

# REVISTA COLOMBIANA DE ZOOTECNIA



**ANZOO**

Asociación Nacional de Zootecnistas

Organizan



**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO

Con la colaboración de



Vol 4. Número 8  
Julio –Diciembre 2018  
ISSN 2462 – 8050  
(en línea)

**NOTA: La Asociación Nacional de Zootecnistas de Colombia (ANZOO) y los compiladores no son responsables por la información publicada por los autores de los artículos.**

**REVISTA COLOMBIANA DE  
ZOOTECNIA**

**ISSN 2462 – 8050 (En línea)**

**VOL 4. NÚMERO 8.**

**Julio – Diciembre 2018**

**Bogotá, Colombia**

**ASOCIACION NACIONAL DE  
ZOOTECNISTAS DE COLOMBIA – ANZOO**

ANZOO Capitulo Cundinamarca

ANZOO Capítulo Antioquia

ANZOO Capítulo Norte de Santander

ANZOO Capitulo Nariño

Asociación de Zootecnistas del Valle – AZOOVALLE

Asociación de Zootecnistas de Risaralda – AZOORIS

Asociación de Zootecnistas de Sucre - AZOOSUCRE

**DIRECTIVOS ANZOO**

JAIME FABIAN CRUZ – Presidente

GUSTAVO GARCIA – Primer Vicepresidente

JORGE MARIO RIOS – Segundo Vicepresidente

INGRITTS MARCELA GARCIA – Secretaria ANZOO

NELSON EDUARDO MELO – Tesorero ANZOO

JOSE CASTRO CARMONA – Primer vocal

CESAR URON – Segundo Vocal

ANGELICA ZULUAGA – Vocal suplente

ANDRES ABREU – Vocal suplente

**EDITORES**

JAIME FABIAN CRUZ – Z. M.Sc.

ABELARDO CONDE PULGARIN– Z. M.Sc.

**COMITÉ CIENTIFICO**

Juan Carulla – UN Bogotá

Alejandro Cotes – UN Bogotá

Luz Ángela Álvarez – UN Palmira

Lucena Vásquez – UN Palmira

Liliana Betancourt – UN

Wilson Vergara - ULS

Cesar Urón – UFPS

Carmen García – UFPS

Guillermo Barrera – UNIAGRARIA

**ENTIDADES COLABORADORAS**

Universidad Nacional de Colombia

Universidad de La Salle

Universidad de Antioquia

Universidad de Nariño

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Universidad Francisco de Paula Santander - Ocaña

Universidad de Sucre

Universidad de Cundinamarca

Universidad Antonio Nariño

Universidad Agraria de Colombia

Universidad Santa Rosa de Cabal

**IMÁGENES PORTADA**

Imagen III Congreso Colombiano de Zootecnia

Logo Zootecnia - Colombia

**EDICION Y PUBLICACION**

**ANZOO**

**2018**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág</b>
Editorial	5
Diversidad genética de gallinas criollas del suroccidente colombiano, a través de ADN mitocondrial	6
Diagnostico piscícola en el municipio de El Tarra Norte De Santander	10
Uso de progesterona en la reducción del intervalo parto-ovulación en vacas mestizas lactantes	17
Crónica de una agonía anunciada: la crisis del café con leche	23
Evaluación de un complejo vitamínico y mineral sobre la calidad de la cáscara suplementado en gallinas ponedoras mayores de 70 semanas de edad.	32
<i>Listeria monocytogenes</i> en Colombia: Análisis retrospectivo para un estudio multitemporal y geográfico	42
Identificación de los Principales Parásitos Gastrointestinales en Aves de Traspatio ( <i>Gallus gallus domesticus</i> ) en el Departamento de Arauca, Colombia.	44
Evaluación del desempeño zootécnico y calidad de agua en alevinos de cachama ( <i>Piaractus brachypomus</i> ) suplementados con <i>Lemna minor</i>	46
Análisis zoométrico preliminar de una muestra de chigüiros ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) en el Piedemonte Araucano	48
Normas para los autores	50

## EDITORIAL

Colombia figura dentro de los 7 países que poseen tierras para atender su demanda de alimentos y exportar excedentes para la demanda que se estima en las próximas décadas. A pesar de ello, de cada tres toneladas en alimentos, tanto agrícolas como pecuarios que consumimos los colombianos, al menos una de ellas se importa, a pesar que se podría producir aquí.

Según el Dane, importamos 6.249 millones de dólares CIF en 2017, donde muchos de estos productos, provienen de países que subsidian sus agriculturas o compiten en forma desleal con monedas devaluadas. Sin embargo, a pesar de todas las dificultades climáticas, sociales, políticas y a los lastres estructurales evidentes en la precaria infraestructura rural (vías secundarias-terciarias, distritos de riego-drenaje y centros de acopio), el sector agropecuario mantuvo una buena dinámica de crecimiento durante el primer semestre de 2018, a pesar de su desaceleración en el mismo período de 2017.

La ganadería creció 4,1% anual gracias a rubros como la leche, el pollo y el cerdo, aunque el sector de carne de res tuvo un modesto crecimiento (el sacrificio creció a 1,7% al corte de junio de 2018). Por su parte, la pesca-acuicultura se contrajo -2,2% alineados con el aumento en los precios de los combustibles y los costos de los repuestos importados para embarcaciones usadas en la actividad pesquera.

En general, se estimó que el PIB-real agropecuario se expandiría un 3,6%, obedeciendo principalmente a: i) el repunte de la demanda interna; ii) los niveles de producción en productos como la leche, el arroz y la palma africana y iii) la mejora proyectada en la demanda de Estados Unidos (nuestro principal socio comercial), creciendo a 2,9% en 2018. Para el 2019, los riesgos para el sector están relacionados con la volatilidad en la demanda de algunos socios comerciales (particularmente Ecuador), el pronóstico del Fenómeno de El Niño (con probabilidad de 70%) y, las presiones cambiarias que se generan por la fortaleza del dólar.

Colombia, puede apostar a mantener unos ritmos de crecimiento del agro de la mano con la inversión en infraestructura regional (ejemplo: vías secundarias y terciarias) de manera que se consolide el bienestar social, en un sector relegado pero estratégico para la nación.

## **Diversidad genética de gallinas criollas del suroccidente colombiano, a través de ADN mitocondrial**

### **Genetic diversity of south west Colombian chickens using mitochondrial DNA analyses**

**Revelo Cuaspud, H A<sup>1</sup>; Góngora, J<sup>2</sup>; Kraitsek, S<sup>2</sup>; Álvarez Franco, L A<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Zootecnista MSc Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, <sup>2</sup> Ph.D. Faculty of Veterinary Science, University of Sydney, Sydney Australia, <sup>3</sup> Ph.D. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira

Contacto autores: [hermanrevelo@gmail.com](mailto:hermanrevelo@gmail.com)

Fecha de recepción: 15 de Septiembre 2017

Fecha de aceptación: 15 de Enero 2018

*Trabajo presentado en el III Congreso Colombiano de Zootecnia*

#### **Resumen**

En Colombia, la gallina criolla es una de las especies más utilizadas en avicultura no especializada para la población rural. El objetivo del trabajo fue analizar la diversidad genética de las gallinas criollas del Pacífico colombiano y sus relaciones filogenéticas con gallinas de Europa, Asia, África, Oceanía y América del Sur usando ADNmt (ADN mitocondrial). Se amplificó y secuenció a través del método de Sanger un fragmento de 530pb de la región control de 60 gallinas criollas pertenecientes a tres comunidades del Pacífico Colombiano; indígenas (Nariño n =26), campesinas (Valle del Cauca n =12) y afrocolombianas (Chocó n =22). Las secuencias colombianas fueron analizadas y comparadas con las ya publicada en el GenBank para las gallinas de Europa, Asia, África, Oceanía y América del Sur. Los resultados mostraron la existencia de un pool altamente diverso en región hipervariable del ADNmt, debido a que 24 sitios polimórficos definieron 13 haplotipos y estos a su vez se agruparon con los haplogrupos E (86,6%), A (6.66%), C (5%) y B (1.66%). Solo 4.4% de la variación total se debió a diferencias entre las gallinas de las tres comunidades. El índice de fijación (FST) no fue significativo (FST=0.04397±0.045), (P>0.07429), por lo tanto, no se detectó estructura genética. De los cuatro linajes maternos E fue el de mayor frecuencia y se encontró en las tres comunidades estudiadas. Como conclusiones, cuatro linajes maternos están presentes en los diferentes biotipos de la gallina criolla del Pacífico colombiano, por tanto, es altamente diversa y al parecer tienen un origen europeo como consecuencia de la introducción por parte de los españoles en la época de la colonia. Los linajes maternos de origen asiático, A, B y C, probablemente llegaron al Pacífico colombiano con la introducción de líneas comerciales en la época del auge de la avicultura industrial.

**Palabras clave:** ADN mitocondrial, diversidad genética, aves de corral.

## Abstract

Native hen of the Colombian Pacific Region is one of the most commonly used species in aviculture not specialized of the rural population and it is characterized by its cultural tradition. The objective of the present work was to contribute to the knowledge of the genetic diversity of the native hens of the Pacific Colombian using mitochondrial DNA. A fragment of 530pb was sequenced and amplified of the control region of 60 native hens belonging to three communities: Indigenous (Nariño), peasants (Valle del Cauca) and Afro (Choco). Sequences were analyzed and compared with those already published in GenBank for hens from Europe, Asia, Africa, Oceania and South America. The results showed the existence of a highly diverse pool in the region hipervariable of the mtDNA in the native hens of the Colombian Pacific, due to 24 polymorphic sites defined 13 haplotypes and these in turn were grouped with the haplogroups E, A, C and B. In terms of genetic diversity only 4.4% of the total variation was due to differences among hens from the three communities. The fixation index ( $F_{ST}$ ) for the three communities was not significant ( $F_{ST}=0.04397\pm 0.045$ ), ( $P>0.07429$ ), therefore genetic structure was not detected. These results suggest an European origin, since the historical documents show that the Spaniards introduced. It is probable that the haplogroups A, B and C have arrived in the Colombian Pacific with the introduction of commercial lines.

**Keywords:** DNA mitochondrial, poultry. Genetic diversity

## Introducción

La gallina doméstica es una de las especies animales más representativas en el mundo y se caracteriza por su importancia sociocultural, ambiental y económica para la población rural. En Colombia se han adelantado algunos estudios acerca de la avicultura de traspatio, son descriptivos y están basados en encuestas (Valencia., 1999; Soler., 2010; Revelo y Valenzuela, 2014). Sin embargo, son pocos los estudios realizados en el conocimiento de la diversidad genética. Revelo *et al.*, (2011) estudiaron gallinas criollas con marcadores moleculares RAMs y Palacios *et al.*, (2013) evaluaron la diversidad genética con 15 microsatelites, documentando una alta diversidad genética en gallinas criollas. Pero aún no se ha investigado acerca del origen y las relaciones filogenéticas con linajes de Europa, India subcontinental, Asia y América del Sur. Por lo tanto, se desconocen el origen y la ancestría de la gallina criolla colombiana. Se plantea que en América del Sur fue introducida en el siglo XV con la llegada de los españoles (Góngora, *et al.*, 2008), aunque también se ha planteado que llegaron desde Polinesia a la Isla de Pascua en el Océano Pacífico, (Story, *et al.*, 2007). Sin embargo, la historia de la introducción y dispersión de la gallina doméstica en América del Sur aún está abierta a debates. El objetivo de este trabajo fue hacer un análisis parcial de la diversidad genética de gallinas criollas de la región del Pacífico Colombiano empleando marcadores moleculares de ADNmt.

## Metodología

Se tomaron 60 muestras de sangre de gallinas criollas en los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Nariño y Cauca. El ADN se extrajo por el método de Salting Out descrito por Miller (1988), en la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Las muestras de ADN genómico fueron secuenciadas en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Sydney (Australia). De acuerdo con Góngora, *et al.* (2008), las secuencias fueron editadas y analizadas con Geneious, Se incluyeron secuencias del GenBank, como referencia de los nueve haplogrupos principales descritos en el trabajo de Liu *et al.* (2006): LIUA1 (AB114069), LIUB1 (AB007744), LIUC1 (AB114070), LIUD1 (AY588636), LIUE1 (AB114076), LIUF1 (AF512285), LIUG1 (AF512288), LIUH1 (D82904), LIUI1 (AB009434. Con Clustal de Mega 4.0 (Tamura *et al.*, 2007) se alinearon las secuencias de gallinas criollas. Los haplotipos y diversidad nucleotípica fueron obtenidos con DnaSP (Rozas *et al.*, 2003).

## Resultados

Se encontraron 23 sitios polimórficos y doce haplotipos, enmarcados en los haplogrupos A, B, C, y E. El 70 % de las secuencias de la región pacífica colombiana se agruparon en el haplogrupo E y en menor proporción en A, (6.6%), B (5%) y C (18%). Según el estudio de Liu *et al.* (2006) la distribución de los haplogrupos a nivel mundial son de la siguiente manera. Los haplogrupos A y B, se distribuyen principalmente en el Sur de China y Japón, el haplogrupo E es el predominante en Europa, C está distribuido en Indonesia, Japón y Filipinas también son idénticas a secuencias de líneas comerciales. No se encontró el haplogrupo D en este estudio, tampoco Góngora, *et al.*, (2008), por lo que al parecer no existió un origen polinesio de la gallina doméstica existente en América del Sur hipótesis que defiende Story, *et al.* (2007; 2012), por lo tanto, estos resultados parecen indicar que la gallina criolla de la región pacífica colombiana tiene una ancestría predominantemente europea, de acuerdo con su origen español, La diversidad nucleotípica ( $\Pi$ ) conjunta fue de 0,00523. Este valor fue igual a los obtenidos por Grimal *et al.*, (2008) en la gallina Valenciana de Chulilla, lo que sugiere una alta diversidad. Estos valores son similares a los obtenidos por Liu *et al.* (2006), quienes encontraron valores de diversidad nucleotípica entre haplogrupos de 0,0018 a 0,0109. El análisis de varianza molecular (AMOVA) mostró que solo el 3.53% de la variación total se debió a diferencias entre poblaciones y el índice de fijación (FST) no fue significativo 0.0353, por lo tanto, no se detectó estructura genética en las gallinas criollas del suroccidente colombiano. Revelo *et al.*, (2011) encontró 18% de la variación total se debió a diferencias entre poblaciones y el índice de fijación (FST) no fue significativo (0.09).

## Conclusiones

Cuatro linajes maternos están presentes en los diferentes biotipos de la gallina criolla del Pacífico colombiano, por tanto, es altamente diversa y al parecer

tienen un origen europeo como consecuencia de la introducción por parte de los españoles en la época de la colonia. Los linajes maternos de origen asiático, A, B y C, probablemente llegaron al Pacífico colombiano con la introducción de líneas comerciales en la época del auge de la avicultura industrial. El misterio aún no está revelado, por lo tanto, se sugiere continuar con estudios a escala genómica en combinación con la investigación de nuevas muestras arqueológicas.

## **Bibliografía**

Gongora J, et al. 2008. Indo-European and Asian origins for Chilean and Pacific chickens revealed by mtDNA. *Proc Natl Acad Sci USA* 105(30):10308–10313.

Liu YP, et al. 2006. Multiple maternal origins of chickens: Out of the Asian jungles. *Mol Phylogenet Evol* 38(1):12–19.

Palacios, Y.A.; Álvarez, L.A.; Muñoz, J.E. 2013. Diversidad Genética de Gallinas criollas en el suroccidente de Colombia. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. 43 p.

Revelo H, et al. 2011. Caracterización morfológica y molecular de gallinas criollas en los departamentos de Nariño, Putumayo, Valle del Cauca y Chocó. ENICIP 2011 - XI Encuentro Nacional y IV Internacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias.

Soler, D. M. 2010. Importancia de los sistemas avícolas campesinos (pollo de engorde y gallina ponedora) dentro de la unidad productiva y su aporte a la seguridad alimentaria: Estudio de caso Vereda La pradera, municipio de Duitama, Boyacá.

Storey AA, et al. 2007. Radiocarbon and DNA evidence for a pre-Columbian introduction of Polynesian chickens to Chile. *Proc Natl Acad Sci USA* 104(25):10335–10339.

Storey AA, et al. 2012. Investigating the global dispersal of chickens in prehistory using ancient mitochondrial DNA signatures. *PLoS ONE* 7(7):e39171.

Valencia, N.F. 2009. La gallina criolla colombiana. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, Valle. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 61p.

## **Diagnostico piscícola en el municipio de El Tarra Norte De Santander**

### **Diagnosis in fish production in the municipality of El Tarra Norte De Santander**

**Paredes Llain, JM<sup>1</sup>; Guerrero Navarro, JF<sup>1</sup>; Alonso Camacho, V<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Grupo de investigación Mindala. Vía Acolsure sede Algodonal, Ocaña, Colombia

Contacto autores: [jfguerreron@ufpso.edu.co](mailto:jfguerreron@ufpso.edu.co)

Fecha de recepción: 15 de Septiembre 2017

Fecha de aceptación: 15 de Enero 2018

*Trabajo presentado en el III Congreso Colombiano de Zootecnia*

#### **Resumen**

Esta investigación tuvo como objetivo de estudio la realización de un diagnóstico integral que comprende el estado real de las producciones piscícolas en el municipio El Tarra; teniendo en cuenta que la zona presenta un clima tropical con gran cantidad de afluentes hidrográficas, además, una temperatura y terrenos de carácter estable que ofrecen un entorno ideal para que se establezcan dichas producciones; esto aunado a políticas de estado han ocasionado el prolíferamiento de las mismas.

Se priorizaron aspectos fundamentales tales como las razas manejadas, la alimentación, la infraestructura y la comercialización.

En primer lugar se realizó una recolección bibliográfica que permite evidenciar como se encuentra el área a nivel nacional, departamental y en el ámbito regional, acto seguido, se estableció una investigación en el municipio El Tarra por medio de visitas a los predios, reuniones con las asociaciones y sus integrantes así como diferentes encuestas y estrategias de participación; una vez se recolectó la información se elaboró un análisis a los resultados obtenidos que permiten obtener un balance real y actualizado del estado de la piscicultura en el municipio El Tarra.

**Palabras clave:** Diagnostico, piscícola, producciones, municipio El Tarra, acuícola, sexado

#### **Abstract**

The objective of this research was to make a comprehensive diagnosis that includes the actual state of fish production in the municipality of El Tarra, taking into account that the area presents a tropical climate with a large number of hydrographic tributaries, besides, it has a temperature and stable

land that offers an ideal ability to establish such productions; This coupled with state policies have led to their proliferation

Fundamental aspects such as managed races, food, infrastructure and marketing were prioritized.

In the first place, a bibliographic collection was carried out to show how the area of national level, departmental and finally in the regional area, after this one, an investigation was established in the municipality of El Tarra by means of visits to the farms, the Meetings with associations and their members such as the different surveys and participation strategies; Once the information is collected, an analysis was made of the results obtained, so as to have a real and updated balance of this productive area in order to perfect those productions.

**Keywords:** Diagnosis, fish, productions, Municipality of El Tarra, aquaculture, sexed

## **Introducción**

La acuicultura en Colombia se inició a finales de los años 30 del siglo pasado, cuando fue introducida la trucha arco iris (*Onchorhynchus mykiss*) con el fin de repoblar las lagunas de aguas frías de la región Andina con una especie íctica de mayor valor económico que las nativas. Posteriormente, a finales de los 70 se introdujeron las tilapias (*Oreochromis* sp) y a principios de los años 80 se iniciaron trabajos con algunas especies nativas, principalmente con las cachamas blanca (*Piaractus brachypomus*) y negra (*Colossoma macropomum*), con el fin de fomentar actividades encaminadas a diversificar las fuentes de ingreso de los pequeños productores campesinos (Merino, 2013).

El crecimiento de este cultivo ha sido continuo con un ligero descenso en 1995, lo que influyo de manera negativa en los volúmenes de cultivos. A ello se suma el desplazamiento de la población a otras zonas y el consiguiente abandono de los sectores de producción por inseguridad. La producción del 2000 fue el fiel reflejo de esta situación que mermo el sector productor de Tilapia hasta disminuir su producción en 9.600 toneladas cerca del 48.7% con respecto al año 1999; sin embargo, la recuperación ha sido rápida, y para el 2004 hablamos de un incremento de casi el doble con respecto al año 2000 (Parrado Sanabria, 2012).

La problemática social de la zona del Catatumbo ha calado a lo largo del tiempo en el campesinado de la región, propiciando que en un amplio porcentaje la economía de las familias agropecuarias se sustentara en los cultivos ilícitos; debido a esto se hace necesario evaluar y diagnosticar las alternativas de producción agropecuaria presentes en la zona; una de esas alternativas son las producciones piscícolas, con base a esa premisa se presenta este proyecto que pretende dar un diagnostico actual del estado en que se encuentra la actividad piscícola en el municipio de El Tarra.

Una de las falencias más grandes del sector del Catatumbo consiste en la carencia de información actualizada y real, por esto ocurre que muchos de los proyectos creados para fortalecer la economía y demás aspectos para el mejoramiento del nivel de vida carezcan de resultados óptimos provocando que la confianza del sector rural se pierda y aumentando el descontento general con la institucionalidad.

El papel de la universidad como factor de transformación social en la zona del Catatumbo debe ser entre otros aportar datos reales y disminuir el desconocimiento de temas de producción, el proyecto pretende en rasgos generales crear un diagnóstico verídico del estado actual de la producciones piscícolas y ver esta como eje para mejoramiento de la economía agrícola.

La importancia de realizar este diagnóstico es generar un conocimiento veraz y de esa manera generar planes de mejoramiento, proyectos de investigación, planes de manejo entre otros. Aparte también deja por sentada una serie de retos a los que tendrá que enfrentar las nuevas explotaciones.

### **Metodología**

Se emplea una metodología de análisis descriptiva que permite generar un diagnóstico de la información obtenida por medio de encuestas, entrevistas, talleres participativos y visitas para evaluar los parámetros técnicos.

El municipio de El Tarra, se encuentra al norte del Norte de Santander, en el Corazón del Catatumbo Colombiano. Posee una extensión total 481.53 Km<sup>2</sup> de las cuales el área urbana 2.5 Km<sup>2</sup> y en el área rural: 675 Km<sup>2</sup> la altitud de la cabecera municipal 160 msnm y una temperatura media 29° C y está ubicado a una distancia de 203 km de la Capital de Norte de Santander su hidrografía cuenta con las cuencas del Río Tarra, Orú y Catatumbo, los cuales pertenecen a la gran cuenca del río Catatumbo, que atraviesan al Municipio de Occidente a Oriente por el Centro del Territorio. Además El Río San Miguelito y las Quebradas San Carlos, Matallito, Santa Inés, La Llana, San Patricio, El Bosque, El Indio y Los Caños (tarra, 2016).

Para establecer con mayor certeza factores de vital importancia tales como especies utilizadas, tipos de problemáticas y fortalezas que se encuentran en las producciones se emplea como herramienta una entrevista que contiene las preguntas de la tabla 1:

**Tabla 1:** Preguntas de entrevista realizada

<i>¿Cuántos estanques tienen a disposición?</i>	<i>¿Qué clase de alimentación se les da a los peces?</i>
<i>¿Pertenece alguna asociación?</i>	<i>¿Cómo extraen los peces?</i>
<i>¿Cantidad de producción?</i>	<i>¿Cómo comercializa los peces que extrae?</i>

<i>¿Cuál especie de peces manejan?</i>	<i>¿Lleva alguna clase de registro?</i>
<i>¿De dónde obtienen los alevinos?</i>	<i>¿Recibe asistencia técnica?</i>
<i>¿Cuánto le cuesta producir un kilo de pez?¿Cómo lo calcula?</i>	<i>¿Qué problemas presenta su producción?</i>
<i>¿Qué clase de alimentación se les da a los peces?</i>	<i>¿Cómo extraen los peces?</i>
<i>¿Cómo comercializa los peces que extrae?</i>	<i>¿Lleva alguna clase de registro?</i>
<i>¿Recibe asistencia técnica?</i>	<i>¿Cuánto le cuesta producir un kilo de pez?</i>

**Fuente:** Autores

Los datos de la entrevistas fueron sistematizados, analizados y promediados, teniendo en cuenta a la cantidad total de los productores piscícolas del municipio El Tarra.

Simultánea a estas entrevistas se realizó una visita a cada uno de los productores en el que se efectuó un diagnóstico técnico priorizando variables como, tipo de explotación, suplementación de la dieta, calidad del recurso hídrico entre otros. Además de una reunión con el presidente de la asociación piscícola (ASOPISTAR) en las que se nos dio a conocer la asociación en dicha conversación se logró conocer a fondo como se desarrolla su trabajo la misma y permitió desarrollar un taller participativo con los asociados en el que se evidencio ciertas problemáticas.

**Figura 1:** Visita a producciones piscícolas



**Fuente:** Autores

## Resultados

La tabla 2 presenta el cuadro DOFA establecido en el estudio. Se lograron establecer un total de 99 productores piscícolas y 226 estanques los cuales manejan un cultivo de 5 peces por metro cuadrado lo que nos evidencia que las producciones son semi-intensivas y que un 96,96% se encuentra afiliado a una asociación (ASOPISTAR) dichos productores manejan en un 92% la especie CACHAMA PLATEADA y el restante se maneja con MOJARRA ROJA y tienen una producción promediado en 14,5 toneladas la cual extraen con chinchorro y es transportada a la sede de ASOPISTAR donde proceda al eviscerado. Seguido de este proceso son transportados a dos puntos de venta.

Entre las problemáticas de mayor relevancia resaltan la carencia de manejo técnico, registros inexistentes, costos elevados del alimento, el difícil acceso por el mal estado de las vías, también se presentan una sobre oferta, causando que el precio fluctúe el cual intenta ser controlado por la asociación creando turnos para la extracción y venta de los peces, sumado esto una falta de análisis de costos provoca que en su mayoría (83%) el productor no conozca a ciencia cierta el valor (\$) al que equivale un kilo del producto, además estas producciones presentan una problemática con el sexado y los alevinos son comprado en un 100% en los llanos y trasladados hasta el municipio, presentando un leve retraso en su desarrollo.

Los recursos con los cuales establecieron las producciones piscícolas en un 83% son propios, el restante fue aprobado por la entidad ECOPETROL y el programa Colombia Transforma. Es de resaltar que la última vez que recibieron alguna clase de asistencia técnica supera el año.

**Tabla 2:** Cuadro DOFA

<b>Debilidades</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Ausencia de asistencia técnica</li> <li>carencia de registros y protocolos de bioseguridad</li> <li>*Desconocimiento de prácticas que disminuyan el impacto ambiental</li> <li>*Planes o incentivos para la explotación</li> <li>*Vías de acceso deterioradas y de difícil acceso</li> <li>*Inexistencia de análisis de riesgos y estudios de impacto ambiental</li> <li>*Estudio de mercadeo y análisis de costos de costos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Suficiente oferta de recurso hídrico</li> <li>*Suelos aptos para el cultivo</li> <li>Clima estable</li> <li>*Condiciones ambientales favorables</li> </ul>

<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Nivel de asociatividad</li> <li>*organización del mercado para no presentar competencias desleal</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Crecimiento de actividades agropecuarias (licitas e ilícitas) no compatibles con la acuicultura en la zona</li> <li>*Aumento contaminación del recurso hídrico compartido</li> <li>Sobreoferta de producto</li> <li>*Deterioro progresivo de estanques por inadecuado manejo</li> <li>*Condicionamiento socio-político de la zona</li> </ul>
--	---

**Fuente:** Autores

## Conclusiones

El sector piscícola en el municipio El Tarra presenta gran potencial aunque es de resaltar la problemática de manejo, tecnificación, su escasa infraestructura vial y problemática para la comercialización. También sobresale una gran voluntad asociativa gracias a la cual, han generado a pesar de las carencias anteriormente mencionadas, que el sector piscícola lograra sea una opción productiva para los habitantes de este municipio.

Se hace inminente liderar un proceso que permita brindar apoyo en procesos de producción así como de comercialización para que esta actividad llegue a consolidarse como una alternativa económica de la región

## Bibliografía

FAO. 2005. *Visión general del sector acuícola nacional*. Recuperado el 27 de 5 de 2017, de Visión general del sector acuícola nacional: [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_colombia/es#tcN7005B](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es#tcN7005B)

FAO. 2017. *Visión general de la legislación acuícola nacional*. Recuperado el 12 de 6 de 2017, de Visión general de la legislación acuícola nacional: [http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo\\_colombia/es#tcNB0019](http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_colombia/es#tcNB0019)

Merino, B. 2013. *Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia*. Recuperado el 4 de 2017, de Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia: <http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>

Merino, B. 2013. *AUNAP GOV*. Recuperado el 08 de 2017, de <http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>

Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible. 2015. *Ministerio Medio Ambiente y desarrollo sostenible*. Recuperado el 9 de 08 de 2017, de Ministerio Medio Ambiente y desarrollo sostenible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1935-uso-eficiente-y-ahorro-del-agua>

Municipio El Tarra. 2016. *Alcaldía del municipio El Tarra Norte De Santander*. Recuperado el 08 de 2017, de [http://eltarra-nortedesantander.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://eltarra-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml)

Municipio El Tarra. 2013. *Perfil productivo el tarra*. Recuperado el 27 de 5 de 2017, de perfil productivo el tarra: [www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc.../1606-perfilproductivoeltarra.htm](http://www.mintrabajo.gov.co/component/docman/doc.../1606-perfilproductivoeltarra.htm)

Red de acuicultura de las americas. 2013. Recuperado el 10 de 08 de 2017, de red de acuicultura de las americas: <http://www.racua.net/es/publicaciones/diagnostico-del-estado-de-la-acuicultura-en-colombia/>

## Uso de progesterona en la reducción del intervalo parto-ovulación en vacas mestizas lactantes

### Use of progesterone to reduce the calving-ovulation interval in lactating crossbred cows

**Báez, GM<sup>\*1</sup>; Pineda, HY<sup>1</sup>; Rangel, DA<sup>1</sup>**

\*Zootecnista, MSc, PhD. Docente Programa de Ingeniería Pecuaria

<sup>1</sup>Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta

Contacto autores: [giovannimauriciobs@ufps.edu.co](mailto:giovannimauriciobs@ufps.edu.co)

Fecha de recepción: 15 de Septiembre 2017

Fecha de aceptación: 15 de Enero 2018

*Trabajo presentado en el III Congreso Colombiano de Zootecnia*

#### Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la exposición de vacas posparto a concentraciones circulantes de progesterona (P4) sobre la reducción del intervalo parto-ovulación (IPO). Metodología: Vacas Gyr X Holstein fueron aleatorizadas en tres tratamientos al día 50±3 posparto: 1) DIB: las vacas recibieron un dispositivo intravaginal con 1,0 g de P4 durante 7 días, 2) INY: inyecciones subcutáneas (150 mg/día) de P4 diluida en aceite de canola durante 3 días consecutivos, o 3) Control: Sin tratamiento adicional. Las vacas fueron examinadas al momento de los tratamientos usando un ecógrafo transrectal para evaluar el estado de involución uterina y el estado de ciclicidad ovárica a través de la detección de presencia de un cuerpo lúteo (CL). Semanalmente se repitió la evaluación mediante ultrasonografía para determinar el momento de la primera ovulación, definido como la aparición de un cuerpo lúteo en una sesión de examen ecográfico posterior a la presentación de un folículo de tamaño preovulatorio. Resultados: Un animal fue eliminado del análisis por presentar síntomas de estomatitis vesicular y posterior muerte durante el periodo de estudio, y otro por haber presentado un cuerpo lúteo al momento de la aleatorización. El promedio de IPO para los 21 animales estudiados fue 130,6±10,2 días. Se evidencio una tendencia a disminuir el IPO en el grupo DIB (105±14,4d) con respecto al grupo control (149±15d; P=0,06). El grupo INY (133,2±19,9d) no fue diferente del grupo control (P=0,54) pero tampoco del grupo DIB (P=0,26). Al agrupar los tratamientos DIB y INY como un solo grupo que recibió tratamiento de P4 se marcó una tendencia a disminuir el IPO (116,7±12,5d) con respecto al grupo control (P=0,11). Con el fin de evaluar la efectividad individual de los tratamientos, se estableció el promedio general de IPO (130 días) como punto de corte arbitrario para determinar la respuesta positiva o no al tratamiento con P4, encontrando que 57% de las vacas del grupo DIB (4/7) y 60% del grupo INY (3/5) respondieron efectivamente. Al analizar los datos bajo este criterio de agrupamiento se evidencio que los tratamientos con P4 agrupados (DIB+INY) redujeron significativamente el IPO (86,3±6,8; P = 0,004) con

respecto al control, al igual que el tratamiento DIB ( $77 \pm 5,6d$ ,  $P = 0,01$ ), mientras que el tratamiento INY tendió a reducir el IPO ( $98,7 \pm 10,4d$ ,  $P = 0,10$ ). Conclusiones: El tratamiento con P4 a los 50 días posparto es efectivo en reducir el IPO en 58% de las vacas, disminuyendo así el promedio de días abiertos en el grupo de animales estudiados. Los resultados de este estudio garantizan investigaciones adicionales con mayor poder estadístico, que permitan determinar diferencias entre distintas fuentes disponibles de P4, así como también diferentes momentos y frecuencias de administración de la hormona.

**Palabras clave:** Dispositivo intravaginal, días abiertos, hormona P4

### **Abstract**

The objective of this study was to evaluate the effect of cow's exposure to concentrations of progesterone (P4) on the reduction of the calving-ovulation interval (IPO). Methods: Gyr X Holstein crossbred cows were randomized in three treatments at day  $50 \pm 3$  postpartum: 1) DIB: cows received an intravaginal device with 1,0 g of P4 for 7 days, 2) INY: cows received subcutaneous injections (150 mg / day ) of P4 diluted in canola oil for 3 consecutive days, or 3) Control: No additional treatment. The cows were examined at the time of the treatments using a transrectal ultrasound to evaluate uterine involution and cyclicity status based on the detection of a corpus luteum (CL). Ultrasound exams were repeated weekly in order to determine the moment of the first ovulation, defined as the presence of a CL after the disappearance of a previously recorded ovulatory follicle. Results: One animal was removed from the analysis because it presented symptoms of vesicular stomatitis and subsequent death during the study period, and another one because it presented a corpus luteum at the time of randomization. The mean IPO for the 21 animals studied was  $130,6 \pm 10,2$  days. There was a tendency to decrease the IPO in the DIB group ( $105 \pm 14,4$  d) compared to the control group ( $149 \pm 15$  d,  $P = 0,06$ ). The INY group ( $133,2 \pm 19,9$  d) was not different neither from the control group ( $P = 0,54$ ) nor the DIB group ( $P = 0,26$ ). When pooling the DIB and INY treatments as a single P4-treated group there was a tendency to decrease the IPO ( $116,7 \pm 12,5$  d) compared to the control group ( $P = 0,11$ ). In order to evaluate individual treatment efficacy, the overall IPO (130 days) was established as an arbitrary cut-off point to determine the positive response without treatment with P4, finding that 57% of the cows in the DIB group (4/7) and 60% of the INY group (3/5) responded effectively. When analyzing data under the pooling criteria it was shown that IPO was reduced ( $86 \pm 6,8$ ;  $P = 0,004$ ) compared to controls, as well as the DIB treatment ( $77 \pm 5,6$  D,  $P = 0,01$ ), whereas the INY treatment tended to reduce the IPO ( $98, 7 \pm 10,4d$ ;  $P = 0,10$ ). Conclusions: Treating cows with progesterone at 50 days is effective in reducing the IPO in 58% of cows, thus reducing the average number of days open in the group of animals studied. The results of this study guarantee additional research with greater statistical power, allowing differences between available sources of P4, as well as different times and frequencies of hormone administration.

**Keywords:** Intravaginal device, days open, hormone P4

## Introducción

Un intervalo parto – primera ovulación (IPO) prolongado afecta negativamente la eficiencia reproductiva de los hatos ganaderos (Baez and Grajales, 2009; Rhodes *et al*, 2003). Esta situación es particularmente común en condiciones tropicales donde existe incidencia de condiciones nutricionales subóptimas y factores relacionados con los grupos raciales utilizados en estas zonas (Ruiz-Cortés and Olivera-Angel, 1999; Sartori *et al*, 2016). El reinicio de la actividad cíclica en el ganado bovino está caracterizado por la presencia de ciclos estrales de corta duración que no son efectivos en términos de generar una gestación pero que se ha demostrado ayudan a la activación del sistema endocrino permitiendo el establecimiento de ciclos subsiguientes de duración normal que resultan fértiles (Baez *et al*, 2016; Wiltbank *et al*, 2016). El objetivo de este experimento fué probar la hipótesis de la reducción del IPO al utilizar una suplementación temporal de P4 que simule un ciclo corto, sin uso de hormonas adicionales.

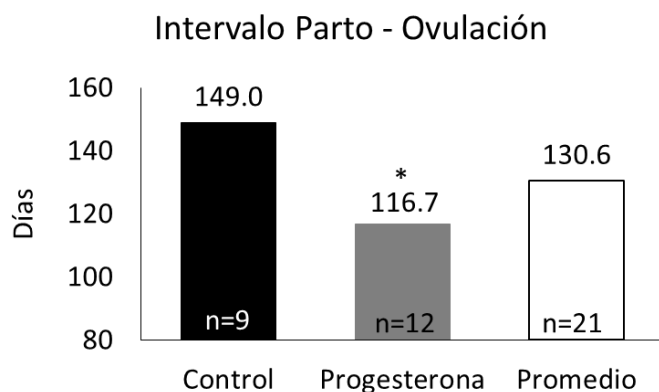
## Materiales y métodos

El experimento se realizó en el municipio de Bochalema (Norte de Santander), a una altitud de 900 msnm y una temperatura promedio de 21 °C. Vacas producto de cruzamientos Gyr X Holstein (n=23), alimentadas en pastoreo rotacional con praderas *Brachiaria decumbens* y *Panicum máximum* fueron aleatorizadas en tres tratamientos al día 50±3 posparto: 1) DIB: las vacas recibieron un dispositivo intravaginal con 1,0 g de P4 durante 7 días, 2) INY: inyecciones subcutáneas (150 mg/día) de P4 diluida en aceite de canola durante 3 días consecutivos, y 3) Control: Sin tratamiento adicional. Las vacas fueron examinadas al momento de los tratamientos usando un ecógrafo transrectal para evaluar el estado de involución uterina y el estado de ciclicidad ovárica a través de la detección de presencia de un cuerpo lúteo (CL). Semanalmente se repitió la evaluación mediante ultrasonografía para determinar el momento de la primera ovulación, definido como la desaparición de un folículo dominante junto con la aparición de un cuerpo lúteo entre dos sesiones consecutivas de examen ecográfico (Wiltbank *et al*, 2002). Los datos de IPO se presentan como promedios con error estándar y las comparaciones entre dos medias de datos se realizaron mediante pruebas de t-student. El valor límite de significancia estadística se estableció como P=0,05 y valores 0,05<P<0,15 fueron asociados a tendencia.

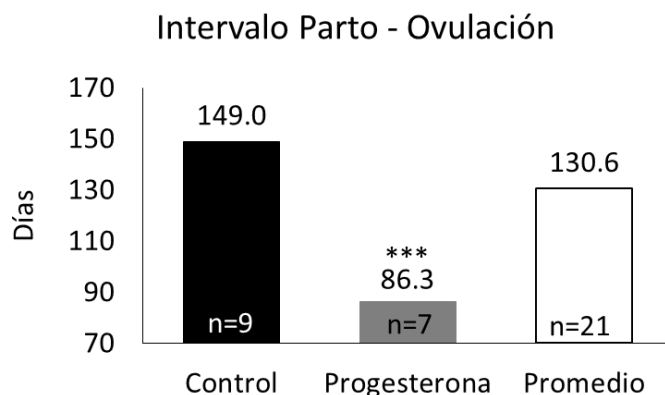
## Resultados y discusión

Un animal fue eliminado del análisis por presentar síntomas de estomatitis vesicular y posterior muerte durante el periodo de estudio, y otro por haber presentado un cuerpo lúteo al momento de la aleatorización. El promedio de IPO para los 21 animales estudiados fue 130,6±10,2 días. Estudios en razas

cebuinas en condiciones tropicales y manejo extensivo han reportado rangos de IPO entre 217-278 días (Ruiz-Cortés and Olivera-Angel, 1999). Al suplementar P4, se evidenció una tendencia a disminuir el IPO en el grupo DIB ( $105 \pm 14,4d$ ) con respecto al grupo control ( $149 \pm 15d$ ;  $P=0,06$ ). El grupo INY ( $133,2 \pm 19,9d$ ) no fue diferente del grupo control ( $P=0,54$ ) pero tampoco del grupo DIB ( $P=0,26$ ). Al agrupar los tratamientos DIB y INY como un solo grupo que recibió tratamiento de P4 se marcó una tendencia a disminuir el IPO ( $116,7 \pm 12,5d$ ; Figura 1) con respecto al grupo control ( $P=0,11$ ). Con el fin de evaluar la efectividad individual de los tratamientos, se estableció el promedio general de IPO (130 días) como punto de corte arbitrario para determinar la respuesta positiva o no al tratamiento con P4, encontrando que 57% de las vacas del grupo DIB (4/7) y 60% del grupo INY (3/5) respondieron efectivamente. Al analizar los datos bajo este criterio de agrupamiento se evidenció que los tratamientos con P4 agrupados (DIB+INY) redujeron significativamente el IPO ( $86,3 \pm 6,8$ ;  $P = 0,004$ ; Figura 2) con respecto al control, al igual que el tratamiento DIB ( $77 \pm 5,6d$ ,  $P = 0,01$ ), mientras que el tratamiento INY tendió a reducir el IPO ( $98,7 \pm 10,4d$ ,  $P = 0,10$ ).



**Figura 1.** Duración del intervalo Parto-Ovulación utilizando suplementación de progesterona al día 50 posparto. Datos de todos los animales tratados. (\*  $P=0,11$ ).



**Figura 2.** Duración del intervalo Parto-Ovulación utilizando suplementación de progesterona al día 50 posparto. Datos de los animales con respuesta positiva al tratamiento. (\*\*\*)  $P=0,004$ ).

La mayoría de los tratamientos con P4 utilizados en ganadería bovina están relacionados con el uso de esta como parte de protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) asociada con estrógenos (benzoato de estradiol que causa atresia folicular y sincroniza una nueva onda) y prostaglandina F2 alfa (PGF2 $\alpha$ ) para garantizar luteolisis (Bo et al., 2016), sin embargo, es conocido que el estatus de ciclicidad tiene efectos en los resultados de concepción siendo mayor el número de animales preñados cuando estas ya se encuentran ciclando al inicio del protocolo (Stevenson et al., 2006), de manera que el uso directo de protocolos IATF basados en progestágenos-estradiol cuando los hatos se caracterizan por prolongados IPO implican una evidente ineficiencia fisiológica con implicaciones económicas. El presente experimento buscó probar la hipótesis del posible efecto aislado de la P4 en inducir ciclicidad, basado en el principio de que el descenso de concentraciones pre-existentes de P4, junto con la elevación en la concentración de E2 proveniente del folículo dominante es un activador del mecanismo ovulatorio (Wiltbank et al., 2016) y puede ser aplicado en la práctica para disminuir el IPO, de manera que cualquier protocolo subsiguiente o la simple monta natural, incremente la eficiencia reproductiva.

## Conclusiones

El tratamiento con P4 a los 50 días posparto es efectivo en reducir el IPO en 58% de las vacas, disminuyendo así el promedio de días abiertos en el grupo de animales estudiados de  $149 \pm 15$  hasta  $86,3 \pm 6,8$  días. La fuente de progesterona más efectiva fue el dispositivo intravaginal en comparación con la aplicación de inyección subcutánea, sin embargo, estudios con un mayor representatividad estadística son necesarios para fortalecer esta aseveración. Similarmente, estudios modificando las frecuencias de administración y el uso asociado de otras hormonas (gonadotropinas, estrógenos) son necesarios para establecer un protocolo adecuado de manejo de la condición anovulatoria de vacas lactantes en condiciones tropicales.

## Referencias

- Baez, G. and H. Grajales. 2009. Postpartum anestrus in cattle in the tropic. *Revista Mvz Cordoba* 14(3):1867-1875.
- Baez, G. M., H. A. Grajales, and J. H. Velasquez. 2016. Reanudacion de los ciclos reproductivos despues del parto en vacas lactantes. Pages 204-208 in III Semana Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. V. d. I. y. Extensión, ed. Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, NS.
- Bo, G. A., J. J. de la Mata, P. S. Baruselli, and A. Menchaca. 2016. Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle. *Theriogenology* 86(1):388-396.

Rhodes, F. M., S. McDougall, C. R. Burke, G. A. Verkerk, and K. L. Macmillan. 2003. Invited review: Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. *Journal of Dairy Science* 86(6):1876-1894.

Ruiz-Cortés, Z. T. and M. Olivera-Angel. 1999. Ovarian follicular dynamics in suckled zebu (*Bos indicus*) cows monitored by real time ultrasonography. *Animal Reproduction Science* 54(4):211-220.

Sartori, R., P. L. J. Monteiro, and M. C. Wiltbank. 2016. Endocrine and metabolic differences between *Bos taurus* and *Bos indicus* cows and implications for reproductive management. *Animal Reproduction* 13(3):168-181.

Stevenson, J. S., J. R. Pursley, H. A. Garverick, P. M. Fricke, D. J. Kesler, J. S. Ottobre, and M. C. Wiltbank. 2006. Treatment of cycling and noncycling lactating dairy cows with progesterone during Ovsynch. *Journal of Dairy Science* 89(7):2567-2578.

Wiltbank, M., R. Median, J. Ochoa, G. Baez, J. Giordano, J. Ferreira, and R. Sartori. 2016. Maintenance or regression of the corpus luteum during multiple decisive periods of bovine pregnancy. *Animal Reproduction* 13(3):217-233.

Wiltbank, M. C., A. Gumen, and R. Sartori. 2002. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology* 57(1):21-52.

## **Crónica de una agonía anunciada: la crisis del café con leche<sup>1</sup>.**

### **Chronicle of an agony announced: the crisis of coffee with milk.**

**Mora-Delgado, J.**

Decano Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Ph.D. Grupo de Investigación  
Sistemas Agroforestales Pecuarios, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia

Contacto autor: [jrmora@ut.edu.co](mailto:jrmora@ut.edu.co)

Fecha de recepción: 29 de Marzo 2018

Fecha de aceptación: 15 Julio de 2018

#### **Resumen**

Dos productos sobresalientes de la economía colombiana están en crisis: el café y la leche. Los altos precios de los fertilizantes derivados de las desventajas que por muchos años significaron una devaluación del peso para la importación de insumos y naturalmente la dinámica del mercado mundial, signado por la devaluación de la divisa, el papel de la especulación financiera en el mercado de *commodities* y la consolidación en pocos capitales transnacionales de la industria de tostadores, llevaron al gremio cafetero a la crisis que desde hace más de 10 años los ha conducido a sustituir este cultivo por otras alternativas agrarias y no agrarias. Ahora, otro renglón importante de la economía nacional está amenazado. Así, los productores de leche también comienzan a cambiarse de actividad; pues la ruina ya no solo la pregonan los pequeños y medianos productores, sino también los empresarios capitalistas de la industria láctea nacional. Evidencias del descontento por la quiebra del sector se encuentran en los medios de comunicación especializados de las asociaciones de productores o en estudios académicos, en los cuales se da cuenta de la situación de vulnerabilidad de los productores nacionales causada por la competencia con la leche y subproductos lácteos, que han ingresado desde la firma de los TLC. En síntesis, la competencia internacional y la debilidad de las políticas públicas para respaldar a estos sectores los ha conducido a una agonía anunciada.

**Palabras clave:** crisis agraria, caficultura, lechería, TLC

#### **Abstract**

Two outstanding products of the Colombian economy are in crisis: coffee and milk. The high prices of fertilizers derived from the disadvantages that for many years meant a devaluation of the peso for the import of inputs and naturally the dynamics of the world market, marked by the devaluation of the

---

<sup>1</sup> Una versión preliminar de este manuscrito fue publicado en el sitio web de ASFAMEVEZ, por considerarse un material de análisis este fue adecuado por el autor como artículo de reflexión para la Revista Colombiana Zootecnia.

currency, the role of financial speculation in the market of commodities and the consolidation in a few transnational capitals of the roasting industry, led the coffee industry to the crisis that for more than 10 years has led them to substitute this crop for other agrarian and non-agrarian alternatives. Now, another important line of the national economy is threatened. Thus, milk producers also begin to change their activity; because the ruin is no longer only proclaimed by small and medium producers, but also by the capitalist entrepreneurs of the national dairy industry. Evidence of dissatisfaction with the bankruptcy of the sector can be found in the specialized media of producer associations or in academic studies, in which the situation of vulnerability of domestic producers is explained, caused by competition with milk and by-products dairy products, which have entered since the signing of the FTA. In short, international competition and the weakness of public policies to support these sectors have led to an announced agony.

**Keywords:** agrarian crisis, coffee farming, dairy, FTA

### **Introducción.**

Hace 27 años a quienes vaticinábamos el desastre para la economía colombiana a causa de la implementación de las medidas de apertura económica. Se nos acusaba de retrógrados proteccionistas y nostálgicos de los estados centralizados que se negaban a reconocer la estruendosa caída del Muro de Berlín. No obstante, serios estudiosos de la economía colombiana y la política ya desde esa época avizoraban le debacle que terminaría conduciendo a la industria y a la producción agropecuaria en el estado de postración que hoy se encuentran. Entre ellos, los investigadores del Centro de Estudios del Trabajo (CEDETRABAJO) y de la naciente Unidad Cafetera, en los albores de la década del 90 advertían de dichos desastres. Un libro, que vale la pena releer, daba los primeros campanazos de los efectos de las medidas neoliberales en la frágil economía colombiana. En el Libro Neoliberalismo y subdesarrollo, Jorge Child, Carlos Naranjo, Jorge Enrique Robledo y Eduardo Sarmiento, hacían un descarnado análisis de las implicaciones del proceso aperturista y en especial en el capítulo de Robledo (1992) se explica la esencia doctrinaria de la Escuela de Chicago en el modelo económico de los sucesivos gobiernos neoliberales. El texto, muestra que hoy en día siguen teniendo valides dichos planteamientos y que se convierte en elementos de análisis para entender lo que pasó cuatrienio tras cuatrienio en los gobiernos que sucedieron a Gaviria (Samper, Pastrana, Uribe y Santos) todos ellos recorriendo la carrilera impuesta por el Consenso de Washington, cuyo recetario basado en la privatización y en la reducción del gasto público, termino sumiendo a la economía colombiana en la re-primerización productiva. Veamos en los siguientes párrafos dos casos patéticos.

### **La postración del sector agropecuario**

Si bien, el estado de postración de la economía incluye al sector industrial y agropecuario, tal parece que es a este último al que le han tocado la peor

parte; dos casos de productos que han sido estratégicos para el desarrollo agropecuario nacional dan cuenta de ello: el café y la leche. El primero, representa un patrimonio de la economía nacional, pues fue el motor del proceso de inserción a las dinámicas globales de la economía colombiana en los albores del siglo XX y el medio que unificó a gran parte del país alrededor de un producto de exportación (Machado, 2001). Sin embargo, después de haber sido e la mayor fuente de divisas y el principal medio de vida de casi un millón de familias colombianas en la cúspide de la bonanza, hoy se debate entre la vida y la muerte por las promesas incumplidas del estado, los altos precios de los insumos y, por supuesto, el derrumbe de los precios después de fenecer el pacto de cuotas en 1989. Una amplia radiografía de la situación de los caficultores colombianos puede leerse en el libro de Suarez (2015) en el cual se rastrean las razones de las protestas de los agricultores colombianos desde el paro nacional agrario de 2013. Hoy, 19 años después de bregar en las aguas turbulentas del libre comercio, los caficultores se debaten entre las agonías de los bajos precios y la incursión a los mercados nicho de los cafés especiales, pero unos u otros añoran volver al pacto de cuotas.

Llama la atención, que el mismo presidente del Federación Nacional de Cafeteros, Roberto Vélez, reconoce el futuro de incertidumbre del mercado del café y devela los problemas estructurales de este renglón productivo, derivada de los altos costos de producción. Las razones de ello, principalmente los altos precios de los fertilizantes derivados de las desventajas que por muchos años significaron una devaluación del peso para la importación de insumos y naturalmente la dinámica del mercado mundial, signado por la devaluación de la divisa, el papel de la especulación financiera en el mercado de *commodities* y la consolidación en pocos capitales trasnacionales de la industria de tostadores, temas que han incidido en una tendencia a la baja del precio internacional; esto sin contar, el ingreso al mercado internacional de países que pueden producir una tonelada de café con la mitad de los costos de los caficultores colombianos. Vélez reconoce que a pesar que la extraordinaria cosecha de los dos últimos años, que ocultaba los problemas de fondo, hoy los dirigentes del gremio en Colombia comienzan a pensar en que los países productores deben acordar retenciones voluntarias de café (Vélez, 2018).

El segundo producto que ilustra la crisis del sector agropecuario es la Leche. Este ha sido durante décadas el producto insignia de la producción pecuaria de alta tecnificación; verdaderas empresas lecheras se instalaron en los años 80, principalmente en los altiplanos andinos de la sabana cundiboyacense, la sabana de Tuquerres e Ipiales y las altiplanicies de Antioquia, enconándose en ellas un modelo lechero empresarial abastecedor de casi el 50% de la producción láctea nacional, fuente principal de la materia prima de las empresas procesadoras. Esto sin desconocer que el otro 50% del volumen de leche, que en 2017 ascendió a 6 mil millones de litros, se mueve en la economía informal de las familias campesinas, el autoconsumo, el abastecimiento de agroindustrias locales y la venta "al jarreo". Si bien es cierto que en los últimos cinco años vimos desfilar a las casi 300 mil familias de esta franja de productores de leche de pequeña escala, protestando por las medidas

del gobierno que atentaban contra la mitad de la producción láctea nacional, por la expedición de decretos y resoluciones excluyentes, hoy en día, los embates de las políticas para el sector ya no solo afectan a los campesinos, sino también a los empresarios.

Hoy 27 años después de esas predicciones, vemos que no solo los campesinos sino también los empresarios pecuarios sufren el embate de las importaciones legales e ilegales, auspiciadas por los TLC.



Adaptación del cuento de "la Lechera" con base a:  
<https://i2.wp.com/www.deltaplus50.com/wp-content/uploads/2016/07/cuento-la-lechera-15.jpg>

### **El caso de la leche, una muestra.**

De tiempo atrás se ha advertido que el ingreso de leche de la Unión Europea y las políticas tendientes a bajar el precio al productor nacional, con el argumento de "volverlo competitivo para la exportación", significa la ruina de cerca de 380 mil familias campesinas (Mora-Delgado, 2017), pero ahora la ruina ya no solo la pregonan estos pequeños y medianos productores, sino también los empresarios capitalistas de la industria láctea nacional. Evidencias del descontento por la quiebra del sector se encuentran en los medios de comunicación especializados de los gremios o en estudios académicos, en los cuales se da cuenta de la situación de vulnerabilidad de los productores nacionales causada por la competencia con la leche y derivados lácteos que han ingresado desde la firma de los TLC con Estados Unidos y la Unión Europea. Para muestra, en 2016, se importaron 58.227 toneladas de productos lácteos, es decir, el incremento fue del 87,6% del volumen del 2015 cuando se importaron 31.037. Por el contrario, solo se exportaron 804 toneladas en 2016 y 6.921 toneladas en 2015, según reportes de Fedegán. La preocupación del

gremio lechero fue mayúscula al finalizar el 2017, pues al cierre de noviembre, se reportó 42.333 toneladas de leche en polvo importadas, por las que pagó de US\$107 millones, frente a solo 4.908 toneladas exportadas, lo que representó algo más del 10 por ciento de las compras externas (PORTAFOLIO, 2018).

Los precios internacionales de la leche en los mercados mundiales registran una tendencia a la baja desde septiembre del año pasado, acentuándose en el último mes. Así, mientras que en agosto de 2017 la tonelada de leche en polvo entera se cotizó en US\$3.665 en el mercado europeo, US\$3.158 en el de Oceanía y US\$3.412 en el de Estados Unidos, para la primera semana de noviembre los precios de dichos mercados fueron de US\$3.050 para Europa y Oceanía y US\$3.097 para el americano, con una caída promedio de 10% en tan solo tres meses. Lo que preocupa es que esa baja en las cotizaciones internacionales coincida con una menor tasa de cambio de pesos por dólar. En ese escenario, hay altas probabilidades de que la industria y el comercio aumenten las importaciones en 2018, cuando hay nuevos cupos, cuando se podrán importar con base en los TLC, alrededor de 15.744 toneladas de leche, provenientes 9.744 ton de Estados Unidos y 6.000 ton de la UE (CONTEXTOGANADERO, 2017) . Es de esperarse que el incremento en las importaciones causara en el mercado interno una sobre oferta. O "enlechada" término acuñado en los últimos años, que impactará a la baja los precios internos.

Para completar la incertidumbre del gremio lechero el gobierno de Santos expide la Resolución 083, que establece condiciones para promover las exportaciones de leche y sus derivados a partir de la producción que se haga en las llamadas Zonas Más Afectadas por el Conflicto (Zomac). Para los gremios de los ganaderos (Anpl, Fedegan, Unaga y Analac) bajar el precio de la leche, con la entelequia de facilitar la exportación, es perjudicial para el bolsillo de los ganaderos y generará un problema de índole social y en un retroceso al sector en productividad, por lo cual se han manifestado por el cese de las importaciones (PORTAFOLIO 2018). Al respecto, el gerente general de la Asociación Nacional de Productores de Leche, considera que el precio establecido en la resolución de 850 pesos por litro de leche, está por debajo del precio real, ya que el precio promedio está cercano a los 1.026 pesos por litro (Rodríguez, 2018). En ese orden, el precio establecido no representa lo que vale el producto y obviamente afecta de manera directa al bolsillo del productor.

Sin embargo, no se puede desconocer que en muchas zonas del país, el precio pagado en finca no sobrepasa lo establecido en la resolución. Hay que recordar que casi el 50% del volumen de leche producido en Colombia proviene de pequeñas unidades familiares, muchas de las cuales están en zonas que no tienen infraestructura productiva (vías terciarias o tanques de enfriamiento) y en su mayor parte la producción es para el mercado local y la fabricación subproductos lácteos artesanales. Justamente, para esta franja de la población

se estableció la Resolución 17 de 2012, la cual entra en contradicción con la expedición de la resolución 83 de enero de 2018.

Si bien, la franja de productores de pequeña escala debe avanzar hacia una reconversión tecnológica que les permita lograr sistemas de producción más eficientes, la realidad es que bajo las políticas públicas colombianas este cambio constituye una quimera. Comenzando con toda la carga tributaria y la tramitología existente en Colombia para constituirse como empresas, además de la disfuncionalidad de la asistencia técnica, precariedad en la financiación y seguridad jurídica, falta de infraestructura vial, energética, educación e inversión pública, entre otras deficiencias, se impide que el campesino lechero pueda desarrollar una actividad rentable y competitiva (El Nuevo Día, 2017). En este escenario, las empresas pecuarias se ven obligadas a salir a competir con los agricultores y ganaderos de otros países que tienen tasas e impuestos más bajos, además de subsidios que les permiten vender los productos a precios competitivos y por ende, se ganan los mercados (El Nuevo día, 2017), sin mencionar que en el fondo los verdaderos determinadores del precio de la leche son los grandes monopolios de la industria lechera (Nestlé, Parmalat) que especulan con los volúmenes de leche en el mercado internacional y manipulan el precio (Suarez, 2015), los cuales han quebrado hasta los mismos ganaderos de la Unión Europea.

No es sorprendente que muchos ganaderos estén optando por la reconversión productiva de los predios, especialmente en las lecherías tropicales, hacia cultivos como la palma de aceite u otras orientaciones pecuarias como la venta de las vacas como carne (El Nuevo Día, 2018) y en el peor de los casos en las ventas de las fincas. Esto es el resultado, de la baja rentabilidad del sector tanto para pequeños como para grandes ganaderos lecheros para los cuales el precio de la leche se ha mantenido en promedio en 30 centavos de dólar en los últimos 10 años, mientras la tendencia del precio al consumidor es a la alza año tras año.

Al respecto, el estudio de Martínez (2017) evidencia que una familia campesina de la cuenca de Anaimé (Tolima) -cuya principal fuente de ingreso es la leche- sobrevive con un Excedente Familiar (EF)<sup>2</sup> de tres salarios mínimos mensuales para sostener 4 integrantes. Esto se logra gracias al aporte de mano de obra familiar para la generación del ingreso monetario proveniente de la leche (producto articulado al mercado) y del manejo de otros renglones agrícolas que configuran el portafolio de actividades para el autoconsumo y la venta de excedentes en un predio propio; es por esta multiactividad de la unidad productiva que el hogar sobrevive y se mantiene en el negocio de la producción de leche. Pero cuando se calcula el Excedente al Productor (EP)<sup>3</sup> en cuyo indicador se considera la valoración monetaria de la labor a cada integrante de la familia, en este caso a las mujeres que atienden más del 80%

<sup>2</sup> EF = IAB – CM – RP + RR, donde EF es ingreso monetario; IAB ingreso agropecuario bruto; CM costo monetario; RP renta pagada; RR, renta recibida.

<sup>3</sup> EP = IAB – CM – CD – RP, donde EP es ingreso al productor; IAB ingreso agropecuario bruto; CM costo monetario; CD costo doméstico; RP, renta pagada

del tiempo a las labores del hogar y de la unidad productiva, el ingreso final a la unidad familiar se vuelve imperceptible ya que no alcanza a un salario mínimo al mes. Esta misma racionalidad económica, con sus variantes, probablemente se repite en los sistemas de producción campesinos de casi 300 mil familias productores de leche del país.

Por otra parte, para los productores empresariales que manejan lecherías con genética de alta selección y animales en confinamiento bajo sistemas de manejo de alta tecnología, la situación es aún más incierta. En esta actividad, los costos de producción son muy altos y la demanda de mano de obra es mayor, dados los requerimientos alimenticios de excelente calidad y tecnología de manejo del hato que hace que estos también sean vulnerables. El Nuevo Día de enero de 2018 reporta como el año anterior la hacienda productora de leche más importante del trópico bajo en Colombia, se vio obligada a botar la leche en virtud de que “no se la compraban y si lo hacían, por ella pagaban precios irrisorios”.

### **Las preocupaciones de la academia**

Con cierta frecuencia se escuchan voces de preocupación sobre la baja matrícula en las carreras agropecuarias, especialmente en los programas de Zootecnia. Ante esto, solo queda preguntarnos qué se puede esperar en un país donde la producción agropecuaria está amenazada con desaparecer en virtud a que el abastecimiento de alimentos se la está haciendo por la vía de las importaciones? 12 millones de toneladas de alimentos se importan en Colombia cada año, lo cual puede costarle al país cerca de US\$ 6.000 millones. Así, es claro que la tendencia a la baja en la demanda por estas disciplinas no hay que buscarla en los currículos de las universidades, sino en la situación de crisis que el sector soporta. De hecho, la zootecnia fue configurada en Colombia, en los años 60, cuando mal que bien, la política de sustitución de importaciones en algo favoreció el proceso de empresarización en el campo y el ideal era que la futura empresa agropecuario iba a demandar de profesionales con capacidades para atender la producción. Pronto, estas aspiraciones se fueron al piso por las políticas agrarias que en lugar de promover el desarrollo agropecuario nacional, brinda todas las ventajas a la entrada de productos y subproductos pecuarios provenientes de países que nunca abandonaron, ni abandonarían, los subsidios para producirlos y comercializarlos. De seguir esta tendencia, la verdad desnuda es que los estudios universitarios en producción animal no representan una opción en el imaginario de los jóvenes rurales por que la empresa pecuaria (ideal de la zootecnia) la están condenando a desaparecer.

### **Reflexiones finales**

Paradójicamente, hoy le toca al gremio productor de leche vivir el proceso que hace 20 años le toco a los caficultores: migrar sus sistemas de producción hacia otras actividades productivas o especulativas; son los vaivenes propios de la dinámica del mercado sometido a las manipulaciones del gran capital

global. De seguir esta tendencia pronto se verá cambiado el paisaje rural por la irrupción de nuevos usos del suelo, negocios no agropecuarios o el abandono de los campos. Si bien estamos saliendo del conflicto armado, el conflicto económico no ha cesado, por lo cual el llamado de los agricultores agrupados en las denominadas Dignidades Agropecuarias a exigir la renegociación de los TLC, constituye la principal agenda de los productores agropecuarios nacionales.

## Referencias

Contextoganadero. 2017. Fedegán alerta por caída del precio internacional de la leche. <http://www.contextoganadero.com/economia/fedegan-alerta-por-caida-del-precio-internacional-de-la-leche>

El Nuevo Día. 2018. Agricultura y ceiba, el tránsito de la lechería. <http://m.elnuevodia.com.co/nuevodia/ciudadania/contacto-agropecuario/409887-agricultura-y-ceba-el-transito-de-la-lecheria>

El Nuevo Día. 2017. Hacer empresa de agro en el país es “quijotesco”. <http://m.elnuevodia.com.co/nuevodia/ciudadania/contacto-agropecuario/406228-hacer-empresa-de-agro-en-el-pais-es-quijotesco>

Martínez, G.L. 2017. Incidencia de las políticas de asistencia técnica y crédito agropecuario en el sistema ganadero lácteo: un estudio de caso en el corregimiento de Anaime, municipio de Cajamarca – departamento del Tolima. Tesis de Maestría en Desarrollo Rural. Universidad del Tolima. 159 p.

Mora-Delgado, J. 2017. Reflexiones sobre el papel de los profesionales pecuarios en el desarrollo rural y la soberanía alimentaria. Revista Colombiana de Zootecnia. Vol. 3, N°5, 37-42 p.

Robledo JE. 1992. El modelo económico de la apertura. En Botero ñ, L. En al (eds) neoliberalismo y subdesarrollo. El Ancora Editores 127-167 p

Robledo, JE. 1993. lo peor apenas comienza. En Agricultura Tropical. Vol 30 No 2, 41-43p

Rodríguez, S. 2018. Una iniciativa que resulta “mala leche” para productores lácteos. <http://www.elcolombiano.com/negocios/economia/una-iniciativa-que-resulta-mala-leche-para-productores-lacteos-ID8173974>

Suarez, A. 2015. El tal paró agrario si existió. Ediciones aurora Bogotá. 121p

Suarez, A. 2015. Colombia, una pieza más en la Conquista de un “nuevo mundo” lácteo. RECALCA, Bogotá, 96 p.

Portafolio. 2018 La leche ahonda controversia entre los gremios y el Gobierno.  
<http://www.portafolio.co/economia/la-leche-ahonda-controversia-entre-los-gremios-y-el-gobierno-514049>

Vélez, J. 2018. Cafeteros: ¿de vuelta al Pacto? En Revista Dinero. N° 534 (febrero de 2018).

## **Evaluación de la suplementación de un complejo vitamínico y mineral sobre la calidad de la cáscara en gallinas ponedoras mayores de 70 semanas de edad**

### **Evaluation of the supplementation of a vitamin and mineral complex on the quality of the shell in laying hens older than 70 weeks of age**

**Quintero Iragorri, N<sup>1</sup>; Arce Martínez, A M<sup>1</sup>; Peña Martínez, J E<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudiantes de Zootecnia Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá. <sup>2</sup>Zootecnista MSc, PhD, Profesor Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá.

Contacto autores: [nquintero29@unisalle.edu.co](mailto:nquintero29@unisalle.edu.co)

Fecha de recepción: 20 de Marzo 2018

Fecha de aceptación: 06 de Junio 2018

#### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue determinar si la suplementación de un complejo vitamínico y mineral, en aves de postura mayores de 70 semanas de edad, mejora la calidad de la cáscara, el tamaño del huevo y reduce el producto no conforme (PNC). El experimento se realizó en la Granja El Refugio localizada en el Municipio el Rosal, Departamento de Cundinamarca (Colombia). Se utilizaron 28943 aves de la línea comercial Hy Line Brown bajo un sistema de gallina feliz y fueron divididas en dos tratamientos. Tratamiento A (galpón A) y tratamiento B (galpón B). Las 14174 aves del grupo control (tratamiento A) recibieron un alimento concentrado de una casa comercial. El grupo experimental (tratamiento B) formado por 14779 aves fueron alimentadas con alimento concentrado de una casa comercial y un suplemento vitamínico y mineral, el cual fue suministrado a una dosis de 2,5 kilos por tonelada de alimento. El periodo experimental duró 8 semanas, desde la semana 74 hasta la semana 82 de edad. Se midió la calidad de la cáscara a través del registro semanal de 30 huevos por tratamiento, para un total de 60 huevos semanales analizados. Se determinó la calidad interna de la cáscara por medio de un sistema de scores (1, 2, 3 y 4) teniendo en cuenta los datos semanales de tamaño de huevo (Jumbo, Extra, AA, A y B), farfas o telas, huevo picado y huevo roto como PNC. Los resultados de tamaño de huevo y PNC fueron analizados a través de estadística descriptiva y los resultados de los scores fueron analizados por el test de Kruskal-Wallis. No se encontraron diferencias significativas  $Pr > Chi^2$ , a 0,05 en ninguna de las variables analizadas durante las 8 semanas del estudio; sin embargo, se observó una tendencia ( $Pr > Chi^2=0,08$ ) a la semana 5 siendo el valor numéricamente mayor para el tratamiento A en comparación con el tratamiento B.

En conclusión, la suplementación del complejo vitamínico y mineral, en aves de postura mayores de 70 semanas de edad no tuvo ningún efecto sobre los parámetros de calidad externa e interna de huevo analizados.

**Palabras claves:** PNC, Scores, Tamaño de huevo y Calidad de cáscara.

## Abstract

The objective of this study was to determine if the supplementation of the vitamin and mineral complex, in laying hens older than 70 weeks of age, improve the quality of the shell, the size of the egg and reduce the non conforming product (NCP). The experiment was developed at El Refugio Farm located in the Municipality of El Rosal, Department of Cundinamarca (Colombia). We used 28,943 laying hens of the Hy Line Brown commercial line under a free cage range system and were divided into two treatments. Treatment A (store A) and treatment B (store B). The 14174 hens of the control group (treatment A) received a concentrated feed from a commercial house, the experimental group (treatment B) formed by 14779 hens fed with concentrated feed from a commercial house and a supplement of the vitamin and mineral complex, which was supplied at a dose of 2,5 kilos per ton of food. The experimental period took 8 weeks, from week 74 until week 82 of age. The quality of the shell was measured through the weekly record of 30 eggs per treatment, for 60 eggs per week analyzed. The internal quality of the shell was determined through a system of scores (1, 2, 3 and 4), and the weekly egg size data (Jumbo, Extra, AA, A and B), chopped egg and broken egg as NPC. The results of egg size and NPC were analyzed through descriptive statistics and the results of the scores were analyzed by the Kruskal-Wallis test. There were no significant differences  $Pr > Chi^2$ ,  $\alpha 0,05$  in any of the variables analyzed during the 8 weeks of the study; however, a trend was observed ( $Pr > Chi^2 = 0,08$ ) in the week 5 being the numerically greater value for the store A with the treatment of store B. In conclusion, supplementation of the vitamin and mineral complex in laying hens over 70 weeks of age had no effect on external and internal egg quality parameters analyzed.

**Keywords:** NCP, Scores, Egg size, Shell quality.

## Introducción

En la última década el sector avícola en Colombia ha venido registrando un crecimiento alrededor del 4% convirtiéndose en uno de los sectores con mayor contribución al sector agropecuario: avicultura 11%, acuicultura 5,7% y ganadería 2,3% (Lizarralde, 2013). En Colombia los principales departamentos productores de huevo son Tolima, Cundinamarca, Valle del Cauca y Santander entre los más posicionados. A nivel mundial los principales países productores de huevo en el mundo son: China 39%, Estados Unidos 8%, India 5%, Japón 3%, Rusia 3%, Brasil 3%, México 3%, Ucrania 2%, Indonesia 2% y Turquía 1% (FAO, 2015).

El huevo es consumido por sus grandes valores nutricionales por este motivo un 80% de los huevos producidos en el mundo son para consumo humano. (Huyghebaert, 2005). El consumo per-cápita de huevo a nivel mundial es de 300 unidades/persona/año (FAO, 2013), mientras que en Colombia es de 271 unidades (FENAVI, 2016).

El huevo es un sistema físico químico el cual se encuentra muy bien organizado debido a que está regulado externamente por la cáscara porosa e internamente por la yema y la albúmina, estas se encuentran separadas por la membrana vitelina semipermeable (Ortiz, 2016). Cuenta con componentes esenciales los cuales ayudan al crecimiento del mismo y fortalecimiento de la cáscara como son proteínas, grasas, vitaminas y minerales (Segovia et al. 2016). Los minerales y vitaminas como Magnesio, Zinc, Cobre, Manganeso, Yodo, Selenio, Vitamina D y el Calcio son fundamentales para la formación de la cáscara, si estos elementos son suministrados apropiadamente el ave tendrá mejores herramientas para elaborar un huevo de mejor calidad.

Debido a que el huevo es un producto comercial muy pedido por los consumidores, estos exigen la mayor calidad, la cual se encuentra dividida en dos categorías, la externa determinada por el tamaño del huevo, la forma, el color de la cáscara, la calidad de esta, su limpieza y la uniformidad. La interna tiene en cuenta los valores nutricionales que tenga el huevo, el valor físico químico, las propiedades sensoriales y los aspectos que se encuentran relacionados con la seguridad y la salud como son: contaminación bacteriana, residuos, colesterol y perfil de ácidos grasos.

El huevo se ve afectado por 3 factores fundamentales los cuales son: la mejora genética de los animales, manejo preventivo de las enfermedades y la nutrición. De estas la más influyente ha sido la nutrición ya que a las aves se les exige que sintetizen, transformen y movilicen una gran cantidad de nutrientes los cuales se convierten en parte esencial del huevo como son los lípidos, los cuales forman la yema y los minerales que son parte fundamental de la cáscara (Lera, 2013).

Otros problemas que afectan la cáscara son: algunas enfermedades como Newcastle y Bronquitis Infecciosa, la estirpe, selección genética, edad del ave, estrés, bajo consumo de nutrientes. El limitado consumo de calcio en las aves de corral puede afectar significativamente la calidad de la cáscara (Huyghebaert, 2005).

El objetivo del estudio fue determinar si la suplementación de un complejo vitamínico y mineral, en aves de postura mayores de setenta semanas de edad, mejora la calidad de cáscara, el tamaño del huevo y reduce el producto no conforme (PNC).

## Metodología

El experimento se realizó en la Granja El Refugio ubicada en el Municipio El Rosal Departamento de Cundinamarca, Colombia. Localizado a 20 km de Bogotá, con una altitud de 2685 msnm, una precipitación de 54% y una temperatura promedio de 14 °C.

Se utilizaron veintiocho mil novecientos cuarenta y tres aves de la línea comercial Hy Line Brown divididas en dos galpones, con comederos y bebederos automáticos. El sistema que se manejó fue de gallina feliz. Este sistema consiste en que las aves viven en un galpón amplio, sin confinamiento y salen a pastorear una vez al día por dos horas aproximadamente (FAO, 2013). Los animales tenían setenta y cuatro semanas de edad.

**Tabla 1** Composición alimento comercial

<b>Materia prima</b>	<b>%</b>
Maíz amarillo	33,80
Torta de soya	14,60
Harina de arroz	10,00
Arroz cristal	10,00
Mogolla de trigo	6,90
Carbonato de calcio grueso	6,27
Destilado de maíz	5,00
Carbonato de calcio fino	2,69
Frijol soya	2,30
Aceite de palma	2,00
Glicerol	2,00
Gluten de maíz	1,95
Fosfato dicálcico	0,75
Metionina	0,31
Sulfato de lisina	0,31
Sal	0,17
Cloruro de colina	0,14
Minerales ponedoras	0,08
Vitaminas ponedoras	0,08

(Fuente Avícola Santa Reyes)

El grupo control se encontraba en el galpón A donde había catorce mil ciento sesenta y cuatro aves, en este galpón las aves consumieron un alimento concentrado de una casa comercial (Tablas 1 y 2).

**Tabla 2** Análisis del alimento comercial

<b>Nutriente</b>	<b>Unidad</b>
Peso	100,00
Proteína cruda	16,61%
Grasa	6,04%
Fibra cruda	3,00%

Ceniza	13,11 %
Humedad	10,66%
Calcio	3,80
Fósforo total	0,74
Energía	2785,49 kcal/kg

(Fuente Avícola Santa Reyes)

En el galpón B se encontraba el grupo experimental formado por catorce mil setecientos setenta y nueve aves las cuales consumieron un alimento concentrado comercial y un suplemento vitamínico y mineral (Tabla 3).

**Tabla 3** Composición del suplemento vitamínico y mineral

Descripción	Contenido garantizado	Unidad
Magnesio	1,40	% min
Zinc	0,40	% min
Cobre	0,04	% min
Manganeso	0,45	% min
Hierro	0,24	% min
Yodo	0,01	% min
Selenio	0,001	% min
Vitamina D	1,000,000	U.I min
Humedad	5,00	% max

(Fuente Nutritec S.A 2016)

Este se suministró a una dosis de 2,5 kilos por tonelada de alimento. El experimento duró 8 semanas, desde la setenta y cuatro a la ochenta y dos de vida de las aves (Tabla 4).

**Tabla 4** Tratamientos

Tratamientos	Dosis (kg/tonelada)	Periodo de consumo en Semanas
Tratamiento A	0,0	74 a 82
Tratamiento B	2,5	74 a 82

## Materiales

Se midió la calidad de la cáscara a través del registro semanal de 30 huevos de cada galpón tanto del A y del B por medio de un ovoscopio casero el cual estaba conformado por un bombillo conectado a electricidad, con un recipiente y en la parte central superior una abertura para colocar el huevo y así poder realizar la observación por medio del filtro de luz (Medina *et al.* 2014) (Imagen 1).

Se analizaron semanalmente un total de 60 huevos con el fin de determinar la calidad interna de la cáscara por medio de cuatro mediciones: Score 1 (Huevo sin porosidades evidentes), Score 2 (Huevo con porosidades leves), Score 3 (Huevo con porosidades medias) y Score 4 (Huevo con porosidades abundantes y/o fisuras internas) de cada tratamiento A y B.

**Imagen 1:** Ovoscopio casero

Fuente: Autores

Adicional a lo anterior se tomaron los datos semanales de clasificación según el peso del huevo: Jumbo, Extra, AA, A y B (Tabla 5), y se tuvo en cuenta los datos semanales de farfas o telas, huevo picado y huevo roto de los tratamientos A y B.

**Tabla 5** Categorías de huevo según su peso

<b>Categorías</b>	<b>Peso (gramos)</b>
Jumbo	Más de 72,00
Extra	69,00
AA	63,00 a 68,90
A	56,00 a 62,90
B	50,00 a 55,90

(ICONTEC NTC 1240. 2012)

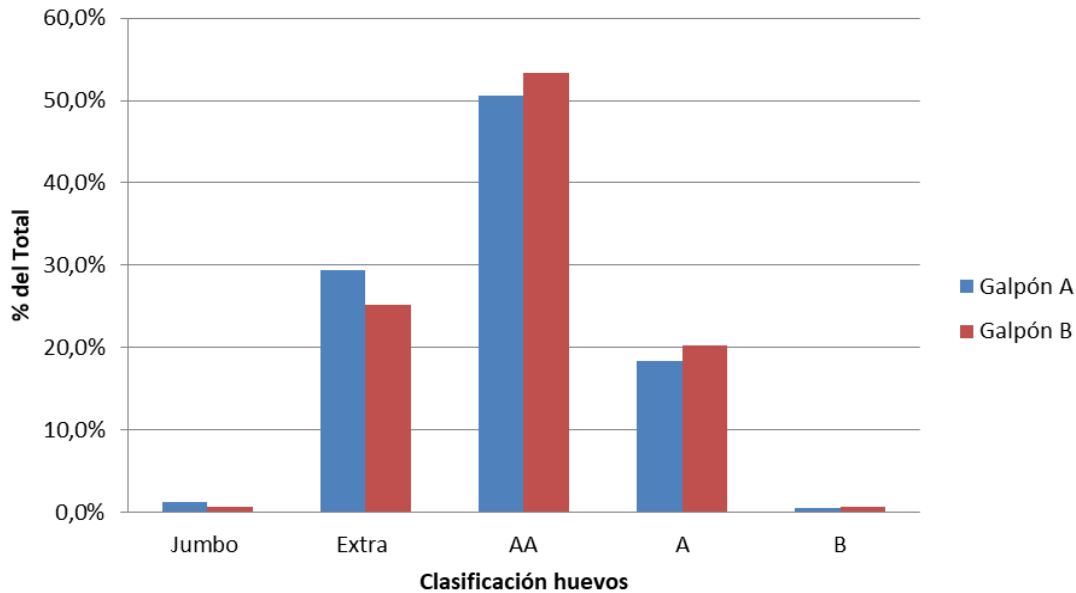
El peso de huevo y PNC fueron analizados a través de estadística descriptiva y los scores de calidad de cáscara de huevo fueron analizados en el programa SAS 2009, por medio del test de Kruskal-Wallis.

**Resultados y Discusión**

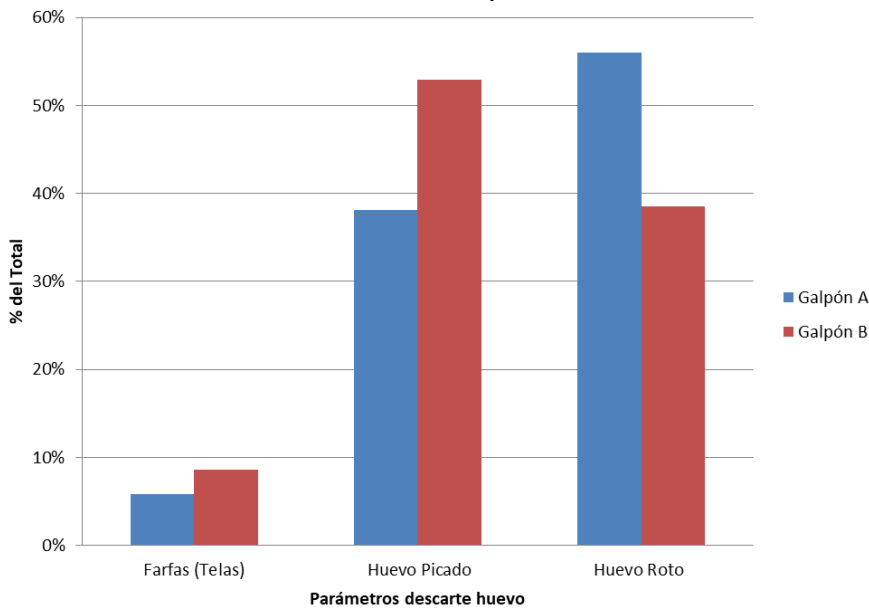
**Peso de Huevo y PNC.** De acuerdo a la gráfica 1 se puede observar mayores valores de huevo extra para el tratamiento A (29%) en comparación con el tratamiento B (25%). Existieron mayores valores de peso AA para el tratamiento B con un porcentaje de (53%) en comparación con el tratamiento A (51%). Se encontraron mayores valores de huevo A para el tratamiento B teniendo un porcentaje de (20%) en comparación con el tratamiento A (18%).

La gráfica 2 muestra que para la variable farfas o telas en el galpón A se obtuvo (6%) siendo menor al galpón B (9%). El huevo picado fue mayor en el tratamiento B (53%) en comparación al tratamiento A (38%), es posible suponer que este resultado sea porque los huevos producidos por las aves suplementadas con el complejo vitamínico y mineral eran de mejor apariencia y/o calidad visual que le generaba al animal mayor grado de curiosidad y por este motivo lo picaba más.

**Gráfica 1** Peso de huevo en gallinas de postura de la línea Hy Line Brown de los tratamientos A y B.



**Gráfica 2** Producto no conforme (PNC) de gallinas de postura de la línea Hy Line Brown de los tratamientos A y B.



Con relación a la variable huevo roto se observó mayor porcentaje en el tratamiento A (56%) en comparación con el tratamiento B (38%). Se puede suponer que esto se generó por la demora en la recolección de los huevos o el mal manejo de estos.

Resultados similares fueron encontrados por (Mousavi et.,al 2017) quienes trabajando por 6 semanas con gallinas de postura de 64 semanas de edad

suplementadas con dosis de 0, 100, 150, 200, 250 y 300 mg de minerales orgánicos, no observaron diferencias significativas para los parámetros de calidad de la cáscara del huevo.

### Calidad de Cáscara

En la tabla 6 se encuentran los valores de los scores de la calidad de la cáscara de huevo de los dos tratamientos en las ocho semanas evaluadas. No se observaron diferencias significativas  $Pr > Chi^2$ ,  $\alpha 0.05$  en ninguna de las ocho semanas del ensayo, sin embargo, se evidenció una tendencia ( $Pr > Chi^2=0.08$ ) a la semana 5 siendo el valor numéricamente mayor para el tratamiento A en comparación con el tratamiento B.

**Tabla 6** Score de calidad de cáscara de Huevo de gallinas de postura de la línea Hy Line Brown de 72 a 78 semanas suplementadas con un complejo vitamínico y mineral.

Tratamiento	Semanas								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Tratamiento A	3,10± 0,55	2,90± 0,71	2,80± 0,66	2,77± 0,68	2,80± 0,61	3,17± 0,70	3,03± 0,61	2,73± 0,64	
Tratamiento B	3,03± 0,41	2,83± 0,70	2,80± 0,66	2,77± 0,73	2,80± 0,61	2,83± 0,75	2,83± 0,79	2,67± 0,71	
Pr> Chi cuadrado	-	0,568	0,716	1,000	0,955	1,000	0,080	0,249	0,614

Test de kruskal- wallis ( $Pr > Chi^2 \alpha 0.05$ )

Lim *et. al*, 2002 trabajaron con gallinas de postura de la línea ISA Brown durante 10 semanas, de la 31 a la 41 de edad las cuales fueron suplementadas con calcio, fósforo no fítico (NPP) y fitasa microbiana, llegando a la conclusión que con dichos suplementos a un nivel de 300 unidades por kg se puede mejorar la producción de huevo y disminuir el porcentaje de huevo roto y picado; los efectos de la suplementación de fitasa se modifican significativamente por el nivel de Ca en la cáscara del huevo.

Bai *et. al*, 2017 estudiaron los efectos en la calidad de cáscara de huevo y la retención de minerales en gallinas de postura de la línea Hy Line, suplementadas por 12 semanas con dosis crecientes de fuentes inorgánicas y orgánicas de Cu, Zn, Mn. Los autores reportaron mayores pesos de huevo, mejor grosor de la cáscara, menor porcentaje de ruptura y mayores concentraciones en hígado para las aves alimentadas con las fuentes de minerales orgánicos (quelados) en comparación con las fuentes inorgánicas.

### Conclusiones

En las condiciones experimentales en que fue realizado el estudio se puede concluir que la suplementación del complejo vitamínico y mineral no tuvo efectos significativos en los parámetros evaluados.

Las aves suplementadas con el complejo vitamínico y mineral, mejoraron numéricamente los parámetros de la clasificación del peso de huevo AA y A.

Se observó que la suplementación del complejo vitamínico y mineral redujo los huevos rotos del grupo experimental en comparación con el grupo control, sin embargo las aves suplementadas presentaron mayor porcentaje de huevo picado esto posiblemente debido a la mejor apariencia visual del huevo que hizo que los animales lo picaran más.

No se observaron diferencias significativas para el parámetro calidad de cáscara medida a través de los scores, aunque se observó una tendencia ( $P > \chi^2=0,08$ ) en la semana 5 siendo el valor numéricamente mayor para el tratamiento A en comparación al tratamiento B.

Es necesario la realización de nuevos trabajos que impliquen mayores tiempos de suplementación y mediciones de parámetros sanguíneos, al menos por 12 semanas o comenzar dichos tratamientos en la semana 70 de edad.

## **Bibliografía**

Abedini M, Shariatmadari F, Torshizi M. K, & Ahmadi H. 2017. Effects of a dietary supplementation with zinc oxide nanoparticles, compared to zinc oxide and zinc methionine, on performance, egg quality, and zinc status of laying hens. *LivestockScience*.

Bai S, Jin G, Li D, Ding X, Wang J, Zhang K, & Zhao J. 2017. Dietary organic trace minerals level influences eggshell quality and minerals retention in hens. *Annals of animal science*.

Fenavi. 2016. Estadísticas fenavi <http://www.fenavi.org/#> 2016

Huyghebaert, G. 2005. Fisiología de la puesta con énfasis en la calidad de la cascara. *Selecciones avícolas*.

ICONTEC NTC 1240. 2012. Tamaño de huevo.

Lera, R. 2013. Alimentación cálcica para calidad de la cáscara en las ponedoras. *Selecciones avícolas*.

Lim, H. S, Namkung, H, & Paik, I. K. 2002. Effects of phytase supplementation on the performance, egg quality, and phosphorous excretion of laying hens fed different levels of dietary calcium and nonphytate phosphorous. *Poultryscience*.

Mousavi, A., Mahdavi, A. H., Riasi, A., & Soltani-Ghombavani, M. 2017. Synergetic effects of essential oils mixture improved egg quality traits, oxidative stability and liver health indices in laying hens fed fish oil. *Animal FeedScience and Technology*.

Organización de las naciones unidas para la alimentación mundial FAO. 2015. El huevo en cifras Pdf.

Ortiz, A. 2016. Factores que afectan la calidad externa del huevo

Pym, FAO. 2013. Alojamiento y manejo de las aves de corral en los países en desarrollo. FAO.

Rabie, M. H, SziláGyi, M, & Gippert, T. 1997. Effects of dietary L-carnitine on the performance and egg quality of laying hens from 65–73 weeks of age. *British Journal of Nutrition*, 78(4), 615-623.

Rubén, D.L. 2013. Ministerio de agricultura y desarrollo rural informe de rendición pública de cuentas gestión 2013.

Segovia, M. H, Díaz, M. P, & Rosado, M. C. 2016. Aplicaciones del estudio de la ultraestructura y composición de la cascara de los huevos de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en la conservación de la especie.

***Listeria monocytogenes* en Colombia: Análisis retrospectivo para un estudio multitemporal y geográfico**

***Listeria monocytogenes in Colombia: Retrospective analysis for multitemporal and geographic analysis***

**Cañas Martínez, I V<sup>1</sup>; Piragauta Gutiérrez, D A<sup>1</sup>; Belalcázar Zafra, M E<sup>1</sup>; Torres Delgado, J A<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Semillero Innovación para el Desarrollo Agropecuario Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de La Salle; <sup>2</sup>Agro Geoambiental S.A.S)

Contacto autores: [icanas43@unisalle.edu.co](mailto:icanas43@unisalle.edu.co)

Fecha de recepción: 18 de Julio 2017

Fecha de aceptación: 15 de Enero 2018

Trabajo presentado en el III Congreso Colombiano de Zootecnia

## **Resumen**

*Listeria monocytogenes* es el agente causal de la listeriosis humana y animal, es una enfermedad zoonótica transmitida por alimentos, que se considera un problema de salud pública a escala mundial. En Colombia hay pocos datos epidemiológicos al no hallarse con frecuencia y no ser de notificación obligatoria; diferentes estudios se han realizado en humanos, animales, alimentos y objetos inanimados en varias regiones del país y a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es posible recopilar y analizar esta información, haciendo fácil su posterior consulta y visualización, por lo cual esta sirve como herramienta de apoyo para la vigilancia y control del agente. El objetivo del trabajo fue establecer la multitemporalidad geográfica de *L. monocytogenes* en Colombia entre 1978-2016. Para esto se abarcó el periodo comprendido entre 1978 y 2016, para lo cual se realizó la planeación y recolección de información, a través del modelo conceptual, que representó las entidades relevantes y sus diferentes interrelaciones, lo cual permitió enfocar la recolección de información, mediante una revisión sistemática de literatura científica presente en bases de datos (Scopus, ScienceDirect y PubMed), boletines epidemiológicos del Instituto Colombiano Agropecuario, Instituto Nacional de Salud y alertas del Instituto Nacional de Vigilancia Medicamentos y Alimentos, sujetos a parámetros de inclusión. Los reportes obtenidos fueron recopilados a través de una base de datos, la cual se procesó en el programa gvSIG®, del que se obtuvieron salidas cartográficas para el análisis multitemporal geográfico del agente en el país. Como resultados se obtuvo un modelo entidad relación para el agente y una base de datos geográfica de reportes entre 1978-2016 en el país. Se recolectaron 1001 reportes de 33 artículos siendo 2007 el año con más reportes correspondientes a 17,18% del total, de los cuales todos se presentaron en alimentos, presentados de mayor a menor ocurrencia en Bogotá D.C (14,03%), seguido de Boyacá (2,5%), Norte de Santander (0,6%) y finalmente Antioquia (0,10%). Entre 1978-2016 el

mayor porcentaje de reportes se presentó en alimentos con un 79,02% del total, seguido de humanos (15,08%), animales (5,49%) y objetos inanimados (0,40%). Durante el periodo evaluado el mayor porcentaje de reportes fue en Bogotá D.C (66,63%), seguido de Boyacá (9,09%). En Conclusión, *L. monocytogenes* se encuentra distribuida en gran parte de la región andina, caribe, pacífica y parte de amazonia, reportado principalmente en alimentos. La mayoría de los reportes se presentaron en Bogotá D.C y Boyacá.

**Palabras clave:** *alimento, SIG, mapas, revisión sistemática, multitemporal.*

### **Abstract**

*Listeria monocytogenes* is the causative agent of human and animal listeriosis, it is a zoonotic disease transmitted by food, which is considered a public health problem worldwide. In Colombia, there are few epidemiological data because they are not frequently found and do not require notification; Different studies have been conducted in humans, animals, food and inanimate objects in various regions of the country and through the Geographic Information Systems (GIS) it is possible to collect and analyze this information, making it easy to consult and visualize later, which is why It serves as a support tool for agent surveillance and control. The objective of the work was to establish the geographic multitemporality of *L. monocytogenes* in Colombia between 1978-2016. For this, the period comprised between 1978 and 2016 was covered, for which the planning and collection of information was carried out, through the conceptual model, which represented the relevant entities and their different interrelations, which allowed focusing the collection of information through a systematic review of scientific literature present in databases (Scopus, ScienceDirect and PubMed), epidemiological bulletins of the Colombian Agricultural Institute, National Institute of Health and alerts from the National Institute for Drug and Food Surveillance, subject to inclusion parameters. The reports obtained were compiled through a database, which was processed in the gvSIG® program, from which cartographic outputs were obtained for the geographic multi-temporal analysis of the agent in the country. As a result, a relationship entity model was obtained for the agent and a geographic database of reports between 1978-2016 in the country. 1001 reports of 33 articles were collected, 2007 being the year with the most reports corresponding to 17.18% of the total, of which all were presented in food, presented from highest to lowest occurrence in Bogotá DC (14.03%), followed by Boyacá (2.5%), Norte de Santander (0.6%) and finally Antioquia (0.10%). Between 1978-2016 the highest percentage of reports was presented in foods with 79.02% of the total, followed by humans (15.08%), animals (5.49%) and inanimate objects (0.40%). During the period evaluated, the highest percentage of reports was in Bogotá D.C (66.63%), followed by Boyacá (9.09%). In conclusion, *L. monocytogenes* is distributed in a large part of the Andean region, Caribbean, Pacific and part of the Amazon, reported mainly in food. Most of the reports were presented in Bogotá D.C and Boyacá.

**Keywords:** *food, GIS, maps, systematic review, zoonosis.*

**Identificación de los principales parásitos gastrointestinales en aves de traspatio (*Gallus gallus domesticus*) en el Departamento de Arauca, Colombia.**

**Identification of the main gastrointestinal parasites in backyard birds (*Gallus gallus domesticus*) in the Department of Arauca, Colombia.**

**Muñoz, F<sup>1</sup>; Cala, D<sup>1</sup>; Blanco, C<sup>2</sup>; Salamanca, A<sup>1</sup>; Espitia, E<sup>2</sup>; Bustamante, Y<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de investigaciones Los Araucos, <sup>1,2</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia sede Arauca.

Contacto autores: [fabiam2025@gmail.com](mailto:fabiam2025@gmail.com)

Fecha de recepción: 30 de Junio 2017

Fecha de aceptación: 15 de Enero 2018

Trabajo presentado en el III Congreso Colombiano de Zootecnia

## **Resumen**

La principal fuente de proteína de alta calidad producida a bajo costo y en menor tiempo, es la de origen aviar, principalmente aves de corral, por la gran calidad nutricional de sus productos (huevo y carne), siendo unos de los alimentos más consumidos en los sectores de recursos económicos en ciudades y regiones campesinas. En el departamento de Arauca la producción avícola es principalmente familiares donde se utilizan aves criollas, criadas en forma libre y alimentándose de lo que les provee el productor principalmente (maíz) y el medio ambiente. La falta de control por parte de los servicios de vigilancia y salud en la producción ubicada en zonas rurales, facilitan la generación y propagación de agentes parásitos que pueden afectar las producciones avícolas e incluso la salud humana. El objetivo fue realizar la identificación de los principales parásitos gastrointestinales que afectan las aves de traspatio (*G. g. domesticus*), en el departamento de Arauca. Se recolectaron muestras coprológicas en fincas localizadas en la región de sabana inundable (n=4) y piedemonte (n=5). Un total de 250 muestras de heces se recogieron aleatoriamente sin tener en cuenta sexo ni edad, que fueran criollas del género (*G. g. domesticus*). Las muestras fueron adquiridas de forma no invasiva, colocando un plástico de color negro abajo del gallinero donde se realizara un examen macroscópico para evidenciar presencia de sangre o mucus en las heces teniendo en cuenta que se tomen de la parte más interna de la misma, evitando la que este en contacto con el plástico o parte exterior, depositadas en recipientes estériles con una solución formulada al 5%, rotuladas y transportadas al laboratorio de básicas biomédicas de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Arauca para ser analizadas utilizando el método de teleman modificado. Al momento se han analizado 50 muestras. Los datos se han procesado en infoStat y se expresaron en porcentajes. El 86% de las muestras analizadas fueron positivas a la presencia de parásitos gastrointestinales y 14% negativas. El mayor porcentaje fue para *Ascaridia*

*galli* (50%), y el menor para *Hymenolepis spp* (26%), *Coccidia spp* (48%), *trichostrongylus* (32%), *Capillaria spp* (30%) y *strongyloides spp* (28%). Se puede concluir preliminarmente que, en la producción de aves de traspatio, a pesar de ser animales criollos, se evidencia alto porcentajes de parásitos gastrointestinales que pueden generar bajos índices productivos. Se espera identificar más géneros de parasitismo gastrointestinal.

**Palabras clave:** Aves criollas, heces, traspatio

### **Abstract**

The main source of high quality protein produced at low cost and in less time, is that of avian origin, mainly poultry, for the high nutritional quality of its products (egg and meat), being one of the most consumed foods in the sectors of economic resources in cities and rural regions. In the department of Arauca poultry production is mainly family where Creole birds are used, reared in free form and feeding on what the producer mainly provides (corn) and the environment. The lack of control by surveillance and health services in production located in rural areas, facilitate the generation and spread of parasitic agents that can affect poultry production and even human health. The objective was to identify the main gastrointestinal parasites that affect the backyard birds (*G. g. Domesticus*) in the department of Arauca. Copyrological samples were collected from farms located in the flooded savanna region ( $n = 4$ ) and piedmont ( $n = 5$ ). A total of 250 stool samples were collected randomly without taking into account sex or age, which were Creole of the genus (*G. g. Domesticus*). The samples were acquired in a non-invasive way, placing a black plastic under the henhouse where a macroscopic examination was performed to show the presence of blood or mucus in the feces taking into account that they are taken from the innermost part of the sample, avoiding which is in contact with the plastic or outer part, deposited in sterile containers with a 5% formulated solution, labeled and transported to the laboratory of basic biomedical of the Universidad Cooperativa de Colombia Arauca to be analyzed using the modified teleman method. At the moment 50 samples have been analyzed. The data was processed in infoStat and expressed in percentages. 86% of the samples analyzed were positive for the presence of gastrointestinal parasites and 14% negative. The highest percentage was for *Ascaridia galli* (50%), and the lowest for *Hymenolepis spp* (26%), *Coccidia spp* (48%), *trichostrongylus* (32%), *Capillaria spp* (30%) and *strongyloides spp* (28%). It can be preliminarily concluded that, in the production of backyard birds, in spite of being creole animals, high percentages of gastrointestinal parasites that can generate low productive indices are evidenced. It is expected to identify more genera of gastrointestinal parasitism.

**Keywords:** Creole birds, feces, backyard

**Evaluación del desempeño zootécnico y calidad de agua en alevinos de cachama (*Piaractus brachypomus*) suplementados con *Lemna minor***

**Evaluation of zootechnical performance and water quality in cachama fingerlings (*Piaractus brachypomus*) supplemented with *Lemna minor***

**Blanco, C<sup>1</sup>; Muñoz, F<sup>1</sup>; Espinoza, L<sup>1</sup>; Cala, D<sup>1</sup>; Salamanca, A<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de investigaciones Los Araucos, Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia sede Arauca

Contacto autores: [kbttorres@yahoo.com.co](mailto:kbttorres@yahoo.com.co)

Fecha de recepción: 30 de Junio 2017

Fecha de aceptación: 15 de Enero 2018

Trabajo presentado en el III Congreso Colombiano de Zootecnia

## **Resumen**

El aumento en la demanda de proteína de origen animal está llevando al sector pecuario a maximizar su rendimiento; La acuicultura es el sector productivo con mayor crecimiento supliendo gran parte de la demanda en productos pesqueros para la industria alimenticia, el alimento representa el 60% de los costos de producción piscícola, la búsqueda de fuentes alternas de alimentación son de vital importancia, de esta forma un remplazo para alimentación comercial son las macrofitas que se producen de manera natural en la región, es el caso de la lenteja de agua (*lemna minor*) que tiene la capacidad de asimilar nutrientes, gran velocidad de crecimiento, algunos estudios apuntan a que *l. minor* puede servir de suplemento en la alimentación de peces. El objetivo del trabajo es evaluar el desempeño zootécnico y calidad de agua en fase de alevinaje de cachama (*Piaractus brachypomus*) alimentados con *Lemna minor*. Como metodología se recolecto *Lemna minor* de los pozos de producción piscícolas de la de la Universidad Cooperativa De Colombia sede Arauca. Esta fue secada de forma natural exponiéndose al sol durante un periodo de 72 horas para posteriormente ser procesada en un molino convencional; se seleccionó una muestra de 75 gramos y se envió al Laboratorio de Alimentos Cicta de la Universidad Industrial de Santander en Piedecuesta Santander, donde se le realizó un estudio bromatológico utilizando los diversos métodos descritos en normas internacionales para la determinación de humedad (H), cenizas (C), proteína (P), grasa (G), fibra (F), carbohidratos totales (CT) y valor calórico (VC); el experimento de alimentación se realizara con 270 alevines de cachama (*Piaractus brachypomus*) en 9 unidades experimentales de 3 tratamientos y 3 repeticiones; donde los tratamientos son t1 o control alimentado en su totalidad con alimento comercial, t2 alimentado con un 20% de inclusión y t3 con un 10% de inclusión evaluando los parámetros de desempeño zootécnico (ganancia de peso, consumo medio de alimento, factor conversión alimentar y sobrevivencia); se realizara biometría el día de inicio del experimento y

posteriormente al día 45 de igual forma se medirá y controlara diariamente pH, temperatura, oxígeno y semanalmente amonio, nitritos, nitratos y alcalinidad. Como resultados preliminares se obtuvo en el bromatológico porcentajes de H 10,76%, C 12,29%, G 2,87%, P 28,45%, F 13,82%, CT 45,63% y un VC 322, 11 kcal/100 g mtra. En conclusión la planta tiene características para poder ser usado como suplemento alimenticio en *Piaractus brachypomus* y se esperan resultados muy similares a otros trabajos con la misma planta en otras especies.

**Palabras clave:** Bromatológico, suplemento alimenticio.

### **Abstract**

The increase in the demand for protein of animal origin is leading the livestock sector to maximize its yield; Aquaculture is the productive sector with the highest growth supplying a large part of the demand in fishery products for the food industry, food represents 60% of the costs of fish production, the search for alternate sources of food is of vital importance. forms a replacement for commercial food are macrophytes that occur naturally in the region, such as lentil (*lemna minor*) that has the ability to assimilate nutrients, high growth speed, some studies suggest that . *minor* can serve as a supplement in fish feeding. The objective of the work is to evaluate the zootechnical performance and quality of water in the nursery phase of cachama (*Piaractus brachypomus*) fed with *Lemna minor*. As a methodology, *Lemna minor* was collected from the fish production wells of the Universidad Cooperativa de Colombia headquarters Arauca. This was dried naturally exposing itself to the sun for a period of 72 hours to be processed in a conventional mill; a sample of 75 grams was selected and sent to the Cicta Food Laboratory of the Universidad Industrial de Santander in Piedecuesta Santander, where a bromatological study was carried out using the various methods described in international standards for the determination of humidity (H), ashes (C), protein (P), fat (G), fiber (F), total carbohydrates (TC) and caloric value (VC); the feeding experiment will be carried out with 270 cachama fingerlings (*Piaractus brachypomus*) in 9 experimental units of 3 treatments and 3 replications; where the treatments are t1 or control fed entirely with commercial feed, t2 fed with a 20% inclusion and t3 with a 10% inclusion evaluating the zootechnical performance parameters (weight gain, average feed intake, feed conversion factor) and survival); Biometry will be carried out on the day of the beginning of the experiment and then on day 45, pH, temperature, oxygen and weekly ammonium, nitrites, nitrates and alkalinity will be measured and controlled daily. Preliminary results were obtained in the bromatological percentage of H 10.76%, C 12.29%, G 2.87%, P 28.45%, F 13.82%, CT 45.63% and VC 322, 11 kcal / 100 g mtra. In conclusion, the plant has characteristics to be used as a dietary supplement in *Piaractus brachypomus* and results are expected very similar to other works with the same plant in other species.

**Keywords:** Bromatological, food supplement

## **Análisis zoométrico preliminar de una muestra de chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en el Piedemonte Araucano**

**Muñoz, F<sup>1</sup>; Blanco, C<sup>1</sup>; Salamanca, A<sup>1</sup>; Cala, D<sup>1</sup>; Hernández, V<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Grupo de investigaciones Los Araucos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia sede Arauca

Contacto autores: [fabian.munozro@campusucc.edu.co](mailto:fabian.munozro@campusucc.edu.co)

Fecha de recepción: 30 de Junio 2017

Fecha de aceptación: 15 de Enero 2018

Trabajo presentado en el III Congreso Colombiano de Zootecnia

### **Introducción**

En el Convenio de la Biodiversidad se fundamenta la protección de las especies *in situ*. El chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) es considerada una especie silvestre que hacen parte de la biodiversidad de la región del Piedemonte Araucano y forman parte integral de diferentes ecosistemas y del desarrollo sostenible proporcionando servicios y bienes que ayudan a enriquecer la calidad de vida. Los chigüiros pueden vivir en diversos tipos de hábitat, pero prefiere las sabanas inundables y ambientes acuáticos. En el Piedemonte Araucano existen zocriaderos familiares explotados sin ningún plan de manejo y sin indicadores etnológicos y funcionales. La zoometría incluye una serie de medidas corporales de interés en la clasificación de un individuo y su potencial uso admite diferenciar animales dentro y entre poblaciones, permitiendo cuantificar la forma de los animales debido a los procesos evolutivos. Esta área de la zootecnia ha sido poco aplicada en las especies silvestres, lo que pone de manifiesto el interés en el estudio del chigüiro. El objetivo fue realizar un análisis zoométrico preliminar a una muestra de chigüiros localizados en un zocriadero natural de la región de piedemonte araucano. Se utilizaron 16 ejemplares (10 hembras y 6 machos) con edad promedio de 28,7 y 9,8 meses para hembras y machos respectivamente. Se tomaron cinco medidas corporales: Perímetro torácico (PT), largo del cuerpo (LC), alzada a la cruz (ACR), largo de cabeza (LCA) y perímetro de la cabeza (PC). Se realizó un análisis de varianza para medir el efecto sexo y se incluyó como variable la edad ya que no todos los animales eran de edades similares, esperando corregir el efecto. Se aplicó la prueba de diferencias mínimas significativas con un nivel de significancia del 5%. Los datos se analizaron en Infostat. Los resultados preliminares mostraron que la media y error estándar estimada para machos y hembras fue: PT=86,09 ± 12,17 cm y 74,64 ± 9,31 cm; LC=69,11 ± 8,98 cm y 63,34 ± 6,87 cm; ACR=35,63 ± 6,98 cm y 30,32 ± 3,81 cm; LCA=25,24 ± 3,15 cm y 22,05±2,41 cm; PC=38,64±3,83 cm y 32,52±2,93. La edad influyó significativamente sobre todas las variables ( $p < 0,05$ ), mientras que el sexo no fue factor de variación significativo ( $p > 0,05$ ). Los machos presentaron medidas ligeramente superiores que las hembras. Pese a que la literatura menciona que las hembras presentan mayor

tamaño que los machos, en este análisis se evidencio lo contrario. El PT y PC, aunque no significativo, pueden contribuir a la diferenciación sexual dentro de la población.

**Palabras claves:** Medidas Morfométricas, Arauca, Caviidae, Zoo-cría

### **Abstract**

The protection of in situ species is based on the Biodiversity Convention. Chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) is considered a wild species that are part of the biodiversity of the Araucano Piedemonte region and are an integral part of different ecosystems and sustainable development, providing services and goods that help enrich the quality of life. Chigüiros can live in diverse types of habitat, but prefers floodplains and aquatic environments. In the Piedemonte Araucano there are family farms that are exploited without any management plan and without ethnological and functional indicators. The zoometría includes a series of corporal measures of interest in the classification of an individual and its potential use admits to differentiate animals within and between populations, allowing to quantify the form of the animals due to the evolutionary processes. This area of animal husbandry has been little applied in wild species, which shows the interest in the study of chigüiro. The objective was to perform a preliminary zoomometric analysis of a sample of chigüiros located in a natural zocriadero of the Araucanian piedmont region. We used 16 specimens (10 females and 6 males) with an average age of 28.7 and 9.8 months for females and males, respectively. Five body measurements were taken: Thoracic perimeter (PT), body length (LC), cross elevation (ACR), head length (LCA) and head perimeter (PC). An analysis of variance was performed to measure the sex effect and age was included as a variable since not all animals were of similar ages, hoping to correct the effect. The test of significant minimum differences with a level of significance of 5% was applied. The data was analyzed in Infostat. The preliminary results showed that the mean and standard error estimated for males and females was: PT = 86,09 ± 12,17 cm and 74,64 ± 9,31 cm; LC = 69,11 ± 8,98 cm and 63,34 ± 6,87 cm; ACR = 35,63 ± 6,98 cm and 30,32 ± 3,81 cm; LCA = 25,24 ± 3,15 cm and 22,05 ± 2,41 cm; PC = 38,64 ± 3,83 cm and 32,52 ± 2,93. Age significantly influenced all the variables ( $p < 0,05$ ), whereas sex was not a factor of significant variation ( $p > 0,05$ ). The males presented slightly higher measurements than the females. Although the literature mentions that females are larger than males, in this analysis the opposite was evidenced. PT and PC, although not significant, can contribute to sexual differentiation within the population.

**Key words:** Morphometric measurements, Arauca, Caviidae, Zoo-breeding

**REVISTA COLOMBIANA DE ZOOTECNIA**  
**ISSN 2462-8050 (En línea)**  
**INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES**

### **Descripción general**

La Revista Colombiana de Zootecnia es una publicación electrónica de carácter investigativo y de divulgación, cuya periodicidad es semestral. Los contenidos están dirigidos a profesionales de la Zootecnia, investigadores, docentes y estudiantes de pregrado y postgrado tanto nacionales como internacionales.

### **1. Enfoque temático**

Los documentos que serán considerados para su publicación deben estar fundamentados en la aplicación y desarrollo de la ciencia y la tecnología para la gestión y optimización de los procesos de producción, industrialización y comercialización de bienes o servicios relacionados con los animales. En consecuencia los documentos deben enmarcarse en alguno de los siguientes cuatro bloques temáticos:

- **Producción:** En temas relacionados con mejoramiento genético, citogenética, reproducción, fisiología, bioquímica, nutrición, microbiología, biotecnología animal, biofísica, alimentación, economía de la producción, planeación, organización, dirección y evaluación de empresas de producción animal y del sector pecuario, exterior y juzgamiento, prácticas de manejo animal, higiene animal, etología y bienestar animal, termodinámica para la producción animal, instalaciones para animales, maquinaria y equipos para la producción animal, manejo de cultivos y recursos forrajeros para animales, gestión ambiental, caracterización y modelos de simulación en sistemas de producción animal, modelos estocásticos y de optimización en producción animal, sistemas de información, extensión rural, métodos de costeo y análisis financiero de la producción animal, optimización del uso del agua y de energías alternativas para la producción animal, equinoterapia, adiestramiento de animales y en general cualquier temática que se fundamente en la ciencia y la tecnología con el propósito directo de gestionar u optimizar la producción de algún bien o servicio relacionado con los animales.

- **Industrialización:** En áreas relacionadas con bioquímica, biofísica y microbiología de productos de origen animal, tecnologías para la elaboración de derivados cárnicos, lácteos, ovoproductos, derivados de la acuicultura y en general para transformar cualquier producto de origen animal. Aseguramiento de la calidad en productos de origen animal, inocuidad alimentaria, biotecnología en productos de origen animal, trazabilidad y bioseguridad en la agroindustria animal, legislación para la elaboración de productos de origen animal, modelos de optimización en la agroindustria animal. Caracterización fisicoquímica, microbiológica, nutricional, funcional y organoléptica de productos de origen animal. Planeación, organización, dirección y evaluación de frigoríficos, plantas de lácteos, cárnicos, productos acuícolas y alimentos

para animales y en general cualquier temática que se fundamente en la ciencia y la tecnología con el propósito directo de gestionar u optimizar la industrialización de algún bien o servicio relacionado con los animales.

- **Comercialización:** Mercado de animales, titularización de ganado, mercado de commodities, mercado de futuros, marketing agroalimentario, investigación de mercados, distribución comercial, marketing de servicios de turismo y recreación con animales, modelos econométricos aplicados a la comercialización de productos de origen animal, modelos de localización de puntos de venta, modelos de comportamiento del consumidor de bienes y servicios relacionados con los animales. Comercio internacional, logística en cadenas de agronegocios relacionadas con los animales, legislación para la comercialización de productos de origen animal, instrumentos y tendencias del mercado financiero para el sector pecuario y la agroindustria animal. Planeación, organización, dirección y evaluación de establecimientos comerciales de bienes y servicios relacionados con los animales y en general cualquier temática que se fundamente en la ciencia y la tecnología con el propósito directo de gestionar u optimizar la comercialización de algún bien o servicio relacionado con los animales.

- **Educación y ejercicio profesional:** Modelos pedagógicos para la enseñanza de la Zootecnia, historia de la Zootecnia, nuevos campos de acción profesional, propuestas para fortalecer la Zootecnia, reflexiones sobre controversias científicas, legales o tecnológicas del ejercicio profesional de la Zootecnia.

## **2. Proceso editorial**

### **2.1 Políticas**

- Los textos deben ser inéditos, originales y donde al menos uno de los autores tenga el título universitario de Zootecnista, Ingeniero Zootecnista, o Animal Scientist.
- Se aceptarán documentos en cualquiera de los siguientes idiomas: español, inglés, francés y portugués.
- Se recibirán documentos tanto de autores colombianos como extranjeros.
- Se mantendrá una comunicación constante con el autor principal para informarle de manera oportuna sobre el estado avance de su documento.
- Estará a disposición de los autores una guía para la presentación de documentos.

### **2.2 Proceso de revisión por pares**

Todos los documentos serán sometidos a un proceso de evaluación doble ciego con al menos dos profesionales expertos en cada tema, quienes a partir de los criterios suministrados por el Comité Editorial, dictaminarán sobre la importancia del tema y el enfoque, la originalidad del trabajo, la adecuación

del diseño metodológico, los resultados, la solidez de la discusión, la claridad de la escritura, la pertinencia y actualidad bibliográfica.

Luego de recibir el resultado de la evaluación, el autor principal tiene 90 días para realizar los ajustes requeridos. Posteriormente el editor evalúa el texto para verificar cambios y formalizar o no la aprobación del documento mediante comunicación al autor principal.

### **2.3 Propiedad intelectual**

En caso de ser aprobado para publicación un documento, los autores autorizan a la Revista Colombiana de Zootecnia su divulgación por cualquier medio impreso o electrónico.

### **2.4 Responsabilidad de contenidos**

Al someter los documentos para valoración y publicación, los autores asumen los lineamientos de la guía para la presentación de documentos y la responsabilidad ética de sus escritos. De igual forma, los contenidos, los enlaces y el material gráfico utilizado por los autores son responsabilidad de estos y no generan compromisos frente a terceros por parte de la Revista Colombiana de Zootecnia.

## **3. Estructura organizacional**

La Revista Colombiana de Zootecnia cuenta con la siguiente estructura organizacional:

**3.1. Editor:** El editor es la persona delegada por la Junta Directiva de ANZOO para dirigir todo el proceso editorial.

**3.2. Comité Editorial:** Este comité define la política editorial de la publicación, está integrado por los miembros que designe la Junta Directiva de ANZOO; sugiere y apoya proyectos de desarrollo editorial. Asimismo, decide sobre situaciones editoriales relacionadas con la evaluación y aceptación para publicación o no de artículos.

**3.3. Comité Científico:** Está conformado por profesionales universitarios expertos en los campos temáticos de la revista. Este comité asesora con respecto a los parámetros de calidad científica de la publicación y promueve su difusión en diferentes comunidades académicas.

La formalización de pertenencia a dichos comités se da mediante carta de invitación por parte de la ANZOO (previa evaluación del perfil de cada uno según parámetros de Publindex-Colciencias) y la posterior aceptación por escrito por parte de los candidatos, mediante el diligenciamiento del formato de datos personales. La condición de integrantes de dichos comités no genera relaciones laborales ni contractuales con ANZOO.

## 4. Instrucciones para los autores

Estas instrucciones tienen el propósito de estandarizar la presentación de documentos para ser sometidos al proceso de evaluación de la Revista Colombiana de Zootecnia.

### 4.1. Clasificación de documentos

Los documentos que se considerarán para su publicación deben ajustarse a las definiciones sobre calidad científica incluidas en el «Documento Guía del Servicio Permanente de Indexación de Revistas de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombianas» publicado por Colciencias. De esta forma, la Revista Colombiana de Zootecnia considerará los siguientes tipos de documentos para publicar:

**1) Artículo de investigación científica y tecnológica:** «Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.» (Colciencias, 2010).

**2) Artículo de reflexión:** «Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.» (Colciencias, 2010).

**3) Artículo de revisión:** «Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.» (Colciencias, 2010).

**4) Artículo corto:** «Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.» (Colciencias, 2010).

**5) Reporte de caso:** «Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.» (Colciencias, 2010).

**6) Revisión de tema:** «Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.» (Colciencias, 2010).

**7) Cartas al editor:** «Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.» (Colciencias, 2010).

**8) Editorial:** «Documento escrito por el editor, un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.» (Colciencias, 2010).

**9) Documento de reflexión no derivado de investigación.** (Colciencias, 2010).

Teniendo en cuenta todas las partes que conforman el documento (título, resúmenes, palabras claves, texto principal, referencias, entre otras); los artículos cortos deberán contener un máximo de 2500 palabras y los demás documentos deberán contener máximo 7000 palabras.

#### **4.2. Estructura del documento**

El tipo de letra del documento debe ser Verdana 11 a interlineado sencillo y márgenes a 3cm por lado. Las palabras en latín, griego o idiomas diferentes al español deben ir en cursiva. Después del título, datos de autores, los capítulos del documento, o después de punto aparte debe existir un espacio en blanco.

Respecto del cuerpo del trabajo se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

**Título:** El encabezado debe contener título del artículo centrado y en negrilla. El título debe estar cualquiera de los idiomas oficiales de la revista (español, francés o portugués) y dos espacios más abajo en Inglés. A un espacio del título, los apellidos completos de los autores, separados por una coma de las iniciales de sus nombres. Cada autor tendrá un superíndice que será explicado 2 espacios abajo, describiendo allí los títulos académicos, cargos, instituciones, correo institucional del autor principal y apoyos o subvenciones recibidos en caso de una investigación.

**Resúmenes:** Todos los documentos, excepto las cartas al editor y los editoriales, deben contener resumen en uno de los idiomas oficiales de la Revista (español, francés o portugués) y sus palabras claves. Y un resumen en inglés con sus palabras claves. Cada resumen deberá contener un máximo de 250 palabras y las palabras claves serán máximo de cinco.

**Cuerpo del documento:** es posible presentarlo en cualquiera de los idiomas oficiales de la revista (español, inglés, francés o portugués). La introducción, metodología, resultados y discusión pueden presentar dentro del cuerpo del documento tablas, fotos o gráficos, los cuales se deben numerar consecutivamente y titular en la parte superior. Las figuras deben llevar una

numeración independiente de las tablas o fotos. La fuente se citará en la parte inferior al margen derecho con letra Verdana 8.

Para las referencias dentro del texto, la revista utiliza el sistema de paréntesis (nombre, año) para la citación. Esta debe aparecer dentro de paréntesis el autor y el año respectivo así: (Rodríguez, 2013), si la referencia tiene dos autores (Rodríguez y Torres, 2013), y si tiene más de dos autores (Rodríguez *et al.*, 2013). Si la referencia hace parte de la oración, se expresa por ejemplo: «Rodríguez (2013) reportó...», o «según Rodríguez (2013)...»

Todos los documentos presentados y que se clasifiquen como artículos de investigación científica y tecnológica, incluyendo artículos cortos, deben tener dentro del cuerpo del documento:

- **Introducción:** es una referencia teórica, con antecedentes de investigaciones previas al tema o antecedentes, las hipótesis a someter a prueba y los objetivos de trabajo.
- **Metodología:** hace referencia a los recursos utilizados para realizar el trabajo, las muestras usadas, como se hizo el muestreo, que tipo de análisis, ya sea lógico, estadístico, matemático o de otra índole que permitieron someter a prueba las hipótesis.
- **Resultados y discusión:** describen lo que se obtuvo en el estudio realizado. Debe establecer con claridad que lo nuevo que arroja la investigación, justificar la metodología empleada, y compararlo con otros resultados de investigaciones similares.
- **Conclusiones:** deben corresponder a lo obtenido del proceso de investigación realizado.
- **Reconocimientos:** pueden incluirse a consideración de los autores para dar reconocimiento a quienes apoyaron o contribuyeron al desarrollo del trabajo, así como las personas que contribuyeron en el proceso científico.
- **Referencias** deben enumerar únicamente toda la literatura citada en el texto. Se deben presentar al final del texto, en orden alfabético de acuerdo con el primer apellido de todos los autores, y se debe limitar a las fuentes citadas dentro del texto. En caso de registrar varias publicaciones del mismo autor, se deben ordenar cronológicamente en el orden en que fueron publicadas. Cuando un autor tiene más de una publicación en un mismo año, se mantiene el orden cronológico y se utilizan letras para diferenciar las referencias de ese mismo año (Ejemplo: 2001a).

Cuando se usan fuentes de Internet, se debe mencionar el autor, el año, el nombre del artículo, la dirección electrónica y la fecha de recuperación. Ejemplo: Roca-Fernández, A., Delaby, L., González-Rodríguez, A., López-Mosquera, E., Gallard, Y., Leurent, S. 2010. Efecto del pastoreo rotacional simplificado sobre la producción lechera de vacas frisonas y normandas. En: <http://www.ciam.es/descargas/publicaciones/11-22.pdf>. (05/11/2011).

Si se trata de una revista electrónica, se debe especificar el volumen, el número, año, páginas y dirección electrónica. Las referencias bibliográficas se deben escribir en forma completa y exacta de tal forma que el lector las pueda encontrar fácilmente.

Documentos de revisión o de revisión de tema, deben tener como cuerpo del documento claramente identificado una introducción, desarrollo y análisis, conclusiones y referencias.

#### **4.3. Envío de documentos**

Los artículos se deben remitir al correo electrónico del editor de la revista (revistazootecnia@anzoo.org), en formato digital con procesador de texto Word, anexando el formato de autorización para su publicación. En caso de que los documentos contengan tablas, cuadros, figuras, fotos u otros materiales protegidos por derechos de autor, se deben anexar las autorizaciones de los propietarios de esos derechos para su publicación en la Revista Colombiana de Zootecnia.



[www.anzoo.org](http://www.anzoo.org)

[revistazootecnia@anzoo.org](mailto:revistazootecnia@anzoo.org)



**Asociación de Zootecnistas de Risaralda**

**Pereira – Colombia**

[azooris1@gmail.com](mailto:azooris1@gmail.com)



**Asociación de Zootecnistas del Valle**

**Palmira – Colombia**

[azoovalle@yahoo.com](mailto:azoovalle@yahoo.com)



**Asociación de Zootecnistas de Sucre**

[zootecnistasdesucre@yahoo.es](mailto:zootecnistasdesucre@yahoo.es)