

5.07.03 - Ciência e Tecnologia de Alimentos / Engenharia de Alimentos

APLICAÇÃO DE COBERTURAS DE XILANA E GELATINA EM OVOS

Ayla de Lucena Araújo¹, Apolo Araújo Soares², Anderson Rocha Costa², Sátya Sthefany Pimentel Oliveira¹, Ana Lúcia Fernandes Pereira³, Virgínia Kelly Gonçalves Abreu³.

1. Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia – CCSST, Imperatriz, MA.
2. Engenheiro de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia – CCSST, Imperatriz, MA.
2. Professora Doutora do Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia – CCSST, Imperatriz, MA.

Resumo

Os ovos perdem qualidade ao longo do armazenamento e a aplicação de coberturas pode ser uma alternativa para prolongar sua vida útil. Este trabalho avaliou o uso de coberturas de xilana e gelatina na conservação da qualidade de ovos armazenados em temperatura ambiente por 21 dias. A partir de 4 tratamentos, (T1 = ovos frescos (controle), T2 = ovos armazenados sem cobertura, T3 = ovos armazenados com cobertura contendo 1,5% de xilana e 5% de gelatina e T4 = ovos armazenados com cobertura contendo 3% de xilana e 5% de gelatina) e 5 repetições de 4 ovos cada. A qualidade foi avaliada a partir da perda de peso, unidade Haugh, pH do albúmen e índice de gema. Os dados foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelos testes SNK e Dunnett a 5% de probabilidade. Assim, observou-se um efeito positivo das coberturas de xilana e gelatina na manutenção da qualidade, atestado pela redução na queda da UH e da alcalinização do albúmen e pela manutenção do índice de gema.

Palavras-chave: Unidade Haugh; pH do albúmen; Índice de gema.

Introdução

Os ovos possuem excelentes características nutricionais. Estes apresentam proteínas de alto valor biológico, sendo constituídas por vários dos aminoácidos essenciais, além das vitaminas, minerais e ácidos graxos que estão envolvidos na sua composição (Leandro et al., 2005). Na indústria alimentícia, os ovos ocupam uma posição importante por apresentarem além das qualidades nutricionais, propriedades tecnológicas de extrema importância na produção de determinados alimentos (Caner; Yüceer, 2015).

Após a postura, a qualidade interna dos ovos sofre decréscimo, tal característica é intrínseca dos ovos, entretanto, medidas podem ser tomadas com o objetivo de minimizar essa perda. As principais alterações que caracterizam a redução de qualidade dos ovos é a perda de água e CO₂, que interferem no pH da clara, provocando mudanças nas características dos ovos (Carvalho et al., 2013). Uma alternativa para conservação dessa qualidade é a impermeabilização, que tem como objetivo reduzir a perda de CO₂ e água através da casca do ovo. Tal processo é alcançado mediante a aspersão ou imersão (cobertura) do ovo em óleos ou soluções filmogênicas (Koblitz, 2011).

Entre as alternativas para coberturas, existem os polímeros derivados de celulose. Morgado (2009) elenca algumas características de filmes elaborados a partir de celulose, tais como apresentar excelentes propriedades mecânicas, estabilidade química entre outras, que aumentam o interesse da indústria alimentícia neste tipo de produto.

A xilana é um polímero abundante, podendo ser obtida a partir de diversos resíduos agrícolas, como a palha de trigo, sabugo e espiga de milho, entre outros (Lucena et al., 2017). A xilana isolada a partir do sabugo de milho tem sido aplicada na produção de bioplásticos (Oliveira et al., 2010). A xilana quando empregada como bioplásticos apresenta características como: baixa permeabilidade ao oxigênio, permeabilidade a aromas, transmitância elevada, o que a caracteriza como uma boa opção para bioplásticos (Naidu et al., 2018). Assim, a pesquisa desenvolvida teve como objetivo avaliar pela primeira vez a aplicação de coberturas de xilana e gelatina sobre a qualidade de ovos armazenados em temperatura de 25 °C por 21 dias.

Metodologia

No experimento foram utilizados 80 ovos grandes, de casca branca. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado e contou com 4 tratamentos, onde: T1 = ovos frescos (controle), T2 = ovos armazenados sem cobertura, T3 = ovos armazenados com cobertura contendo 1,5% de xilana e 5,0% de gelatina, T4 = ovos armazenados com cobertura contendo 3,0% de xilana e 5,0% de gelatina, com 5 repetições de 4 ovos cada. Os ovos foram armazenados em temperatura ambiente (25°C) e submetidos às análises de perda de peso, Unidade Haugh, pH do albumén e índice de gema, sendo as análises realizadas nos tempos 0 e 21 dias de armazenamento.

A xilana foi extraída a partir do sabugo de milho seco e triturado de acordo com o procedimento descrito por Lucena et al. (2017). Já a preparação da cobertura foi feita conforme Lucena (2014). Para a

aplicação, a cobertura resultante foi resfriada até temperatura de 30 °C e os ovos foram imersos por um minuto na solução e dispostos em suportes para armazenamento durante os 21 dias a 25 °C.

A perda de peso foi calculada, e expressa em porcentagem. O cálculo foi possível mediante a diferença obtida entre o peso dos ovos nos tempos 0 e 21 dias. A determinação da Unidade Haugh foi realizada mediante a quebra dos ovos em uma superfície lisa de vidro, medindo assim a altura do albúmen denso com a utilização de um micrômetro de profundidade. O valor da altura e o peso dos ovos foram utilizados no cálculo das unidades a partir da equação: $UH = 100 \times \log(H - 1,7 \times P^{0,37} + 7,57)$, onde: UH= Unidades Haugh; H= altura do albúmen (mm); e P= peso do ovo (g). O pH do albúmen foi mensurado com o auxílio de um potenciômetro, mediante leitura direta. O índice de gema foi calculado a partir da altura da gema (mm) medida com um micrômetro de profundidade, dividido pelo diâmetro da mesma medida com o auxílio de um paquímetro.

Para a análise estatística dos dados, utilizou-se o software XLSTAT (Addinsoft Paris, France), a um nível de significância de 5%. O teste de Dunnett (5% de probabilidade) foi aplicado a fim de obter a diferença das médias dos tratamentos armazenados em relação ao controle e a diferença entre as médias dos tratamentos armazenados foi obtida por meio do teste Student Newman Keuls (SNK) (5% de probabilidade).

Resultados e Discussão

Comparando os tratamentos armazenados por 21 dias (T2, T3 e T4) ao tratamento controle (T1), pode-se observar perda de peso dos ovos com o armazenamento (Tabela 1). Considerando-se apenas os ovos armazenados, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos (T2, T3 e T4). Sendo assim, as coberturas não mostraram efetividade na redução desta perda.

Resultado similar ao do presente estudo foi observado por Silva et al. (2010) que também não constataram diferença na perda de peso entre os tratamentos com e sem cobertura de fécula de mandioca em ovos armazenados por 28 dias em temperatura ambiente (25 °C). Lucena et al. (2017) mencionam que filmes advindos de polissacarídeos apresentam boa barreira a gases, mas não a água. Isso ajuda a explicar a falta de eficiência dos filmes em relação à perda de peso dos ovos.

Tabela 1 – Perda de peso, unidade Haugh, pH do albúmen e índice de gema de ovos sem e com cobertura de gelatina e xilana, armazenados por 21 dias em temperatura ambiente (25°C) (n=5).

	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Perda de Peso (%)	0,00±0,00	3,66±0,26a*	3,20±0,55a*	3,24±0,51a*
Unidade Haugh	59,66±8,30	28,06±1,72b*	42,92±5,32a*	47,32±5,10a*
pH do albúmen	8,59±0,28	9,42±0,20a*	8,26±0,26b	8,14±0,37b
Índice de gema	0,36±0,01	0,23±0,02b*	0,30±0,04a*	0,29±0,01a*

*Médias seguidas de asterisco diferem significativamente do controle pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$).^a

^b Médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente entre si pelo teste SNK ($p < 0,05$). T1= ovos frescos (controle); T2= ovos armazenados sem cobertura; T3= ovos armazenados com cobertura de 1,5% de xilana e 5% de gelatina; T4= ovos armazenados com cobertura de 3,0% de xilana e 5% de gelatina.

Com relação à Unidade Haugh (UH), os ovos armazenados (T2, T3 e T4) diferiram significativamente do tratamento controle (T1), apresentando uma redução no valor dessa variável (Tabela 1). Este fato já era esperado, visto que, entre as mudanças características do armazenamento, a liquefação do albúmen é uma das mais notórias. Todavia, ao analisar somente os ovos armazenados, nota-se que os tratamentos com cobertura (T3 e T4) não diferiram entre si, mas apresentaram valores de UH bem superiores ao do tratamento sem cobertura (T2) (Tabela 1). Isso demonstra que as coberturas foram capazes de retardar a redução da UH, sendo um resultado positivo.

O resultado do presente estudo está de acordo com Canner e Yuccer (2015) que estudaram a ação de coberturas a base de proteína na manutenção da qualidade de ovos armazenados por 5 semanas. Os autores observaram que as coberturas foram efetivas em reduzir a diminuição da UH. Já o presente estudo se mostrou mais eficiente que o descrito por Jo et al. (2011) ao utilizarem cobertura de quitosana em ovos armazenados a 23°C por 14 dias, no estudo em questão a redução de UH foi superior a observada neste trabalho.

Para o pH do albúmen, apenas o tratamento armazenado sem cobertura (T2) diferiu significativamente ($p < 0,05$) do controle (T1), como pode ser visto na Tabela 1. Isso demonstra a ação positiva da cobertura na manutenção do pH do albúmen, uma vez que, os tratamentos armazenados com cobertura de xilana (T3 e T4), apresentaram valores inferiores ao tratamento armazenado sem cobertura (T2) e próximos ao do tratamento controle (T1). Além disso, não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos T3 e T4, indicando que independente do teor de xilana, esta foi eficaz em retardar a elevação do pH.

O pH do albúmen ao lado da perda de peso, tem sido considerado os mais importantes parâmetros para avaliar a qualidade de ovos armazenados (Wardy et al., 2014). A alcalinização do albúmen com o envelhecimento dos ovos se deve a difusão do CO₂ através dos poros da casca (Shittu; Ogunjinmi, 2011).

Biladeau e Keener (2009) ao analisar o efeito de coberturas de proteína isolada do soro de leite, de proteína isolada de soja, de óleo mineral ou de cera em ovos armazenados sob refrigeração (7 °C) por 84 dias, também relataram o efeito das coberturas em retardar a alcalinização do pH do albúmen durante o armazenamento. Além disso, os valores de pH do albúmen obtidos por esses autores, para os ovos armazenados por 21 dias, estão próximos aos encontrados no presente estudo.

Para o índice de gema (Tabela 1), os tratamentos armazenados (T2, T3 e T4), diferiram significativamente ($p < 0,05$) do tratamento controle (T1), apresentando valores inferiores a este. Ao analisar somente os tratamentos armazenados é possível verificar que os ovos com cobertura (T3 e T4) não diferiram entre si e apresentaram um índice de gema superior ao dos ovos sem cobertura (T2), ou seja, a redução do índice de gema foi menos expressiva para os ovos cobertos, o que evidencia a ação da cobertura quanto à manutenção desse parâmetro de qualidade.

A gema é diretamente afetada pela ação do tempo de armazenamento dos ovos. Reações químicas que ocorrem a partir da perda de CO₂ e do aumento do pH, provocam a desnaturação de proteínas do albúmen liquefazendo-o e parte da água liberada atravessa a membrana vitelínica, que acarreta um aumento da gema, e gerar um enfraquecimento da mesma (Santos et al., 2016). O índice de gema para ovos frescos reside na faixa de 0,30 a 0,50 sofrendo redução com o progresso do armazenamento (Silva Filho et al., 2015). Os filmes de xilana proporcionaram aos ovos, mesmo após 21 dias de armazenamento, valores próximos aos de ovos frescos.

Conclusões

Verificou-se um efeito positivo das coberturas de xilana e gelatina na manutenção da qualidade de ovos armazenados a temperatura ambiente (25°C) por 21 dias, podendo ser uma alternativa para reduzir as perdas durante o período de estocagem. Em relação ao percentual de xilana utilizado para elaboração das coberturas, independente da concentração (1,5 e 3%), os dois apresentaram resultados similares, podendo ambos os percentuais serem aplicados.

Referências bibliográficas

- Biladeau, A. M. & Kenner, K. M. (2009) The effects of edible coatings on chicken egg quality under refrigerated storage; *Poultry Science* 88 :1266–1274. doi: 10.3382/ps.2008-00295.
- Caner, C., & Yüceer, M. (2015) Efficacy of various protein-based coating on enhancing the shelf life of fresh eggs during storage. *Poultry Science*. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pev102>.
- Carvalho, J. X., Suárez, R. O., Mendes, F. Q., Fernandes, R. V. B., Cunha, M. C. & Carvalho, A. M. X. (2013) Extensão da vida de prateleira de ovos pela cobertura com própolis. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 5, p. 2287-2296.
- Jo, C., Ahn, D. U., Liu, X. D., Kim, K. H., & Nam, K.-C. (2011) Effects of chitosan coating and storage with dry ice on the freshness and quality of eggs. *Poultry Science Association*. 90, p. 467–472. doi: 10.3382/ps.2010-00966.
- Koblitz, Maria Gabriella Bello, (1973) *Matérias-primas alimentícias: composição e controle de qualidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- Leandro, N. S. M., Deus, H. A. B., Stringhini, J. H., Café, M. B., Andrade, M. A. & Carvalho, F. B. (2005) Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. *Ciência Animal Brasileira*, v. 6, n. 2, p. 71-78.
- Lucena, C. (2014) *Desenvolvimento e caracterização de filmes de xilana e gelatina para obtenção de formulações farmacêuticas transdérmicas*. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande.
- Lucena, C. Camilla Aquino Azevedo de A. A., Costa, S. C., Eleamen, G. R. A., Mendonça, E. A. M. & Oliveira, E. E. (2017) *Desenvolvimento de biofilmes à base de xilana e xilana/gelatina para produção de embalagens biodegradáveis*. *Polímeros*, 27(número especial), 35-41. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1428.2223>.
- Morgado, D. (2009) *Biocompósitos a partir de celulose de linter: filmes de acetatos de celulose/ celulose e quitosana/celulose*. (Tese de doutorado). Instituto de Química de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos.
- Naidu, D. S., Hlangothi, S. P., e John, M. J. (2018) Bio-based products from xylan: A review. *Carbohydrate Polymers* 179 (2018) 28–41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.09.064>.
- Oliveira, E. E., Silva, A. E., Júnior, T. N., Gomes, M. C. S., Aguiar, L. M., Marcelino, H. R., Araújo, I. B., Bayer, M. P., Ricardo, N. M. P. S., Oliveira, A. G. & Egito, E. S. T. (2010) Xylan from corn cobs, a promising polymer for drug delivery: Production and characterization. *Bioresource Technology* 101 (2010) 5402–5406. doi:10.1016/j.biortech.2010.01.137.
- Santos, J. S., Maciel, L. G., Seixá, V. N. C. & Araújo, J. A. (2016) Parâmetros avaliativos da qualidade física de ovos de codornas (*Coturnix coturnix japonica*) em função das características de armazenamento. *Revista Desafios* – v. 03, n. 01. doi: <http://dx.doi.org/10.20873/ufv.2359-3652.2016v3n1p54>.
- Silva A. L. S., Broleze, L. F., Sidou, L. F., Henriques, Ca. Y. H., Spanol, T. M. & Augusto, P. E. D (2010). Qualidade de ovos recobertos com fécula de mandioca. *Tecnol. & Ciên. Agropec.*, João Pessoa, v.4, n.3, p.43-46.

Silva Filho, C. A., Calixto, L. F. L., Lemos, M. J., Reis, T. L. & Macedo, K. B. R. (2015) Qualidade de ovos convencionais e alternativos comercializados na região de Seropédica (RJ). *Rev. Acad. Ciênc. Anim.* 13 p. 177-184. doi:10.7213/academica.13.FC.AO19.

Shittu, T. A., & Ogunjinmi, O. (2011) Effect of low cost shell coatings and storage conditions on the raw and cooked qualities of shell egg Efecto de recubrimientos de cascara de bajo coste y de las condiciones de almacenaje sobre la calidad de huevos crudos y cocinados. *CyTA – Journal of Food*. Vol. 9, No. 1, May 2011, 1–7. doi: 10.1080/19476330903450423.

Wardy, W., Martínez K. D. P., Xu, Z., No, H. K. & Prinyawiwatkul, W. (2014) Viscosity changes of chitosan solution affect physico-functional properties and consumer perception of coated eggs during storage. *LWT - Food Science and Technology* 55 (2014) 67e73.