

**Comportamiento de la calidad y producción de huevos en reproductores pesados  
en una Unidad de producción en Pinar del Río, Cuba.**

***Universidad de Pinar del Río, Cuba***  
**Hermanos Saíz Montes de Oca.**  
**Facultad de Forestal y Agronomía.**  
**Departamento de Producción Agropecuaria**

**Autores:** Dr.C. Esteban Fernández Rodríguez. (Email: efernandez@af.upr.edu.cu)  
Dra Dariadna Batista Montané. (Email: dary@af.upr.edu.cu)  
Dra. Ailyn Leal Ramos. (Email: ailyn@af.upr.edu.cu)  
MsC. Jorge A. Lozano. (Email: jlozano@af.upr.edu.cu)  
Ing. Misleidy Ungo Trujillo.

**Resumen**

En la granja avícola de reproductoras pesadas Briones III perteneciente a la Empresa territorial CAN ubicada en el Km. 7 de la carretera a Briones Montoto se realizó el siguiente trabajo con el objetivo de evaluar el comportamiento de la calidad del huevo y los indicadores productivos en reproductores pesados en la cual se hizo un estudio de la calidad interna y externa del huevo en tres momentos de la crianza 37; 48 y 54 semanas y el comportamiento de los indicadores productivos (viabilidad; proporción hembras / machos; características externas y producción de huevos). Existiendo diferencias significativas  $p < 0.005$  para el indicador peso del huevo (PH) en las tres semanas evaluadas (37; 48 y 54) con pesos de (63.65; 64.90 y 66.66). Con parecidos

resultados en la relación en la relación clara – yema ( C-Y) que fue de 2: 1 en las tres semanas y el índice de forma que tuvo valores 1.31; 1.32 y 1.36 existiendo diferencias significativas  $p < 0.005$  entre los dos primeras y el tercer momento estudiado. El pico de puesta de huevos para todas las aves se produjo entre las semanas 28 y 38 alcanzando el mayor nivel de producción en la nave # 5 y en la semana 28 con un 78.13 % de puesta y un costo / peso de 18 centavos.

Palabras claves: Reproductoras pesadas, aves, producción de huevos.

### **Introducción:**

La industria avícola juega un importante papel en la conversión de granos y otros productos en huevos y carne; Constituye, por tanto, una importante fuente para satisfacer fundamentalmente la demanda de proteínas de una población que crece aceleradamente. Cerca del 10% de los ingresos provenientes de las explotaciones pecuarias en el mundo, corresponden a la Avicultura.

La Avicultura actual se basa en la explotación de híbridos comerciales especializados en la producción de huevos (gallinas ponedoras de elevada capacidad) o en la producción de carne (pollos de ceba o broilers de gran velocidad de crecimiento). Tanto unos como otros se caracterizan por realizar una eficiente utilización del alimento, aspecto éste muy importante por constituir los gastos en la alimentación la mayor parte de los costos en las explotaciones pecuarias.

A través de los últimos años se han logrado algunos avances en la cría de los reproductores pesados, no obstante con la introducción de cruces cada vez más especializados y de acuerdo a los datos y observaciones emanadas de la unidad Briones III nos proponemos hacer un estudio sobre la cría de estas aves para obtener reproductores que al comenzar la postura tengan un esqueleto sólido con un buen desarrollo muscular evitando toda gordura innecesaria y dañina para la fertilidad y producción de

huevos a incubar e incidir en la calidad del mismo, garantizando que el peso corporal de las reproductoras a las 24 semanas es el peso de sus hijos a las seis o siete semanas.

### **Materiales y métodos**

En la unidad de producción Briones III de reproductores pesados de las líneas EB<sub>34</sub> ( Hembras) y HE<sub>21</sub> (Machos ) para producir pollos de ceba (Broilers ) HEEB<sub>55</sub> ubicada en el Km. 14 carretera Briones Montoto del Municipio de Pinar del Río, perteneciente a la empresa avícola de esta provincia y bajo las condiciones de naves en orientación de Este – Oeste, abiertas con techo de fibrocemento y cubiertas a ambos lados con malla metálica y cortinas para el control del programa de iluminación y circulación de aire, aleros a ambos lados, tanques de agua comederos y bebederos circulares ubicados según exigencias para ambos cubículos de la nave que están situadas en el centro, el almacén para alimentos, medicamentos y almacenamiento de los huevos, se llevó a cabo un estudio dirigido a evaluar el comportamiento de los indicadores de productivos y de calidad del huevo en la crianza concluida en el pasado mes de abril del 2004, analizando las siete naves con que cuenta la unidad.

Esta crianza se realizó bajo las mismas condiciones de alimentación y parecido tratamiento para el resto de las actividades de manejo, particularmente el programa de iluminación que fue de 14 horas luz en la semana 22 hasta horas en la semana 51 utilizadas para la evaluación de los indicadores de calidad del huevo y de producción.

En todas las naves la crianza comenzó bajo el principio del programa de crianza “Todo dentro, todo fuera “ ( Anon 1996) y ( Anon 1997), colocando las pollitas de reemplazo a razón de 20/m<sup>2</sup> y 2.5 cm de frente al bebedero y comedero para ubicarlas a partir de la 20 -22 (prepuesta) a razón de 6 aves por m<sup>2</sup> (López Amparo 1986) y (López Amparo y Elena Trujillo 2001).

El estudio se orientó en dos direcciones:

a-) Evaluación de la calidad del huevo a través de los indicadores internacionalmente establecida ( Peso del huevo, relación clara-yema, índice de la clara, índice de la yema, índice de forma, diámetro del blastodermo, grosor de la cáscara, Unidades Haugh). Según se establece por ( Lesson, 1983) y que se muestran en las tablas.

b-) Comportamiento de los indicadores de producción, teniendo en cuenta las orientaciones de la unión de empresas del CAN en el país ( Monner et al 1997)

y ellos fueron: Existencia inicial y final para hembras y machos, viabilidad para ambas líneas, proporción hembras y machos, porcentajes de huevos sucios, sanos, rotos, cascados y producción total, evaluando además el porcentaje de puesta semanalmente hasta la semana 51 de las que se evaluó el comportamiento al comienzo de la puesta ( semana 23, 30, 37, 44, 48 y 51) para siete naves de ocho que tiene la unidad que además cuenta con un área central situada a mas de 200 mm de las naves ya descritas.

En esta área central está el comedor obrero con su cocina, oficinas y almacenes de la unidad y el local climatizado para la recepción de los huevos después de trasladados en carretas ya desinfectados con formal al 2% donde fueron seleccionados de acuerdo a su peso y colocados en fillers de 30 para ser trasladados hasta la incubadora del Municipio de Consolación del Sur el mismo día de la recogida a las 4.00 PM, es decir solo 12 horas de conservación a 14<sup>a</sup> C.

Para evaluar la calidad del huevo a partir de los indicadores seleccionados el análisis se basó criterios fundamentales:

Factores de calidad exterior e interior las cuales se refieren al contenido de la cáscara.

Los huevos seleccionados para el análisis en el experimento fue de 30 según criterios de (López Amparo 1986) que considera que 20 es suficiente para experimentos zootécnicos que en este caso se hizo en las semanas 37, 48, 54siguiendo la siguiente metodología (Halder, 1975).

Los huevos fueron seleccionados al azar y marcados con un lápiz antes de comenzar el análisis y pesados individualmente en una pesa de ( Modelo Swinnng ) especial para este propósito y una exactitud de 0.1-0.5 gramos.

Para la determinación del índice de forma ( IF ) se utilizó el pie de rey checoslovaco, esferómetro circular Alemán, midiendo el diámetro mayor (x) y el diámetro menor ( y) pudiendo utilizarse dos fórmulas:

$$IY = x/y \text{ ó } IF = y/x$$

Después que se evaluó este índice es decir se procedió a la descripción del huevo o rotura del mismo para el análisis de su contenido ( índice de la clara, índice yema, diámetro del blastodermo, y grosor de la cáscara) utilizando para ello una tijera con la cual se hizo una pequeña abertura en la cámara de aire y otra abertura a 1.8 cm de la primera para extraer el contenido del huevo y situarlo en un cristal totalmente plano ( cápsula de petry). Para la medición del grosor de la cáscara se utilizó el pie de rey con exactitud de 0.01 mm midiendo en el centro y los polos del huevo y determinar la media.

Para determinar las unidades Haugh se midió la altura de la clara con un esferómetro circular(similar al micrómetro) a medida se fue conociendo el peso del huevo y la altura de la clara se calculó en una tabla este índice.

Para determinar el índice de la clara (IC) se utilizó la fórmula:

$$IC= h/d$$

h- Altura de la clara densa.

d- Diámetro de la clara densa.

Para la determinación del índice de la yema (IY) se procedió de forma parecida con la utilización de la formula:  $IY = h/d$  donde

h- altura de la yema.

d- diámetro de la yema.

Finalmente se determinó el diámetro del blastodermo (Db) o disco germinal con el pie de rey.

Para evaluar el comportamiento de los indicadores productivos en la unidad que se hizo semanalmente para las seis naves en estudio que se seleccionaron cinco momentos que están relacionados con el comienzo a las 48 51 y 54 como se muestran en las tablas .

A las naves 1, 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente.

Para el análisis y conformación de las tablas para los indicadores se realizó el sistema de control ( tarjetas) de la unidad que tiene la base de datos de la crianza en cuestión y la información personal de los médicos veterinarios e ingenieros de la institución.

En el caso de los indicadores de la calidad del huevo los datos fueron procesados utilizando el programa estadístico sobre Windows Statics y utilizando el Duncan para aquellos con diferencias significativas hasta un nivel de  $P < 0.05$  .

Finalmente se plantea el análisis económico de los resultados teniendo en cuenta los mismos criterios de la unidad y sobre la base de los indicadores estudiados.

### **Análisis y discusión de los resultados**

En la tabla #1 se muestran los resultados relacionados con los indicadores de la calidad del huevo mas sobresalientes en la literatura internacional, refiriéndose al peso del huevo( PH); relación clara –yema( C-Y); índice yema ( IY); índice clara (IC); Unidades Haugh( UH); diámetro del blastodermo(DB); grosor de la cáscara(GC) e índice de forma(IF).

Tabla #1: Calidad del huevo en la unidad de reproductores pesados Briones III

Ind. en semanas	Peso del huevo	Rel. C - Y	Ind. yema	Ind. clara	Unid. Haugh	Diam. Blast.	Grosor cascara	Ind. forma
37	63,558 c	1,978 b	0,470	0,091	79,533	4,079	0,424 a	1,315 b
48	64,900 b	2,010 b	0,471	0,089	79,521	3,999	0,395 b	1,323 b
54	66,666 a	2,070 a	0,470	0,092	79,616	4,080	0,386 b	1.366 a
½	65,013	2,018	0,470	0,090	79,553	4,042	0,400	1,332
Ss Error	0,0805608	0,1191476	0,0302098	15,094791	0,0232685	0,1523846	0,1241383	0,1295281

Al comparar el peso del huevo a tres edades diferentes 37; 48 y 54 semanas se pudo constatar que el peso del huevo aumento significativamente  $P < 0.005$  desde la 37 a la 54 semana de edad con valores de ( 63.55;64.90; 66.66) respectivamente.

Estos resultados coinciden con los planteado por ( Denia delgado et al 1987), que plantea que el peso de los huevos aumenta significativamente con la edad de las aves( 62.98; 63.54; 65.60 gramos). Otros investigadores Anon (1969) han llegado a esta misma conclusión acerca del incremento del peso del huevo con la edad.

Con respecto al índice clara – yema no se encontraron diferencias significativa  $P < 0.005$  entre las semanas de 37 y 48 semanas, si entre esta y la semana 54 comprobándose, no obstante, una tendencia al aumento de la relación de 1.97 hasta 2.07. Parecido resultado obtuvo(Amparo López 1986) y (Amparo López 2001) que también encontró igual tendencia al evaluar ponedoras de reemplazo en condiciones de manejo.

Los resultados que se discuten en el presente trabajo no muestran diferencias significativa entre las tres edades evaluadas para los indicadores índice de la clara; unidades Haugh y diámetro del blastodermo sin embargo los valores relativamente más altos se obtuvieron a las 54 semanas de edad para el índice de la clara y unidades Haugh con valores de (0.092 y 79.61) respectivamente. Haugh, (1937) en estudios realizados en estos indicadores comprobó parecido comportamiento en reproductoras pesadas entre las 30 y 42 semanas de edad.

En la unidad de producción Briones III el grosor de la cáscara de los huevos disminuyó con la edad de las reproductoras, no existiendo diferencias significativas entre las 48 y 54 semanas y si entre estas y la semana 37 con valores de ( 0.395; 0.38 y 0.424). Denia Delgado et al (1987 ) coinciden con este planteamiento al señalar que con el aumento de la edad de la gallina y el peso del huevo disminuye el grosor de la cáscara y el contenido de calcio y fósforo. Hearstad (1981) también obtuvo resultados similares al encontrar valores equivalentes a los que aquí se exponen no obstante, cuando las gallinas reciben niveles altos de calcio a partir del pico de puesta se reduce considerablemente esta disminución de la calidad del huevo. El índice de forma expresado como la relación entre el largo y el ancho del huevo ó el ancho y el largo mostró diferencias significativas en el presente trabajo para las edades de 37 y 48 semanas comparado con la semana 54 y aunque entre las dos primeras edades no hubo diferencia ( 1.31; 1.32) si fue superior significativamente este indicador a la 54 semana ( 1.36). Estos resultados coinciden con Amparo López (1986 , 2001) en sus libros sobre el manejo de las aves señalando valores de (1.32 y 1.40). Dansky (1993 ) señaló que huevos que cumplen entre un 80 –85 % el índice de forma aumenta la incubabilidad incidiendo directamente en la calidad del pollito.

### **Producción de huevos**



En las tablas que a continuación se presentan se muestran los indicadores de producción de huevos en la granja avícola Briones III para las semanas (23;28;33;38;42;47 y 51).

Al evaluar el comportamiento de la viabilidad en la nave 1 no se observa diferencia aritmética en el comportamiento de este indicador variando desde 96.78 % en la semana 51 hasta 99.38 % en la semana 28 para las reproductoras manifestándose también una alta viabilidad para los reproductores que se mantuvieron en una relación de 10.3 /1 hasta 8.1 /1 disminuyendo esta relación desde la semana 23 hasta la 51. Pearson y Herron (1980) plantearon que la relación hembras / machos disminuye a medida que la crianza avanza señalando además que esta relación tiene incidencia directa en el nivel de producción, la calidad y fertilidad del huevo . A.P.A (2002) señalan que la viabilidad en reproductores pesados comparando distintos momentos en la fase de producción se mantiene por encima del 95%.

Nave 1: Comportamiento productivo de la unidad Briones III.

Ind. semanas	Ex. Inicial		Ex. Final		Viabilidad		Proporción		Huevos sucios %	Huevos sanos %	Huevos rotos %	Huevos cascados %	Producción huevos	
	H	M	H	M	H	M	H	M					Total	%
23	3662	352	3628	352	99,07	100	10,3	1	0	100	0	0	810	5,7
28	3370	339	3147	338	99,38	99,70	9,3	1	0	92,63	0	0	15707	70,02
33	2908	326	2846	323	97,86	99,07	8,8	1	0	99,92	0	0,07	13900	69,20
38	2601	302	2556	299	98,26	99,00	8,5	1	0	99,81	0	0,18	10710	59,40
42	2428	274	2399	271	98,80	98,90	8,8	1	0	99,79	0,20	0	8580	50,85

47	2282	260	2258	257	98,94	98,84	8,7	1	0	97,27	1,22	1,50	7371	46,41
51	2115	248	2047	244	96,78	98,38	8,1	1	0	99,59	0,40	0	3705	25,52

Como se muestra en la tabla durante la crianza no se encontraron huevos sucios por lo que este indicador no deterioró la calidad del mismo en la nave. Amparo López( 2001) considera que cuando el porcentaje de huevos sucios esta por debajo de 2% los resultados de la unidad de producción son adecuados lo que incide directamente en un incremento de huevos sanos que en esta nave aumento desde 92.63 hasta 99.59 desde la semana 28 a la 51 incidiendo positivamente en este indicador ( huevos sanos) el bajo porciento de huevos rotos y huevos cascados que aumentaron hasta la semana 51.

Denia Delgado et al (1998) señala igual comportamiento en investigaciones realizados en reproductores pesados al concluir que la fragilidad, el número de huevos rotos y de huevos cascados aumenta con la edad de la gallina, también Amparo López y Elena Trujillo (2001) señalan que niveles de 2% de huevos rotos y cascados respectivamente no son índices altos.

El porciento de producción de huevos aumentó aritméticamente desde la semana 23 hasta la semana 33 disminuyendo desde esta hasta la semana 51 con valores desde 5.7 % hasta 25.52 % en la semanas 23 y 51.

El pico de puesta comenzó en la semana 28 hasta la semana 38 con valores de 70.02; 69.20 y 59.40 disminuyendo bruscamente a partir de la semana 38 estos resultados coinciden con lo planteado por Lesson (1990 ) que señaló que las reproductoras pesadas alcanzan un 5 % de puesta a partir de la 23 y 24 semanas de edad pero coincidiendo también con Elena Trujillo (2001) que plantean que las reproductoras pesadas alcanzan el pico de puesta entre las semanas 28 – 30 y 36 – 38 alcanzando el más alto nivel de puesta en la semana lo que coincide con el presente trabajo en el que el máximo porcentaje de puesta se alcanzó con un 70.02% .

Al evaluar el comportamiento de estos indicadores en la nave 2 se observan valores altos de viabilidad para reproductoras y reproductores estando en todas las semanas y para ambos sexos por encima del 97 % estos resultados coinciden con lo planteado por North (1986) que señalan que la viabilidad en unidades de reproductores pesados es alta cuando se compara la existencia al inicio y final de cada semana no así en el caso de la mortalidad acumulada en que los valores pueda estar por encima del 20 –30%.

Nave 2: Comportamiento productivo de la unidad Briones III.

Ind. semanas	Ex. Inicial		Ex. Final		Viabilidad		Proporción		Huevos sucios %	Huevos sanos %	Huevos rotos %	Huevos cascados %	Producción huevos	
	H	M	H	M	H	M	H	M					Total	%
23	3680	347	3641	342	98,94	98,55	10,6	1	0	100	0	0	660	2,57
28	3380	315	2942	306	87,04	97,14	9,6	1	0	83,39	0	0,12	12135	56,69
33	2752	293	2710	290	98,47	98,97	9,3	1	0	100	0	0	10740	56,27
38	2516	294	2486	290	98,80	98,63	8,5	1	0	99,79	0	0,20	9540	54,53
42	2409	260	2392	256	99,29	98,46	9,3	1	0	99,82	0,17	0	8610	54,53
47	2281	250	2261	247	99,12	98,8	9,1	1	0	99,62	0,37	0,37	7980	50,21
51	1109	242	2135	238	192,5	98,34	8,9	1	0	99,79	0,20	0	7155	47,57

La relación hembras / machos disminuyó con el aumento de la edad de la crianza hasta 8.9/1 en la semana 51.

Al evaluar la calidad externa de los huevos en la presente nave se constató que los valores estuvieron por encima del 99 % y los huevos rotos y cascados desde la semana 23 a la 51 estuvieron por debajo del 0.50% coincidiendo estos valores con los planteado por Amparo López (2001) que señaló también indicadores de 1-2 % respectivamente. Coincidiendo con el mismo autor en que el porcentaje de pérdida de huevos sucios , rotos y cascados para unidades de producción no se eleva por encima del 50 % elevándose esencialmente el % de huevos sanos.

La producción máxima de huevos se alcanzó en la semana 28 con 12 135 huevos puestos por 2942 gallinas que alcanzaron un porcentaje de puesta del 56.69 % muy por debajo de los niveles de puesta alcanzados por este, el mismo tipo de reproductoras y que el máximo porcentaje de producción oscila entre el 85-90 %.

El pico de puesta que fue relativamente bajo se alcanzó entre las semanas 28 y 42 que de forma estable se mantuvo entre 50 y 56 % para este periodo se considera que el pico de puesta tiene menos persistencia pero un porcentaje mas alto, sin embargo estos resultados coinciden con los resultados planteados por Summers ( 1992) que manifiestan que gallinas de bajo porcentaje de puesta son mas persistentes.

El comportamiento de los indicadores de producción que se muestran para la nave 3 indican que la mortalidad fue alta para la semana 28 con un 12.62 % no sucediendo así para el resto de las edades en que este indicador fue superior al 98 % teniendo igual comportamiento los reproductores el porcentaje de huevos sanos fue alto aunque disminuyó con la edad de la gallina coincidiendo con los resultados planteado por Amparo López (1986) que señala que al aumentar el porcentaje de huevos sucios, rotos y cascados el número de huevos sanos puestos disminuye. En condiciones de producción es económicamente factible que

en una unidad de producción el porcentaje de huevos sucios, sanos, rotos y cascados alcance valores de 2% como los que se muestran en los presentes resultados.

Nave 3: Comportamiento productivo de la unidad Briones III.

Ind. semanas	Ex. Inicial		Ex. Final		Viabilidad		Proporción		Huevos sucios %	Huevos sanos %	Huevos rotos %	Huevos cascados %	Producción huevos	
	H	M	H	M	H	M	H	M					Total	%
23	3691	356	3667	353	99,34	99,15	10,3	1	0	100	0	0	600	2,33
28	3059	337	2673	333	87,38	98,81	8,0	1	0	100	0	0	12480	64,12
33	2547	309	2516	308	98,78	99,67	8,1	1	0	99,89	0	0,10	11592	69,34
38	2254	282	2218	278	98,40	98,58	7,9	1	0	99,88	0	0,11	8820	56,40
42	2142	246	2112	245	98,59	99,59	8,6	1	0	99,68	0	0,31	6270	42,10
47	2000	239	1979	236	98,95	98,74	8,3	1	0	98,73	0	1,26	7140	51,36
51	1882	228	1847	225	98,14	98,68	8,2	1	0	99,49	0,37	0,12	11850	90,98

En la semana 33 se alcanzó el máximo porcentaje de puesta de 69.34 % dentro del pico de puesta que estuvo comprendido entre las semanas 28 y 38, coincidiendo estos resultados Amparo López (2001) y Elena Trujillo (2001) que señalaron picos entre las semanas 30 y 42.

Al evaluar el comportamiento de los indicadores productivos en la nave 4 se observa que la viabilidad fue alta tanto para hembras como para machos, no obstante la viabilidad en el caso de la reproductoras en la semana 28 fue de 94.44 %. Al valorar la relación

hembras / machos a partir de la semana 42 esta relación se elevó hasta aproximadamente 12 gallos por gallinas relativamente alto en comparación con edades inferiores y con otros autores que suelen recomendar una relación entre 8 y 9 reproductoras por reproductor cuando la crianza está en la fase terminal.

Nave 4: Comportamiento productivo de la unidad Briones III.

Ind. semanas	Ex. Inicial		Ex. Final		Viabilidad		Proporción		Huevos sucios %	Huevos sanos %	Huevos rotos %	Huevos cascados %	Producción huevos	
	H	M	H	M	H	M	H	M					Total	%
23	3657	352	3616	346	98,87	98,29	10,4	1	0	100	0	0	690	2,71
28	3329	327	3144	326	94,44	99,69	9,6	1	0	99,90	0	0,09	13873	60,34
33	2996	308	2952	306	98,53	99,35	9,6	1	0	99,90	0	0,09	12462	59,95
38	2740	277	2706	275	98,75	99,27	9,8	1	0	99,78	0	0,21	9390	53,13
42	2607	256	2573	256	98,69	100	10,0	1	0	99,2	0,4	0,4	7500	41,32
47	2452	207	2422	206	98,77	99,51	11,7	1	0	99,64	0,35	0	8430	48,64
51	2316	196	2289	192	98,83	97,95	11,9	1	0	99,80	0,19	0	7635	47,41



23	3676	347	3653	342	99,37	98,55	10,6	1	0	0	0	0	0	0
28	3461	326	3247	317	93,81	97,23	10,2	1	0	99,95	0	0,04	15577	78,13
33	3084	300	3036	297	98,44	99	10,2	1	0	99,93	0	0,06	14890	69,64
38	2820	276	2780	276	96,73	100	10,0	1	0	99,62	0	0,37	11192	57,14
42	2665	260	2633	255	98,79	98,07	10,3	1	0	100	0	0	8190	44,19
47	2417	239	2378	242	98,38	101,25	9,8	1	0	98,80	0	1,19	7560	45,11
51	2270	233	2228	231	98,14	99,14	9,6	1	0	98,27	0,43	1,29	6960	44,29

En la nave 6 se muestran los resultados relacionados con los indicadores de producción de huevo con valores de mortalidad semanal muy bajos mientras que la mortalidad acumulada alcanzó valores de 46.18 y 43.58 para reproductoras y reproductores respectivamente con un comportamiento bajo para este indicador. El porcentaje de huevos sanos fue máximo en la semana 33 con un 100% y se redujo hasta un 98.03% en la semana 51, coincidiendo con Elena Trujillo (2001 ) quien refiere que los valores alcanzados en los indicadores huevos rotos y cascados hasta un 3 y 4 % respectivamente no son altos.

#### Anexos # 7: Comportamiento productivo de la unidad Briones III. Nave 6

Ind. semanas	Ex. Inicial		Ex. Final		Viabilidad		Proporción		Huevos sucios %	Huevos sanos %	Huevos rotos %	Huevos cascados %	Producción huevos	
	H	M	H	M	H	M	H	M					Total	%
23	3689	358	3653	353	99,02	98,60	10,3	1	0	0	0	0	0	0
28	3439	312	3339	312	97,09	100	10,7	1	0	99,95	0	0,04	12155	51,62



33	3126	295	3087	290	98,75	98,30	10,6	1	0	100	0	0	12780	58,82
38	2474	251	2435	246	98,42	98,00	9,8	1	0	99,67	0	0,32	10800	62,92
42	2292	236	2261	230	98,64	97,45	9,8	1	0	99,78	0	0,21	8010	50,30
47	2199	219	2165	218	98,45	99,54	9,9	1	0	99,42	0	0,57	6970	45,71
51	2036	205	1975	202	97,00	98,53	9,7	1	0	98,03	0,49	1,47	6120	43,80

La puesta en esta nave comenzó después de la semana 23 alcanzando su máxima porcentaje en la semana 38 después de haber comenzado el pico de puesta en la semana 33 entre 3 y 4 semanas después de lo señalado en las literaturas a partir de la 38 y hasta la 42 el porciento de puesta disminuyó en 12 unidades porcentuales lo que demuestra una caída relativamente brusca , estos resultados no difieren de los obtenidos por otro investigadores al estudiar el comportamiento de la producción de huevos en reproductores pesados.

A continuación se muestra el comportamiento de la viabilidad en la unidad de producción Briones III siendo los peores resultados los alcanzados por la nave #3 con un 50.04% aritméticamente inferior a los valores alcanzados en las naves (2; 4 y 5) con viabilidad de (58.01; 62.59 y 60.60 ) respectivamente para la reproductoras con igual tendencia en los gallos donde el mejor comportamiento para este indicador se logró en la nave #1. Estos resultados coinciden para condiciones de producción y en caso de crianzas da reproductores pesados(coincidencia de brotes de enfermedades) estos resultados son obtenidos en el extranjero y en Cuba donde la viabilidad alcanzada a sido superior al 80-85. La máxima producción de huevo se alcanzó en la nave # 5 con 300m705 unidades.

Resumen del comportamiento productivo de la unidad.

	Nave 1							Nave 2						
Ind. Semana	23	28	33	38	42	47	51	23	28	33	38	42	47	51
Relación H / M	10.3/1	9.3/1	8.8/1	8.8/1	8.8/1	8.7/1	8.1/1	10.6/1	9.6/1	9.3/1	8.5/1	9.3/1	9.1/1	8.9/1
Viabilidad H	99.07	99.38	97.86	98.26	98.80	98.94	96.78	98.94	87.04	98.47	98.80	99.29	99.12	98.20
M	100	99.70	99.07	99.00	98.90	98.84	98.38	98.55	97.14	98.97	98.63	98.46	98.8	98.34
Huevos sucios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. sanos	100	92.63	99.92	99.81	99.79	97.27	99.59	100	83.39	100	99.79	99.82	99.62	99.79
H. rotos	0	0	0	0	0.20	1.22	0.40	0	0	0	0	0.17	0.37	0.20
H. casc.	0	0	0.07	0.18	0	1.50	0	0	0.12	0	0.20	0	0.37	0
Prod. huevos total	810	15707	13900	10710	85.80	73.71	37.05	660	12135	10740	9540	8610	7980	7155
%	5.7	70.02	69.20	59.40	50.85	46.41	25.52	2.57	56.69	56.27	54.53	54.53	50.21	47.57

	Nave 3							Nave 4						
Ind. Semana	23	28	33	38	42	47	51	23	28	33	38	42	47	51
Relación H / M	10.3/1	8.0/1	8.1/1	7.9/1	8.6/1	8.3/1	8.2/1	10.4/1	9.6/1	9.6/1	9.8/1	10.0/1	11.7/1	11.9/1
Viabilidad H	99.34	87.38	98.78	98.40	98.59	98.95	98.14	98.87	94.44	98.53	98.75	98.69	98.77	98.83
M	99.15	98.81	99.67	98.58	99.59	98.74	98.68	98.29	99.69	99.35	99.27	100	99.51	97.95
Huevos sucios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. sanos	100	100	99.89	99.88	99.68	98.73	99.49	100	99.90	99.90	99.78	99.2	99.64	99.80
H. rotos	0	0	0	0	0	0	0.37	0	0	0	0	0.4	0.35	0.19
H. casc.	0	0	0.10	0.11	0.31	1.26	0.12	0	0.09	0.09	0.21	0.4	0	0
Prod. huevos total	600	12480	11592	88.20	6270	7140	11850	690	13873	12462	9390	7500	8430	7635
%	2.33	64.12	69.34	56.40	42.10	51.36	90.98	2.71	60.34	59.95	53.13	41.32	48.64	47.41

	Nave 5							Nave 6						
Ind. Semana	23	28	33	38	42	47	51	23	28	33	38	42	47	51
Relación H / M	10.3/1	8.0/1	8.1/1	7.9/1	8.6/1	8.3/1	8.2/1	10.4/1	9.6/1	9.6/1	9.8/1	10.0/1	11.7/1	11.9/1
Viabilidad H	99.34	87.38	98.78	98.40	98.59	98.95	98.14	98.87	94.44	98.53	98.75	98.69	98.77	98.83
M	99.15	98.81	99.67	98.58	99.59	98.74	98.68	98.29	99.69	99.35	99.27	100	99.51	97.95
Huevos sucios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. sanos	100	100	99.89	99.88	99.68	98.73	99.49	100	99.90	99.90	99.78	99.2	99.64	99.80
H. rotos	0	0	0	0	0	0	0.37 0.12	0	0	0	0	0.4	0.35	0.19
H. casc.	0	0	0.10	0.11	0.31	1.26	6960	0	0.09	0.09	0.21	0.4	0	0
Prod. huevos total	0	15577	14890	11192	8190	7560	44.29	0	12155	12780	10800	8010	6970	6120
%	0	78.13	69.64	57.14	44.12	45.11		0	51.62	58.82	62.92	50.30	45.71	43.80

Los resultados de viabilidad de más del 97 % coinciden con Summers(1992). El porcentaje de huevos sanos es alto y muy bajo el porcentaje de huevos sucios, rotos y cascados con valores por debajo del 2 % para todas las naves estudiadas coincidiendo estos resultados por lo planteado ( Amparo López 2001) que señala que el índice de huevos sucios, rotos y cascados que puede alcanzar niveles de un 2% coincide con los resultados señalados por los autores referidos y por los obtenidos en esta investigación .

Solamente en las naves 5 y 6 el comienzo de la puesta fue después de la semana 23 y particularmente en la nave # ( 1;2;3 y 4 ) en la semana 23 el porcentaje de puesta fue de ( 5.7; 2.57; 2.33; 2.71) respectivamente lo que indica que hubo atraso en el comienzo de la puesta, Se comprobó que el comienzo de puesta en reproductoras pesadas debe estar entre la 23 y 24 semanas.

Otros trabajos corroboran también que el 5 % de puesta se alcanza desde la semana 23 de vida de la reproductora coincidiendo estos resultados con los que se discute en el presente trabajo.

Con respecto al comienzo, finalización y persistencia del pico de puesta el comportamiento de esta crianza es similar a otros resultados que indican también de forma general que el mayor porcentaje de puesta esta entre la semana 28 y 42 para reproductoras pasadas, alcanzando el punto máximo aproximadamente entre las semanas 32 y 34.

### **Conclusiones.**

1-El peso del huevo aumento con la edad de la gallina desde 63.558 en la semana 37 hasta 66.66 en la semana 54 en tendencia opuesta en relación con el grosor de la cáscara que fue inferior en las gallinas viejas (0,424; 0,395 y 0,386) para las semanas 37; 48 y 54 respectivamente.

2- En sentido general el porcentaje de producción fue bajo alcanzando el máximo en la semana 28 de la nave # 5 para un 78.13 % muy inferior a lo esperado por esta estirpe.