

**EFFECTO DEL CONSUMO DE PROPÓLEO SOBRE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN POLLOS DE ENGORDE EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ**

LOREN MILENA CARVAJAL DIAZ  
Correo: lorene101@hotmail.com

**RESUMEN**

Para la evaluación del efecto del consumo de propóleo en aves de corral sobre los parámetros zootécnicos, se emplearon 120 pollos machos de la línea "Cobb Avian 48", a partir de los 5 días de edad y hasta el día 48 de vida, dentro de un lote de producción comercial, distribuidos en un diseño completamente al azar con 4 tratamientos (Control, tratamiento 2, 3 y 4; denominados T1, T2, T3, T4, respectivamente) y 2 repeticiones por tratamiento. Se adicionó extracto de propóleo (EEP) en el agua de bebida para obtener tres concentraciones 0,252; 0,504 y 0,756 mg/ml, T2, T3, T4 respectivamente. Se evaluaron parámetros zootécnicos de consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo total de propóleo y mortalidad. El propóleo empleado como aditivo en el consumo de las aves fue llevado a análisis de su actividad bactericida in vitro. Adicionalmente se evaluó el efecto del consumo de propóleo por las aves sobre la biota bacteriana benéfica en el tracto gastro intestinal por medio de recuentos microbiológicos de los *Lactobacillus* presentes en los ciegos. Los resultados obtenidos fueron consumo de alimento total T1 4.996,17± 52,02 g/ave; T2 4.966,07 ± 52,40 g/ave; T3 4.959,25 ± 51,72 g/ave; T4 4.828,62 ± 53,32 g/ave; ganancia de peso T1 2.393,80 ± 4,57 g; T2 2394,29 ± 21,18 g; T3 2295,47 ± 3,23 g; T4 2378,10 ± 164,290 g; conversión alimenticia T1 2,24; T2 2,24; T3 2,33; T4 2,18; consumo total de propóleo T2 1790,12 mg; T3 3366,21 mg; T4 5044,20 mg. La concentración mínima inhibitoria (CMI) del propóleo frente a *Salmonella entérica* sp entérica serovar *Thyphimurium* ATCC 14028 fue de 0,0 mg/ml y para *Escherichia coli* ATCC 31617 fue de 0,8 mg/ml; las unidades formadoras de colonia (UFC) de *Lactobacillus* T1 4,5 X 10<sup>9</sup>; T2 9,5 X 10<sup>9</sup>; T3 14,75 X 10<sup>9</sup>; T4 60,75 X 10<sup>9</sup>.UFC/gr.

**Palabras clave:** Aves de corral, *Lactobacillus*, parámetros zootécnicos, propóleo.

**INTRODUCCIÓN**

La avicultura es una de las producciones más grandes e importantes ya que el área de producción de pollo de engorde aumenta considerablemente cada año en el mundo. En Colombia de acuerdo a las estadísticas proporcionadas por FENAVI (Federación Nacional de Avicultores) en los últimos 4 años ha crecido progresivamente, teniendo el último año (2015) una producción de 1.424.399 Toneladas; y un consumo *per cápita* de 30,4 kg/Año (Fenavi, 2015). Por lo anterior los productores buscan cada vez la optimización de diferentes factores tales como ganancia de peso, velocidad de crecimiento, aprovechamiento del alimento, conversión alimenticia, entre otros. Esto ha despertado el interés por el uso de nuevas sustancias que puedan usarse como promotores de crecimiento, reemplazando el uso de antibióticos que luego son encontrados en los productos finales como la carne de pollo (Acevedo, 2015).

### Facultad de Ciencias Agropecuarias

Por lo anterior se ha propuesto el uso del propóleo; producto resultante del trabajo de las abejas, el cual ofrece beneficios y atributos que han sido evaluados en humanos y animales (Bankova, Popova, & Trusheva, 2016), con efecto en los sistemas productivos pecuarios. Este es, junto con la miel, polen, jalea real y apitoxina, uno de los productos de la colmena. La promoción de nuevas investigaciones y usos de estos productos favorece el desarrollo de un sector que además de tener potencial económico para Colombia, tiene una gran importancia ecológica debido a la acción polinizadora que tienen las abejas en plantas silvestres y cultivadas. Este interés particular en el propóleo de abejas se da también como respuesta a la oportunidad existente en Colombia de convertirse en un gran productor de esta sustancia, ya que tiene el potencial de pasar de las actuales 80.000 colmenas, a cerca de 3'000.000 (La República, 2016).

En Colombia ha sido incipiente el inicio en la caracterización de los propóleos y productos derivados de éste; investigaciones en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá y Medellín, contribuyen al conocimiento de este producto que hace parte de los diferentes bienes que las abejas ofrecen a parte de la miel. Dentro de la composición de los mismos se destaca la presencia de flavonoides, derivados de esteres y ácidos fenólicos, lo cual es un reflejo de la diversidad de recursos a partir de los que las abejas los elaboran (Talero, Hernández, & Figueroa, 2012).

A raíz de la importancia del sector avícola, y la demanda que este tiene por incrementar su productividad con el uso de promotores de crecimiento, y el potencial que tiene el propóleo para ser una de estas sustancias, surge la presente investigación en la cual se buscó evaluar el efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde, además de analizar la actividad antimicrobiana en laboratorio de estos propóleos, y la conocer el efecto de su uso sobre la presencia de *Lactobacillus* en el tracto gastrointestinal de las aves.

### MATERIALES Y METODOS

La fase de campo del trabajo de grado se desarrolló en una de las granjas de la Empresa Karioco con sede en Fusagasugá, ubicada en la Vereda Cucharal, a una altitud de 1.765 msnm, temperatura promedio de 20 °C y humedad relativa de 85%. Se usaron aves de la línea Cobb Avian 48 de cinco días de edad. Las aves en toda la fase de campo estuvieron bajo un modelo comercial en sus aspectos productivos y sanitarios. La fase de análisis de laboratorio se realizó en el Laboratorio del Grupo de Investigación en Ciencia y Tecnología Apícola AYNI de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

Las aves fueron divididas en 4 tratamientos (Control T1 sin aditivos, T2 con adición de 0,252 mg/mL Extracto Etanólico de Propóleo EEP disuelto en el agua de bebida, T3 0,504 mg/mL, y T4 0,756 mg/mL) cada uno con dos réplicas y 15 unidades experimentales por réplica, para un total de 120 aves. Se dispusieron en una manera aleatoria, evaluando parámetros de consumo total de alimento, ganancia de peso final, conversión alimenticia total, mortalidad acumulada y consumo total de propóleo. Para establecer las diferencias de cada una de las variables medidas en cada uno de los tratamientos se realizó un análisis de varianza paramétrico (teniendo en cuenta los supuestos de aleatoriedad, normalidad, homocedasticidad e independencia) a las diferencias se realizaron pruebas *a posteriori* (Tukey) para establecer dónde se encuentran las diferencias entre los tratamientos.

Se utilizó el mismo alimento para todos los tratamientos, fase de iniciación y fase de engorde, cuyas características se muestran en la Tabla 1. El agua se suministró *ad libitum*.

**Tabla 1.** Contenido nutricional del alimento suministrado

Item	Dieta fase inicio	Dieta fase engorde
Fase (días)	día 1-23	24 – sacrificio
Humedad	Humedad (Max) 13%	(Max) 13%
Proteína	Proteína (Min) 21 %	(Min) 19 %
Grasa	Grasa (Min) 2 %	(Min) 2,5 %
Fibra	Fibra (Max) 5 %	(Max) 5 %
Ceniza	Ceniza (Max) 8%	(Max) 8%

**Fuente:** Empresa ITALCOL

El análisis de actividad antimicrobiana *in vitro* del propóleo usado se hizo por Concentración Mínima Inhibitoria, usando el método de microdilución en caldo descrito por el Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI, 2012). Se determinó la presencia de actividad antimicrobiana para las cepas *Salmonella entérica* sp *entérica* serovar *Thyphimurium* ATCC 14028 y *Escherichia coli* ATCC 31617.

Para realizar este proceso se debe llevar la concentración del propóleo a 6,4 mg/ml de acuerdo a como lo sugiere la literatura. Se utilizaron placas de microdilución de 96 pozos en las cuales se colocaron 100 µL de caldo Müller Hilton, después se colocan 100 µL de la muestra de propóleo y se realizan 6 diluciones seriadas (6,4; 3,2; 1,6; 0,8; 0,4; 0,2) y una repetición por cada muestra, a continuación se agregan 10 µL de la bacteria que está suspendida en solución salina al 85%, se lleva a incubadora por 24 horas. Pasado el tiempo de incubación se siembra cada una de las muestras con sus respectivas diluciones y la repetición, en agar Muller Hilton con asas desechables de 1000 µL. Se llevan a incubadora por 24 horas nuevamente para realizar la lectura de resultados, en los cuales se determina hasta que concentración el propóleo inhibe el crecimiento de determinada bacteria.

Finalmente, para el recuento de *Lactobacillus* se tomaron 4 ciegos de cada uno de los tratamientos, para un total de 16 muestras las cuales fueron empacadas y rotuladas en bolsas herméticas y puestas en refrigeración por un tiempo de aproximadamente 2 horas, hasta la llegada al laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia, donde fueron procesadas. El procesamiento de las muestras se realizó por medio de la técnica de recuento por superficie descrito en la norma AOAC (Association of Analytical Chemists, AOAC, 1998), de la siguiente manera: Se toma 1 g de la muestra (interior de los ciegos), la cual se disuelve en 9 mL de agua peptonada, y se realizan diluciones 10 diluciones seriadas, en agar Man Rosa y Sharp con adición de azul de anilina al 10%, el cual permite que el conteo de UFC sea más visible. La muestra se siembra por superficie, se colocan en cámara de anaerobiosis por 72 horas, el recuento se realizó en la dilución 9 por medio de un contador de colonias.

Respecto al consumo de alimento se presentan los resultados en la Tabla 2. Los tratamientos se comportaron estadísticamente de forma similar ( $P > 0,1$ ). Es decir que la adición de propóleo no afectó el consumo de alimento de las aves.

**Tabla 2.** Medias y desviación para la variable de consumo de alimento

Tratamiento	Consumo total/ave (g)	Desviación Estándar
Control o T1	4.996,17	52,03
Tratamiento 2	4.966,07	52,40
Tratamiento 3	4.959,25	51,72
Tratamiento 4	4.828,62	53,33

En la Tabla 3 es posible ver los resultados finales respecto a ganancia de peso. Para análisis se tomó el peso final como lo hicieron (Haščík et al., 2016) y (Sanabria Naranjo & Parra González, 2014), para evaluar las diferencias entre tratamientos.

**Tabla 3.** Medias y desviación para la variable de ganancia de peso

Tratamiento	Ganancia de peso total (g)	Desviación Estándar
Control o T1	2.497,62	181,57
Tratamiento 2	2.493,89	159,38
Tratamiento 3	2.400,74	221,57
Tratamiento 4	2.494,88	279,32

Al igual que la variable de consumo total de alimento, en la ganancia final de peso se ven diferencias en los datos, pero estas no son estadísticamente significativas ( $P > 0,1$ ). Es decir que la adición de propóleo no afectó la ganancia de peso.

Los resultados muestran para la variable de consumo de alimento total por ave (Tabla 2), que la adición de propóleo no afectó el consumo de alimento de las aves. Según Canogullari y colaboradores (2003) resultados obtenidos en un experimento similar indicaron que la suplementación no afectó la ingesta de alimento en codornices. Apoyado igualmente por Açıkgöz y colaboradores (2004) donde no hubo significancia para las variables, consumo de alimento y piensos en la semana 6.

### Facultad de Ciencias Agropecuarias

Otros estudios muestran que a suplementación con EEP no afecta la ingesta de alimento, por el contrario lo aumenta según Shalmany & Shaivazad (2006) teniendo un mayor valor de ingesta los suplementados con 250 mg/kg de propóleo. Haščík, y otros (2015) encontraron que las diferentes cantidades de extracto de propóleo aumenta la ingesta de alimento en comparación al grupo control con diferencias no significativas teniendo (371.80±17.99) tratamiento control y (389.93±24.21) 400 mg/kg de propóleo.

Para la variable de ganancia de peso se observa que el tratamiento control obtuvo la ganancia de peso total más alta con un valor de 2.497,62 g seguido de T4 (dosis más alta de EEP) con 2.494,88 g. Sin embargo, a pesar de ser el T1 el presentó un valor más alto en esta variable, las diferencias son no significativas entre los tratamientos. Estos resultados concuerdan con investigaciones comparables con uso de propóleo en dietas de pollos de engorde (Haščík et al., 2016).

Se calculó la conversión alimentación al final del ensayo, y los resultados se encuentran en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Medias y desviación para la variable de conversión alimenticia

Tratamiento	Conversión	Desviación Estándar
Control o T1	2,24	0,49
Tratamiento 2	2,24	0,49
Tratamiento 3	2,33	0,66
Tratamiento 4	2,18	0,46

Para la variable de conversión alimenticia, el T4 presento valores numéricos más bajos frente a los otros tratamientos, aunque sin diferencias significativas, este tratamiento tenía la concentración más alta de EEP.

Para Haščík, y otros (2015) en el estudio realizado para los parámetros de conversión alimenticia y ganancia de peso obtuvo mejores rendimientos para los tratamientos suplementados con propóleo. Según Açıkgöz y colaboradores (2004) igualmente para la conversión alimenticia los valores obtenidos fueron mejores (1,89) con la suplementación de 2000 ppm de propóleo frente al tratamiento control que tuvo una conversión de 1,91 al cabo de las 6 semanas que duró dicho experimento, lo cual sin embargo resultó no ser significativo estadísticamente.

Con los datos de aves muertas por tratamiento se estableció el porcentaje de mortalidad en cada uno de ellos (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de mortalidad

Tratamiento	Numero de aves muertas	Porcentaje de mortalidad
T1	6	20 %
T2	4	13.33%
T3	3	10%
T4	5	16.66 %

Aunque se observan diferencias en el porcentaje de mortalidad, debido a la ausencia de réplica en cada tratamiento no se pudo evaluar la significancia estadística de las mismas. No obstante, los datos sugieren una posible relación entre la mortalidad y el uso del propóleo, lo cual podría ser validado en investigaciones complementarias a esta. En las investigaciones consultadas esta variable no se medía, y en el único caso que se midió (Sanabria Naranjo & Parra González, 2014) no se analizó estadísticamente, solo se encontró una mortalidad acumulada en el experimento de 2,34%; inferior al 15% obtenido en esta investigación. Al respecto Shalmany & Shivazad citados por (Eyng et al., 2014) reportaron que la adición de propóleo a la dieta de las aves reduce la mortalidad de las mismas.

Se estableció el consumo total del EEP+H<sub>2</sub>O por ave, el consumo total y promedio de propóleo por ave, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Medias para la variable de consumo de propóleo

Tratamiento	Consumo de EEP + H <sub>2</sub> O (mL)	Consumo de propóleo (mg)	
		Total	Promedio/ave
Tratamiento 2 (0,252 mg/ml)	7.103,67	1.790,12	40,68
Tratamiento 3 (0,504 mg/ml)	6.678,99	3.366,21	76,50
Tratamiento 4 (0,756 mg/ml)	6.672,22	5.044,20	114,64

Para la variable de consumo de propóleo, los tratamientos se comportaron de forma similar ( $P > 0,1$ ). El aumento en el consumo promedio por ave es proporcional al incremento en la concentración usada de EPP en el agua, la cual se iba duplicando en cada tratamiento del 2 al 5. El consumo de EEP+H<sub>2</sub>O y el consumo total de propóleo fue en aumento a medida que se incrementó la concentración del mismo como aditivo, por lo tanto no se puede relacionar tal incremento al efecto del tratamiento sino que es proporcional al incremento en la concentración. Cabe resaltar que en los ensayos de referencia usados en esta investigación no se encontró medición de esta variable para poderla comparar.

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Para la variable de recuentos de *Lactobacillus* por superficie (Tabla 7) se encontraron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) (Tabla 8), para el tratamiento T4 que obtuvo un valor medio de  $60,75 \times 10^9$  UFC/g. Es decir que la adición de propóleo afectó el recuento de *Lactobacillus* en las aves.

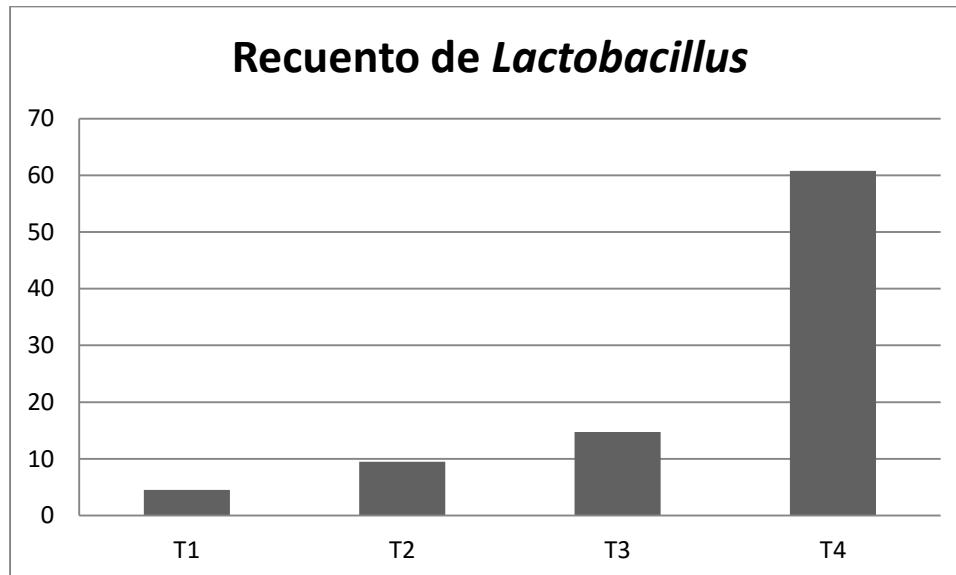
**Tabla 7.** Medias y desviación de los recuentos microbiológicos.

Tratamiento	Medias (UFC/g)	Desviación
T1	$4,5 \times 10^9$	2,12
T2	$9,5 \times 10^9$	3,08
T3	$14,75 \times 10^9$	3,84
T4	$60,75 \times 10^9$	7,79

**Tabla 81.** Prueba de Tukey para la variable recuento de *Lactobacillus*

Tratamiento	Medias (UFC/g)	Rango
T1	$4,5 \times 10^9$	A
T2	$9,5 \times 10^9$	A
T3	$14,75 \times 10^9$	A
T4	$60,75 \times 10^9$	B

**Gráfico 1.** Recuento de *Lactobacillus*



Para la variable de recuentos de *Lactobacillus* por superficie se encontraron diferencias significativas, para al menos uno de los tratamientos, para el tratamiento T4 que obtuvo un valor medio de  $60,75 \times 10^9$  UFC/g, este era el tratamiento con dosis más alta de propóleo. Los resultados son comparables con un estudio realizado con suplementación de polen y propóleo, en pollos de engorde en el cual el tratamiento suplementado con propóleo mostró un aumento de bacterias ácido lácticas en íleon y ciego; y se redujo la presencia de enterobacterias (Kročko,



### Facultad de Ciencias Agropecuarias

Čanigová, Bezeková, Lavová, Haščík, & Ducková, 2012); resultados similares según el estudio (Mohsein, Mahmoud, & Mahmoud, 2014) en el cual los grupos que recibieron EEP reflejaron un aumento en *Lactobacillus* respecto al tratamiento control; y mostraron una reducción en Coliformes. Igualmente se evaluó la colonización y presencia de Coliformes, Enterococos, y *Lactobacillus*, mostrando disminución en las bacterias patógenas y un aumento en las bacterias benéficas con respecto al tratamiento control, a diferentes dosis de propóleo (Kačániová, y otros, 2011) (Kačániová et al., 2012) (Kita et al., 2014). Cabe destacar que los resultados obtenidos para el tratamiento T4 con adición de 756 mg/kg de propóleo de  $60,75 \times 10^9$  UFC/g son bastante superiores a los reportados por otros autores, donde por ejemplo en un caso con adición de 800 mg/kg de propóleo en el alimento se obtuvo un recuento de  $8,83 \pm 0,14$  log UFC/g (Kačániová et al., 2012). Las diferencias obtenidas en los recuentos de *Lactobacillus* pueden atribuirse a las propiedades del propóleo, específicamente a su contenido de flavonoides y polifenoles que influyen el crecimiento bacteriano inhibiendo la actividad de las metaloenzimas en algunos microorganismos (Kačániová et al., 2012), de allí que haya sido evaluada la adición de propóleos a dietas de otros animales como gallinas, corderos, cerdos, truchas, carpas, tilapia, entre otros (Bankova et al., 2016). El efecto positivo sobre los recuentos en el TGI de las aves de *Lactobacillus* es importante dado que esta bacteria ha sido asociada con efectos positivos para el crecimiento y desarrollo de pollos de engorde (Burgos, 2008) (Chávez, López, & Parra, 2016) (Rodríguez & Moreno, 2015).

Los resultados de CMI no se analizaron por significancia estadística sino por la evaluación de la existencia o no de inhibición, y la concentración mínima a la cual se registró tal cual como lo hizo (Kačániová et al., 2012).

Se determinó la CMI de una muestra, del EEP para el consumo de los pollos de engorde. Para la cepa *Salmonella enterica* sp. enterica serovar *Thyphimurium* ATCC 14028, el EEP no mostró actividad inhibitoria. Según Tolosa y Cañizares (2002) *S. typhi* resultó ser la bacteria más resistente, ya que se necesitó la concentración más alta de EEP (9,8 mg/mL) para ser inhibida, similar a los resultados reportados por Gil y colaboradores (2012) también fue la bacteria más resistente con un 11% CMI, en comparación las otras bacterias estudiadas.

Para la cepa *Escherichia coli* el valor obtenido fue de 0,8 mg/mL, según Talero (2014) en el estudio realizado de actividad antibacteriana se presentaron los mismos valores de 0,8 mg/mL para tres zonas de Colombia; igualmente para Gil y colaboradores (2012) el valor fue de 8% CMI. Según Bankova, y otros, 1999; Sforcin, Fernandes, Lopes, Bankova, & Funari, 2000; Drago, De Vecchi, Nicola, & Gismondo, 2007, citados por Talero (2014) se afirma que los propóleos son activos frente a bacterias Gram positivas, pero limitada actividad contra bacterias Gram negativas. La CMI descrita puede verse afectada por la región geográfica de la cual provenga el propóleo Bankova citado por (Eyang et al., 2014), por lo cual es difícil que los resultados se mantengan de un ensayo a otro cuando se usan diferentes materias primas para la elaboración del EEP. Esto representa un desafío futuro para la evaluación de este tipo de avances a nivel comercial, lo cual requerirá estandarizar propóleos de acuerdo a las regiones, o llegar a realizar diferentes mezclas que garanticen el efecto que tengan sobre diferentes microorganismos.



De acuerdo a los resultados obtenidos durante el experimento para la evaluación de parámetros zootécnicos como consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, presentan diferencias no significativas entre los tratamientos, ya que con el manejo del tratamiento control el cual es el manejo tradicional, son muy similares los valores.

Para el recuento de *Lactobacillus* se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, destacando el T4 con un valor de  $60,75 \times 10^9$  UFC/g, por lo cual se podría concluir que el propóleo favoreció el incremento de la población de *Lactobacillus* en el TGI de las aves.

El propóleo usado en el ensayo mostró actividad antimicrobiana sobre *E. coli* mas no sobre *Salmonella*. Esta actividad *in vitro* contra *E. coli* podría relacionarse con el hecho de ser bacteria Gram Negativas, lo cual hace sus membranas más susceptibles a la acción de las sustancias que componen el propóleo como los flavonoides que actúan bloqueando las metaloenzimas presentes en ellas.

## BIBLIOGRAFIA

Açıkgöz, Z., Yücel, B., & Altan, Ö. (2004). The effects of propolis supplementation on broiler performance and feed digestibility. Arch.Geflügelk., 118-119.

Acevedo, D., Montero, P. M., & Jaimes, J. D. C. (2015). Determinación de antibióticos y calidad microbiológica de la carne de pollo comercializada en Cartagena (Colombia). Informacion Tecnologica, 26(1), 71–76. <http://doi.org/10.4067/S0718-07642015000100008>.

Association of Analytical Chemists, AOAC. (1998). Official Method 971.09. AOAC.

Bankova, V., Popova, M., & Trusheva, B. (2016). New emerging fields of application of propolis. Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 35(1), 1. <http://doi.org/10.20450/mjccce.2016.864>.

Burgos, J. (2008). Evaluación del “MICRO~BOOSTTM” (*Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*) como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos Broilers. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://doi.org/10.7705/biomedica.v31i0.530>.

Canogullari, S., Baylan, M., Sahinler, N., & Sahin, A. (2003). Effects of propolis and pollen supplementations on growth performance and body components of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). Marmara Beekeeping Congress Proceedings.

Chávez, L. A., López, A., & Parra, J. E. (2016). Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas. Archivos de Zootecnia, 65(249), 51–58.

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Eyng, C., Murakami, A. E., Duarte, C. R. A., & Santos, T. C. (2014). Effect of dietary supplementation with an ethanolic extract of propolis on broiler intestinal morphology and digestive enzyme activity. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98(2), 393–401. <http://doi.org/10.1111/jpn.12116>.

Fenavi. (16 de 08 de 2015 ). Fenavi . Recuperado el 05 de 04 de 2016, de <http://www.fenavi.org>

Gil, M., Perelli, A., Alvarado, R., Arias, Y., & Eucaris, B. (2012). Actividad bacteriostática y bactericida de la tintura de propóleos sobre bacterias enteropatógenas . Venezuela : Salus online.

Haščík, P., Elimam, I. O., Kročko, M., Bobko, M., Kačániová, M., Garlík, J., y otros. (2015). the influence of propolis as supplemente diet on broiler meat growth performance, carcass body weight, chemical composition and lipid oxidation stability . *ACTA UNIVERSITATIS AGRICULTURAE ET S* *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendeliana brunensis* , 416-415.

Haščík, P., Trenbecká, L., Bobko, M., Kačániová, M., Čuboň, J., Kunová, S., & Bučko, O. (2016). Effect of diet supplemented with propolis extract and probiotic additives on performance, carcass characteristics and meat composition of broiler chickens. *Potravinárstvo*, 10(1), 223–231. <http://doi.org/10.5219/581>

Kačániová, M., Haščík, P., Hleba, L., Pochop, J., Melich, M., Křazovická, V., y otros. (2011). Bee products effect to microbial colonization of chickens gastrointestinal tract. *potravinárstvo*, 372-373.

Kačániová, M., Rovná, K., Arpášová, H., Čuboň, J., Hleba, L., Pochop, J., ... Haščík, P. (2012). In vitro and In vivo antimicrobial activity of propolis on the microbiota from gastrointestinal tract of chickens. *Journal of Environmental Science & Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering*, 47(11), 1665–1671. <http://doi.org/10.1080/10934529.2012.687248>

Kita, K., Ken, I. R., Akamine, C., Kawada, W., Shimura, Y., & Inamoto, T. (2014). Influence of propolis residue on the bacterial flora in the cecum of Nanbu Kashiwa. *Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 51(3), 275–280. <http://doi.org/10.2141/jpsa.0130137>.

Kročko, M., Čanigová, M., Bezeková, J., Lavová, M., Haščík, P., & Ducková, V. (2012). Effect of Nutrition with Propolis and Bee Pollen Supplements on Bacteria Colonization Pattern in Gastrointestinal Tract of Broiler Chickens . *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 65-66.

La República. (2016, February 2). Las fumigaciones masivas ponen en riesgo la producción nacional de miel. La República. Bogotá. Retrieved from [http://www.larepublica.co/las-fumigaciones-masivas-ponen-en-riesgo-la-producci%C3%B3n-nacional-de-miel\\_346006](http://www.larepublica.co/las-fumigaciones-masivas-ponen-en-riesgo-la-producci%C3%B3n-nacional-de-miel_346006)

Mohsein, H. S., Mahmoud, M. A., & Mahmoud, U. T. (2014). Influence of Propolis on Intestinal Microflora of Ross Broilers Exposed to Hot Environment. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 204-205-206.

---

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Rodríguez, S., & Moreno, G. (2015). Evaluación del efecto de *Lactobacillus* spp. en el desarrollo del intestino delgado en pollos de engorde *Lactobacillus*. *Revista Ciencia Y Agricultura*, 13(1), 49–58.

Sanabria Naranjo, F., & Parra González, L. M. (2014). Evaluación del extracto etanólico de propóleos en el desarrollo y la inmunidad de pollos de engorde. *Spei Domus*, 10(21), 9–27.

Shalmany, K., & Shaivazad, M. (2006 ). The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler chickens performance . *International Journal of poultry science* , 2-6.

Talero, C. A. (2014). Actividad anti-gérmenes in vitro de extractos etanólicos de propóleos obtenido de abejas (*Apis mellifera*) en tres áreas geográficas de Colombia. Bogota: Universidad Nacional De Colombia.

Talero, C., Hernández, D., & Figueroa, J. (2012). Calidad microbiologica de propóleo crudo y solidos solubles de extractos de propóleos de *Apis mellifera* en Colombia. *Revista de medicina Veterinaria y Zootecnia*.

Tolosa, L., & Cañizares, E. (2002). Obtención, caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos de Campeche. Mexico : Universidad Autonoma .