



## 008 - Alargamiento de la vida de platillera de huevos de gallinas a través del uso del propóleo

*Increased shelf life of hens eggs through the use of propolis*

CARVALHO, Jose Xavier. UNAH – CUBA/UFV – BRASIL. [jxavierdecarvalho@yahoo.com.br](mailto:jxavierdecarvalho@yahoo.com.br).

### Resumen

Los huevos comercializados son básicamente obtenidos de gallinas (*Gallus domesticus*). El huevo es uno de los alimentos más consumidos en el mundo. El objetivo de este trabajo fue alargar el plazo de validez de huevos de gallinas a través del uso del propóleo. Los huevos fueron recubiertos con una película de propóleo y comparados a los huevos no lavados y lavados. Fueron evaluadas la pérdida de peso, masa específica, unidad Haugh, altura de la cámara de aire e investigación de coliformes, termo tolerantes y salmonella. La cobertura con propóleo proporciona una menor pérdida de peso y menor reducción de la masa específica. Mantuvo el tamaño de la cámara de aire y redujo la pérdida de la unidad Haugh. No fueron encontrados coliformes o salmonellas en los huevos recubiertos con propóleo.

**Términos para indexasen:** Unidad Haugh, *Gallus domesticus*, coliformes, salmonela.

### Abstract

*The marketed eggs are primarily obtained from hens (Gallus domesticus). The egg is one of the most consumed foods in the world. The objective of this research was to increase the shelf life of hens eggs (Gallus domesticus) through the use of propolis. The eggs were covered with a layer of propolis, and compared with unwashed and washed eggs. We evaluated the weight loss, density, Haugh unit, height of the air chamber and survey of total coliform, coliform and salmonella. The coverage with propolis provided less weight loss and lower reduction of density. It kept the size of the air chamber and reduced the loss of the Haugh unit. No coliforms or salmonella in eggs coated with propolis were found.*

**Key words:** Haugh Units, *Gallus domesticus*, coliform, salmonela.

### Introducción

En los países pobres, la mala nutrición calórico/proteica está entre los principales problemas alimentares. El huevo de gallina (*Gallus domesticus*) es uno de los productos de gran aporte proteico/calórico y vitamínico, de bajo precio y fácil producción. Todavía, por ser un producto básicamente de uso *in natura* y de origen animal, es un producto que puede ofrecer riesgos a la salud humana. La reducción de la calidad interna de los huevos está asociada principalmente a la pérdida de agua y de dióxido de carbono, durante el período de almacenaje y es proporcional a la elevación de la temperatura del ambiente (AUSTIN; NESHEIM, 1990). El recubrimiento de la cáscara con materiales que limite la transferencia de masa por la misma es una alternativa promisoría en la mejora de la calidad de los huevos. Varios trabajos han sido publicados evaluando el efecto de recubrimientos biodegradables en la calidad de los huevos, en especial los compuestos por proteínas de suero de leche y quitosana, gluten de trigo, zeína de maíz, entre otros,



(WAIMALEONGORA et al., 2009; CARNER, 2005; WONG et al., 1996). En este sentido, el propóleo puede ser una alternativa para aumentar el tiempo de vida de la platillera de los huevos. Esta tecnología puede ser una gran oportunidad como herramienta de trabajo para un mejor uso de los recursos de la biodiversidad y como proceso que puede contribuir para el desarrollo de la agroecología y mejorar la seguridad alimentaria de los pueblos. El propóleo es una sustancia resinosa producida por las abejas de varios géneros. Así, el objetivo de este trabajo fue alargar la vida de la platillera de los huevos de gallinas (*G. domésticus*) a través del uso del propóleo de abejas del género *Apis melífera*.

## **Materiales y Método**

El experimento fue realizado en el Laboratorio de Química de Alimentos de la Universidad Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba, Brasil, entre abril y mayo de 2011, como parte de una tesis de maestría en Agroecología por la UNAH- CUBA.

Los huevos fueron divididos en tres grupos (sin lavar, lavados y con propóleo). El grupo "sin lavar" fue puesto, sin lavar, en una caja de cartón. El segundo grupo fueron lavados con agua y en seguida fueron higienizados con una solución de hipoclorito de sodio al 1% y fueron denominados "lavados". El tercer grupo, los huevos fueron lavados y higienizados con hipoclorito de sodio a 1%, secados al aire libre y recibieron una cobertura de tintura de propóleo a 10% y fueron denominados "con propóleo". Para aplicación del propóleo, los huevos fueron inmersos y secados al ambiente.

Los huevos fueron almacenados a temperatura ambiente y los análisis realizadas fueron pérdida de peso, Unidad Haugt, cámara de aire, flotaje y microbiológicas (Salmonella y coliformes). Para los análisis de pérdida de peso y masa específica, 12 huevos de cada tratamiento fueron pesados al inicio del experimento y a los 14, 30, 42 y 56 días de almacenamiento en un delineamiento casualizado, en esquema factorial 3x5, siendo tres tipos de tratamiento pos cosecha, sin lavar, lavados y con propóleo, evaluados en cinco tiempos (0, 14, 30, 42 y 56 días de almacenamiento), con doce repeticiones.

Para calcular la pérdida de peso cada huevo fue pesado al inicio del experimento y a los 14, 30, 42 y 56 días de almacenamiento. La pérdida de peso fue calculada restando se del peso inicial el peso de los huevos en los días de evaluación.

A cada análisis del experimento (14, 30, 42 y 56 días de almacenamiento) los huevos de cada tratamiento eran colocados en un becker con agua para realización de los tests de flotaje. Los huevos que flotaban eran considerados impropios y descartados. Al final del experimento (56 días de almacenamiento), los huevos fueron enviados para los análisis microbiológicos, no quedando huevos de los tratamientos "sin lavar" y "lavados" para determinación de unidad "Haugt" y altura de la cámara de aire.

Las analices de unidad "haugt" y altura de la cámara de aire fueron realizadas en delineamiento



enteramente casualizado, en uno esquema factorial con 3x 4, siendo tres tipos de tratamientos pos cosecha, sin lavar, lavados y con propóleos, evaluados en cuatro tiempos (0, 14, 30, 42 y 56 días de almacenamiento), con cinco repeticiones.

La calidad interna de los huevos fue medida por la unidad Haugh (UH). Los huevos, después, de ser pesados en balanza seme-analítica, fueron rotados sobre una superficie llana para medir la altura del albumen con uso de un micrómetro, con precisión de 0,01 mm. La medida fue realizada en el punto medio entre la extremidad de la yema y la extremidad externa del albumen denso, evitando se las chalazas. Los valores de UH llevan en consideración la relación logarítmica entre la altura del albumen denso, medido en un punto medio entre la extremidad de la yema y la extremidad externa del albumen y el peso del huevo.

Para la evaluación del tamaño de la cámara de aire los huevos fueron cocidos en agua herviente por cinco minutos. Después el cocimiento parte de la cáscara fue quitada y la cámara de aire presente en el huevo fue medida con el uso de un micrómetro, con precisión de 0,01mm. A los 56 días de almacenamiento, fueron realizadas las análisis microbiológicas, con investigación de *Salmonella* sp., coliformes totales (incubados a 35°C) y coliformes termo tolerantes (fecales) incubados a 45°C, en uno delineamiento enteramente casualizado, con cinco repeticiones. La investigación de *Salmonella* sp, coliformes totales (incubados a 35° C) y coliformes termo tolerantes *fecales* (incubados a 45°C), fueron realizadas de acuerdo descrito en el Manual de Métodos y Análisis Microbiológicas de Alimentos y Agua (SILVA et al., 2010).

De cada muestra fueron pesados, asépticamente, 25 gramas y añadidos 225 mL de solución salina estéril (NaCl 0,85 % p/v) con 0,1 % (p/v) de peptona (ssp), a fines de obtener la dilución inicial 0,1 %, la cual fue homogeneizada en licuadora. Posteriormente, 1 mL de esta solución fue colocada en un tubo conteniendo 9 mL de Solución Salina Peptonada (SSP) 0,1 %, obteniendo se la dilución 0,01 % y tal procedimiento fue repetido para la obtención de la dilución 0,001. Para la determinación del Numero Más Probable (NMP) de coliformes totales, de cada dilución (0,1 a 0,001 %), fueron tomadas tres porciones de 1 mL cada y inoculadas en tubos conteniendo 10 ml de Caldo Laural Sulfato Triptose conteniendo un tubo de Durhan invertido, obteniendo se una serie de tres tubos. Fue utilizado un tubo control de medio de cultura y otro control de medio de cultura y diluyente, los cuales fueron incubados en estufa a 35- 37 °C, por 24 – 48 horas. Los sub cultivos positivos fueron sembrados en tubos conteniendo 8 ml de Caldo Verde brillante Bile 2% con tubo de Durhan invertido, incubando los a 35 °C, durante 24 a 48 horas. La prueba fue considerada positiva solamente cuando se verificaba turbación del medio y producción de gas en los tubos de Durhan, dentro de un período de incubación máximo de 48 horas. La determinación cuantitativa fue realizada de acuerdo con la técnica del NMP.

Para análisis de *Salmonella* sp., 25 gramas de muestra fueron diluidos en 225ml de agua peptonada, y incubación por 24 horas a 37°C. El enriquecimiento fue realizado en caldos



selectivos, tetracionato y rapport –vassiliads, siendo respectivamente inoculados 1,0ml y 0,1ml de la muestra pre enriquecida. Pos incubación en las mismas condiciones, fue realizado el cultivo en agar hektoen, agar xilosa lisina desoxicolato (agar XLD) y agar bismuto, siendo las placas también incubadas en las mismas condiciones utilizadas anteriormente. Las colonias sugestivas de *Salmonella* sp. fueron testadas bioquímicamente siendo que las cepas con características bioquímicas compatibles fueron entonces sometidas a teste con suero polivalente para salmonella.

## Resultados y Discuciones

Durante el periodo de almacenamiento (02/04/2011 a 28/05/2011), los grupos “sin lavar”, “lavado” y “con propóleos”, sufrieron evaluaciones a cada catorce días, presentando diferencias significativas en sus calidades internas y microbiológicas verificadas a través de porcentajes de flotaje, coliformes incubados a 35°C (totales) y 45°C (fecales), *Salmonella* sp, cámara de aire, unidad haugh, masa especifica y pérdidas de peso.

En los niveles de flotaje los índices presentaron una evolución de 6,45% (grupo sin lavar), 5% (grupo lavado) y 0% (grupo con propóleos) para 81,82% de flotaje para el grupo “sin lavar”, 73,91% para el grupo “lavado” y 7,93% para el grupo “con propóleos”, al final de 56 días de almacenamiento.

En la verificación de masa especifica, todos los grupos tuvieron pérdidas lineares, mientras que las mayores fueron de los grupos “sin lavar” y “lavado”, con pérdidas de 0,108 g/ml para el grupo “sin lavar”, 0,107g/ml para el grupo “lavado” y 0,0059g/ml para el grupo “con propóleos” al final de 56 días de almacenamiento. Al final del experimento la masa especifica para los grupos “A” y “B” fueron menor que 1 g/ml, lo que explica la alta porcentaje de flotaje para estos grupos (Figura 1). La pérdida de agua que ocurre en el huevo pos la puesta en consecuencia de la evaporación, provoca un aumento progresivo de la cámara de aire y consecuentemente la disminución de la densidad especifica del huevo. Según Carbó (1996), la reducción de la densidad especifica del huevo ocurre de forma linear, estimado alrededor de 0,0016 unidades por día, en temperatura ambiente (15 a 22°C). En el presente estudio, observamos una queda de 0,0019 unidades para el grupo “sin lavar” y 0,0020 unidades para el grupo “lavado”, superiores a los estimados por Carbó (1996), probablemente debido a la mayor temperatura media. Sin embargo, para el grupo “con propóleos” observó se una reducción de 0,0010 unidades de masa especifica, demostrando que el revestimiento de los huevos con propóleos reduce las truecas gaseosas, disminuyendo la queda de los valores de masa especifica. La pérdida de peso fue afectada por el tratamiento de aplicación de cobertura de propóleos y por el tiempo de almacenamiento. Durante el periodo de almacenamiento observo se una queda en el peso de los huevos para los tres tratamientos, todavía, más acentuada para los tratamientos “sin lavar” y “lavado”, siendo la pérdida media de 4,664 g para el grupo “sin lavar” (9,39%), 4,669g. para el grupo “lavado” (9,89%) y 2,423g para el grupo “con propóleos” (5,29%). Esta pérdida de peso observada en el grupo “con propóleos”, corresponde a una pérdida de 0,30 gramas por semana, lo que representa una pérdida



bajo del normal (CARBÓ, 1996).

En el presente estudio pos cuatro semanas de almacenamiento la cobertura con propóleos redujo en 56,11% la pérdida de peso y en 45,12% pos ocho semanas de almacenamiento, demostrándose más eficiente en la reducción de pérdida de peso que la utilización de aislado proteico de suero, aceite mineral, ovoalbúmina, aislado proteico de soya, quitosana y almidón de ayuca. Barbosa et al. (2008) estudiando el efecto de la temperatura sobre la calidad de huevos, observó una reducción 60,52% de la pérdida de peso pos cinco semanas bajo temperatura controlada. En el quesito cámara de aire, las diferencias no fueron significativas entre los grupos “sin lavar” y “lavado”, todavía, fueron muy significativas entre estos y el grupo “con propóleos”, las cuales tuvieron una evolución de 80% para el grupo “sin lavar”, 90% para el grupo “lavado” y apenas 10% para el grupo “con propóleos”. Observase que durante 42 días de almacenamiento no hubo un aumento significativo en la cámara de aire del grupo “con propóleos”.

En la determinación de la unidad Haugh (UH), durante 42 días de almacenamiento, hubo decrecimientos lineales en los valores con el aumento del tiempo de almacenamiento de los huevos. Este declino fue bien menos acentuado en el grupo “con propóleos”, expresando un menor pérdida de calidad interna de los huevos. El nivel de puntos de la UH de los presentados por los huevos del grupo “con propóleos” (84,041 en el inicio del periodo de almacenamiento para 71,164 al final de 42 días), indica que los huevos tratados se mantuvieron en las clasificaciones AA y A, o sea, excelente y de alta calidad, respectivamente (AA:UH>79=Excelente; A: UH de 55 y 78= Alta calidad; B: Uh de 31 y 54= Calidad regular; C: UH<30= Calidad mala (USDA apud CARBÓ, 1996), mientras que los demás grupos (“sin lavar” y “lavado”) llegaron a UH de 52,752 y 54,111, respectivamente.

En el presente estudio, pos seis semanas de almacenamiento, la cobertura con propóleos incremento en 34,9% los valores e UH demostrándose eficiente en la manutención de la calidad interna de los huevos.

Cuanto a los niveles microbiológicos, la actuación del propóleos demostró ser eficiente manteniendo los huevos tratados bajo los niveles mínimos exigidos (coliformes totales <15/100g), presentando valores NMP para coliformes incubados a 35°C de 92, 220 y <3, para los grupos sin lavar, lavado, y con propóleos respectivamente. Los resultados obtenidos están de acuerdo con diversos estudios que tiene demostrado actividad antimicrobiana del propóleos (LU et al., 2005; SEIDEL et al., 2008; TOSI et al., 2007).

## Conclusiones

A través del proceso de cobertura de la cáscara de los huevos con tintura de propóleos, consigue se con seguridad el alargamiento de la vida de platillera de los huevos hasta los 56 días. El propóleos es eficiente en la manutención de la calidad interna de los huevos, su protección contra los procesos de deterioro y protección a la invasión y desarrollo de microorganismos (coliformes y salmonellas sp).



## Recomendaciones y sugerencias

A pesar de los resultados logrados, otras investigaciones deben ser hechas añadiendo cuestiones tal cómo: ¿Cuáles serían los mejores propóleos, las mejores formas de uso y si el propóleos mantiene las calidades nutricionales de los huevos?

Los organismos encargados del desarrollo rural deben hacer gestiones junto a los gobiernos en el propósito de validar esta tecnología, para que los agricultores pequeños puedan hacer uso de la misma como herramienta de trabajo y apoyo a los procesos agroecológicos.

## Referências

- AUSTIN, R. E.; NESHEIM, M. C. **Poultry production**. 13. ed. London: Lea Febiger, 1990.
- BARBOSA, N. A. et al. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **ARS Veterinaria**, v. 24, n. 2, p. 127-133, 2008.
- CANER, C. Whey protein isolate coating and concentration effects on egg shelf life. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 85, p. 2143–2148, 2005.
- CARBÓ, C. B. **El huevo para consumo**: bases productivas. Barcelona: Aedos Editorial, 1996. 400 p.
- LU, L. C. et al. Antibacterial activity of propolis against *Staphylococcus aureus*. **International Journal of Food Microbiology**, v. 125, p. 1-9, 2005.
- SIEDEL, V. et al. Comparative Study of the Antibacterial Activity of Propolis from Different Geographical and Climatic Zones. **Phytotherapy Research**, v. 22, p. 1256–1263, 2008.
- SILVA, A. L. S. et al. Qualidade de ovos recobertos com fécula de mandioca. **Tecnologia y Ciência Agropecuária**, v. 4, n. 3, p. 43-46, 2010.
- TOSI, E. A. et al. Food preservative based on propolis: Bacteriostatic activity of propolis polyphenols and flavonoids upon *Escherichia coli*. **Food Chemistry**, v. 104, p. 1025–1029, 2007.
- WAIMALEONGORA, P. et al. Selected Quality and Shelf Life of Eggs Coated with Mineral Oil with Different Viscosities. **Journal of Food Science**, v. 74, n. 9, p. S423 – S429, 2009.
- WONG, Y. C. et al. Evaluation of Mechanical and Barrier Properties of Protein Coatings on Shell Eggs. **Poultry Science**, v. 75, p. 417-422, 1996.