

EFFECTO DE LA EDAD DE LA REPRODUCTORA SOBRE ALGUNAS VARIABLES MEDIDAS EN HUEVOS FÉRTILES DURANTE EL PROCESO DE INCUBACIÓN

(Effect of reproductive age on some measures variables fertile eggs during incubation)

Kemberly Mariño¹, Charly Farfán López¹ y José Isturiz²

¹Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía

¹Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Apdo. 4579. Maracay, Edo. Aragua, Venezuela. charly.farfán@gmail.com.

²Planta de Incubación La Caridad II, Grupo La Caridad. Guayabita, Edo. Aragua. Venezuela.

RESUMEN

Para evaluar el efecto de la edad de la reproductora sobre algunas variables medidas en huevos fértiles durante el proceso de incubación, mediante un estudio de caso, utilizando 4890 huevos incubables, pertenecientes a lotes de reproductoras de la línea Ross 308 de diferentes semanas de edad (SE). Estableciendo tres tratamientos: reproductoras pesadas de 55 SE (TA), 41 SE (TB) y 38 SE (TC). Se determinó el peso del huevo (PH), pérdida de agua (PA), peso del pollo (PP), rendimiento del pollo BB (RP), porcentaje de nacimiento (PNAC) y calidad del pollo BB. Obteniendo para el PH el peso máximo para el TA ($68,71 \pm 0,70$) y el TB ($64,99 \pm 0,86$) a diferencia del TC ($62,79 \pm 3,33$) con un menor peso. La PA se encontró dentro del rango óptimo para los tres tratamientos: TA ($12,12 \pm 0,41$); TB ($12,07 \pm 0,40$); TC ($11,94 \pm 0,35$). El TB ($47,25 \pm 2,68$) presentó el peso más alto para el PP y el TC ($42,55 \pm 1,75$) el peso menor. El RP para el TB ($72,45 \pm 4,40$) fue el más alto, quedando el TA ($67,06 \pm 6,24$) y el TC ($67,57 \pm 1,22$) dentro de los valores ideales. Para el PNAC el mejor valor lo obtuvo el TC (89%) y el menor el TA (72%). El TA superó por 6g en peso a los huevos del TC, el TB superó por 5g en peso a los pollos bebé del TC y este a su vez presentó un PNAC superior en 17% al presentado por el TA. Se concluye mediante las variables evaluadas, se permiten definir que la edad del lote de reproductoras afecta de manera directa el peso del huevo y del pollo BB al nacer.

Palabras clave: Fertilidad, huevo incubable, línea pesada, pollos de engorde.

ABSTRACT

To evaluate the effect of breeder age on some variables measured in fertile eggs during incubation, through a case study using, 4890

hatching eggs, belonging to breeder of Ross 308 line different weeks of age (WA). Establishing three treatments: broiler breeders 55 SE (AT), 41 SE (TB) and 38 SE (TC). Was determined Egg weight (EW), water loss (WL), broilers weight (BW), BB broilers performance (PB), percentage of birth (PB) and BB broilers quality. Obtaining to the EW maximum weight for the TA (68.71 ± 0.70) and TB (64.99 ± 0.86) in contrast to the TC (62.79 ± 3.33) with less weight. The WL was found within the optimum range for the three treatments: TA (12.12 ± 0.41); TB (12.07 ± 0.40); TC (11.94 ± 0.35). The TB (47.25 ± 2.68) presented the highest weight for BW and TC (42.55 ± 1.75) lower weight. The PB for TB (72.45 ± 4.40) was the highest, being the TA (67.06 ± 6.24) and TC (67.57 ± 1.22) within the ideal values. For the best value PB won the TC (89%) and the lowest TA (72%). The TA surpassed by weight 6g eggs TC, TB 5g weight exceeded by the baby chickens TC and this in turn presented a 17% higher PNAC as submitted by the TA. We conclude through the evaluated variables are allowed to define the age of the breeder directly affects the weight of the egg and broilers BB at birth.

Key words: Fertility, hatching egg, heavy line, broilers

INTRODUCCIÓN

El nacimiento de aves viables y fuertes es un factor clave para mejorar el desempeño del pollo de engorde y para lograrlo se deben producir pollitos bebe de buena calidad y saludables, por lo cual dependen de las buenas prácticas de manejo aplicadas durante el periodo de incubación, al igual que la edad y salud de la reproductora

pesada¹. Es importante señalar que durante el proceso de la crianza del pollo del engorde, influyen diversos factores importantes como el personal, alimentación, sanidad, manejo, condiciones ambientales y calidad del pollito; sin embargo, se destina poca atención a la participación de las reproductoras pesadas, a pesar de que tienen efectos directos sobre la productividad de la progenie, como es el peso del huevo, porcentaje de nacimiento y por lo tanto del pollito al nacer.

De esta manera el peso de huevo y del pollito al nacer son efectos directos de la reproductora adulta, que ejercen una influencia significativa en los resultados finales de la producción de carne de pollo, efectos que disminuyen o varían entre líneas genéticas y con la edad de las reproductoras². Los lotes de reproductoras pesadas por lo general alcanzan la madurez física aproximadamente a las 30 semanas de edad en promedio y durante el período de 210 a 245 días (de 30 a 35 semanas) la producción de huevo se eleva al máximo, y lo mismo ocurre con el requerimiento de nutrientes para la producción. El mantenimiento de una buena uniformidad y del peso corporal muy cercano al objetivo son factores esenciales en la alimentación de las reproductoras. La composición del alimento, el manejo del mismo y el manejo en general se deben considerar en conjunto para evaluar el rendimiento del lote de reproductoras y su calidad en la producción de huevos fértiles³. Así mismo, una buena embriogénesis y una mayor calidad en el pollo de engorde dependen en gran parte de la calidad del huevo fértil y edad de la reproductora, los cuales son parámetros importantes de cuidar a la hora de buscar el éxito final en una planta de incubadoras⁴.

En tal sentido, toda planta de incubación artificial busca mantener los huevos fértiles a una temperatura de calor constante, recibiendo aire fresco y volteando periódicamente, para lograr de esta manera asemejar las condiciones de incubación natural, garantizando adecuada temperatura y humedad⁵. Es por ello que la incubadora debe ser monitoreada diariamente para evitar problemas en su funcionamiento teniendo control de la temperatura, humedad, ventilación y volteo, los cuales deben cumplir funciones básicas dentro del

proceso y de esta forma evitar que se afecte el desarrollo embrionario del huevo⁶. De esta forma, las buenas prácticas de manejo del huevo y de la incubadora elevan al máximo la incubabilidad de los huevos producidos por una parvada de reproductoras y aseguran la buena calidad de los pollos y su mejor inicio posible para un buen rendimiento⁷, logrando de esta manera la producción de pollos de engorde bebe de buena calidad, el cual es un proceso complejo que involucra al ave reproductora, el manejo y conservación del huevo y cuidados durante el tiempo de incubación, hasta su recepción en granja⁸.

En este orden de ideas, la calidad y peso de un huevo fértil, así como el peso del pollito al nacer dependen en gran parte de la edad de la reproductora pesada, variable importante para obtener un pollo de engorde de calidad, en especial en Venezuela, en que son escasas las investigaciones donde se estudie el efecto de la edad de la reproductoras sobre las variables de incubación. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar el efecto de la edad del lote de reproductoras pesadas sobre la pérdida de agua, rendimiento, porcentaje de nacimiento y peso al nacer de pollos de engorde en una planta de incubación artificial.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó mediante la metodología de estudio de caso, en las instalaciones de la planta de incubación la Caridad II, pertenecientes al núcleo Don Manuel del Grupo la Caridad C.A, ubicada en la zona Guayabita, perteneciente al Municipio Santiago Mariño, del Estado Aragua. El núcleo Don Manuel cuenta con 2 plantas de incubación, cada una con capacidad aproximada de 500 mil nacimientos semanales, una unidad de transporte, un comedor, canchas deportivas y áreas verdes.

El manejo de la investigación, se realizó siguiendo las planificaciones y logísticas cotidianas, establecidas según el funcionamiento de la planta de incubación. Donde, los huevos fueron dispuestos en máquinas incubadoras Chick Master® de carga múltiple con capacidad

aproximada para 94.000 huevos, bajo las mismas condiciones de temperatura 37,5-38 °C y a una humedad en la primera etapa (primeros 18 días) 55-60% y de 70-75% en la segunda etapa (últimos tres días). De los cuales se utilizaron un total de 4890 huevos incubables, pertenecientes a tres lotes (diferentes edades) de reproductoras de la línea Ross 308. Se consideró por tratamiento, cada lote de reproductora, del cual se evaluaron un total de 10 bandejas, las cuales tenían una capacidad de 165 huevos para el lote A (55 semanas de edad; TA) y de 162 huevos para los lotes B (41 semanas de edad; TB) y C (38 semanas de edad; TC). La incubación de los huevos fue de 18 días, utilizando una incubadora por cada lote; manteniendo homogéneas las condiciones de temperatura y humedad relativa durante cada proceso de incubación en simultáneo, luego se llevaron a las máquinas necedoras hasta cumplir los 21 días hasta su nacimiento.

Las variables evaluadas según el proceso de incubación aplicado en la planta: Peso del huevo (peso inicial y peso final): una vez identificadas las bandejas a evaluar de cada lote, se tomó el peso de las bandejas completas con la ayuda de una balanza electrónica marca Ohaus® modelo Valor 1000 (precisión de 0,0005 kg a 0,005 kg), se registró su peso y el número de huevos al momento de la incubación (peso huevo inicial, PHI), a la transferencia se volvieron a pesar las bandejas y se registró su peso (peso huevo final, PHF). Pérdida de agua (PA): los cambios de peso del huevo durante la incubación se deben completamente a la eliminación de agua, permitiéndonos controlar la humedad de la incubadora y de esta manera determinar que la pérdida de agua se encuentre en el rango óptimo de 11 a 12%⁹. La pérdida de agua se determinó mediante la siguiente fórmula matemática⁹:

$$\% \text{ de pérdida de fluido} = \frac{\text{P. Bandeja. Llena en maquina} - \text{P. Bandeja. Llena a Transferencia}}{\text{P. Bandeja. Llena En maquina} - \text{P. Bandeja vacía}} \times 100$$

Peso del pollo de engorde bebé (PP): al día del nacimiento una vez sacados los pollos de la necedoras, se tomaron los pollos de engorde nacidos de buena calidad de cada bandeja evaluada y se colocaron en una cesta plástica para realizar el pesaje con una balanza electrónica marca Ohaus® modelo Valor 1000. Se registró el peso de la cesta vacía, el número de pollitos de buena calidad de cada bandeja y el peso total de los pollos en la cesta. El peso promedio del pollo de engorde bebe de cada lote evaluado se determinó restando al peso total de los pollos en la cesta el peso de la cesta vacía y el resultado final se dividió entre el número total de pollos de engorde bebe de buena calidad. Esta operación se realizó en las 10 bandejas evaluadas de cada lote, mediante cálculo matemático, utilizando la fórmula⁹ usada para realizar el cálculo de los pesos promedios de los pollos BB:

$$\text{Peso Prom. del pollo bebe} = \frac{\text{Peso total pollos en cesta} - \text{Peso de la cesta vacía}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de pollos}}$$

Rendimiento del pollo de engorde bebé (RP): para la determinación del rendimiento en pollo, mediante cálculo matemático utilizando los pesos promedios de los huevos al momento de la incubación y los pesos promedios de los pollitos BB de buena calidad. Para el cálculo del rendimiento en pollo se utilizó la siguiente fórmula⁹:

$$\text{Rendimiento en pollo \%} = \frac{\text{Peso Promedio del huevo fresco}}{\text{Peso promedio del pollo}} \times 100$$

El rendimiento óptimo del pollo de un día debe encontrarse entre 67- 68% para que al momento de llegar a la granja se encuentre activo y listo para comer y beber agua⁹.

Porcentaje de nacimiento (PNAC): su cálculo se realizó contando el número de pollos de engorde bebés nacidos de buena calidad de cada una de las bandejas evaluadas, sin tomar en cuenta los

pollitos nacidos vivos de descarte. A cada tratamiento evaluado se le estimó el porcentaje de nacimiento sacando un promedio a nueve de las diez bandejas identificadas por cada lote.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa Statistix versión 8.0., aplicando estadística descriptiva, obteniendo valores promedios, error estándar de la media, máximos, mínimos y coeficiente de variación en las variables evaluadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso del huevo (PH) y porcentaje de pérdida de aguas (PA)

Respecto al peso de huevo, en la Tabla I, se puede apreciar los resultados obtenidos al evaluar el PHI y PHF de los huevos incubados pertenecientes a los tres tratamientos de reproductoras. Resultando que los huevos del TA, en promedio reportan mayor peso en comparación con los tratamientos B y C.

Los pesos máximos y mínimos al inicio fueron 70,36 y 67,91 g respectivamente para el TA, para el TB fueron de 66,48 y 63,83g respectivamente y para el TC como pesos máximos 67,78 g y pesos mínimos 54,48 g, lo cual existe relación con los resultados reportados por Vázquez *et al.*⁴, en donde al evaluar la edad de la reproductora sobre la incubabilidad y el tiempo de nacimiento del pollo de engorde, el peso del huevo aumento conforme se incrementó la edad de la reproductora.

Por otra parte, Menocal *et al.*² registra en sus resultados que el peso del huevo en reproductoras adultas no se ve afectado, pero algunos efectos indirectos como grosor y calidad del cascara y calidad de la albúmina disminuyen a medida que avanza la edad de la reproductora,

coincidiendo con lo reportado por Duran⁵, donde reproductoras adultas presentan menor calidad en el huevo, lo que aumenta los riesgos de contaminaciones bacterianas. Así mismo, Ulmer *et al.*¹⁰ al evaluar la interacción de la edad de lotes de reproductoras con edades de 29 y 59 semanas y el tamaño de sus huevos, obtuvieron resultados similares, donde las de mayor edad presentaron un mayor peso y tamaño en sus huevos, lo que era de esperarse, ya que el peso se incrementa a medida que aumenta la edad de la reproductora.

Los pesos promedios de PHI para los tratamientos evaluados coinciden con los pesos establecidos en el complemento de manejo de la reproductora donde, reproductoras con 38, 41 y 55 semanas de edad presentan pesos promedios en sus huevos de 63, 64 y 68 g respectivamente¹¹, indicándonos de esta manera que los pesos obtenidos durante la evaluación son aceptables y óptimos para las edades estudiadas.

TABLA I. PESO DEL HUEVO A CARGAR A LA MAQUINA, A LA TRANSFERENCIA Y PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE AGUA PARA LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS

TRATAMIENTO		PHI (g)	PHF (g)	PA (%)
TA	Promedio*	68,71±0,70	60,23±0,83	12,12±0,41
	Max	70,36	61,97	13,00
	Min.	67,91	59,12	11,58
	C.V	1,02	1,39	3,43
TB	Promedio*	64,99±0,86	57,03±0,88	12,07±0,40
	Max	66,48	58,21	12,67
	Min.	63,83	55,45	11,43
	C.V	1,32	1,54	3,32
TC	Promedio*	62,79 ±3,33	53,32±2,53	11,94±0,35
	Max	67,78	59,38	12,51
	Min.	54,48	49,41	11,36
	C.V	5,31	4,57	2,93

*Valores expresados como la media ± error estándar de la media. TA: lote reproductoras con 55 SV; TB: lote reproductoras con 41 SV; TC: lote reproductoras con 38 SV. PIH: peso inicial del huevo; PAH: peso final del huevo; PA: pérdida de agua; C.V: coeficiente de variación; Max.: valores máximos; Min.: valores mínimos.

Por otra parte, el calcular la pérdida de peso durante el proceso de incubación nos permite estimar el porcentaje de PA, debido a que los cambios de peso ocurridos en el huevo se deben completamente a la eliminación del agua. Tullet⁷ indica que en observaciones realizadas en diversas especies de aves se ha demostrado que la pérdida de peso del huevo entre el inicio de la incubación y el picaje del cascarón (aproximadamente al momento de la transferencia a la nacedora en las aves domésticas) es de aproximadamente 12% del peso del huevo fresco. De igual forma, los resultados obtenidos se encuentran dentro del rango aceptable por el manual de Cómo Incubadoras de Aviagen⁹, donde si los huevos son incubados correctamente estos deben perder en promedio de 11 a 12% de su peso entre la oviposición y la transferencia a los 18 días.

Como se puede observar (Tabla I) los resultados obtenidos en el presente estudio respecto a la PA de cada tratamiento, son valores aceptables, encontrándose dentro del promedio normal de 11 A 12% de su peso, indicándonos que su proceso de incubación ha sido el correcto. La supervisión rutinaria de la PA del huevo es la mejor manera de verificar que la humedad de la incubadora sea la correcta, siendo de esta forma como se puede determinar los requerimientos del huevo. Para la planta de incubación la Caridad II al momento de la evaluación y en las diferentes maquinas se encontró que la perdida de agua se encuentra dentro del rango aceptable, elevando de esta forma al máximo los nacimientos y la calidad del pollo.

Peso y rendimiento del pollo de engorde bebé de (RP)

Al analizar los resultados que se presentan en la Tabla II, encontramos los pesos promedios (PP) obtenidos al nacimiento de los pollitos de buena calidad de los lotes de reproductoras evaluados. El TA obtuvo un peso de 45,83 g, mientras que el TC obtuvo un

peso de 42,55g, resultando una diferencia numérica representativa, entre los PP de los diferentes tratamientos. Comportamiento que se presenta normalmente en las reproductoras más jóvenes. En el caso del TB sus pollos pesaron en promedio 47,25 g, peso superior a los presentados por los tratamientos A y B.

En la guía de manejo de la incubadora¹, se indica que el tamaño del huevo es el principal factor que afecta el tamaño del pollito, esto debido a que el peso del pollito es normalmente 66-68% del peso del huevo. En este sentido si el peso del huevo disminuye de manera considerable por la pérdida de agua durante la incubación se contribuye a la variación en los pesos al nacimiento. Otros factores a considerar en las diferencias de pesos son el tiempo transcurrido entre el nacimiento y el sacado de los pollos de las nacedoras permitiendo la deshidratación excesiva y los cambios de temperatura en la maquina incubadora y nacedora afectando de manera negativa su peso y calidad.

TABLA II. PESO DEL POLLO DE ENGORDE BEBÉ AL DÍA DE NACIMIENTO Y EL PORCENTAJE DE RENDIMIENTO EN POLLO DE UN DÍA

TRATAMIENTO		PP (g)	RP (%)
TA	Promedio	45,83±4,15	67,06±6,24
	Max	53,11	77,58
	Min.	40,60	57,70
	C.V	9,05	9,31
TB	Promedio	47,25±2,68	72,45±4,40
	Max	53,32	83,02
	Min.	45,03	68,21
	C.V	5,67	6,08
TC	Promedio	42,55±1,75	67,57±1,22
	Max	44,38	69,54
	Min.	38,01	65,48
	C.V	4,12	1,80

*Valores expresados como la media ± error estándar de la media. TA: lote reproductoras con 55 SV; TB: lote reproductoras con 41 SV; TC: lote reproductoras con 38 SV. PP: peso del pollito; RP: rendimiento en pollo; C.V: coeficiente de variación; Max.: valores máximos; Min.: valores mínimos.

Duran⁵, en su trabajo de investigación indica que lotes de reproductoras jóvenes producen pollitos más pequeños debido a que se encuentran en el inicio de su producción, siendo estos menos tolerantes a condiciones adversas, mientras que lotes de reproductoras adultas producen pollitos de mayor tamaño logrando nacimientos más uniformes pero a medida que se acercan al final de ciclo de postura, van presentando menor calidad en la cáscara aumentando el riesgo de contaminación bacteriana y reduciendo de esta forma los nacimientos.

En estudios realizados por Ulmer *et al.*¹⁰, al evaluar el efecto de la edad de la reproductora sobre el peso de sus pollos bebés en parvadas de 29 y 59 semanas de vida, las de mayor edad presentaron los pesos más altos en sus pollos al momento del nacimiento, resultados esperados por los autores, debido a que existe una correlación positiva entre el tamaño del huevo y el peso de los pollos nacidos de ellos.

Para Bruzual *et al.*¹², el peso corporal de los pollos de engorde bebés se ve afectado a medida que aumenta la edad de la reproductora, durante su experimento al evaluar lotes de reproductoras con edades de 26, 28 y 30 semanas de edad, donde el peso de los pollos a la eclosión fue mayor en las reproductoras de 30 SV, indicando que el al incrementarse la edad del lote, el peso de los pollos al nacimiento va a ir incrementado. De esta manera los pollitos nacidos de gallinas jóvenes son de menor peso, así como lo son sus huevos, que al comparar con gallinas de mayor edad estos son mayor en tamaño y peso al igual que los pollos nacidos de ellos. En el mismo orden de ideas, Pachón⁸, señala que la condición y peso del pollito está influenciada directamente por la nutrición, salud y edad de la reproductora pesada, parámetros que influyen en el desarrollo del embrión y el pollito recién nacido. En relación a lo antes mencionado y basados en los resultados obtenidos para los pesos de los pollos al nacimiento no se evidenciaron problemas durante su evaluación, dando resultados positivos que concuerdan con la literatura revisada.

De igual forma, en la Tabla II se indica los valores promedios obtenidos de RP para los tratamientos evaluados A, B y C de 67,06, 72,45 y 67,57 respectivamente. Al analizar y comparar los resultados obtenidos con el rendimiento óptimo de un pollo de un día (67-68%) observándose que para los tratamientos A y C sus rendimientos se encuentran dentro del rango ideal, lo cual según el Manual Como Incubadoras⁹, estos pollos serán más activos y estarán listos para comer y beber agua al llegar a la granja.

Para Tullet⁷, las aves de mejor calidad tienen como meta ideal un RP del 67% con respecto al peso del huevo fresco al momento de la incubación, que al comparar con el valor obtenido por el tratamiento B, el cual está por encima de este porcentaje y del rango óptimo. Por lo antes mencionado, es importante considerar que al llegar a la granja estos pollos mostraran pereza y no estarán listos para comer ni beber. Las posibles causas de su alto rendimiento se pueden deber a que recién terminaban de nacer al sacarlos de la nacedora o fueron incubados a baja temperatura o a una humedad muy alta⁹.

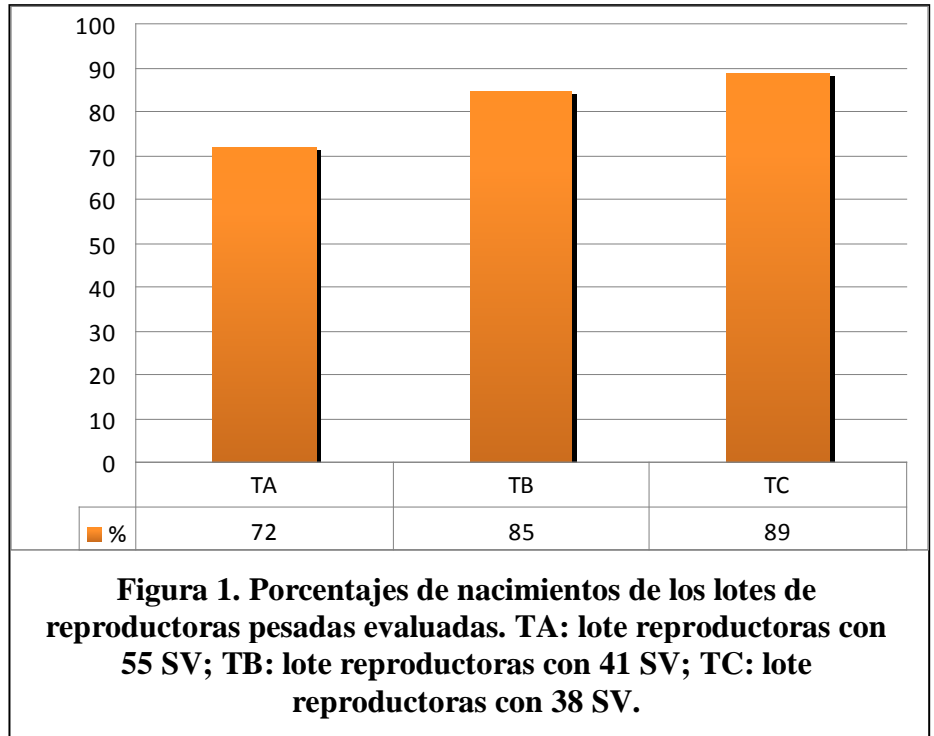
Porcentaje de nacimiento en pollos

Al evaluar el PNAC, se consideró la población de pollos nacidos, sin tomar en cuenta los pollitos nacidos vivos de descarte (aquellos con ombligos sin cicatrizar y deformaciones físicas), los pollitos nacidos y que se encontraban muertos en la bandeja a la hora de la evaluación y los huevos sin eclosionar (huevos rotos en transferencia, huevos con picaje). En tanto, se presentan los resultados obtenidos en la Fig. 1, donde puede apreciarse que el tratamiento C obtuvo en promedio un porcentaje de nacimiento de 89%, seguido por el tratamiento B con un 85% y el tratamiento A con 72%, resultados acorde con la edad de las reproductoras, donde en la primera se da el máximo de nacimientos y en los otros dos ya se puede observar el declive conforme aumenta la edad.

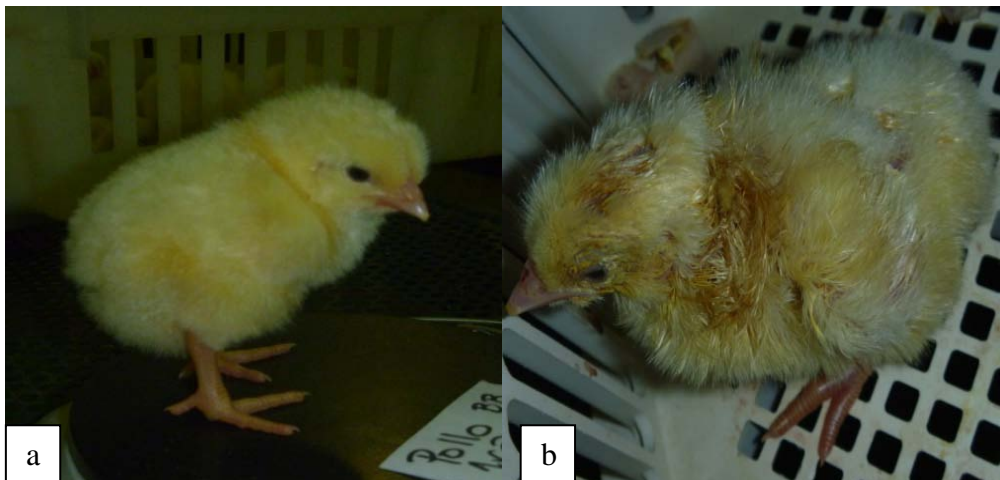
Por tal razón, en la literatura se indica que reproductoras adultas sobre las 35 SV llegan a producir mayor porcentaje de nacimientos y con menor uniformidad. En contraste, reproductoras sobre las 55 SV presentan debilidad en la cáscara aumentando los riesgos de contaminación y disminución en los nacimientos, pero mayor uniformidad en sus pollos de un día¹³. Basados en lo antes mencionado, la edad, nutrición, manejo y potencial genético de reproductoras son factores de gran importancia a considerar a la hora de evaluar sus resultados productivos.

En otros trabajos de investigación se pueden observar resultados similares, como los obtenidos por Carranza *et al.*¹⁴, donde al evaluar tres lotes de reproductoras con edades comprendidas de 27, 38 y 47 semanas de vida, las gallinas jóvenes presentaron un mayor porcentaje de nacimientos, observando un efecto negativo en las gallinas de mayor edad sobre el número de nacimientos. Indicando de esta manera que los resultados arrojados en su investigación son normales, ya que conforme avanza la edad de las gallinas reproductoras sus porcentajes de nacimientos disminuyen.

En el Manual de reproductoras Ross 308³, señala que durante el periodo de 210 a 448 días (30 a 64 semanas) si no se asegura el control del peso



corporal se puede reducir significativamente el tamaño del huevo y la calidad de su cascara, así como, la fertilidad después de los 280 días (40 semanas). Por lo cual, los lotes evaluados y según sus porcentajes de nacimiento se comportan de acuerdo a su edad. Por otra parte, el PNAC también se puede ver afectado por el manejo de los huevos durante su recolección en granja, su tiempo de almacenamiento, manejo en las maquinas incubadoras y nacedoras. De aquí la importancia de controlar y supervisar todas las etapas dentro del proceso de producción y de esta forma asegurar el éxito.



Fotografía 1. Pollo bebe de engorde de buena calidad (a) y de descarte (b).

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del estudio realizado, la edad del lote de reproductoras afecta de manera directa el peso del huevo y del pollo BB al nacer. Donde los lotes de reproductoras con 55 y 41 semanas de vida presentaron los mejores valores para el peso del huevo y del pollo bebe al nacer. En relación al porcentaje de nacimiento el lote de reproductoras con 38 semanas de vida, fue superior a los porcentajes obtenidos por los demás lotes en estudio. Sería ideal a utilizar lotes de reproductoras pesadas con la edad de 41 semanas, el cual se encuentra en su máxima producción de huevos fértiles y mayor porcentaje de nacimientos al termino del proceso de incubación, buscando de esta manera obtener el rendimiento más alto posible de los pollos de engorde bebés que serán llevados a granja.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

No existe ningún conflicto de interés, real o potencial, incluyendo cualquier relación financiera, personal o de otro tipo, con personas u organizaciones, lo cual pudiesen inapropiadamente influenciar o sesgar el contenido de este trabajo

REFERENCIAS

¹COBB-VANTRESS INC. 2008. Incubadora, guía de manejo de la incubadora. 47p.

²MENOCAL, J.; COELLO, C.; GONZÁLEZ, E. 2003. Efecto de la línea genética y edad de las reproductoras pesadas sobre los parámetros productivos del pollo de engorda. **Veterinaria México**. 34 (1): 97 – 102.

³MANUAL ROSS 308. 2001. Manual de manejo de reproductoras pesadas. Aviagen Inc.48p.

⁴VÁSQUEZ, J.; PRADO, O.; GARCIA, L.; JUAREZ, M. 2006. Edad de la reproductora sobre la incubabilidad y tiempo de nacimiento del pollo de engorda. **Revista Avances en Investigación Agropecuaria**. 10 (1): 21-28.

⁵DURAN, A. 2010. Evaluación del efecto de la edad de reproductoras y la ubicación del huevo en

la incubadora sobre el peso de pollitos de un día de la línea Ross 308. Trabajo de Grado. Universidad de la Salles. Facultad de Zootecnia. Bogotá, Colombia. 110p.

⁶ESQUIVEL, J. 2009. Análisis de eficiencia de seis equipos de incubación. Trabajo de grado. Universidad de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Agrobiología. Michoacán, México. 49p.

⁷TULLET, S. 2009. Incubación, investigar las prácticas de incubación. Manual Ross.48p.

⁸PACHÓN, L. 2007. Factores determinantes de un pollito de buena calidad. *Avícola Ecuatoriana*.10p. Disponible en: http://www.avicultura.com.mx/avicultura/home/articulos_int.asp?cve_art=411 [Febrero 10, 2013].

⁹AVIAGEN. 2010. Manual Como incubadoras. 35p.

¹⁰ULMER, F.; FASENKO, G.; O'DEA, C. 2010. Hatching egg characteristics, chick quality, and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. **Poultry Science**. 89:2735-2742.

¹¹COBB-VANTRES INC. 2013. Complemento para el manejo de reproductoras CobbAvian 48. 14p.

¹²BRUZUAL, J. J.; PEAK, S. D.; BRAKE, J. AND PEEBLES, E.D. 2000. Effects of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chick from young breeder flocks. **Poultry Science**. 79(6):827-830.

¹³CASTILLO, R. 2011. Guía de incubación. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/guia-incubacion-t3000/124-p0.htm> Consultado [Febrero 16, 2013].

¹⁴CARRANZA, J.; SÁNCHEZ, E.; ÁVILA, E.; IBARRA, B. 2009. Nutrientes que mejoran los parámetros de producción en la gallina reproductora pesada. Centro de Enseñanza,

Efecto de la edad de la reproductora en huevos fértiles durante el proceso de incubación / Mariño Kemberly *et al.*_____

Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPAV). Universidad Nacional Autónoma de México. (UNAM). Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ). Disponible en: http://132.248.50.11/fmvz/centros/ceiepav/archivos/aneca_09/Ernesto_Avila.pdf. Consultado [Septiembre 10, 2013].

¹⁵VENTURINO, J. 2005. Manejo de parrilleros en las primeras semanas de vida. **Biofarma**. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/33-manejo_parilleros.pdf.

¹⁶NILIPOUR, A. 2011. Planta de incubación y del pollito recién nacido, pollitas, reproductoras pesadas y pollos de carne en condiciones de climas cálidos. Disponible en: http://www.avicultura.com.mx/avicultura/home/articulos_int.asp?cve_art=723 [Febrero 10, 2013]