

Mortalidad de gallinas ponedoras en dos municipios de Camagüey en el quinquenio 2011 – 2015

Liliana Soris Saavedra¹, Francisco González Aguilar², Sahirys Casas Rodríguez³, Neftaly Haymar Cervantes⁴ & Dailenys Batista Hernández⁵

Citación: Soris Saavedra, L., González Aguilar, F., Casas Rodríguez, S., Haymar Cervantes, N., & Batista Hernández, D. (2018). Mortalidad de gallinas ponedoras en dos municipios de Camagüey en el quinquenio 2011 – 2015. *Agrisost*, 24(2), 143–151. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10519692>

Fecha de recibido: 23 enero 2018

Fecha de aceptado: 25 abril 2018

Fecha de publicación: 3 mayo 2018

RESUMEN

La investigación se realizó en el Combinado Avícola Nacional (UECAN) de Camagüey, con el objetivo de realizar valorar las causas de mortalidad en tres unidades de ponedoras de la Empresa Nacional Avícola cada uno de los Camagüey y Minas durante el período 2011-2015. Se consultaron los registros técnicos de control de mortalidad. Se observó la cantidad de muertes, sus causas, relación por etiología y año. Las causas de muerte por distintas enfermedades fueron agrupadas (Colibacilosis, Salmonelosis, Coriza Infecciosa, Micoplasmosis y Coccidiosis) y las noxas por falta de alimentos, comidos por ratas, accidentes, prolapso, canibalismo y picaje se consideraron entre las causas de muertes por manejo. Se concluyó que las causas de mortalidad por mal manejo: prolapso, canibalismo y picaje son las más elevadas en la experiencia. Las enfermedades representaron las noxas de muerte más altas, existe una marcada diferencia entre las causas de mortalidad por enfermedades y las evidenciadas por mal manejo en la provincia. El municipio Camagüey presenta índices de mortalidad más altos que el de Minas.

PALABRAS CLAVES:/ gallinas ponedoras, causas de muerte, mortalidad.

Mortality of Layer Hens in Two Municipalities of Camagüey, during the 2011-2015 Five-year Period

ABSTRACT

This research took place at the National Poultry Company (UECAN), in Camagüey. The aim of the study was to assess the mortality causes on three layer farms of the company in the Camagüey

¹Dra. M.V., Departamento de Veterinaria, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba: liliana.saavedra@reduc.edu.cu

²Dr. C. Profesor Titular, Dr. M. V., Departamento de Veterinaria, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba: francisco.gonzalez@reduc.edu.cu

³MSc., Dra. M. V., Departamento de Veterinaria, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba: sahirys.casas@reduc.edu.cu

⁴MSc. Dr. M.V., Empresa Avícola de Camagüey, Cuba.

⁵Dra. M.V., Departamento de Morfofisiología, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba: dailenys.batista@reduc.edu.cu

and Minas municipalities, during the 2011-2015 period. The mortality control records were reviewed. The items checked corresponded to number of deaths, causes, etiology-related, and year. The death causes were pooled according to the diseases (Colibacillosis, Salmonellosis, Infectious Coryza, Mycoplasmosis, and Coccidiosis). It was concluded that the causes of mortality due to mismanagement, prolapse, cannibalism, and pecking, were the highest. The diseases accounted for the highest death tolls, with a marked difference from evidence of mismanagement in the province. The municipality of Camagüey showed higher mortality rates than Minas.

KEYWORDS:/ Layer hens, mortality causes, mortality.

INTRODUCCIÓN

La población del planeta en la actualidad es de alrededor de 6 000 millones de habitantes y cada año se suman 95 millones más. La ONU estima que en el futuro la tierra podría superar los diez mil millones de personas, donde existirán 9 400 millones en el año 2050 y 11 200 millones en el año 2100 (Dugarte, 2000).

En el 2010 todavía se encontraban subnutridas 925 millones de personas, casi un 16 % de la población de los países en desarrollo. El hecho de que casi 1 000 millones de personas sigan pasando hambre, aún cuando ya han pasado en gran parte las recientes crisis alimentarias y financieras, apunta a un problema estructural más profundo que pone en grave riesgo la capacidad para cumplir los objetivos relativos a la reducción del hambre acordados internacionalmente: el primer Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) y el Objetivo de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (CMA) de 1996 (Windhorst, 2007; FAO, 2010).

De acuerdo con el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA (2013), la avicultura a nivel mundial y nacional, gracias a los avances en genética, nutrición y manejo de animales, presenta en la actualidad un crecimiento rápido, mejorando la oferta y facilitando el acceso al consumo de huevo como uno de los alimentos más completos en la alimentación humana.

El huevo comercial constituye un alimento completo como excelente fuente de energía, aminoácidos y vitaminas; la calidad de este producto biológico puede ser afectada por diferentes factores como: nutrición, edad de las pollonas, manejo, línea genética y aspectos sanitarios (Carvalho *et al.* 2013).

Manifiesta Glatz (2014), que en el mundo se ha calculado que el suministro de proteína por habitantes debe ser de 98 g/día y del cual el 61 % debe ser de origen animal.

Durante el verano, la mayor parte del año en las regiones del trópico, las condiciones climáticas causan fuerte reducción en los rendimientos de las gallinas ponedoras y en muchos casos alta mortalidad. Los factores climáticos, como temperaturas máximas y mínima y humedad relativa, son importantes en sistemas de producción con casetas de ambiente no controlado (casetas abiertas). Incluso se podría pensar que el mayor efecto adverso lo ocasiona la alta humedad, ya que se ha demostrado que las gallinas ponedoras pueden manejarse mejor y producir eficientemente con altas temperaturas si la humedad relativa se mantiene dentro de rangos permisibles o por debajo de 50 % (Zumbado, 2003).

Estudios realizados por Zumbado (2003) refieren que las gallinas ponedoras disminuyen el consumo de alimento a razón de 1.5% (aproximadamente de 1 a 1.5 g/día) por cada incremento de 1°C entre 10°C y 35°C, afectándose dramáticamente (-2.5 a -4 g/día) cuando incrementa 1°C

por arriba de 35°C. Resume las consecuencias del estrés calórico, básicamente en una reducción en el aprovechamiento y metabolismo de nutrimentos especialmente aminoácidos, vitaminas y ácidos grasos, se inhibe la calcificación ósea, reducción de postura y peso del huevo, inmunosupresión, aumento en la incidencia de hígado graso que se traducirían en problemas de salud para la parvada en cuestión.

Para los países subdesarrollados como Cuba, la avicultura es un medio de incrementar y mejorar la dieta, ya que las aves son animales de ciclo corto, reproducción rápida y elevada eficiencia alimenticia, que ofrecen sus producciones en un corto período de tiempo. Además, la selección genética, las prácticas de manejo altamente desarrolladas y la lucha contra todos los factores que incrementen la mortalidad, han desarrollado la eficiencia en la producción avícola (Endara & Piray, 2016).

La avicultura industrializada en Cuba está organizada a través de un sistema integrado de empresas que responde al nombre de Combinado Avícola Nacional, para garantizar una vía de obtención rápida y segura de proteína para la dieta cubana, y ha sido la actividad pecuaria de mayor crecimiento en el país en los últimos años. Todos sus planes y proyectos están en función de cumplir las estrategias del Gobierno de reducir las importaciones (Ramírez, 2014).

Sánchez (2014) señala que producir para el pueblo durante medio siglo ha sido la difícil tarea de los avicultores cubanos de cara a uno de los mayores desafíos de la nación: el autoabastecimiento alimentario.

La avicultura en la provincia de Camagüey califica hoy como el programa priorizado que más rápido se ha recuperado de las serias afectaciones sufridas tras el paso de los huracanes en la provincia, al acercarse notablemente a sus indicadores productivos de antes de los fenómenos atmosféricos (Rodríguez, 2009).

La mortalidad de una población animal es el total de animales muertos naturalmente y los sacrificados normal y urgentemente, así como los sacrificados y destruidos por razones veterinarias (Mejía & López, 2011). Una forma de minimizar estos desafíos es a través de la bioseguridad, que constituye una práctica diseñada para prevenir irrupción de enfermedades en las granjas (UECAN, 2009).

Las causas de mortalidad por cuestiones de manejo son las de mayor índice; dentro de ellas las que más repercuten es el ahogamiento, atraso en el desarrollo, las aves descalificadas, accidentes, prolapso, canibalismo y picaje (Dottavio & Di Masso, 2010). Esto responde al espacio vital, el manejo y estricto cumplimiento de las medidas higiénico-sanitarias así como un correcto despique; todo esto contribuye a disminuir las muertes en la crianza, evita el prolapso, riñas y el desplume entre aves (Sánchez *et al.*, 2004).

Por todo lo antes expuesto el objetivo del trabajo es valorar las causas de mortalidad en unidades de ponedoras de la Empresa Nacional Avícola en dos municipios de la provincia de Camagüey en el quinquenio 2011-2015.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Empresa Provincial Avícola de Camagüey, perteneciente a la Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional (UECAN), situada en calle Avellaneda número 54 (Altos), Camagüey. Las entidades estudiadas fueron la 16, 18 y 19 del municipio de Camagüey y la 22, 25 y 26 del municipio de Minas. Todas unidades de ponedoras. Se consultaron los registros y folletos técnicos de control de la mortalidad (UECAN, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015),

correspondientes al quinquenio 2011-2015 de cada unidad estudiada, se analizó la cantidad de muertes, así como sus causas, relación por etiología, año y unidades. Las causas de muerte por Colibacilosis, Salmonelosis, Coriza Infecciosa, Micoplasmosis y Coccidiosis fueron agrupadas en enfermedades y las noxas por falta de alimentos, comidos por ratas, accidentes, prolapso, canibalismo y picaje se consideraron entre las causas de muertes por manejo y no fueron agrupadas. Los datos fueron procesados a través del paquete estadístico IBM SPSS versión 23.0. (2016). Se analizaron las variables cantidad de animales muertos, causas de muertes y las unidades en estudio, se realizó la prueba de normalidad y se procedió a realizar un ANOVA teniendo como factor a la unidad y como variables dependientes a la cantidad de animales muertos y sus causas; a la diferencia entre las medias se les aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. Se realizaron, además consultas al personal de la empresa y en especial a los del Departamento Veterinario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se aprecia que las unidades 18, 22, 25 y 26 no se diferencian entre sí, pero si se diferencian significativamente con la unidad 16 y 19 y éstas a su vez se diferencian significativamente entre sí.

Los resultados de la investigación en el quinquenio estudiado, reportó una media de 541,04 animales muertos para una mortalidad de 19,96 %. Como se puede apreciar los datos no coinciden con De Armas (2009) el cual aportó valores para el cuatrienio 2005-2008 en la provincia de Camagüey, de una media de mortalidad de 113,25 (3,41 %).

Tabla 1. Cantidad de animales muertos según las unidades en estudio

Municipios	Número de animales muertos en las unidades avícolas		
	16	18	19
Camagüey	675,75 ^b ±63,019	236,64 ^a ±24,87	1363,18 ^c ± 1 121,97
Minas	22	25	26
	286,89 ^a ±23,05	443,62 ^a ±411,12	240,21 ^a ±30,04

Nota: Letras diferentes difieren entre sí para prueba de Tukey $p < (0,05)$

El estudio tampoco coincide con Soler (2014) que manifestó una media de mortalidad de 243,86 (14,28 %) en el municipio de Minas en el trienio 2011- 2013, por otro lado, los resultados de la investigación si coinciden con los de Lago Verdecia (2014) en la provincia de Ciego de Ávila en el cuatrienio 2010-2013 al reportar valores de media de mortalidad de 290,52 aves.

En una búsqueda realizados por Sánchez *et al.* (2004) en Estados Unidos, Alemania y Dinamarca, se ofrecieron cifras de mortalidad del 5 al 17 % en los respectivos países, éstas son inferiores a

los datos obtenidos en este estudio. Sin embargo, el mismo autor en Francia en igual fecha, señaló un 36 % de mortalidad en gallinas ponedoras, siendo estos resultados mayores a los obtenidos en la presente investigación.

Otras investigaciones como las de Ortiz, García & Castro, (2006) en Yucatán, México, del año 2000 al 2002, 2003 y 2005 presentaron valores de mortalidad de 33,33 %, 25 % y 20 % respectivamente. Solo se diferencia de nuestros datos en los años 2000 – 2002 y se observa similitud en los dos restantes.

En este mismo sentido, Vargas, García, Palma & Librado, (2008) en Puebla, México refieren que en gallinas ponedoras se evidenció una mortalidad de 28,8 %, esta cifra tampoco resulta similar a los datos encontrados en la actual pesquisa.

Por otro lado, Flores-López y Palacios, (2016), en Nicaragua, enmarcaron un estándar de mortalidad de 6,41 % para gallinas Harco Sex Link, tomadas durante el crecimiento y de 1,87 durante el período de puesta.

En la tabla 2 es posible constatar que las enfermedades representan la principal causa de muerte, teniendo diferencias significativas con las muertes agrupadas en las causas por mal manejo. Sin embargo, se comprobó que, en una comparación casuística de estas últimas noxas con las primeras, no existen diferencias entre el prolapso, canibalismo y picaje con las enfermedades en general.

Tabla 2. Cantidad de animales muertos según sus causas

Deficiencias nutricionales	Accidentes	Comidos por Ratas	Prolapso, Canibalismo y Picaje	Enfermedades
X ± ES	X ± ES	X ± ES	X ± ES	X ± ES
83,20 ^a ±40,54	97,83 ^a ±10,10	150,24 ^a ±9,5	581,20 ^{ab} ±28,65	942,66 ^b ±67,14

Nota: Letras diferentes difieren entre sí para prueba de Tukey $p < (0,05)$

Muchas veces la mortalidad por causas de manejo no son valoradas con la importancia que requiere, teniendo gran impacto en la viabilidad y producción avícola (Ortiz *et al.*, 2006; Verma, 2016).

En indagaciones hechas por Ortiz *et al.* (2006) en el estado de Yucatán (México) encontraron en el período (2000-2002) que la mortalidad fue de 19,52 % por accidentes, el 37,06 % por prolapso, canibalismo-picaje y el 43,42 % por otras causas de manejo no diagnosticadas; en 2003, obtuvieron resultados totalmente diferentes, como siguen: causas no diagnosticadas 81,07 %, accidentes 6,11 %, prolapso-picaje 6,70 % y para el 2005 fue del 9,41 % de prolapso, canibalismo y picaje de 0,41 %, accidentes 2,17 % y no diagnosticadas de 85,83 %.

El autor antes citado en sus 6 años de sondeo presentó valores de 16,84 % con relación al prolapso, canibalismo y picaje los que no coinciden con la presente investigación (5,81 %).

Los hallazgos de Lago Verdecia (2014) en Ciego de Ávila del 2011 al 2014, presentan un acercamiento con los datos del actual estudio. Expresa el referido autor que las muertes producidas por prolapso, canibalismo y picaje tienen una media de 411,46 (29,71 %) en los

cuatro años estudiados, como se puede apreciar para esta noxa en los 5 años de estudio presentó una media de 581,20.

De igual forma Soler (2013) con relación al prolapso, canibalismo y picaje en una granja de ponedoras de Minas, refirió cifras de media de muerte de 472 que son bastantes similares en comparación con los resultados presentes. Búsquedas realizadas por Ramírez (2013) en el municipio de Minas tampoco coincide con la pesquisa llevada a cabo, ya que ofrece valores de medias de mortalidad muy altos para esta noxa, 2010 (1 170); 2011 (8 646) y 2012 (80,80). Sin embargo, Soler (2014), encontró medias de 254; 472 y 891 en el trienio 2011 – 2013, mostrando coincidencia solamente el año 2013 con la actual investigación, no así, el año 2012 y 2014 que resultan diferentes a los datos reportados.

En seis años de estudios realizados por Ortiz *et al.* (2006) en México en relación con los accidentes presentó una causalidad de 15,11 %, estas cifras difieren de las encontradas en la presente investigación que fueron de (9,78 %).

Tampoco los obtenidos con relación a los accidentes coinciden con los de Lago Verdecia (2014) el cual presentó valores de 26,59 %. No obstante, reportamos semejanza con Soler (2014) trienio 2011 – 2013 en el municipio de Minas que refiere valores de 9,24 % en la referida noxa.

Los descubrimientos de Lago Verdecia (2014) en el cuatrienio investigado, con relación a las deficiencias nutricionales, ofrecen una media de 247,87 (12,87 %) animales muertos, sin encontrar acercamiento con los resultados aportados en el presente estudio, que son de una media de mortalidad de 83,20; de igual forma Soler (2014) refirió una media de 141,50 (10,82%) de fallecidos para el trienio 2011- 2013, lo cual, sí presenta cierta concordancia con los hallazgos presentados en esta investigación .

En sus investigaciones, De Armas (2009), reportó una media de 129,83 de animales muertos por trastornos nutricionales, que como se puede apreciar tampoco coincide totalmente con los valores encontrados aquí. Vargas *et al.* (2008) en Puebla, México demostró una mortalidad por deficiencias nutricionales de 11,94 % que son bastantes similares a los de la investigación presentada (8,32 %).

Esta causa de muerte tiene una marcada relación con el manejo (alimentación que reciben los animales), pues si se lleva a cabo una buena alimentación con los requerimientos necesarios es poco probable que la causa se manifieste. En relación con ello, coincidimos con lo expresado por Mejia & López (2013) y Verma (2016), quienes refieren la importancia de la alimentación como causa de trastornos y muertes en las gallinas ponedoras.

Las aves comidas por ratas en los diferentes años de análisis, presentaron una media de mortalidad de 150,24, lo cual presentan diferencias con los datos de Ramírez (2013), en el municipio Minas, el cual aportó las siguientes cifras para esta causalidad de mal manejo en las unidades por él estudiadas: 526 (2010); 213 (2011) y 37, 17 (2012). Los resultados de esta investigación no coinciden con el referido autor.

De igual forma Soler (2013) reportó cifras de (84) 2011; (46) 2012 y (146) 2013 alejadas de los hallazgos en los dos primeros años, pero sí similar en su último año de estudio. De Armas (2009) en una investigación realizada en la provincia de Camagüey en el cuatrienio 2005 – 2008 refirió valores medios de 42,93 de mortalidad de ponedoras comidas por ratas que son muchos más bajos que los aportados por el actual análisis.

Sin embargo Lago Verdecia (2014) en la provincia de Ciego de Ávila señaló medias de 22,13 (4,90 %) donde se aprecia claramente que los valores de este investigador para esta causalidad son muchos más bajos que los reportados en este trabajo.

De acuerdo con la UECAN (2003, 2005) y Rodríguez (2011) cuando no se cumplen los planes de desratización, aspecto éste que cae dentro de los factores de manejo, trae como consecuencia que las aves lesionadas por ratas aumenten en las unidades.

Resulta muy interesante destacar que durante el quinquenio 2011 – 2015 en dos municipios de la provincia de Camagüey los animales muertos por causas de manejo presentaron una media de mortalidad de 228,11 y los que expiraron por entidades nosológicas evidenciaron una media de 942,66 del referido índice epizootiológico, sin embargo, De Armas (2009) en el cuatrienio 2005 al 2008 en la misma localidad demostró un 97,71 en la mortalidad por enfermedades y 468, 26 en las noxas de muerte por manejo, siendo sus resultados opuestos a los encontrados. Similar comportamiento que al autor anteriormente citado manifiesta Soler (2014) en el trienio 2011 al 2013, en unidades del municipio de Minas quien también obtuvo cifras de mortalidad por manejo y enfermedades diferentes, a favor de las causas de manejo, 125,84 y 118,02 respectivamente.

Coincide con los resultados presentes en el comportamiento de la mortalidad a favor de las enfermedades, la pesquisa de Lago Verdecia (2014), el cual obtuvo valores de 156,24 para las causas patológicas y 134,28 para el manejo inadecuado de la unidad.

CONCLUSIONES

En el período que se analizó, las enfermedades representan las noxas de muerte más altas con respecto a las relacionadas con el manejo. Dentro de la mortalidad por mal manejo, el prolapso el canibalismo y el picaje son las más elevadas.

El índice de mortalidad promedio en el quinquenio 2011 - 2015, fue de 541. El municipio de Camagüey presenta la mortalidad más alta que en el municipio de Minas.

RECOMENDACIONES

Estudiar la influencia del cumplimiento de los programas de higiene en las incubadoras, las vacunaciones generalizadas, el uso de aditivos alimentarios y probióticos, como parte de las características de la ración en la prevención de la mortalidad.

REFERENCIAS

- Carvalho, D.P., Pires, M.F., Santos, B.M., Oliveira, E.M., Moreira, J.S., Castro, K.S., & Stringhini, J.H. (2013). Calidad interna y del cascarón de huevos de ponedoras bovans White en el período pre-pico de postura. XXIII Congreso Latinoamericano de Avicultura; El Salvador. Recuperado de http://media.admininhouse.com/uploads/www.aves.com.sv/estructura_2942/Stringhini%202%20A LA2013_25.pdf
- De Armas, C. (2009). *Análisis del índice mortalidad de la empresa nacional avícola en el municipio Camagüey, en el cuatrienio 2005-2008*. (Informe Técnico-Investigativo de la Salud y Producción de las aves). Universidad Ignacio Agramonte Loynaz, Camagüey, Cuba.
- Dottavio, A. M. & Di Masso, R. J. (2010). Mejoramiento avícola para sistemas productivos semi-intensivos que preservan el bienestar animal. *BAG. Journal of Basic & Applied Genetics*, 21(2): 0-0.
- Dugarte, A. M. (2000). *Explosión Demográfica*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos/explodemo/explodemo.shtml>
- Endara Arias, A. G., & Piray Castañeda, R.D. (2016). *Implementación de un sistema semiautomático para la recolección de huevos en la Unidad de Investigación Avícola de la Facultad de Ciencias*

- Pecuarías* (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Recuperado de: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/5372/1/17T1400.pdf>
- Estrada Pareja, M. M., & Restrepo Betancur, L. F. (2015). Caracterización de parámetros productivos para líneas genéticas de ponedoras, ubicadas en zona de trópico alto. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(1), 46-57. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6090299.pdf>
- FAO. (2010). *Practical poultry raising*. Artículo presentado en Poultry Husbandry. Marketing and finance. México.
- Flores López, L. J., & Palacios, A. F. (2016). *Estudio de Pre-factibilidad para el establecimiento de una granja avícola de ponedoras semi tecnificada en el municipio San Sebastián de Yalí, departamento de Jinotega en el periodo (2016-2019)* (Trabajo Especial de Graduación, Ingeniero Zootecnista). Universidad Nacional Agraria, UNA. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <http://repositorio.una.edu.ni/3342/1/tne70f634.pdf>
- Glatz, P. (2014). Alojamiento y manejo de las aves de corral en los países en desarrollo. FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/106/a1740s/a1740s00.pdf>.
- Lago Verdecia, A. (2014). *Evaluación de las principales causas de mortalidad de la Empresa Nacional Avícola en el municipio Ciego de Ávila en los años 2010-2013*. (Informe Científico Técnico e Investigativo de Salud y Producción Avícola). Universidad Ignacio Agramonte Loynaz, Camagüey, Cuba.
- Mejía Cortez, R. del C., & López Escobar, Z. D. (2011). *Alimentación de pollos criollos en fase de engorde haciendo uso de lombriz roja californiana (Eiseniafoetida) y concentrado comercial* (Tesis de grado, Ingeniero agrónomo). Universidad de El Salvador. Recuperado de: <http://ri.ues.edu.sv/3753/1/Alimentacion%20de%20pollos.pdf>
- Ortiz Mateo, F. I., García Compean, L., & Castro Aguilar, F. J. (2006). Consumo de alimento, causa y porcentaje de mortalidad en granjas de postura comercial bajo condiciones climáticas de Yucatán, México. *Veterinaria México*, 37(3), 379-390. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42337309>
- Paquete estadístico IBM SPSS versión 23.0. (2016).
- Ramírez, A. (2014). La avicultura cubana: un futuro prometedor. *El sitio avícola*. Recuperado de: <http://www.elsitioavicola.com/articles/2561/la-avicultura-cubana-un-futuro-prometedor>
- Ramírez, O. (2013). *Evaluación integral de la unidad # 25 Antonio Suárez Domínguez de la Empresa Avícola Camagüey en la crianza durante 2011-2012*. (Informe Científico Técnico e Investigativo de Salud y Producción Avícola). Universidad Ignacio Agramonte Loynaz, Camagüey, Cuba.
- Rodríguez, J. (2011). *Bioseguridad en las instalaciones y salvaguardia*. Documento presentado en VII Congreso internacional de Ciencias Veterinarias, La Habana, Cuba.
- Rodríguez. (2009). *Priorizan en Camagüey programa de avicultura*. Recuperado de: <http://www.cadenagramonte.cu/articulos/ver/442:priorizan-en-camagueey-programa-de-avicultura>
- Sánchez, A., López, A., Sarda, R., Trujillo, E., Pérez, M., García, M., & Lamazares, M. (2004). *Salud y producción avícola*. La Habana, Cuba: [s.n.].
- Sánchez, Y. (2014). *Avicultura cubana con estilo propio*. Recuperado de: <http://www.cubahora.cu/ciencia-y-tecnologia/avicultura-cubana-con-estilo-propio>
- Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA (2013). Manual de gallinas ponedoras. Recuperado de <https://www.slideshare.net/jaimeaugusto/manual-de-gallina-ponedora-sena>
- Soler, Y. (2013). *Principales Causas de Muerte en la Unidad 26 de la ENA en el Municipio de Camagüey en el año 2013*. (Trabajo de Curso de Práctica Veterinaria). Universidad Ignacio Agramonte Loynaz, Camagüey, Cuba.

- Soler, Y. (2014). *Principales Causas de Muerte en la Unidad 33 Antonio Maceo de la ENA en el Municipio de Camagüey en el trienio 2010- 2013*. (Informe Científico Técnico e Investigativo de Salud y Producción Avícola). Universidad Ignacio Agramonte Loynaz, Camagüey, Cuba.
- UECAN. (2003). *Instructivo Técnico de Tecnología de Crianza y Regulaciones Sanitarias Generales de Reproductores ligeros y sus Reemplazos*. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones Avícola.
- UECAN. (2005). *Instructivo Técnico de Tecnología de Crianza y Regulaciones Sanitarias Generales de Reproductores ligeros y sus Reemplazos*. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones Avícola.
- UECAN. (2009). *Instructivo Técnico de Tecnología de Crianza y Regulaciones Sanitarias Generales de Reproductores ligeros y sus Reemplazos*. La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones Avícola, MINAGRI.
- UECAN. (2011-2015). *Registro de control de mortalidad*. Documento no publicado. Camagüey.
- Vargas López, S., García Martínez, A.R., Palma Guarneros, H. R., & Librado Pérez, M. (2008). *Integración de la lombricultura en la Producción de aves en Puebla, México*. Recuperado de <http://fci.uib.es/Servicios/libros/conferencias/seae/Integracion-de-la-lombricultura-en-la-produccion.cid221661>
- Verma, R. (2016). Deletion of genes yadc and yics from avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC) strain SCI-07 and their role in pathogenicity- Deleção dos genes yadc e yics de um linhagem SCI-07 de *Escherichia coli* patogênica para aves (APEC) e suas contribuições para a patogenicidade.
- Windhorst, H. W. (2007). Bio-energy production a threat to the global egg industry? *World's Poultry Science Journal*, 63(3), 365-379, doi: <https://doi.org/10.1017/S004393390700150X>
- Zumbado, M.E. (2003). Nutrición y manejo de ponedoras comerciales bajo estrés calórico: Primera de tres partes. *Tecnol Avípec*, 182: 48-52.