

Microscopia eletrônica de varredura da casca de ovos comerciais cobertos com óleo mineral, cera de carnaúba e quitosana

Bruna Kuster¹
Aline Félix Schneider Bedin²
Julia Pabst Anastacio³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a forma como cada cobertura artificial recobre os poros das cascas dos ovos. Foram utilizados 120 ovos de poedeiras comerciais, alocados em cinco grupos, sendo eles: ovos não lavados e não cobertos, ovos lavados e não cobertos, ovos lavados e cobertos com óleo mineral, ovos lavados e cobertos com cera de carnaúba a 12%, ovos lavados e cobertos com quitosana a 2%. Após a cobertura e 36 dias de armazenamento, as cascas foram preparadas, em três partes correspondentes às regiões apical, equatorial e basal, seguiram para o dessecador a vácuo, onde as amostras foram revestidas com ouro-paládio de aproximadamente 30 nm, em sistema de deposição de filme a alto vácuo e posteriormente analisadas através de um microscópio eletrônico de varredura, em uma ampliação padrão de 100x. Como resultados obtidos, observou-se claramente que todas as coberturas foram capazes de revestir a casca dos ovos, porém ovos cobertos com óleo mineral e quitosana, apareceram com menos poros evidentes. Conclui-se que o óleo mineral, a cera de carnaúba a 12% e a quitosana a 2% podem ser utilizados como coberturas artificiais para revestir ovos de poedeiras comerciais, com destaque para o óleo mineral e a quitosana 2% que parecem selar os poros de forma mais homogênea, contribuindo para a manutenção da qualidade interna dos ovos.

Palavras-chave: Avicultura; Coberturas artificiais; Poedeiras comerciais; Postura.

INTRODUÇÃO

O ovo é considerado uma proteína de excelente qualidade nutricional e baixo custo, sendo um alimento acessível e de distribuição mundial. Ovos de galinha são os mais produzidos para o consumo, seguidos dos ovos de patas e de codornas (Amaral *et al.*, 2016).

Os ovos são sujeitos a contaminação e perda de qualidade, por isso, buscam-se alternativas para manter sua qualidade ao longo do armazenamento, através de coberturas artificiais, as quais visam reduzir as trocas

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Convencional e Integrativa - PPGMVC/UFSC, Curitiba - SC

² Docente do Departamento de Biociências e Saúde Única - BSU /UFSC, Curitiba - SC

Autor correspondente: brunakustercarlotto@gmail.com

³ Graduanda do curso de Medicina Veterinária - UFSC, Curitiba - SC



gasosas e, conseqüentemente, as alterações metabólicas que ocorrem naturalmente. Algumas coberturas artificiais que já foram testadas são: proteínas do soro de leite, quitosana, glúten de trigo, zeína de milho, dentre outras (Carvalho *et al.*, 2013).

Segundo a EMBRAPA (2004), após feito o processo de lavagem dos ovos, ocasião em que a cutícula natural é perdida, pode-se utilizar óleo mineral natural que não possua odor e sabor e que seja inócuo a saúde humana, para repor a proteção da casca do ovo. Estudos recentes utilizando cera de carnaúba para o revestimento de frutas e hortaliças, têm demonstrado o aumento da vida útil pós-colheita (Dang *et al.*, 2008). Com base em suas características físico-químicas, a quitosana tem sido utilizada como agente natural na conservação de alimentos (Fai *et al.*, 2008).

Portanto, com o presente estudo objetivou-se avaliar a capacidade das coberturas artificiais de óleo mineral, cera de carnaúba a 12% e de quitosana a 2% de recobrir os poros da casca de ovos lavados, atuando como barreira protetora, visando a manutenção da qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 120 ovos de poedeiras comerciais, os quais foram separados aleatoriamente em cinco grupos, sendo eles: ovos não lavados e não cobertos, ovos lavados e não cobertos, ovos lavados e cobertos com óleo mineral, ovos lavados e cobertos com cera de carnaúba na concentração de 12% e ovos lavados cobertos com quitosana na concentração de 2%. Cada tratamento contou com seis repetições de quatro ovos cada, em um delineamento inteiramente casualizado, totalizando em 24 ovos analisados por tratamento. Ao 36º dia de armazenamento, os 120 ovos foram analisados pela microscopia eletrônica de varredura no Laboratório Central de Microscopia Eletrônica da UFSC, em Florianópolis/SC. As cascas dos ovos foram preparadas, sendo retirados com uma tesoura três partes correspondentes às regiões apical (extremidade afilada), equatorial (região mediana) e basal (extremidade arredondada, a qual contém a câmara de ar).

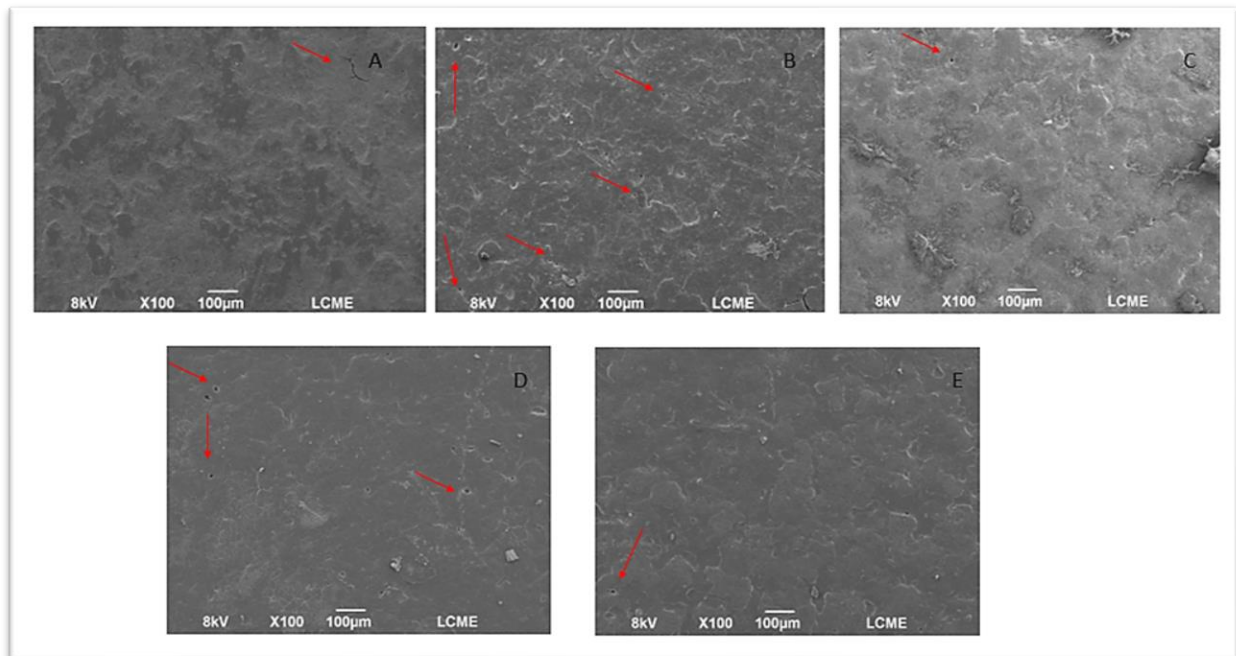
As partes fragmentadas correspondiam a 0,5 cm² de cada região da casca do ovo, as quais foram colocadas sobre *subts* devidamente numerados de acordo com cada tratamento. Na sequência, seguiram para o dessecador a vácuo, onde as amostras foram revestidas com ouro-paládio de aproximadamente 30 nm em sistema de deposição de filme a alto vácuo (Leica EM SCD500), sendo posteriormente analisadas através de um microscópio eletrônico de varredura (JSM-6390LV da JEOL), em uma ampliação padrão de 100x.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Figura 1-A, observa-se que quase não há poros evidentes na casca dos ovos não lavados e não cobertos, o que pode ser justificado pela presença da cutícula proteinácea, revestimento natural encontrado na casca dos ovos. Deste modo, pode-se julgar que, não sendo realizado o processo de lavagem dos ovos, a proteção natural é mantida, ou seja, a cutícula proteinácea da casca continua presente e protegendo os poros da exposição ao ambiente.

Figura 1 - Microscopia eletrônica de varredura (x100) da região equatorial das cascas de ovos não lavados e não cobertos (A), lavados e não cobertos (B), lavados e cobertos com óleo mineral (C), lavados e cobertos com cera de carnaúba a 12% (D) e lavados e cobertos com quitosana a 2% (E) após 36 dias de armazenamento



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2024.

Com relação aos ovos lavados e não cobertos (Figura 1-B), pode-se observar que existem vários poros evidentes na casca, se comparados aos demais, o que se pode associar ao processo de lavagem, que é abrasivo, remove a cutícula natural da casca e, sem a utilização de coberturas artificiais, deixa os poros mais expostos o que, conseqüentemente, aumenta a susceptibilidade destes ovos aos processos deteriorativos, acarretando na rápida redução da qualidade dos ovos durante o período de armazenamento (Souza, 2023). Já em relação aos ovos lavados e cobertos com óleo mineral (Figura 1-C), observa-se a superfície aparentemente rugosa e com poucos

poros evidentes, demonstrando a capacidade da cobertura em selar os poros da casca. Resultados semelhantes foram relatados por Pires *et al.* (2019), os quais observaram que as cascas de ovo revestidas com óleo mineral apresentaram menor porosidade superficial.

Na Figura 1-D ovos lavados e cobertos com cera de carnaúba 12% observa-se que há uma cobertura homogênea, mas possui poros aparentes, não demonstrando selar os poros da casca, quando comparado a cobertura com óleo mineral. Já na Figura 1-E pode-se observar que os ovos lavados cobertos com quitosana a 2% apresentaram superfície homogênea, onde a cobertura forma uma camada protetora aparentemente mais grosseira e consistente e recobrindo todo o perímetro da casca. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza (2023), a qual relatou que, embora tenha observado a presença de alguns poros na casca de ovos cobertos com cera de carnaúba, a superfície destes ovos apresentou-se homogênea e mais espessa, demonstrando promover um bom recobrimento dos poros da casca. De todo modo, este efeito reduz a possibilidade de entrada de microrganismos e as reações deteriorativas decorrentes das trocas gasosas, mantendo a qualidade interna do ovo por um período mais prolongado.

CONCLUSÃO

O óleo mineral, a cera de carnaúba a 12% e a quitosana a 2% podem ser utilizados como coberturas artificiais para revestir ovos de poedeiras comerciais. O óleo mineral e a quitosana 2% demonstraram maior capacidade em selar os poros de forma homogênea, contribuindo para reduzir a exposição dos poros existentes, atuando como barreira protetora e favorecendo a manutenção da qualidade ao longo do armazenamento.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, G. F. *et al.* Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.43, p. 167-207, mar. 2016.
- CARVALHO, J. X. *et al.* Extensão da vida de prateleira de ovos pela cobertura com própolis. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 5, p. 2287- 2296, set./out. 2013.
- DANG, K. T. H. *et al.* Edible coatings influence fruit ripening, quality, and aroma biosynthesis in mango fruit. **Journal Agricultural Food Chemistry**. v. 56, p. 1361–1370, 2008.
- EMBRAPA. **Manual de segurança e qualidade para a avicultura de postura**. Segurança e qualidade dos alimentos. Embrapa Informação Tecnológica, BR, 2004.
- FAI, A. E. C. *et al.* Potencial biotecnológico de quitosana em sistemas de conservação de alimentos. **Revista Iberoamericana de Polímeros**, v.9, n.5, p.435-451, 2008.



SOUZA, T. M. de. **Cera de carnaúba e alginato de sódio como revestimento para conservação de ovos comerciais**. 2023. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Convencional e Integrativa, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2023.

Apoio financeiro: FAPESC, CAPES, CNPq

