

PROPÓLEO: EFECTOS SOBRE LA HIGIENIZACIÓN DE LOS HUEVOS PARA INCUBAR

RESUMEN

El empleo de compuestos naturales como ingredientes activos en sus formulaciones puede ser de gran valor para la desinfección de los huevos para incubar. Aquí revisamos los efectos de la desinfección con propóleo sobre la microbiota de la cáscara del huevo, la incubabilidad y la supervivencia de los pollitos. Demostramos que el propóleo es una opción adecuada y prometedora para desinfectar los huevos ya que ayuda en la reducción de la carga microbiana en la cáscara (bacterias y hongos mesófilos aeróbicos totales) y aumenta la seguridad del embrión.

- ➔ En general, el propóleo no afecta negativamente a la incubabilidad y puede, en algunos casos, mejorarla hasta en un 11%.
- ➔ Ello refuerza el impacto positivo de los productos naturales en la producción avícola.

INTRODUCCIÓN

Controlar la contaminación microbiana de la cáscaras durante el manejo de los huevos para incubar es una práctica que influye en la productividad y, por lo tanto, debe ser adecuadamente adoptada y respetada.

- ➔ Diversos estudios han confirmado la carga microbiana en la cáscara del huevo, para reducir la cual se pueden utilizar desinfectantes formulados con diferentes ingredientes bioactivos., reduciendo así las pérdidas económicas.

El papel de éstos es pues reducir la microbiota patógena en la cáscara del huevo a un nivel seguro para el desarrollo embrionario. El empleo correcto de los desinfectantes debe seguir unos criterios clave en cuanto a su cantidad, concentración y temperatura de aplicación para garantizar su eficacia. Los desinfectantes diseñados para este propósito no pueden, bajo ninguna circunstancia, representar un peligro para la vida humana y animal, lo que no siempre es fácil.

Dada la importancia de los desinfectantes en avicultura se han probado alternativas a los desinfectantes químicos sintéticos, como es el propóleo. Esta sustancia es natural, ecológica, sostenible y segura para los huevos embrionados y el ser humano y tiene efectos antibacterianos y antifúngicos ya que contiene flavonoides, ácidos fenólicos, ésteres de ácido fenólico y terpenos.

¿Qué es el propóleo o propolis?

El propóleo es una mezcla resinosa obtenida por las abejas de las yemas de los árboles, exudados de savia u otras fuentes vegetales y que luego procesan en la colmena como sellante de pequeños huecos (6 mm o menos), en ocasiones mezclado con cera y para "barnizar" todo el interior de la colmena. El color del propóleo depende de la fuente de la que lo hayan obtenido, y el más común es marrón oscuro.

Aunque durante siglos se pensó que el objetivo del propóleo era sellar la colmena para protegerla de los elementos, durante el siglo XX se descubrió que esta suposición no era correcta. Actualmente se cree que el objetivo de los propóleos es reforzar la estabilidad estructural de la colmena, reducir las vibraciones, hacer la colmena más defendible, cerrando entradas alternativas y **prevenir enfermedades y parásitos.**

G. D. S. OLIVEIRA Y COL.

World's Poultry Sci. Jour.,
78, 1, 261-272. 2022

MICROBIOMA DE CÁSCARA DEL HUEVO

La cáscara del huevo es una integración compleja de membranas internas y externas con capas mamilares, empalizadas, cristalinas verticales y cutículas. Su superficie puede contaminarse fácilmente en el ponedero, la cama de las naves, las manos del trabajadores, las bandejas de recogida o cualquier otro material de contacto.

Se han identificado varios géneros bacterianos y fúngicos en la cáscaras de los huevos para incubar y de consumo, pudiendo ver en la tabla 1 que las bacterias grampositivas proliferan

desinfectante que puede afectar negativamente al desarrollo del embrión, mientras que otros productos, como el peróxido de hidrógeno, pueden mejorar la incubabilidad pero son caros y el diclorocianurato de sodio puede dañar el equipo.

Grupo	Género
Grampositivo	<i>Actinomyces, Aerococcus, Anaerospobacter, Arthrobacter, Bacillus, Blautia, Brachybacterium, Brevibacterium, Clostridium, Corynebacterium, Enterococcus, Faecalibacterium, Lactobacillus, Microbacterium, Micrococcus, Sarcina, Sallinicoccus, Staphylococcus, Streptococcus y Turicibacter</i>
Gramnegativo	<i>Acinetobacter, Aerobacter, Aeromonas, Alcaligenes, Bacteroides, Cedecea, Chryseomonas, Citrobacter, Cytophaga, Erwinia, Enterobacter, Escherichia, Flavobacterium, Hafnia, Klebsiella, Kluyvera, Leclercia, Listonella, Morganella, Pantoea, Paracoccus, Proteus, Providencia, Pseudomonas, Psychrobacter, Rahnella, Salmonella, Serratia, Shigella, Sphingobacterium, Vibrio, Xanthomonas and Yersinia</i>
Hongos	<i>Alternaria, Aspergillus, Botryotrichum, Candida, Chaetomium, Engyodontium, Fusarium, Mucor, Ovulariopsis, Penicillium, Purpureocillium, Rhizopus, Scopulariopsis, Trichoderma y Trichothecium</i>



TABLA 1. Géneros bacterianos y fúngicos identificados en cáscaras de huevo de gallina.

Los huevos sucios tenían un microbioma considerablemente más alto que los limpios que estaban menos diversificados pero tenían más bacterias patógenas. De Reu y col. (2006) han demostrado que los microorganismos penetran en mayor medida en la cáscara de los huevo muy contaminadas y que las bacterias gramnegativas, como *Pseudomonas, Alcaligenes y Salmonella*, lo hacen con mayor frecuencia debido a sus características móviles y no agrupadas. Esta penetración tiene lugar en el extremo más grueso del huevo ya que tiene más poros y representa un riesgo para la supervivencia embrionaria.

Otros aspectos, como el tiempo de aplicación (exposición) y la inversión necesaria, pueden influir en la elección del desinfectante. Por lo tanto, avanzar hacia una generación de desinfectantes, destinados a los huevos para incubar, que combinen la eficiencia y la seguridad podría ser clave para solventar las desventajas de los desinfectantes convencionales.

LA DESINFECCIÓN DE LOS HUEVOS PARA INCUBAR

La desinfección de los huevos para incubar es habitual en el manejo de ellos para evitar la contaminación, pudiendo realizarla sobre su superficie, sucia o limpia, mediante fumigación, pulverización, inmersión, radiación o nebulización.

➔ El formaldehído es el desinfectante tradicional ya que es barato, fácil de aplicar y efectivo, pero se debe prestar atención a sus condiciones de aplicación pues si se hace incorrectamente puede ser fatal para el ser humano y los animales debido a su potencial cancerígeno. El ozono (O3) es otro

➔ Además de aplicar un producto se recomiendan medidas específicas para la desinfección con éxito de los huevos después de la recogida. La desinfección debe llevarse a cabo con cuidado, de manera adecuada, oportuna (hasta 30 minutos), en un lugar limpio y desinfectado y por medio de un personal capacitado que emplee un equipo de protección, independientemente de la contaminación de la cáscara o el nivel de toxicidad del desinfectante.

➔ Después de la desinfección, los huevos no pueden exponerse a superficies o ambientes que puedan favorecer la recontaminación, como son las zonas con una elevada circulación de personas, habitaciones y mesas sucias y bandejas no desinfectadas de las incubadoras.

EL PROPÓLEO Y SU POTENCIAL ANTIMICROBIANO

El propóleo es una resina de abeja aromática preparada a partir de diversas resinas vegetales, cera, polen y secreciones salivales y se puede encontrar de varios colores (marrón, rojo, verde o amarillo). Su composición química varía debido al origen botánico, la estación, la edad del propóleo, la ubicación geográfica y las especies de abejas y sus componentes se pueden utilizar para diversos fines, como en el desarrollo de materiales bioactivos. Estos incluyen los efectos antioxidantes de los polifenoles, unos compuestos que promueven la proliferación celular o apoptosis, y otros efectos anti-hiperglucémicos y para prevención de la peroxidación lipídica.



Del propóleo se han aislado casi 600 moléculas químicas.

El propóleo es bien conocido por sus propiedades antimicrobianas, es versátil y atractivo y ha sido explorado en todo el mundo desde la antigüedad. Sus características antimicrobianas se deben a sustancias fenólicas presentes en su formulación que interactúan con los microorganismos, como puede verse en la figura 1.

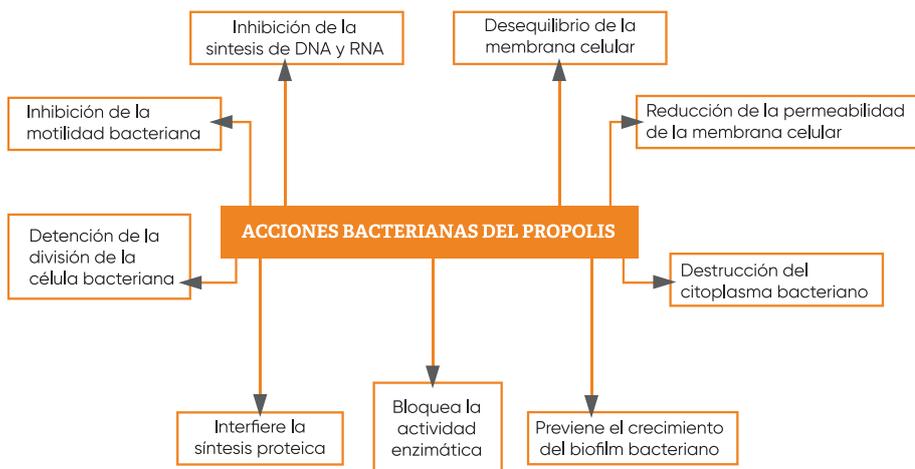


FIGURA 1. Acciones antibacterianas del propóleo (Przybyłek y Karpiński (2019); Almuhayawi (2020).

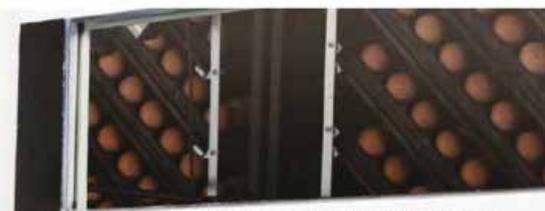
La hipótesis de que el propóleo tiene una mayor fuerza contra las bacterias grampositivas en comparación con las gramnegativas está muy respaldada por muchos resultados. Gonsales y col. (2006) indican que 21 muestras de propóleos de Brasil tuvieron un efecto antibacteriano contra *Staphylococcus aureus*, pero ninguno contra *Escherichia coli*, mientras que Aryaei y Pakzad (2018) han observado que el de Irán inhibió el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, pero no contra *Pseudomonas aeruginosa*. Una explicación de esto es la existencia de moléculas de lipopolisacáridos en la membrana externa de las bacterias gramnegativas, las que pueden contribuir a una mayor resistencia de éstas a la acción del propóleo.



INCUMAT



Representante
en España



Proyectos, renovaciones de
salas de incubación

INCUBACIONES I MATERIALS, S.L.
Avda. Sarrià, 28 - 08029 BARCELONA
Tel. 933 224 426. Fax 933 224 390
Email: incumat@incumat.es

Por otra parte, Zuhendri y col. (2021) han planteado la hipótesis de que este comportamiento también podría estar relacionado con una carga superficial menos negativa de las cepas grampositivas y su mayor susceptibilidad a los protones móviles.

➔ Otros autores también han observado una acción del propóleo contra los hongos, mientras que el propóleo rojo de Brasil inhibió diferentes cepas de *Candida sp.* a una concentración variando de 234,4 a 937,5 µg/mL.

APLICACIÓN DEL PROPÓLEO EN LOS HUEVOS PARA INCUBAR

El propóleo forma parte de la relación de desinfectantes naturales disponibles para desinfectar los huevos para incubar. Es una opción no convencional para satisfacer la demanda actual de formulaciones desinfectantes para la producción avícola a causa de:

- 1 su actividad antibacteriana y antifúngica,
- 2 es barato,
- 3 de fácil acceso y
- 4 rara vez tiene efectos impactos adversos indeseables.

Existe una gran evidencia de la aplicación de propóleo como desinfectante para los huevos de incubar, generalmente en forma de pulverización e inmersión y aunque hasta la fecha se han realizado pocos estudios, ya es posible apreciar el impacto potencial del mismo en la producción avícola (tablas 2 y 3).

Tipo de huevos	Método de aplicación	Concentración de propóleo	Recuentos de TAMB en cáscara	Recuento de hongos en cáscara	Referencia	País
Gallina	Inmersión*	2,400, 240	+	-	Vilela y col. (2012)	Brasil
Codorniz	Rociado	y 24 µg 5, 10 y 15%	+	+	Aygun, Sert y Copur (2012)	Turquía
Codorniz	Rociado	5, 10 y 15%	+	+	Aygun y Sert (2013)	Turquía
Gallina	Rociado	7 y 14%	+	NO	Shahein y Sedeek (2014)	Egipto
Gallina	Rociado	14%	+	NO	Mousa-Balabela y col. (2016)	Egipto
Gallina	Inmersión	3, 6 y 9%	+	NO	Turker, Ibas, y Erturk (2018)	Turquía
Codorniz	Rociado	15%	-	-	Batkowska y col. (2018)	Polonia

Abreviaturas: TAMB, bacteria mesófila aeróbica total; +, reducida; -, no reducida; NE, no evaluado. *Tiempo de exposición (5 min).

TABLA 2. Efecto del propóleo en el recuento microbiano de la cáscara del huevo.

Resultados	Referencias
Valor similar (88,66%) de los huevos no desinfectados (73,68%) y desinfectados con formaldehído (84,61%)	Vilela y col. (2012)
Valor similar (97,25%) al del alcohol etílico al 70% (97,75%)	Aygun, Sert y Copur (2012)
Valor (93,05%) fue similar al de los huevos no desinfectados (92,12%)	Aygun y Sert (2013)
Valor (96,17 %) significativamente mayor que el de los huevos no desinfectados (85,62 %) y similar al del formaldehído (95,32%).	Shahein y Sedeek (2014)
Valor (91,25 %) significativamente mayor que el de los huevos no desinfectados (86,90 %)	Scripnic y Eremia (2015)
Valor (82,00%) similar al de los huevos no desinfectados (82,00%)	Mousa-Balabela y col. (2016)
Valor (82,83%) similar al de los huevos del grupo con cloruro (80,50%) Turker, Ibas y Erturk (2018)	Turker, Ibas y Erturk (2018)
Valor (76,00%) similar al de los huevos no desinfectados (79,63%) y con formaldehído (77,88 %)	Batkowska y col. (2018)
Valor (51,39 %) significativamente menor al de los huevos con alcohol de grano (85,00 %) y con paraformaldehído (94,44 %)	Olivira y col (2020)

TABLA 3. Efecto del propóleo sobre la incubabilidad.

A partir de los estudios revisados, vemos que el propóleo reduce la cantidad total de bacterias aeróbicas mesófilas y hongos en la cáscara del huevo, lo que implica que juega un papel importante en el control del microbioma de su superficie.

El propóleo no es tóxico para los embriones de pollo, por lo que, en general, no se han observado efectos adversos sobre la incubabilidad y puede, en algunos casos, mejorarla hasta en un 11%. Sin embargo, a una concentración del 15% la redujo al recubrir y ocluir los poros de la cáscara, posiblemente a causa de su consistencia residual, que afectó al intercambio de gases y a la pérdida de agua. No obstante, a concentraciones iguales o similares utilizadas por otros autores no se encontraron efectos adversos sobre la incubabilidad.

Por lo tanto, se requieren más estudios para determinar si el lugar de origen, las características y la calidad del propóleo pueden influir en los resultados de la incubación, así como en el recuento microbiano en la cáscara del huevo. También hay necesidad de la caracterización química del propóleo utilizado y el desarrollo las tecnologías de la extracción, normalización y aplicación. La cantidad y calidad del propóleo también debe estudiarse, si se va a utilizar como desinfectante, incluido su origen botánico, la genética de las abejas, la estructura de la colmena, el método de producción, la disponibilidad de alimentos, los factores ambientales y las enfermedades. Estos factores también afectan a la disponibilidad del propóleo.

La protección residual durante horas o días de un desinfectante no tóxico de cáscaras de huevo es deseable para prevenir una posible recontaminación patógena. Los desinfectantes hechos de propóleo han demostrado efectos residuales prometedores, duraderos y efectivos, contribuyendo a su eficiencia en el proceso de desinfección de los huevos para incubar.

➔ Una mayor supervivencia de los pollitos en sus primeras semanas de vida también puede estar relacionada con la desinfección de los huevos. Esto es el resultado de una reducción de la carga microbiana de la cáscara del huevo, lo que puede prevenir la infección del embrión, el pollito y su saco vitelino.

La desinfección de los huevos para incubar con propóleo puede afectar la supervivencia de los pollitos durante el inicio de la crianza al haberse observado que a una concentración del 15% aumentó la misma en comparación la falta de ella. Esto refuerza el potencial del producto como desinfectante para los huevos de incubar.

➔ Sin embargo, se necesitan estudios adicionales para verificar si la carga microbiana de los embriones de los huevos desinfectados con propóleo se reduce realmente.

CONCLUSIONES

El empleo de propóleo para desinfectar los huevos de incubar es una estrategia prometedora en cuanto a la calidad microbiológica de la cáscara, la incubabilidad y supervivencia de los pollitos en la eclosión.

En comparación con el desinfectante convencional tradicional (formaldehído o paraformaldehído), el propóleo es un importante método alternativo que justifica la importancia del empleo de los productos naturales.

Ello refuerza el impacto positivo de los productos naturales en la producción avícola.

