que foi de 245,86 mg/kg. Porém, diferiram para tiramina, com valor encontrado de 357,30 mg/kg, sendo que no presente estudo foi de 148,47 mg/kg. Segundo Cardozo et al. (2013), as temperaturas elevadas eliminam os micro-organismos, porém uma vez formadas as aminas biogênicas no alimento, reduzir seu conteúdo é bastante difícil já que elas são termicamente estáveis mesmo em exposições prolongadas. Diante disso, o processo para a fabricação das farinhas se torna ineficiente caso as carcaças estejam contaminadas por aminas biogênicas. Atualmente, não existem legislações específicas para produtos de origem animal, com exceção de pescados ou produtos de pesca. Assim, há necessidade de mais estudos sobre a dinâmica de formação de aminas biogênicas em produtos de origem animal para definição de limites de produção e, com isso, poder estabelecer procedimentos e legislações para a viabilidade desse material na produção de farinhas de qualidade.

Conclusão

A formação de aminas biogênicas em carcaças de aves mortas expostas, ao longo do tempo e em condição de temperatura ambiente, apresenta crescimento linear, principalmente a cadaverina e a tiramina.

Referências Bibliográficas

- ABPA. **Associação Brasileira de Proteína Animal**. Brasília - DF. Disponível em <http://abpa-br.com.br/>, acessado em 21/09/2016.
- BELLAVER, C. Uso de resíduos de origem animal na alimentação de frangos de corte. In: **Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, 2002. Anais... Chapecó: ACAV-EMBRAPA, 2002. p. 6-22.
- CARDOZO, M.; LIMA, K.L.S.; FRANÇA, A.L.S.L. Aminas Biogênicas: Um problema de Saúde Pública. **Revista Virtual de Química**, v.2, n.5, p.149-168, 2013.
- HAMILTON, C.R.; KIRSTEIN, D.; BREITMEYER, R.E. The rendering industry's biosecurity contribution to public and animal health. In: MEEKER, D.L. **Essential Rendering**. 1ed. Arlington: National Renderers Association, 2006, p. 71-94.
- KRABBE, L.E; WILBERT, C.A. Os passivos das cadeias de produção de proteína animal - animal mortos. **Avicultura Industrial**, Florianópolis, SC, ed. 1251, n. 1, 2016, p. 24-31.
- PASTORE,P.; FAVARO,G.; BADOCCO,D.; TAPPARO,A.; CAVALLI,S.; SCCANI,G. **Determination of biogenic amines in chocolate by Ion chromatographic separation and pulsed integrated amperometric detection with implemented wave form at Au disposable electrode**. **J. Chromatogr. A** 2005, 1098, 111-115.
- STADNIK, J.; DOLATOWSKI, Z. J. Biogenic amines in meat and fermented meat products. **ACTA Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria**, v.9. n.3, p.251-263, 2010.
- STATISTIX 10. Analytical Software PO Box 12185, Tallahassee, FL 32317, 2016.
- TAMIM, N. M.; DOERR, J. A. Effect of Putrefaction of Poultry Carcasses Prior to Rendering on Biogenic Amine Production. **Journal of Applied Poultry Research**, n.12, p.456-460, 2003.