

EDAD DE GALLINAS REPRODUCTORAS PESADAS Y SU EFECTO EN LOS PARÁMETROS DE INCUBACIÓN Y LA VENTANA DE NACIMIENTO

Vicente Alejandro Intriago Muñoz¹, Freddy Antonio Coveña Rengifo¹, Marco Antonio Alcívar Martínez²

Carrera de Medicina Veterinaria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", Campus Politécnico El Limón. Km 2.7 vía Calceta – El Morro – El Limón

RESUMEN

Se incubaron 3168 huevos fértiles Cobb 500 provenientes de dos edades de reproductoras; jóvenes de 31 semanas y adultas de 52 semanas para evaluar las variables de incubación mediante la distribución de tratamientos con un diseño completamente aleatorio y valoración de los resultados con la prueba de T; para los porcentajes de fertilidad e infertilidad, pollitos de primera y de segunda, incubabilidad y muerte embrionaria no hubo diferencia ($p < 0,05$), mientras peso en gr de huevos, porcentaje pérdida de peso durante la incubación los de reproductoras de 52 semanas fueron superiores y el rendimiento en peso del pollito (%) fue mayor para 31 semanas; la ventana de nacimiento se medió a las 486, 492, 498 y 504 horas para determinar el porcentaje de pollitos nacidos y secos en cada fase, se identificó los pollitos nacidos con un color diferente, pero todos permanecieron en la nacedora hasta las 504 horas; el mayor porcentaje de pollitos nace entre las 486 y 492 horas de incubación, valores que tienen diferencia ($p < 0,05$) con el porcentaje de pollitos nacidos a las 498 y 504 horas de incubación, sin embargo a las 486, 498 y 504 horas no hay influencia de la edad en el porcentaje de pollitos nacidos pero a las 492 horas de incubación si hay diferencia ($p < 0,05$) respecto al índice de nacidos para reproductoras de 31 y 52 semanas a la misma hora de incubación; se concluye que en los parámetros de incubación no hubo diferencia en reproductoras de 31 y 52 semanas excepto para peso promedio de los huevos, porcentaje de pérdida de peso y porcentaje de rendimiento en peso de pollo.

INTRODUCCIÓN

El proceso de incubación de pollos broilers presenta serios inconvenientes respecto a la uniformidad de las parvadas, ya que pueden derivar de reproductoras de diferentes edades y por ende hay diferencia en forma y peso de los huevos, por lo que pueden nacer pollos pequeños procedentes de reproductores jóvenes o pollos grandes procedentes de reproductores de avanzada edad ya que según Sandoval & Erinckson 2012, la edad de las reproductoras pesadas alteró la incubación de los huevos.

Los huevos más grandes llevan a tener pollos más grandes al momento de la eclosión, por lo tanto se piensa que son más fuertes o que tienen más peso, pero se debe tener en cuenta que el defecto del peso del pollo al momento de la eclosión tiende a disminuir a medida que crece (Torres, *et.al*, 2010).

Si los pollitos nacen muy temprano, tendrán más problemas de deshidratación que puede resultar en un aumento de la mortalidad acumulada a los 7 y 14 días y/o pobre desempeño en el campo. Si los pollitos nacen demasiado tarde, el resultado puede ser pobre nacimiento, problemas de calidad de pollito, aumento en la cantidad de huevo picado no nacido y huevo con un embrión vivo pero no nacido (Tweed, 2014).

Se evaluó los parámetros productivos y ventana de nacimientos durante el proceso de incubación de huevos fértiles provenientes de madres de dos edades diferentes para determinar la influencia de la edad sobre el rendimiento incubatorio de los mismos.

El trabajo fue realizado con el objetivo de medir los parámetros de incubación (% de pérdida de peso, Mortalidad embrionaria en diferentes fases de incubación, % de incubabilidad, % de rendimiento en peso de pollitos) en cada lote estudiado y la ventana de nacimiento en huevos provenientes de reproductoras de diferente edad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se emplearon un total 3168 huevos fértiles Cobb 500 de los cuales 1584 fueron de reproductoras jóvenes (31 semanas) T1 y 1584 de reproductoras viejas (52 semanas) T2, todos los huevos bajo las mismas condiciones de incubación 37,8°C y 55% de humedad, se evaluó los índices de incubación como: % de Fertilidad e Infertilidad, % de Pérdida de peso en incubación, % de Mortalidad embrionaria en las diferentes fases de incubación, % de Incubabilidad, Ventana de nacimiento, % de Producción de pollitos de primera y de segunda, Peso del pollito al nacimiento, porcentaje de rendimiento en peso del pollo.

Para evaluar los parámetros de incubación en huevos de reproductoras de 31 y 52 semanas con los datos obtenidos se lo realizó mediante la Prueba de T en comparación de grupos para el respectivo análisis estadístico en el programa estadístico Info Stat y en el caso que se encontró diferencia se sometió a la comprobación de medias aplicando la prueba de Fisher.

Los huevos se clasificaron a la llegada dentro de la planta de incubación considerando su forma, peso y que fueran libres de fisuras, se colocaron en las bandejas de incubación debidamente identificadas y rotuladas para cada repetición y edad en estudio.

Estos huevos se desinfectaron con Biosentry 904 a 4ml/litro de agua se pesaron las bandejas con los huevos para determinar el peso promedio de los mismos en cada categoría.

Los huevos fértiles se distribuyeron de manera aleatoria en bandejas que corresponde a 132 huevos por unidad experimental con 12 repeticiones para cada edad de reproductora en estudio debidamente identificadas dentro de la maquina incubadora a una temperatura de 37,8°C, humedad de 55% y volteo cada hora por 19 días hasta la transferencia la nacedora.

A los 12 días después de ingresar los huevos a la incubadora se realizó la ovoscopia mediante observación al trasluz en una caja de madera con focos en el fondo hecha artesanalmente para este propósito se analizó el total de los

huevos, se eliminó los huevos claros y de esta forma se estableció la cantidad y el porcentaje de infertilidad y fertilidad o mortalidad embrionaria.

A estos huevos descartados por ovoscopia se les realizó embriodiagnosia con el fin de determinar muerte embrionaria temprana e intermedia según sea el caso y de la misma forma se encontró el porcentaje real de Fertilidad e Infertilidad.

A los 19 días del proceso de incubación los huevos debidamente identificados se transfirieron a la nacedora a una temperatura de 37,4 °C, humedad de 70% y se ubicaron de acuerdo a la identificación de los tratamientos en la incubadora. En esta fase se pesó las bandejas con los huevos para determinar el porcentaje de pérdida de peso de los huevos en incubación.

Durante el proceso de nacimiento se abrió la maquina nacedora a las 486, 492, 498 y 504 horas de incubación y se marcó los pollitos que estaban nacidos y secos en cada hora de la evaluación, sin embargo todos permanecieron dentro de la nacedora hasta completar su ciclo normal de 504 horas

Una vez cumplido el periodo de incubación los pollitos fueron clasificados, vacunados contra Marek y pesados (anexo15), para establecer el porcentaje de pollitos de primera, incubabilidad o nacimiento sobre fértil y rendimiento de peso en pollo.

Se extrajeron y contabilizaron los huevos no eclosionados para realizarles la embriodiagnosia (Soares, 2008), con la finalidad de encontrar mortalidad embrionaria intermedia y tardía según sea el caso y establecer los índices de cada una de estas categorías expresadas por Ricaurte, 2005.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la evaluación de los parámetros de incubación en los huevos fértiles para dos edades de reproductoras pesadas 31 y 52 semanas se determinó el peso de los huevos, fertilidad, infertilidad, pérdida de peso en incubación, muerte embrionaria en tres etapas, % pollitos de primera, % pollitos de segunda, % de incubabilidad y % de rendimiento en peso del pollito para dichos datos se obtuvieron los resultados que a continuación se describen:

El cuadro 1 muestra el peso promedio de los huevos para el que se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los huevos de reproductoras de 31 semanas y 52 semanas de edad evaluados en este estudio, para el porcentaje de fertilidad y de infertilidad no se encontró diferencia ($p < 0,05$) entre reproductoras de 31 y 52 semanas, mientras que en el porcentaje de pérdida de peso en incubación mostró diferencia ($p < 0,05$) entre los huevos de las edades evaluadas en esta investigación.

Cuadro 1 .- Peso promedio de huevos, fertilidad, infertilidad y % de pérdida de peso en incubación en dos edades de reproductoras pesadas.

Semana	Peso Promedio Gr	% de Fertilidad	% de Infertilidad	% perdida peso en incubación
31	62,08	95,90	4,10	10,65
52	65,19	96,40	3,60	12,42
pHomVar	0,8453	0,6451	0,6451	0,0266
p-valor	< 0,0001	0,3404	0,3404	0,0001

Los valores muestran en este estudio que existe diferencia ($p < 0,05$) de peso entre los huevos de reproductoras pesadas de 31 semanas y los de 52 semanas con pesos promedios de 62,08 g y 65,18 g respectivamente así se aprecia en el gráfico 1.

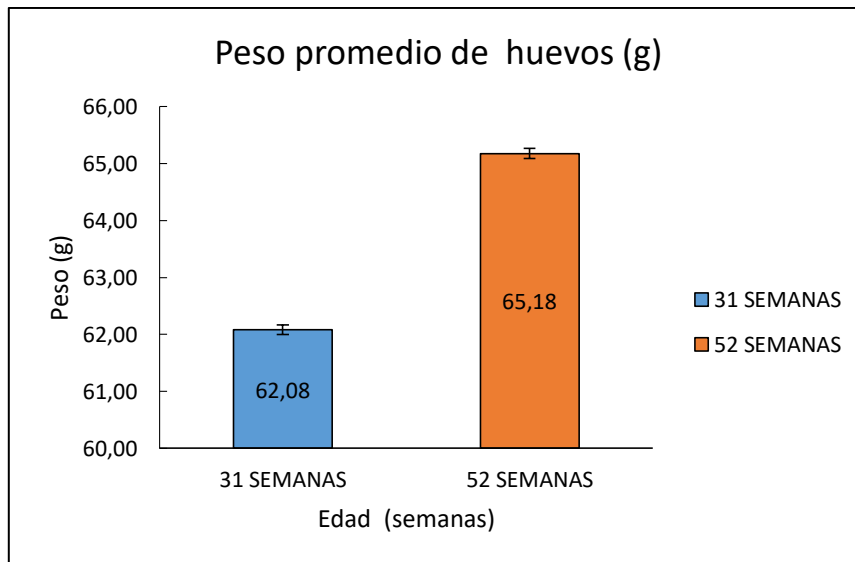


Gráfico 1.- Peso promedio de huevos de dos edades de reproductoras pesadas.

(Vazquez, *et.al.*, 2006) expresan que las diferencias estadísticas obtenidas en el peso del huevo entre los diferentes grupos de aves reproductoras muestra una tendencia progresiva de acuerdo a como se incrementa la edad de las aves reproductoras.

Los huevos de reproductoras de 55 semanas, en promedio reportan mayor peso en comparación con los huevos de reproductoras de 41 y 38 semanas (Mariño, Farfán, & Ituriz, 2014), también para Vazquez, *et.al.* (2006), el peso del huevo fue diferente al realizar la comparación entre 30, 36, 40, 46, 53 semanas de edad de las reproductoras.

De la misma manera de acuerdo a lo reportado por Mariño, Farfán, & Ituriz, 2014 encontraron que los huevos de reproductoras con 55 semanas mostraron mayor peso en comparación con los de 41 y 38 semanas. Sin embargo Durán (2010) reportó que el peso del huevo incubable entre los diferentes lotes de reproductoras con 33, 26 y 20 semanas de producción no presentó diferencia estadística significativa.

Al evaluar el porcentaje de fertilidad en reproductoras Cobb 500 de 31 semanas y 52 semanas de edad no se presentó diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las edades estudiadas, con medias de fertilidad para 31 semanas de 95,90 y para 52 semanas de 96,40 con diferencia numérica mas no estadística superior para los huevos de 52 semanas tal como se aprecia en el cuadro 1. y en el gráfico 2.

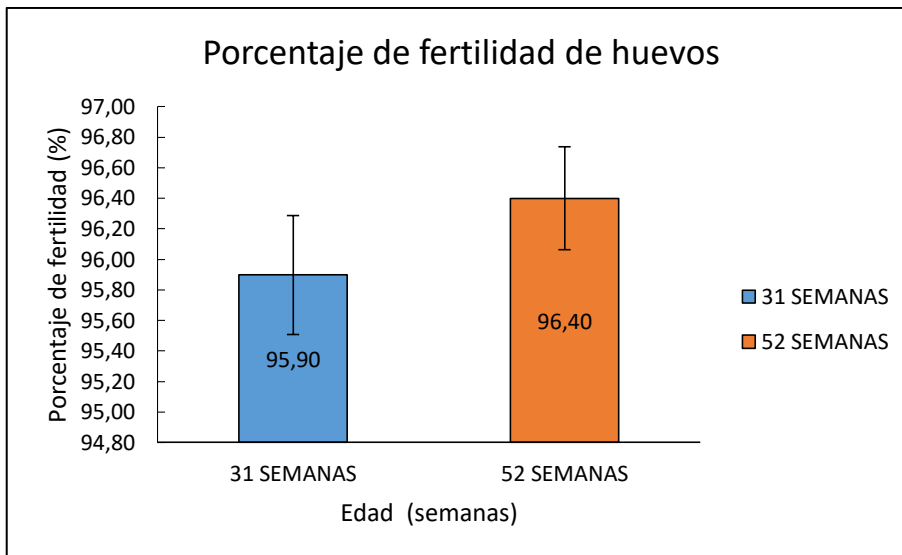


Gráfico 2.- Porcentaje de fertilidad en dos edades de reproductoras pesadas.

De acuerdo a los resultados obtenidos al evaluar el porcentaje de infertilidad no se encontró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los huevos fértiles de reproductoras de 31 y de 52 semanas de edad comparados en este trabajo de investigación con medias de 4,10 y 3,60 respectivamente como se aprecia en el cuadro 4.1 y en el gráfico 3.

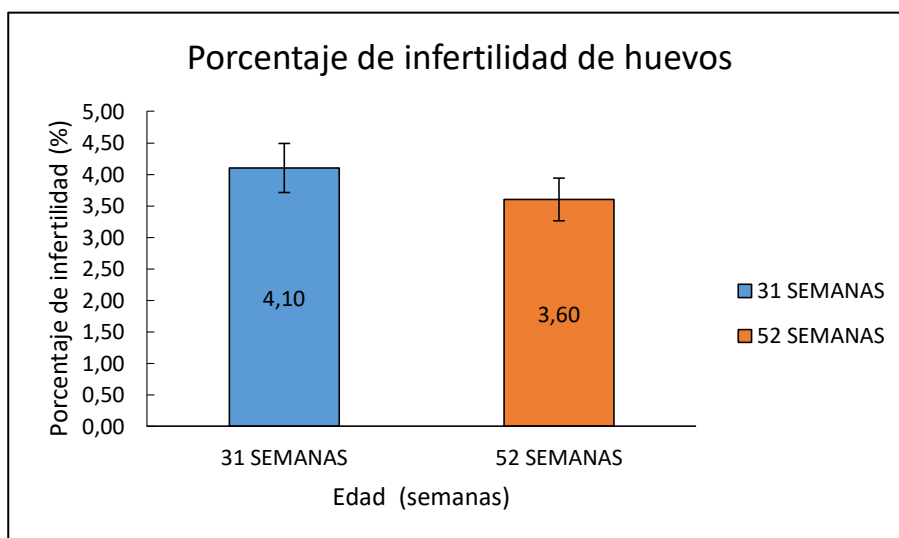


Gráfico 3.- Porcentaje de infertilidad en dos edades de reproductoras pesadas.

Estos resultados difieren a lo expresado por Jeanna (2015), quien manifiesta que en las aves la fertilidad disminuye con la edad al igual que declina en todas las criaturas, también dice este autor que los últimos años se ha

observado disminución de la fertilidad antes de las 45 a 50 semanas de edad, en lugar de las más comunes de 55 a 60 semanas de edad.

Según manifiesta Ramírez (2011), la fertilidad o infertilidad no depende solo de la edad si no también va depender de factores endógenos de reproductores hembra y macho, además de la genética, el medio ambiente, y el estado de salud.

Con respecto al porcentaje de pérdida de peso de los huevos fértiles durante el proceso de incubación se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los huevos procedentes de madres de 31 semanas 10,65% y de 52 semanas 12,42 (cuadro 4.1 y gráfico 4.4), se reportó mayor pérdida de humedad en los huevos de aves de mayor edad, sin embargo este valor se encuentra dentro de los rangos normales indicados por Alzate (2014) 11 a 13 % de pérdida de humedad lo que indica que estos resultados muestran baja pérdida de peso de los huevos para reproductoras de 31 semanas.

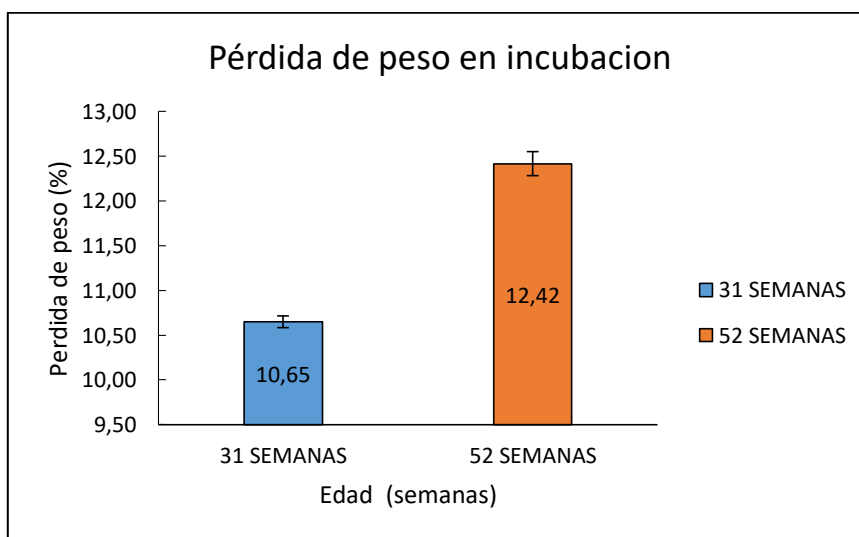


Gráfico 4.- Porcentaje de pérdida de peso en incubación en huevos de edades de reproductoras pesadas.

Según expresa Alzate (2014) una pérdida de humedad suficiente está entre 11-13% de manera general sin especificar edad de reproductoras, por otra parte la Pas Reform Academy (2015) señala que los huevos deben perder 11-13 por ciento del peso inicial durante los primeros 18 días de incubación.

En un estudio realizado por (Vazquez et,al., 2006), reportaron que la pérdida de humedad no difirió entre tratamientos cuando se comparó huevos de reproductoras de 30, 36, 40, 46 y 53 semanas.

Para el porcentaje de mortalidad embrionaria evaluado no hubo diferencia ($p < 0,05$) entre los huevos de reproductoras de 31 y de 52 semanas de edad, en el caso muerte embrionaria temprana los porcentajes encontrados fueron 1,95 y 1,32 respectivamente, para muerte embrionaria intermedia 1,98 y 1,86, mientras que los porcentajes de muerte embrionaria tardía fueron 1,10 y 1,42 de esta forma se pueden verificar en el cuadro 2.

Cuadro 2.- Mortalidad embrionaria en el proceso de incubación de huevos en dos edades de reproductoras pesadas.

Semanas	% Muerte embrionaria temprana (0 – 7 días)	% Muerte embrionaria intermedia (8 – 14 días)	% Muerte embrionaria tardía (15 – 21 días)
31	1,95	1,98	1,10
52	1,32	1,86	1,42
pHomVar	0,6902	0,7340	0,1830
p-valor	0,1786	0,8692	0,4738

Estos valores de muertes embrionarias están dentro de los parámetros normales comparados con los indicados por Soares(2008) y también los reportados por (Ricaurte , 2005)

Además los promedios de mortalidad embrionaria en la primera, segunda y tercera semana, no muestran diferencias al evaluar huevos de reproductoras de 34, 45 y 60 semanas de edad.

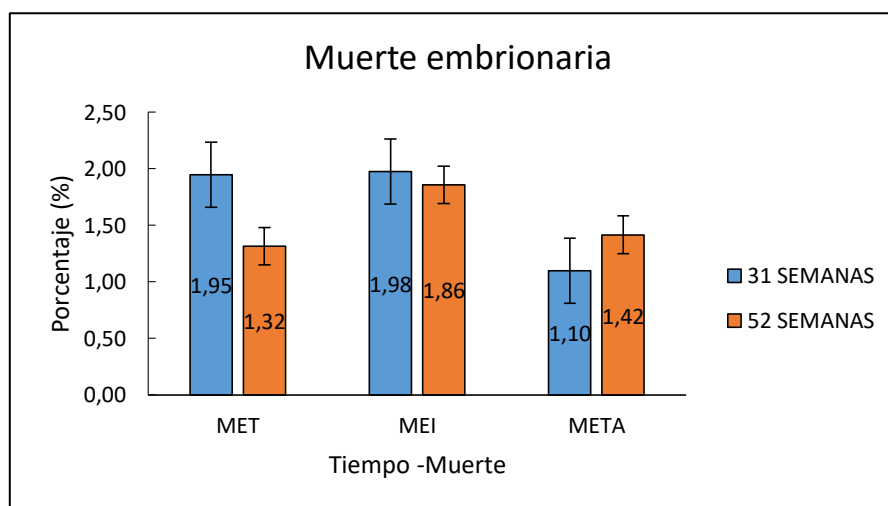


Gráfico 5.- Porcentaje de mortalidad embrionaria en dos edades de reproductoras pesadas.

En estudio realizado por Vazquez & et,al. (2006), la mortalidad embrionaria en la etapa II y IV mostró diferencias entre tratamientos encontrándose dentro de los valores normales.

Generalmente, la mortalidad es más alta en los primeros días de incubación, cuando todos los órganos del embrión se están formando. El período intermedio de incubación es esencialmente de crecimiento rápido y generalmente, se caracteriza por una mortalidad embrionaria muy baja. La mortalidad vuelve a aumentar en los últimos días de la incubación, cuando el embrión se da la vuelta en busca de la cámara de aire para ventilar los pulmones (Tullett, 2010)

Se establecieron las ventanas de nacimiento en 480, 486, 492, 498 y 504 horas de incubación, determinando el porcentaje de pollitos nacidos y secos en cada una de estas fases del proceso de nacimiento de los pollitos provenientes de huevos fértiles de las dos edades de reproductoras evaluadas 31 y 52 semanas de los cual se detallan los resultados obtenidos en la investigación en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.- Efecto de dos edades de reproductoras pesadas sobre la ventana de nacimiento.

Semanas	Pollitos nacidos y secos a las			
	486 horas	492 horas	498 horas	504 horas
31	31,59	40,89	13,17	10,41
52	48,55	29,29	10,31	7,38
p-valor	0,3055	0,0206	0,6551	0,4988

Se encontró que para las dos edades evaluadas el mayor porcentaje de pollitos nacen entre las 486 y 492 horas de incubación, mostrando diferencia ($p < 0,05$) con el porcentaje de pollitos nacidos a las 498 y 504 horas de incubación.

Para reproductoras de 52 semanas los pollitos nacen en mayor porcentaje hasta las 486 horas de incubación 48,55% de pollitos nacidos, aunque no se muestra diferencia ($p < 0,05$) frente al porcentaje de nacidos a esta misma hora 31,59% de pollitos de reproductoras de 31 semanas, los cuales nacen en

mayor índice a las 492 horas de incubación 40,89% de pollitos nacidos por lo que si hay diferencia ($p < 0,05$) con el índice de nacidos para reproductoras de 52 semanas a la misma hora 29,29% de pollitos nacidos, así se detallan en el cuadro 3.

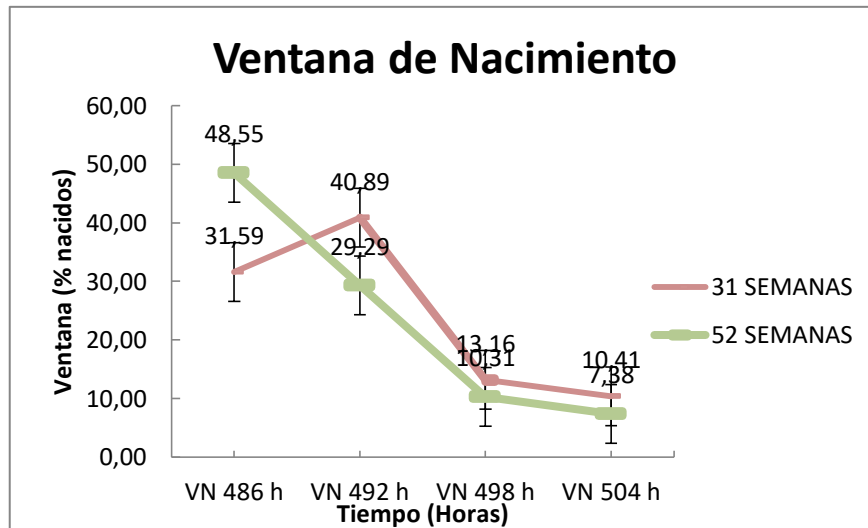


Gráfico 6.- Ventana de nacimiento en dos edades de reproductoras pesadas.

Estos valores del gráfico 6, muestra que el mayor porcentaje de pollitos nacen entre las 486 y las 492 horas para ambas edades, la menor cantidad nacen al inicio hasta las 480 horas y en una cantidad intermedia nacen al final en el periodo comprendido entre las 498 hasta las 504 horas de incubación.

Vazquez & et,al., (2006) reportaron que la mayor cantidad de pollos eclosionados a las 492 ± 1 horas fue en los grupos de 30 a 40 semanas; a las 504 ± 1 horas no hubo diferencias en el porcentaje de eclosión.

La ventana de nacimiento va de las 15 a 20 horas dependiendo de la edad de la reproductora, siendo mayor en los lotes más jóvenes (30 – 36 semanas) y menor en los lotes intermedios (45 – 55 semanas) (Padron, Fancher, Gaytan, & Malagón , 2005). A las 495 horas ya habían nacido más del 83,3% (Bracco , Zongo Menghini, Pasucci, & Yuño, 2015)

Según Pachón M (2007) los huevos de reproductoras jóvenes presentan nacimientos más prolongados por lo que existe más riesgo de deshidratación de los que nacieron primero y podría presentarse un poco más de contaminación en aquellos que nacen al final, mientras que los de reproductoras adultas logran un nacimiento más uniforme.

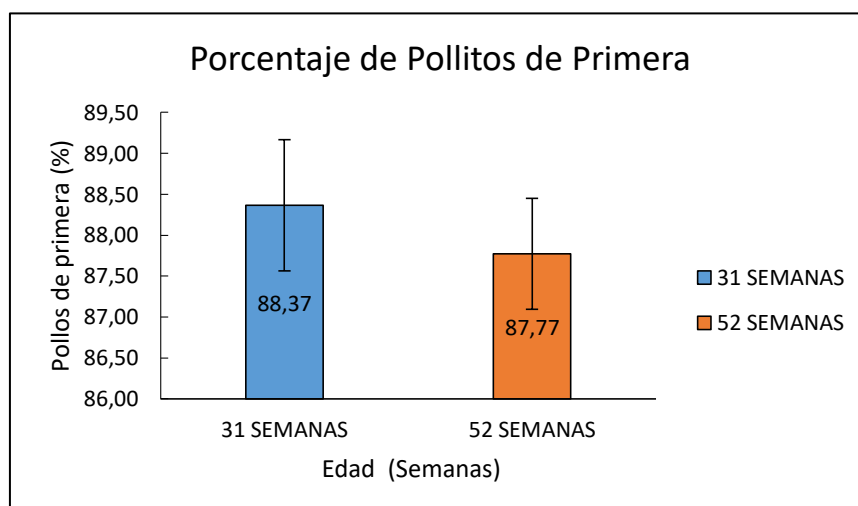
También otros factores pueden afectar el tiempo de nacimiento así lo expresa Ricaurte (2005) que por cada día adicional que los huevos se conservan con más de 7 días, se pueden retardar 15 minutos el tiempo de nacimiento.

Los resultados para producción de pollitos de primera y de segunda también para el porcentaje de incubabilidad se expresan en el cuadro 4.4 que se detalla a continuación.

Cuadro 4.- Porcentaje de pollitos de primera, de segunda y de incubabilidad en huevos de dos edades de reproductoras pesadas.

Semanas	% Pollitos de primera	% Pollitos de segunda	% Incubabilidad
31	88,37	1,67	92,20
52	87,77	2,98	91,20
p-valor	0,7563	0,3078	0,6065

En el porcentaje de producción de pollitos de primera y de segunda no se encontró diferencia ($p < 0,05$) entre las reproductoras de 31 y 52 semanas evaluadas en este estudio, determinándose el 88,37% y 87,77% respectivamente en producción de pollitos de primera mientras que para pollitos de segunda se reportó 1,67 para 31 semanas y 2,98 para 52 semanas, valores que se encuentran expresados en el Cuadro 4. y en el gráfico 7.



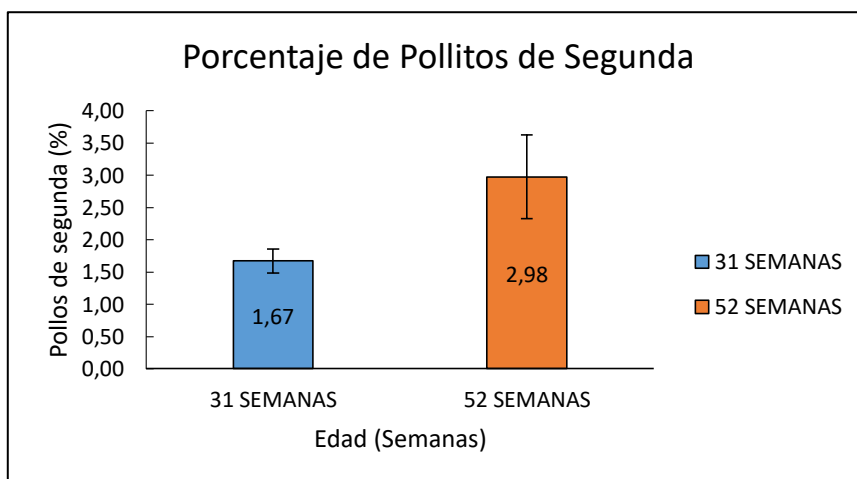


Gráfico 7.- Porcentaje de pollitos de primera y de segunda en dos edades de reproductoras pesadas.

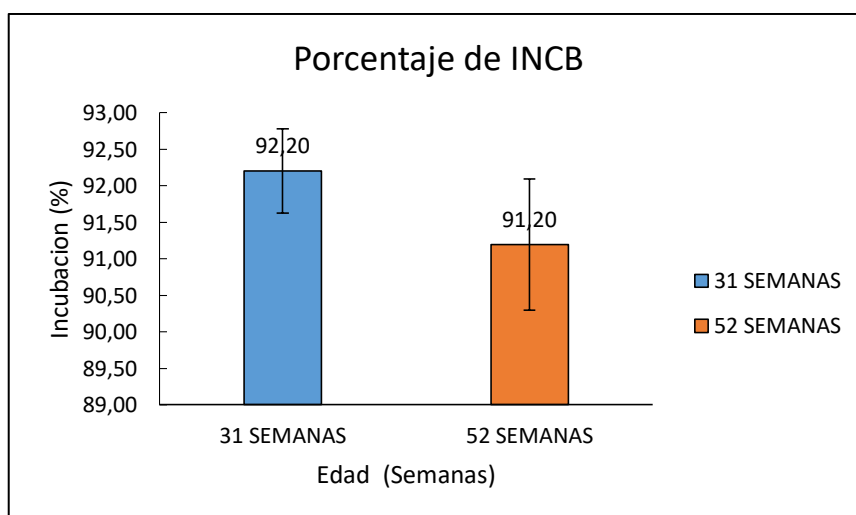


Gráfico 8.- Porcentaje de incubabilidad en huevos de dos edades de reproductoras pesadas.

Según lo manifiesta Sardá (2009), los rendimientos de las plantas de incubación se consideran satisfactorios cuando alcanzan poco más de 85% de pollitos con calidad óptima

La incubabilidad fue mayor ($P < 0.05$) en los tratamientos de 30, 36 y 40 semanas con relación a los de 46 y 53 semanas de edad en las aves reproductoras (Vazquez & et.al., 2006)

De acuerdo a estudio realizado por Sandoval & Erinckson 2012, la edad de las reproductoras pesadas alteró la incubación de los huevos y los efectos se manifestaron en el porcentaje de nacimientos, siendo mayor en gallinas jóvenes con 88,5% y en gallinas adultas fue de 82,83%

El tiempo de almacenamiento puede inferir en los resultados sobre el rendimiento productivo en incubación según manifiesta Ricaurte (2005) por cada día adicional que los huevos se conservan con más de 7 días su incubabilidad se puede reducir hasta un 1%.

Los valores para peso del promedio de pollitos al nacimiento y porcentaje de rendimiento en peso del pollo se encontraron dentro de los estándares tal como se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.- Peso del pollito al nacimiento y porcentaje de rendimiento en peso del pollito de dos edades de reproductoras pesadas.

Semanas	Peso de pollitos Gr	% Rendimiento en peso de pollito
52	43,76a	67,14b
31	43,32a	69,77a
p-valor	0,1093	< 0,0001

Los pollitos de reproductoras de 52 semanas presentaron pesos superiores 43,76 a los de 31 semanas 43,32, (ver anexo N° 5), aunque no se encontró diferencia estadística significativa ($p < 0,05$) para esta variable entre las dos edades de reproductoras lo que se encuentra representado en el gráfico 9.

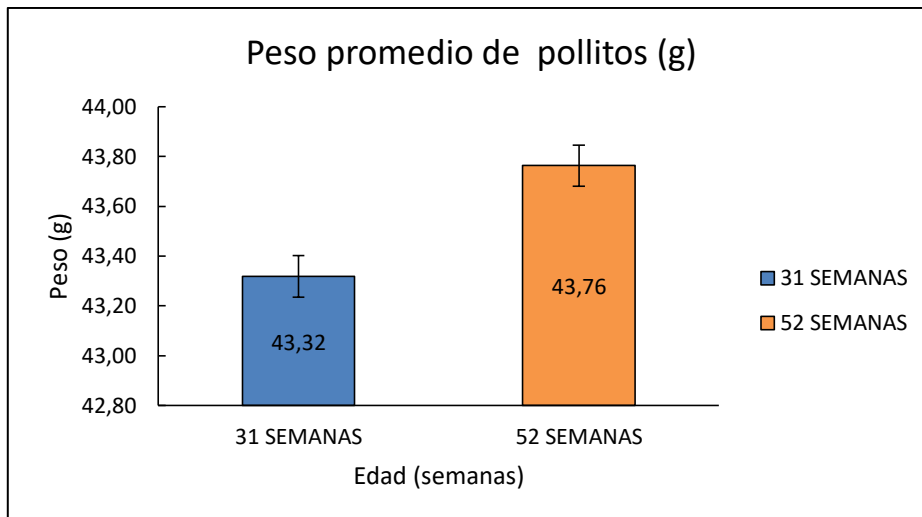


Gráfico 9.- Peso promedio de pollitos al nacimiento en dos edades de reproductoras pesadas.

Para Vazquez et al. (2006), el peso de los pollos fue mayor conforme aumentó la edad de las madres. También en su estudio Mariño, Farfán, & Ituriz, 2014 reportaron que el peso mas alto fue para pollitos de reproductoras de 41 semanas y el menor peso para los pollitos de reproductoras de 38 semanas.

En estudio realizado por Durán (2010) en el peso al nacer no se encontraron diferencias al evaluar edad de reproductoras y ubicación en la incubadora sobre el peso de pollitos de un día de la línea ROSS 308.

El porcentaje de rendimiento en peso del pollito se encontró dentro de los valores normales para 52 y 31 semanas de edad de las reproductoras, obteniendo un porcentaje alto para 31 semanas 69,77 y un porcentaje más bajo para 52 semanas 67,14, cuadro 4.5; a pesar mostrando diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos. Esos resultados indican que los huevos de reproductoras de mayor edad pierden más peso que los de reproductoras jóvenes como se puede apreciar en el gráfico 10.

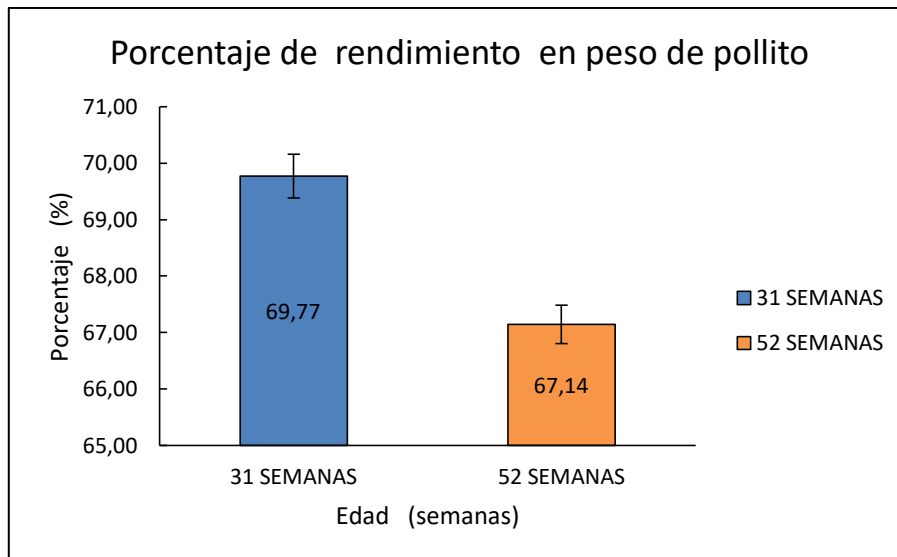


Gráfico 10.- Porcentaje de rendimiento en peso del pollito en dos edades de reproductoras pesadas.

Mariño, Farfán, & Ituriz (2014) encontraron que el rendimiento en pollo fue mayor para huevos de reproductoras de 41 semanas 72,45%, mientras que para los de 55 semanas 67,06 y los de 38 semanas 67,57 fue menor, encontrando dentro los valores ideales.

El objetivo idóneo para lograr la mejor calidad del pollito es que el rendimiento sea del 67% sobre peso del huevo fresco, o el 67,5% sobre el peso del huevo al colocarlo en la bandeja de incubación, después de un corto período de almacenamiento (Tullett, 2010). De acuerdo a Cobb (2013), el peso del pollito es normalmente 66-68% del peso del huevo. Así, pollitos de huevos con un promedio de 60 gramos pesarán en promedio 40 gramos. Según lo reportado por Mariño, Farfán, & Ituriz (2014), el porcentaje de rendimiento en pollos fue el más alto en huevos de reproductoras de 41 semanas, quedando los de 55 y 38 semanas dentro de los valores ideales.

En la valoración de la calidad en los pollos para dos edades de reproductoras pesadas 31 y 52 semanas y dos ventanas de nacimiento 486 y 504 horas se determinó mediante el peso y absorción del saco vitelino desde el día de nacimiento hasta el séptimo día de crianza encontrándose los resultados que se muestra a continuación en el cuadro de análisis de las variables edad de las reproductoras, horas de nacidos y día de vida del pollito.

CONCLUSIONES

- Los huevos de reproductoras de 31 y 52 semanas obtuvieron pesos diferentes, sin embargo en los parámetros de incubación como Fertilidad, Infertilidad, producción de pollitos, ventana de nacimiento, mortalidad embrionaria, incubabilidad no se encontró diferencia en este estudio.
- Los huevos de reproductoras de mayor edad pierden más peso durante el proceso de incubación, nacen más temprano y los pollitos tienen un menor peso del saco vitelino al día de nacidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzate, V. E. (2014). La pérdida de humedad en el huevo durante la Incubación. *PRONAVÍCOLA*, 3.
- Bracco , C., Zongo Menghini, C., Pasucci, J., & Yuño, M. (2015). Parámetros de incubación y ventana de nacimiento en reproductores pesados. *PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL*, 2.
- Durán , D. Á. (2010). *Evaluación del efecto de la edad de las reproductoras y la ubicación del huevo en la incubadora sobre el peso de pollitos de un día de la línea Ross 308* . Bogotá: Universidad de la Salle - Facultad de Zootecnia.
- Jeanna, W. (25 de 03 de 2015). *Manejo de machos reproductores pesados para mejorar fertilidad e incubabilidad*. University of Georgia, Athens, Georgia. Georgia: AviNews.
- Mariño, K., Farfán, C., & Ituriz, J. (2014). Efecto de la edad de la Reproductora sobre algunas variables medidas en huevos fértiles durante el proceso de incubación. *Mundo Pecuario*, X(2), 51 -59.
- Pachón M, L. A. (2007). Factores Determinantes de un Pollito de buena calidad. *AMEVEA 2007* (pág. 8). Guayaquil: Engormix.
- Padron, M., Fancher, B., Gaytan, E., & Malagón , G. (2005). Influencia del Tiempo de Nacimiento sobre el Desempeño del Pollito Durante la Primera Semana. *Engormix*, 8.
- Pas Reform Academy. (2015). *Pérdida de peso óptimo durante la incubación*. PAS REFORM.
- Ramírez , E. S. (2011). Fertilidad en reproductoras. *XVII Congreso de la Asociación Mundial de Veterinarios Aviares* (pág. 3). Cancun - México: El Sitio Avícola.
- Ricaurte , S. L. (2005). Embriodiagnos y ovoscopia. Análisis y control de calidad de los Huevos Incubables. *Revista Electrónica de Veterinaria*, VI(3), 26.
- Sandoval, B., & Erinckson, R. (2012). Efecto de la edad de la reproductora y almacenaje de huevo en la calidad del huevo, pollo, peso del pollo al nacimiento y a los 42 días de edad. *REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL DE LA UNIVERSIADA NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN*, 83.

- Sardá, R. A. (04 de 2009). La Calidad, Incubación y Desarrollo Embrionario en Huevos de Gallinas. *Revista Asociacion Cubana de Producción Animal*, 45 - 47.
- Soares, R. (2008). Diagnostico Embrionario una importante herramienta de ayuda en la Planta de Incubación. *Selecciones Avícolas* , 26.
- Torres, C. A., & et.al,. (2005). Edad de la Reproductora Pesada: Huesos y función inmune en los pollos BB. *Ganadería . MK Pecuarios*, 6.
- Tullett, S. (2010). *Investigación de las Practicas de Incubación*. ROSS TECH.
- Tweed, S. (2014). La ventana de nacimiento del pollito. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 5.
- Vazquez, J. L., & et.al. (2006). Edad de la reproductora sobre la incubabilidad y tiempo de nacimiento del pollo de engorda. *AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA*, 10(1), 21 -28.