

196
29



Universidad Nacional Autónoma de México.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

RENDIMIENTO DE GALLINAS PONEDORAS DE
RAZAS SEMIPESADAS Y LIGERAS ALOJADAS
A RAZON DE 3 Y 4 AVES POR JAULA DE 40
POR 45 Cm. EN UN SEGUNDO CICLO DE
PRODUCCION.

T E S I S

Que para obtener el Título de

**MEDICO VETERINARIO
Y ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a:

**Luis Alejandro
Rojas Olaiz**

México, D. F.

1987.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.	1
INTRODUCCION.	3
MATERIAL Y METODO	7
RESULTADOS Y DISCUSIONES	9
CONCLUSIONES.	12
LITERATURA CITADA.	13
CUADROS.	15
GRAFICAS.	27
APENDICE.	36

RESUMEN:

ROJAS OLAIZ LUIS ALEJANDRO, RENDIMIENTO DE GALLINAS PONEDORAS DE RAZAS SEMIPESADAS Y LIGERAS ALOJADAS A RAZON DE 3 Y 4 AVES POR JAULA DE 40 POR 45 cm EN UN SEGUNDO CICLO DE PRODUCCION. (bajo la dirección de JOSE ANTONIO QJINTANA LOPEZ Y RICARDO NAVARRO FIERRO.)

Con el propósito de valorar el comportamiento productivo después de la pelecha, se utilizaron 224 gallinas semipesadas y 224 gallinas ligeras, de 71 semanas de edad, a las cuales se les practicó la pelecha forzada. Se alojaron en dos diferentes densidades: 3 y 4 aves por jaula de 40 por 45 cm, esto es 600 y 450 cm cuadrados por ave respectivamente, - todas en una caseta de ambiente natural. Se registró el número y peso del huevo producido, la cantidad de huevos rotos y blandos, la mortalidad y el triaje, el consumo de alimento, - el color de la yema (medida en la escala de Roche) y la calidad interna del huevo (en unidades Haugh). El trabajo duró 25 semanas, hasta las 101 semanas de edad de las aves. En la densidad de 3 aves por jaula, hubo menor número de huevos rotos, mortalidad y triaje, mayor porcentaje de postura y número de huevos por gallina encasetada, mejor índice de conversión, peso corporal y unidades Haugh; sin embargo a una densidad de 4 aves por jaula se obtuvieron más huevos y más kilos de huevo por jaula, con menor número de huevos blandos. No se encontraron diferencias entre el peso del huevo, consumo de alimento y color de la yema. Las gallinas se vieron afectadas por un brote de coriza infecciosa y dermatitis gangrenosa, que duró de la semana 82 a la semana 85 del experimento, resultando más afectadas las aves ligeras. Las aves semipesadas tuvieron

mayor número de huevos por jaula y por ave encasetada, mayor peso promedio y total, mejor peso corporal, menor número de huevos blandos, mortalidad y triaje, pero con mayor número de huevos rotos, mayor consumo de alimento y conversión, que las ligeras..

INTRODUCCION:

La explotación de gallinas ponedoras en jaula constituye el método de producción más difundido en el mercado comercial y contribuye de manera relevante a la alta producción (5).

El éxito de las jaulas es debido a la habilidad de adaptación del ave al espacio reducido. Las innovaciones hechas son para que las aves esten más confortables y se reduzca mano de obra (14). De tal forma que un 25% de aumento en el espacio mínimo por gallina puede traducirse en un aumento de 4% del costo de producción como mínimo, puesto -- que se ha tenido en cuenta solamente la construcción y el equipo (5).

En los años veintes se empezaron a utilizar -- las jaulas o baterías, pero fué hasta los cuarentas cuando -- se incrementó su uso (3). Al principio se tenía un ave por -- jaula (13), siendo la inversión inicial muy alta, por lo que se empezaron a agrupar desde 5 hasta 50 gallinas por jaula, incrementándose la mortalidad (3). Siempre hubo la tendencia de agregar el ave extra, sin esperar consecuencias adversas, (13).

Actualmente se estima que el 70% de las ponedoras comerciales en el mundo son alojadas en jaula (14).

Mientras que para algunos investigadores las altas densidades de población en gallinas de postura, han da -- do como resultado una baja en la producción de huevo y un in -- cremento en la mortalidad, (7,10,13,22) otros han concluido que el incremento en la densidad de población, no produce bajas en la producción de huevo (11,12,16,19)..

Ravindra Et.Al, menciona que en 1977 Ruggles, observó la densidad con 1,2,3 y 4 aves por jaula, encontrando un aumento progresivo en el número de huevos producidos por --

jaula y un incremento en la mortalidad, sin embargo al citar los trabajos de Wogman y colaboradores en 1969 menciona que ellos no encontraron efectos significativos con respecto a la producción de huevo, peso del huevo, con 2,3 y 4 aves por jaula (21). En 1975 Ramakrishnaiah, encontró resultados similares a los de Wogman (20).

North describe que en 1977 Bell comparó 1,2,3 y 4 aves por jaula de 30 cm de frente por 45 cm de profundidad, concluyendo que el incremento en la densidad de aves disminuye la producción de huevo, aumentando el tamaño del huevo y la mortalidad, cuando disminuye el espacio de piso por ave. (14).

Algunos investigadores informan que el peso del huevo no guarda relación con la densidad de población (14,17, 21). Pero otros afirman que el peso del huevo disminuye al aumentar la densidad de población (7,17).

Cunningham menciona que Hill en 1977 y Hunter en 1980, establecieron que a menor densidad, mayor es la producción (7).

Los expertos sostienen que el requerimiento de espacio por ave es de aproximadamente 400 cm cuadrados para las razas ligeras y de 450 cm cuadrados para las razas semipesadas (5). Castelló y Cid afirman que 440 cm cuadrados por ave semipesada y 380 cm cuadrados por ave ligera es lo ideal para una buena producción (4). El consejo de Bienestar de los animales de Granja del Reino Unido establece una área mínima de 600 cm cuadrados por ave (9). Sin aclarar el tipo de ave.

La Legislación de Bienestar para los animales de diferentes países europeos han determinado el espacio por ave, de tal forma que, en Bélgica se dan 360 cm cuadrados por ave mínimo con 5 gallinas por jaula máximo, en Francia 400 cm

cuadrados por ave al igual que en Noruega, pero en este último con 5-7 aves por jaula, Holanda da 425 cm cuadrados por ave con 9.6 cm de comedero por ave, Dinamarca 600 cm cuadrados por ave, Suecia y Suiza dan 500 cm cuadrados por ave (2).

En 1981 Cunningham y Ostrander compararon la densidad de población utilizando jaulas tradicionales e invertidas, con 484 cm cuadrados por ave en la densidad de 4 gallinas por jaula y 387 cm cuadrados por ave en la densidad de 5 gallinas por jaula. Proporcionando 9.5 y 7.6 cm de comedero por ave en jaula tradicional y 15.2 y 12.2 en jaula invertida, según la densidad de aves por jaula, siendo mejores resultados en la jaula invertida en cuanto a producción, tamaño del huevo, peso corporal, consumo de alimento, kilogramos producidos y menor el número de huevos rotos (7).

Hunton en 1983, recomendó un mínimo de 10 cm de comedero por ave con un espacio de piso de 452 cm cuadrados por ave y grupos de 3 aves por jaula (13).


En 1984 Albañez y Quintana al comparar el segundo ciclo productivo en gallinas semipesadas y ligeras a razón de 4 aves por jaula, observaron una mayor producción de huevos en gallinas ligeras, pero un mayor tamaño del huevo en las semipesadas (1), dando 450 cm cuadrados por ave en ambas estirpes.

En 1985, Quintana y Gómez no encontraron diferencias significativas al evaluar rendimiento de gallinas ponedoras a razón de 3 y 4 aves ligeras por jaula y 450 cm cuadrados y 337.5 cm cuadrados por ave respectivamente, pero reportan un 28% más de huevo producido y un 33% más de capacidad por metro cuadrado de jaula a una mayor densidad (19).

La avicultura en México se ha visto afectada por la crisis económica por la que atraviesa el país (1,23).

Por lo tanto el avicultor ha procurado disminuir los costos de producción, utilizando las aves durante un segundo ciclo, para volver a tener producción en más corto tiempo (14,15 y 18).

Aunque existe mucha información acerca de densidad de población en gallinas de postura en un primer ciclo, no se encontró el efecto de la densidad de población en gallinas de postura para un segundo ciclo de producción de aves se mipesañas y ligeras, en ninguna de las publicaciones revisadas.



MATERIAL Y MÉTODO:

Este trabajo se realizó en la Granja Experimental Avícola y Bioterio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual tiene una caseta de postura con ambiente natural. Se localiza en Zapotitlán D.F. Delegación de Tlahuac, altitud promedio 2,250 M.S.-N.M. clima templado húmedo, siendo enero el mes más frío y mayo el mes más caluroso, precipitación pluvial promedio anual 747mm (8).

Material: una batería de 128 jaulas de 40 cm de frente por 45 cm de profundidad, con comedero manual tipo convencional al frente de la jaula, un bebedero automático de copa por cada dos jaulas, 224 gallinas semipesadas y 224 gallinas ligeras, todas de 71 semanas de edad. Alimento para gallina de postura fase II, con 17% de proteína, 4.1% de calcio y 1.0% de fósforo. Se administraron 115 gramos de alimento -- por día para las aves semipesadas y 105 gramos para las ligeras.

Método: Las aves fueron agrupadas en jaulas -- con dos diferentes densidades: 3 y 4 aves por jaula, dando -- 600 cm cuadrados y 450 cm cuadrados de piso por ave respectivamente.

TRATAMIENTO	AVES/Jaula	cm/ave	TOTAL DE AVES	ESTIRPE
I	3	600	96	Semipesada
II	4	450	128	Semipesada
III	3	600	96	Ligera
IV	4	450	128	Ligera

Cada tratamiento se aplicó en 4 repeticiones -- con 8 jaulas cada uno, se pelecharon según el método desarrollado por Cubria (6). Las aves se pesaron al llegar al 5% de postura, 50% y al finalizar el ciclo, la recolección de huevo fué una vez al día y se dió un fotoperiodo de 17 horas. Se hi

zo un triaje al llegar al máximo de postura y posteriormente cada 15 días. Se registró diariamente: la mortalidad y el triaje, el huevo roto y blando y número de huevos, semanalmente se obtuvo el porcentaje de las variables mencionadas, además el peso promedio del huevo e índice de conversión. Mensualmente se determinó el color de la yema y las unidades Haugh (16), con 5 huevos de cada lote.

La evaluación de los resultados se hizo mediante un análisis de varianza con un modelo factorial donde se consideraron como factores la densidad de población, la estirpe de gallinas y el efecto de semanas así como las interacciones entre ellas, usando como variable de respuesta cada uno de los datos registrados.

Para las variables expresadas en porcentajes se efectuó la transformación de Bliss Y transformada = $\arccos \sqrt{Y/100}$ donde Y es el porcentaje de interés. Para los efectos significativos se usó la prueba de Tukey para las comparaciones de medias.

RESULTADOS Y DISCUSION:

Los promedios generales por estirpe, densidad y las combinaciones estirpe-densidad, se muestran en los cuadros 1, 2 y 3.

Las gallinas alojadas a razón de 4 aves por jaula, semipesadas y ligeras, tuvieron mayor número de huevos por lote, que las alojadas en un densidad de 3 aves por jaula, con una diferencia altamente significativa, ($P < 0.01$) cuadro 2 3 y 4 al igual que lo encontraron Quintana y Gómez (19) Las gallinas semipesadas tuvieron mayor número de huevos que las ligeras a la misma densidad, con una diferencia significativa, ($P < 0.05$), cuadro 1, 3, 4 gráfica 1, contrario a lo que mencionan Albañez y Quintana (1). En todos los casos el número de huevos, fué mayor para las gallinas semipesadas de 4 aves por jaula, en donde la interacción estirpe-semana fué altamente significativa ($P < 0.01$) cuadro 2, 3, 4.

En ambas estirpes el número de huevos rotos, fué mayor en las aves alojadas a mayor densidad, con una diferencia altamente significativa, ($P < 0.01$) cuadro 2, 3, 5 gráfica 2. Las gallinas semipesadas tuvieron mayor número de huevos rotos que las ligeras, con una diferencia significativa ($P < 0.05$) cuadro 1, 3, 5 gráfica 3.

No hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) en cuanto al número de huevos blandos, comparando 3 y 4 aves por jaula, cuadro 2, 3, 6. Fué mayor el número de huevos blandos en las gallinas ligeras que en las semipesadas con una diferencia altamente significativa, ($P < 0.01$) cuadro 1, 3, 6.

El porcentaje de postura de las gallinas alojadas a menor densidad, superó al de las de mayor densidad, con una diferencia altamente significativa, ($P < 0.01$) cuadro 2, 3, 7 gráfica 4, como lo encontraron Bell, Cunningham, Gill y otros

investigadores (7,10,13,14,22). No hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) en el porcentaje de postura de las gallinas semipesadas y ligeras, cuadro 1,3,7 gráfica 5, contrario a lo que mencionan Albañez y Quintana (1).

Las aves semipesadas, alojadas a razón de 3 - por jaula, tuvieron mayor número de huevos por ave encaseta- da, que 4 aves por jaula y las ligeras, con una diferencia significativa, ($P < 0.05$) cuadro 2,3,8 gráfica 6 y 7.

Al comparar el peso del huevo, no hubo dife- rencia significativa ($P > 0.05$) entre densidad, cuadro 2,3,9 - como lo han encontrado algunos investigadores (14,17,20,21). Aunque el peso del huevo de las gallinas semipesadas fué más alto que el de las ligeras, como lo reportan Albañez y Quintana (1) la diferencia no fué significativa ($P > 0.05$) cuadro 1,3,9.

La densidad de 4 aves por jaula y la estirpe - semipesada, produjeron mayor número de kilogramos de huevo, - la diferencia fué significativa ($P < 0.05$) cuadro 1,2,3,10 grá- fica 8 y 9.

La mortalidad fué más alta con una significan- cia estadística ($P < 0.05$) en la estirpe ligera, debido quizá a que se presentó un brote de coriza infecciosa y una dermati- tis gangrenosa a las 82 semanas, resultando más afectadas las gallinas ligeras que las semipesadas, cuadro 1,3,11. No hubo efecto significativo en cuanto a densidad de población, cua- dro 1,2,3, contrario a lo que mencionan algunos investigado- res (7,10,13,14,22).

Con respecto al triaje la diferencia por densi- dad no fué significativa, ($P > 0.05$) cuadro 2,3,12. En las ga- llinas de estirpe ligera hubo mayor triaje, dando una diferen- cia significativa, ($P < 0.05$) cuadro 1,3,12.

Las gallinas semipesadas consumieron más alimento que las ligeras, cuadro 1,2,3. No hubo diferencia en las gallinas alojadas en 3 ó 4 aves por jaula.

El índice de conversión fué superior en las gallinas alojadas a mayor densidad, cuadro 2 y el de las gallinas semipesadas, cuadro 1,3.

Las unidades Haugh fueron 1.7 y 1.8 más altas en las gallinas alojadas a menor densidad y en las ligeras - que en 4 aves por jaula y en las semipesadas, cuadro 1,2,3.

La pigmentación de la yema, fué mejor en las aves semipesadas. No hubo diferencia en las distintas densidades, cuadro 1,2,3.

Las gallinas alojadas a menor densidad, tanto las semipesadas como las ligeras, tuvieron mejor peso corporal que las alojadas a mayor densidad, durante todo el ciclo, cuadro 1,2,3.

Los resultados de cada una de las variables analizadas por semana, se muestran en los apéndices A,B,C y D.

CONCLUSION:

La producción es mejor a una menor densidad de población, en lo que se refiere a ave encasetada, sin embargo se obtiene mayor número de huevos y más kilogramos de huevo - producido por jaula a una mayor densidad de población, en un segundo ciclo productivo.

Las gallinas semipesadas tienen mayor producción que las gallinas ligeras, durante un segundo ciclo de -- producción, pero mayor consumo de alimento y peor conversión alimenticia.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Albaláñez J.M. y Quintana J.A.: Rendimiento de gallinas ponedoras de huevo blanco y café durante un segundo ciclo - productivo. VIII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura, San José Costa Rica. 102-108 (1985).
- 2.- Andersen A.: It's Free trade, but is it fair play? Poultry 1: 62-63 (1985).
- 3.- Bell D.: Consideraciones sobre la forma de la jaula y la densidad de gallinas por jaula para maximizar ganancias. - Avirama 1: (7): 5-14 (1979).
- 4.- Castelló J.A. y Cid J.M.: Situación actual de ponedoras en batería en España y en la C.E.E. repercusión de la legislación sobre el bienestar de las aves en batería. Selecc. Avic. 25: 55-71 (1983).
- 5.- Comunidad Económica Europea: Propuesta de la comunidad económica europea para las ponedoras en batería. Selecc. Avic 24: (4) 141-150 (1982).
- 6.- Cubria M.J.M.: Comparación de cinco métodos de pelea -- forzada en gallinas ligeras. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1985).
- 7.- Cunningham D.L. and Ostrander C.E.: An evaluation of layer performance in deep and shallow cages at different densities. Poult. Sci. 60: 2010-2016 (1981).
- 8.- Enciclopedia de México 3er. ed. Impresora y Editora Mexicana S.A. de C.V. México (1978).
- 9.- Farm animal welfare council: Draft revised code of recommendations for the welfare of domestic fowls. Block E. Government Buildings, 18 (1982).
- 10.- Gill L.: Design and analysis of experiments in the animal and medical Sciences. The Iowa State University Press. -- Ames, Iowa, U.S.A.. (1978).
- 11.- Gutjer W.: The use of specific amounts of protein in -- feed for laying hens at different stocking densities. Tierernahrung und Fütterung 10: 163-171 (1977).
- 12.- Hill A.T. and Hunt J.R.: Effects of cage floor shape on layers performance. Can. Jour. Anim. Sci. 61: 817-825 (1980).
- 13.- Hunton P.: El tamaño de las jaulas y el número de aves. - Selecc. Avic. 27: 116-135 (1985)

- 14.- North M.O.: Commercial chicken production manual. The - A. Publishing Co. 3th. ed. Iowa U.S.A. 1984.
- 15.- Ortiz M.P. y Olguin F.J.: Algunas consideraciones económicas sobre la pelecha forzada. Avirama 3: (35); 13-14 (1983).
- 16.- Overt M.D. and Adams A.W.: Effects of cage design and - bird density on layers 1, Bird movement and feeding behavior. Poult. Sci. 61: 1606-1613 (1982).
- 17.- Overt M.D. and Adams A.W.: Effects of cage design and - bird density on layers 2, Bird movement and feeding behavior. Poult. Sci. 61: 1614-1620 (1982).
- 18.- Quintana L.J.A.: Pelecha forzada. Las aves manejo y medio ambiente, Tomo II. Universidad Nacional Autónoma de México. 1981.
- 19.- Quintana L.J.A. y Gómez P.L.: Rendimiento de gallinas - ponedoras alojadas a razón de 3 ó 4 aves por jaula de - 45 por 30 cm Avirama 5: 4-17 (1985).
- 20.- Ramakrishnaiah T.M.: Effect of stocking density on the performance of caged layers. Thesis Agr. Haryana Agricultural University 3: 192 (1977).
- 21.- Ravindra R.V. Varandarajulu P. Subba Rao V. Appa Rao and Chandra R.: Effects of density in cages on egg production feed for dozen eggs and egg quality studies. Indian Vet. Jour. 56: 49-52 (1979).
- 22.- Robinson D.: Effects of cage shape, colony size floor area and cannibalism preventatives on laying performance. British Poult. Sci. 20: 345-356 (1979).
- 23.- Yañez M.A.: Análisis retrospectivo situación actual y futuro de la avicultura en México. Avirama 4:(40) 8-28 --- (1984).

CUADRO 1

PROMEDIO POR ESTIRPE DE LAS VARIABLES REGISTRADAS

VARIABLES	SEMIPESADAS	%	LIGERAS	%
Total de huevos	24,253 a		22,879 b	
Huevos rotos	264 a	1.08	193 b	.84
Huevos blandos	24 a	.09	35 b	.15
Porcentaje de postura		64.37 a		64.52 a
Peso del huevo (gramos)	68 a		66 a	
Kilogramos de huevo	1,653.3 a		1,521.4 b	
Huevo/cave/enca-setada.	108 a		103 b	
Mortalidad	15 a	14.06	26 b	23.69
Triaje	1 a	1.04	12 b	10.15
Consumo de alimento semanal (kilos)	.805		.732	
Índice de conversión	2.67		2.49	
Unidades Haugh	93.14		94.35	
Color de la yema	10.56		10.21	
Peso corporal	2.05		1.49	

En cada renglón letras diferentes indican una diferencia significativa, ver cuadros 4-12 de análisis de varianza.

CUADRO 2

PROMEDIO POR DENSIDAD DE LAS VARIABLES REGISTRADAS

VARIABLES	3 AVES/JAULA	%	4 AVES/JAULA	%
Total de huevos	20,567 a		26,565 b	
Huevos rotos	176 a	.85	281 a	1.05
Huevos blandos	31 a	.15	28 a	.10
Porcentaje de postura		65.66 a		63.23 b
Peso del huevo (gramos)	67 a		67 a	
Kilogramos de huevo	1,383,6 a		1,791.5 b	
Huevos/ave/enca-setada.	107 a		103.6 b	
Mortalidad	13 a	19.79	23 a	17.96
Triage	4 a	4.16	9 a	7.03
Consumo de alimento semanal (kilos)	.767		.769	
Indice de conversión	2.52		2.64	
Unidades Haugh	94.92		93.06	
Color de la yema	10.28		10.49	
Peso corporal	1.805		1.739	

En cada renglón letras diferentes indican una diferencia significativa, ver cuadros 4-12 de analisis de varianza.

CUADRO 3

PROMEDIO POR ESTIRPE Y POR DENSIDAD DE LAS VARIABLES.

VARIABLES	SEMIPEADAS		LIGERAS	
	3 AVES	4 AVES	3 AVES	4 AVES
Total de huevos	10,264	13,629	9,943	12,936
Huevos rotos	111	153	65	128
Huevos blandos	15	9	16	19
Porcentaje de postura	66.76	61.98	64.56	64.48
Peso del huevo (gramos)	68	68	66	66
Kilogramos de huevo	721.3	932.4	662.2	859.1
Huevos/ave/encasetada	109.48	106.36	104.57	100.95
Mortalidad	9	6	9	17
Triaje	1	0	3	9
Consumo de alimento semanal (kilos)	.805	.805	.729	.730
Indice de conversión.	2.54	2.80	2.50	2.49
Unidades Haugh	94.57	91.71	95.28	94.42
Color de la yema	10.42	10.71	10.14	10.28
Peso corporal	2.08	2.02	1.53	1.45

CUADRO 4.
ANALISIS DE VARIANZA DEL TOTAL DE HUEVOS.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
E	1	1650.85	1650.85	6.33	(P < 0.05)
D	1	87738.21	87738.21	336.34	(P < 0.01)
S	24	71515.97	2899.83	11.42	(P > 0.05)
ED	1	539.78	539.78	2.07	(P > 0.05)
ES	24	26555.27	1106.47	4.24	(P < 0.01)
DS	24	8071.37	336.36	1.29	(P > 0.05)
EDS	24	3522.80	146.78	.56	(P > 0.05)
ERROR	301	78517.55	260.86		
TOTAL	400	278006.10	695.02		

(P < 0.01) Altamente significativo.

(P < 0.05) Significativo.

(P > 0.05) No significativo.

CUADRO 5
ANALISIS DE VARIANZA DEL HUEVO ROTO.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
B	1	716.99	716.99	3.58	(P < 0.05)
D	1	3771.37	3771.37	18.81	(P < 0.01)
S	24	12579.65	524.16	25.61	(P < 0.01)
ED	1	469.66	469.66	2.34	(P > 0.05)
ES	24	3030.19	163.76	.82	(P > 0.05)
DS	24	6114.74	204.78	1.27	(P > 0.05)
EDS	24	4280	178.36	.89	(P > 0.05)
ERROR	301	60350.75	200.50		
TOTAL	400	42267.10	230.67		

(P < 0.01) Altamente significativo.
(P < 0.05) Significativo.
(P > 0.05) No significativo.

CUADRO 6
ANALISIS DE VARIANZA DEL HUEVO BLANDO.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA.
E	1	556.19	566.19	15.69	(P < 0.01)
D	1	13.42	13.42	.37	(P > 0.05)
S	24	1341.38	55.90	1.57	(P > 0.05)
EP	1	113.44	113.49	3.19	(P > 0.05)
ES	24	1156.84	48.20	1.35	(P > 0.05)
DS	24	702.50	29.27	.82	(P > 0.05)
EDS	24	687.60	28.65	.80	(P > 0.05)
ERROR	301	10714.30	35.60		
TOTAL	400	15342.43	34.48		

(P < 0.01) Altamente significativo.
(P < 0.05) Significativo.
(P > 0.05) No significativo.

CUADRO 7
ANALISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE POSTURA.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
B	1	31.21	31.21	.15	(P > 0.05)
D	1	13376.44	13376.44	62.59	(P < 0.01)
S	24	28958.49	1202.10	5.62	(P < 0.01)
ED	1	169.95	169.95	1.99	(P > 0.05)
ES	24	15088.49	628.69	.80	(P < 0.01)
DS	24	5637.26	234.89	2.94	(P > 0.05)
EDS	24	4202.05	175.09	1.10	(P > 0.05)
ERROR	301	64333.96	213.73		
TOTAL	400	131823.56	324.56		

(P < 0.01) Altamente significativa.

(P < 0.05) Significativo.

(P > 0.05) No significativo.

CUADRO 8
ANALISIS DE VARIANZA DEL HUEVO POR AVE ENCAJETADA.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
E	1	.83	.83	2.21	($P < 0.05$)
D	1	4.41	4.41	11.69	($P < 0.05$)
S.	24	36.61	3.53	9.34	($P < 0.01$)
ED	1	.94	.94	2.48	($P > 0.05$)
ES	24	31.03	1.29	3.43	($P < 0.01$)
DS.	24	3.87	.37	.98	($P > 0.05$)
EDS.	24	5.08	.21	.56	($P > 0.05$)
ERROR	301	113.58	.38		
TOTAL	400	249.38	.62		

($P < 0.01$) Altamente significativo.

($P < 0.05$) Significativo.

($P > 0.05$) No significativo.

CUADRO 9
ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DEL HUEVO.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
B	1	.16	.16	.25	(P > 0.05)
D	1	1.21	1.21	1.91	(P > 0.05)
S	24	40.61	1.69	2.67	(P < 0.01)
ED	1	.16	.16	.25	(P > 0.05)
ES	24	8.84	.37	.58	(P > 0.05)
DS	24	8.79	.37	.58	(P > 0.05)
EDS	24	10.84	.45	.71	(P > 0.05)
ERROR	301	191.00	.64		
TOTAL	400	261.61	.65		

(P < 0.01) Altamente significativo.

(P < 0.05) Significativo.

(P > 0.05) No significativo.

CUADRO 10
ANALISIS DE VARIANZA DE KILOGRAMOS DE HUEVO.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
E	1	9263.35	9263.35	.85	(P < 0.05)
D	1	25731.53	74731.53	2.37	(P < 0.05)
S.	24	495210.21	20633.76	1.9	(P < 0.05)
ED	1	4558.62	4558.62	.42	(P > 0.05)
ES	24	161096.04	6712.34	.62	(P > 0.05)
DS	24	198839.58	8284.98	.77	(P > 0.05)
EDS	24	21125.74	8755.24	.81	(P > 0.05)
ERROR	301	3277443.15	10881.87		
TOTAL	400	4380146.60	10950.37		

(P < 0.01) Altamente significativo.

(P < 0.05) Significativo.

(P > 0.05) No significativo.

CUADRO 11
ANALISIS DE VARIANZA DE MORTALIDAD.

FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
E	1	5.22	5.22	.02	(P < 0.05)
D	1	.88	.88	.33	(P > 0.05)
S	24	37.89	1.58	.02	(P < 0.05)
ED	1	1.89	1.89	.15	(P > 0.05)
ES	24	35.32	1.47	.04	(P < 0.05)
DS	24	28.14	1.17	.17	(P > 0.05)
EDS	24	22.42	1.03	.43	(P > 0.05)
ERROR	301	273.97	.91		
TOTAL	400	405.72	1.01		

(P < 0.01) Altamente significativo.

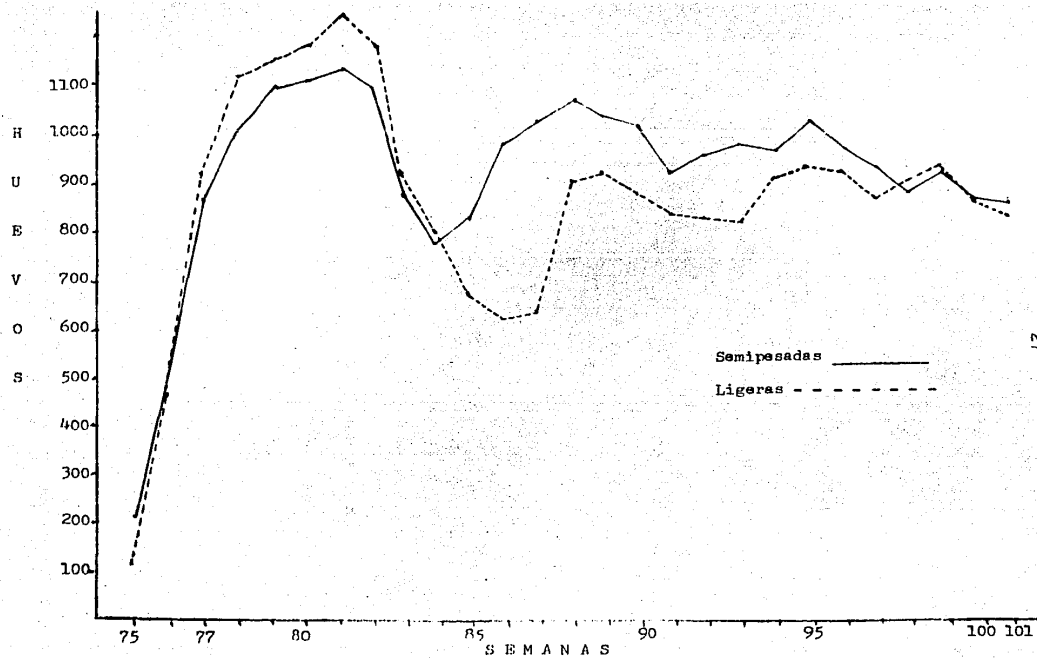
(P < 0.05) Significativo.

(P > 0.05) No significativo.

CUADRO 12
ANALISIS DE VARIANZA DEL TRIAJE.

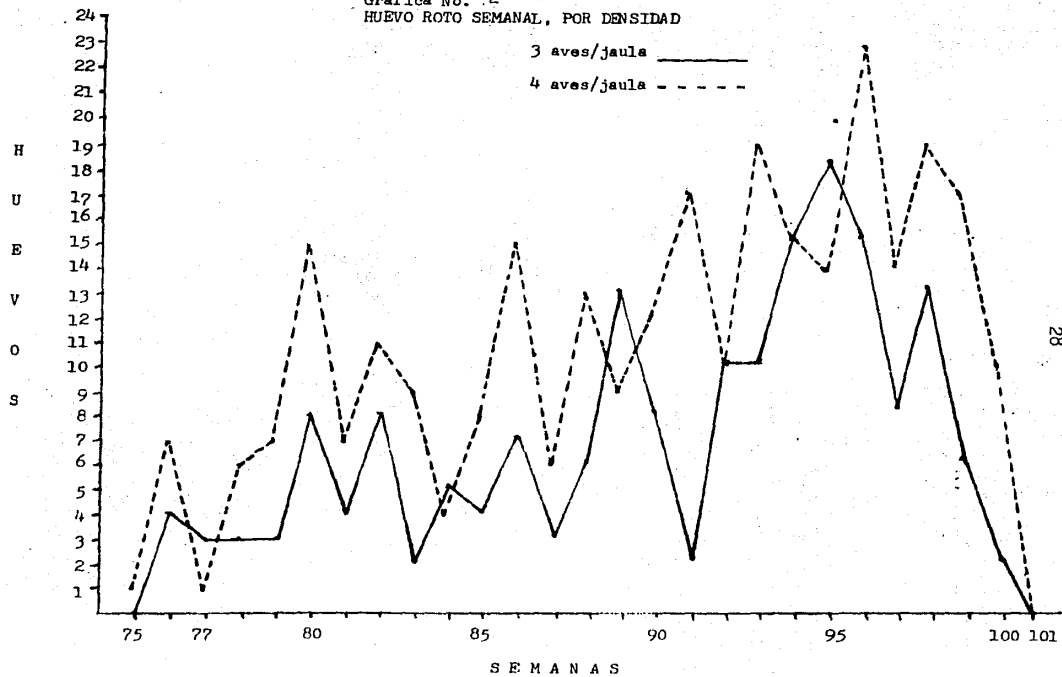
FUENTE DE VARIACION	GL	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	SIGNIFICANCIA
E	1	5.22	1.69	5.74	(P < 0.05)
D	1	.88	5.22	.97	(P > 0.05)
S	24	37.89	.88	1.73	(P < 0.05)
ED	1	1.89	1.58	2.07	(P > 0.05)
ES	24	35.32	1.89	1.62	(P < 0.05)
DS	24	28.14	1.47	1.29	(P > 0.05)
EDS	24	22.42	1.73	1.02	(P > 0.05)
ERROR	301	273.97	.91		
TOTAL	400	405.72	1.01		

(P < 0.01) Altamente significativo.
(P < 0.05) Significativo.
(P > 0.05) No significativo.



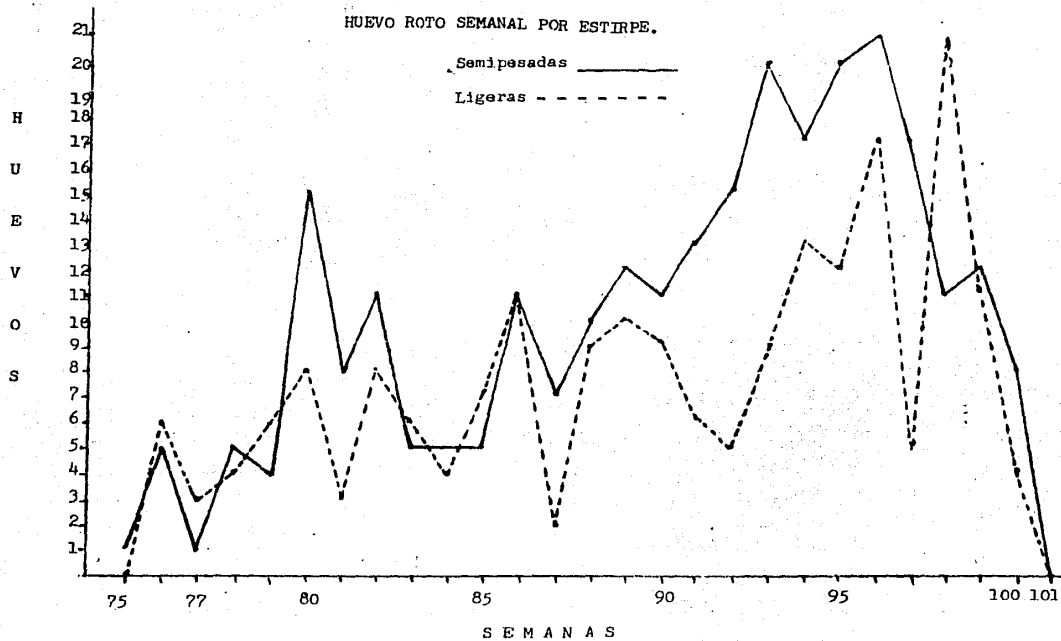
Grafica No. I
 HUEVOS POR SEMANA, POR ESTIRPE

Grafica No. 2
HUEVO ROTO SEMANAL, POR DENSIDAD

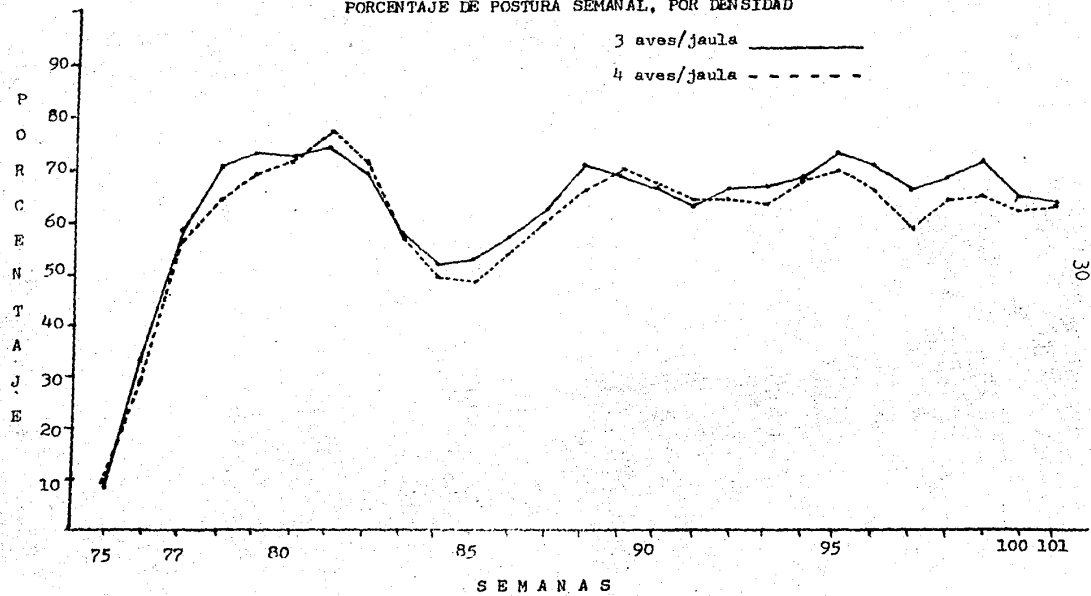


Grafica No. 3

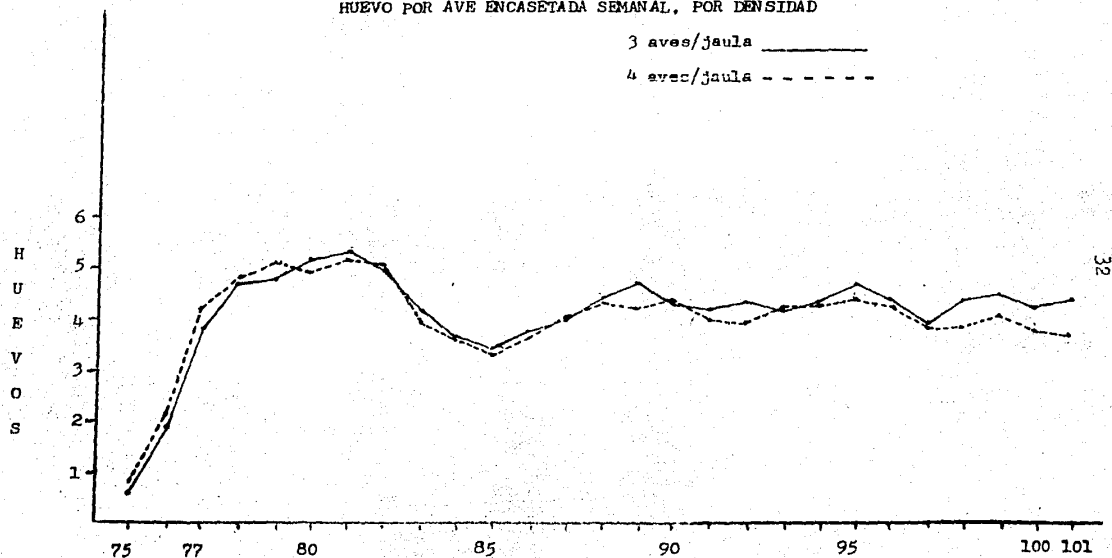
HUEVO ROTO SEMANAL POR ESTIRPE.



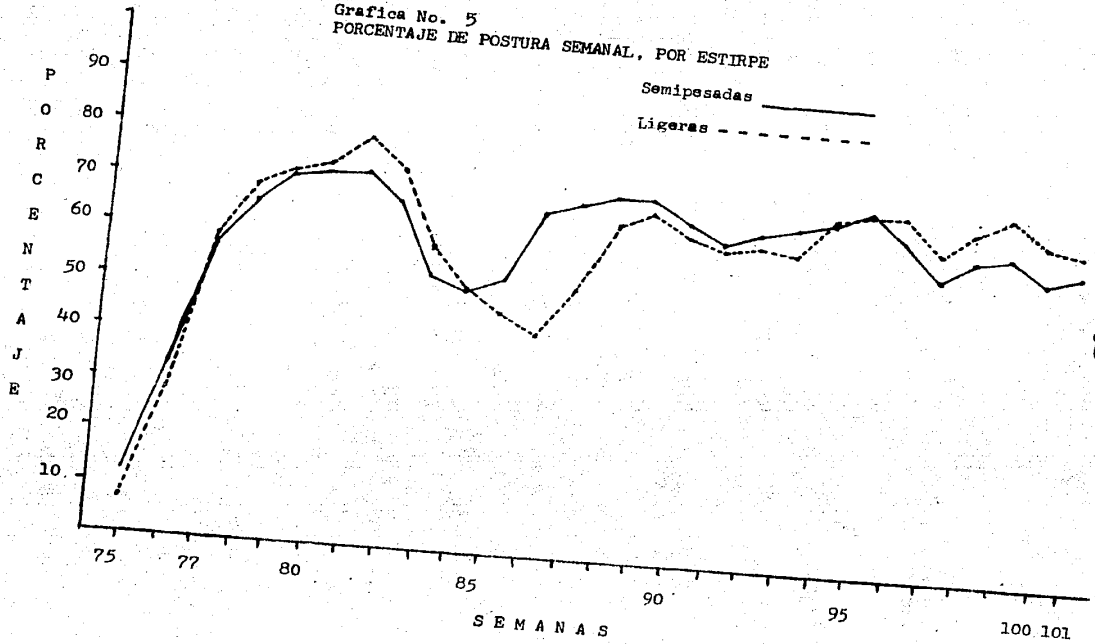
Grafica No.4
PORCENTAJE DE POSTURA SEMANAL, POR DENSIDAD



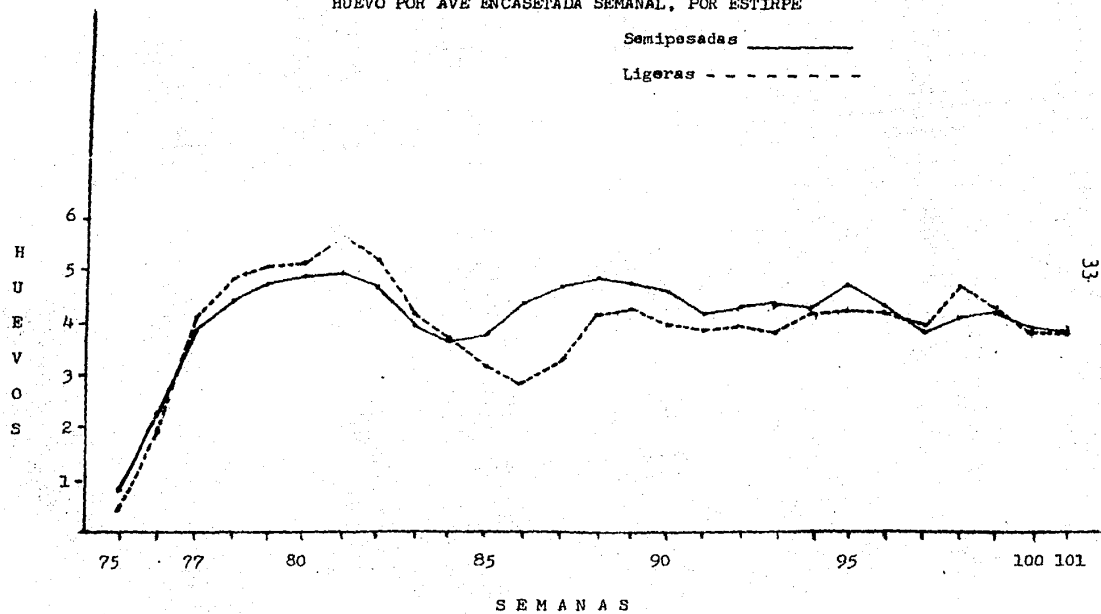
Grafica No. 6
HUEVO POR AVE ENCASSETADA SEMANAL, POR DENSIDAD



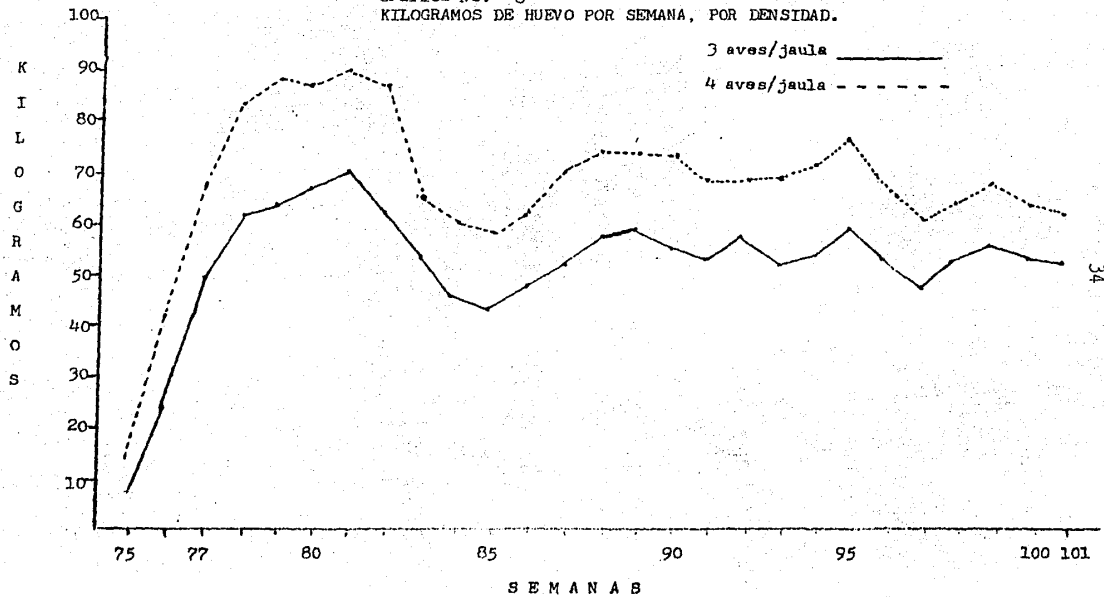
Grafica No. 5
PORCENTAJE DE POSTURA SEMANAL, POR ESTIRPE



Grafica No. 7.
HUEVO POR AVE ENCASSETADA SEMANAL, POR ESTIRPE

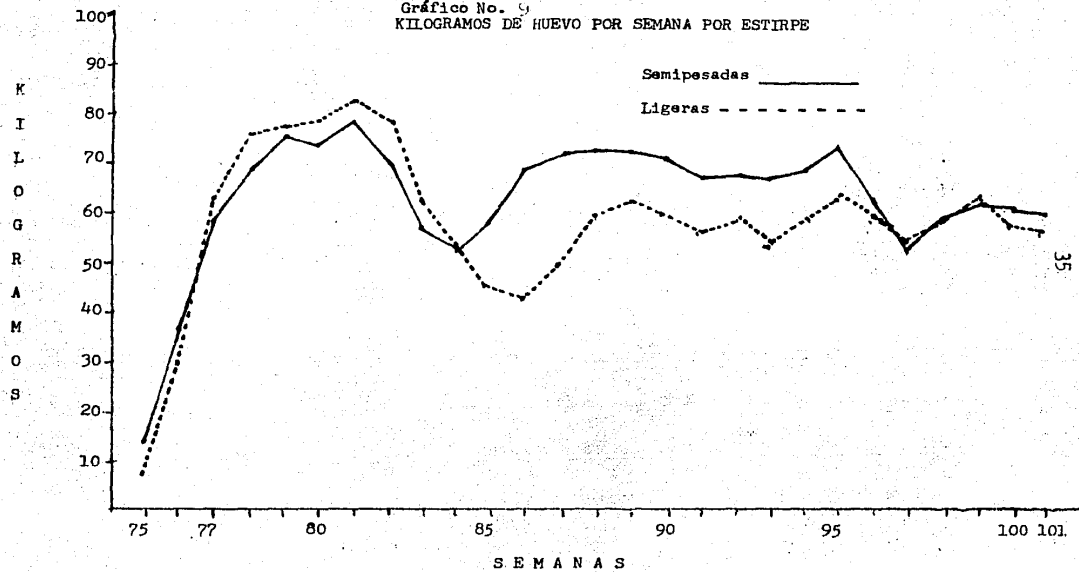


Gráfica No. 8:
KILOGRAMOS DE HUEVO POR SEMANA, POR DENSIDAD.



34

Gráfico No. 9
KILOGRAMOS DE HUEVO POR SEMANA POR ESTIRPE



A P E N D I C E
 A) RESULTADOS DE LAS VARIABLES ANALIZADAS POR SEMANA, EN
 BOLLINAS SEMIPESADAS ALGODADAS A RAZON DE 3 AVES POR JAULA.

SEMANA	No. huevos	Huevo roto	Huevo blando	Porc. Post.	Huevo ave	Peso del huevo	Kilos de huevo	Mort./ traje	Indice cnver.	Consumo (gramos)	Unidades Haugh	Color de yema	Peso corporal
75	71	-	-	10.56	0.75	65	4.64	-/-	20.68	905		1.805	
76	217	1	2	32.38	2.26	65	14.075	-/-	5.41	805			
77	377	1	1	56.07	3.92	68	25.564	1/-	5.05	905	93	10	2.308
78	449	2	1	47.05	4.67	70	31.292	-/-	2.46	805			
79	476	1	-	71.74	4.95	68	32.760	-/-	2.35	905			
80	487	5	-	73.11	5.07	68	33.202	-/-	2.32	805			
81	474	3	-	71.73	4.93	70	33.408	-/-	2.32	905	92	10	
82	434	4	-	65.78	4.52	70	29.067	1/-	2.64	805			
83	381	2	3	56.89	3.96	67	25.442	-/-	3.01	805			
84	344	4	3	51.68	3.58	67	23.075	-/-	3.50	805			
85	378	2	-	55.08	3.93	67	25.510	3/1	2.88	805	93	10	
86	442	4	1	70.13	4.60	68	30.872	-/-	2.55	805			
87	445	3	2	70.64	4.63	69	30.701	-/-	2.56	805			
88	470	2	-	74.63	4.89	69	32.430	-/-	2.23	805			
89	456	8	-	72.70	4.75	69	31.182	1/-	2.50	905	95	11	
90	426	5	-	67.75	4.43	68	29.954	1/-	2.47	805			
91	398	2	4	64.71	4.14	69	38.462	-/-	2.49	805			
92	422	8	2	70.22	4.39	71	29.962	2/-	2.31	805			
93	407	8	-	68.73	4.73	69	28.195	-/-	2.45	805	88	10	
94	413	10	-	68.59	4.50	68	28.178	-/-	2.45	805			
95	446	11	-	74.19	4.64	71	31.666	-/-	2.19	805			
96	433	7	-	70.08	4.39	67	28.274	-/-	2.44	805			
97	478	7	-	62.80	3.93	63	32.814	-/-	2.71	805	97	11	
98	507	4	-	67.53	4.23	65	26.455	-/-	2.62	805			
99	426	6	-	70.31	4.41	66	27.974	-/-	2.48	805			
100	381	1	-	63.28	3.96	71	27.051	-/-	2.56	805			
101	387	-	-	64.58	4.05	69	26.703	-/-	2.67	805	93	10	2.2

A P E N D I C E
B) RESULTADOS DE LAS VARIABLES ANALIZADAS POR SEMANA, EN
GALLINAS SEMIPEGADAS ALOJADAS A RAZON DE 4 AVES POR JAULA.

SEMANA	No. huevos	Huevo roto	Huevo blando	Porc. Post.	Huevo ave	Peso del huevo	Kilos de huevo	Mort./ triaje	Indice caver.	Consumo (gramos)	Unidades Naugh	Color de yema	Peso corporal
75	140	1	-	15.74	1.09	67	9.512	1/-	11.92	805			1.738
76	325	4	-	36.65	2.53	68	22.205	-/-	4.5	805			
77	506	-	1	56.96	3.95	68	34.356	-/-	3.08	805	91	10	2.041
78	553	3	-	63.22	4.32	68	38.567	-/-	2.68	805			
79	613	3	-	69.94	4.78	69	42.920	-/-	2.38	805			
80	612	10	4	69.24	4.78	69	42.433	-/-	2.41	805			
81	634	5	-	72.02	4.95	70	44.762	-/-	2.29	805	92	10	
82	627	7	1	68.54	4.89	68	41.767	-/-	2.49	805			
83	494	3	-	51.53	3.85	67	31.144	-/-	3.41	805			
84	445	1	-	48.97	3.47	68	29.804	-/-	3.49	805			
85	458	3	-	52.98	3.57	68	32.267	1/-	3.25	805	87	12	
86	548	7	1	63.07	4.28	68	38.433	-/-	2.72	805			
87	587	4	-	67.44	4.58	69	41.055	-/-	2.48	805			
88	572	8	-	66.58	4.62	69	40.503	-/-	2.51	805			
89	589	4	-	67.66	4.60	69	41.643	-/-	2.49	805	95	11	
90	594	6	-	66.14	4.64	68	40.444	-/-	2.32	805			
91	538	11	-	62.95	4.20	69	37.950	1/-	2.68	805			
92	535	7	-	60.45	4.17	71	37.275	1/	2.76	805			
93	581	12	-	64.68	4.53	69	38.778	-/-	2.61	805	88	10	
94	564	7	-	66.25	4.40	68	39.168	-/-	2.59	805			
95	592	9	-	68.36	4.62	71	41.812	1/-	2.37	805			
96	555	14	-	61.02	4.33	67	35.242	-/-	2.84	805			
97	469	10	-	53.71	3.66	63	29.232	-/-	3.45	805	98	12	
98	483	7	-	57.94	3.77	65	32.815	-/-	3.22	805			
99	498	6	2	58.49	3.89	66	33.396	-/-	3.19	805			
100	488	6	-	55.78	3.81	71	31.938	-/-	3.07	805			
101	474	-	-	55.78	3.70	69	32.706	2/-	3.12	805	91	10	2.215

A P E N D I C E
C) RESULTADOS DE LAS VARIABLES ANALIZADAS POR SEMANA, EN
GALLINAS LIGERAS ALDADJAS A PAZON DE 3 AVES POR JAULA.

SEMANA	No. huevos	Huevo roto	Huevo blanco	Porc. Post.	Huevo ave encas.	Peso del huevo	Kilos de huevo	Mort./ triaje	Indice cnver.	Consumo (gramos)	Unidades Naugh	Color de yema	Peso corporal
								-/-	18.78	0.735			1.350
75	27	-	-	4.01	.78	62	1.682	-/-	7.25	0.735			
76	159	3	-	23.21	1.65	65	10.104	-/-	3.03	0.705	97	9	1.627
77	363	2	-	53.10	3.78	66	23.665	-/-	2.32	0.735			
78	444	1	-	65.91	4.62	68	30.532	-/-	2.24	0.735			
79	461	2	1	68.15	4.80	68	31.390	-/-	2.09	0.735			
80	503	3	-	74.40	5.23	67	33.744	-/-	1.91	0.735	93	10	
81	554	1	-	82.28	5.77	66	36.764	-/-	1.96	0.735			
82	508	4	2	74.84	5.29	68	34.355	-/-	2.62	0.735			
83	410	-	1	60.91	4.27	67	27.084	-/-	3.20	0.735			
84	336	1	1	49.84	3.57	67	22.355	5/1	3.47	0.735	95	11	
85	286	2	1	44.50	2.97	67	19.103	2/2	3.37	0.681			
86	268	3	3	43.53	2.79	67	17.704	1/-	3.09	0.735			
87	205	-	-	51.54	3.17	66	20.435	-/-	2.52	0.735			
88	381	4	-	63.69	3.96	66	24.882	-/-	2.00	0.659	97	11	
89	430	5	-	72.19	4.47	67	28.110	1/-	2.42	0.735			
90	390	3	-	65.27	4.06	66	25.920	-/-	2.51	0.742			
91	382	-	-	64.95	3.97	69	25.706	-/-	2.27	0.735			
92	396	2	-	67.08	4.12	66	27.181	-/-	2.62	0.735	94	10	
93	366	2	-	62.01	3.81	69	23.720	-/-	2.37	0.735			
94	412	5	-	49.18	4.79	64	26.048	-/-	2.19	0.735			
95	424	7	1	70.92	4.41	67	27.872	-/-	2.41	0.735			
96	416	8	-	69.26	4.33	63	25.704	-/-	2.72	0.735	96	10	
97	366	1	3	61.43	3.81	63	23.077	-/-	2.34	0.735			
98	417	9	3	69.10	4.34	65	26.390	-/-	2.21	0.735			
99	423	-	-	72.08	4.40	66	27.904	-/-	2.34	0.735			
100	395	-	-	68.19	4.11	67	26.456	-/-	2.33	0.726	95	10	1.615
101	407	-	-	69.16	4.23	68	26.065	-/-					

A P E N D I C E
 D) RESULTADOS DE LAS VARIABLES ANALIZADAS POR SEMANA, EN
 GALLINAS LIGERAS ALCOJADAS A RAZON DE 4 AVES POR JAJLA.

SEMANA	No. Huevos	Huevo roto	Huevo blando	Porc. Post.	Huevo ave encas.	Peso del huevo	Kilos de huevo	Mort./ traje	Indice cnver.	Consumo (gramos)	Unidades Hough	Color de yema	Peso corporal
75	78	-	-	8.90	.60	66	5.052	-/-	12.84	0.735			1.238
76	298	3	-	33.25	2.32	65	19.528	-/-	5.25	0.735			
77	567	1	-	63.16	4.42	68	38.491	-/-	2.46	0.705	91	10	1.547
78	463	3	1	73.00	5.17	69	45.563	-/-	2.08	0.735			
79	674	4	2	75.10	5.26	67	45.214	-/-	2.08	0.735			
80	658	5	-	72.98	5.14	68	44.588	-/-	2.11	0.735			
81	690	2	2	76.78	5.39	67	45.881	-/-	2.05	0.735	93	11	
82	655	4	3	72.99	5.11	68	44.541	-/-	2.11	0.735			
83	520	6	2	57.80	4.06	67	34.725	-/-	2.78	0.735			
84	468	3	1	52.00	3.65	66	30.875	6/-	3.05	0.735			
85	398	5	1	48.81	3.10	67	36.633	4/2	3.23	0.722	96	11	
86	356	8	-	43.74	2.78	69	24.564	1/-	3.48	0.735			
87	437	2	-	54.15	3.41	67	29.375	-/2	2.89	0.735			
88	522	5	1	66.58	4.07	66	34.438	-/-	2.55	0.770			
89	502	5	1	63.85	3.92	66	33.190	-/-	2.16	0.650	96	10	
90	502	6	1	63.38	3.92	67	33.423	-/-	2.47	0.735			
91	466	6	1	59.47	3.64	66	30.690	-/4	2.70	0.735			
92	448	3	3	60.38	3.50	69	30.912	2/-	2.56	0.747			
93	465	7	-	62.71	3.63	65	30.695	-/1	2.60	0.735	95	10	
94	504	8	-	68.78	3.93	64	32.084	1/-	2.40	0.741			
95	521	5	-	71.21	4.07	66	34.706	-/-	2.20	0.735			
96	518	9	-	70.82	4.04	64	32.571	-/-	2.36	0.735			
97	498	4	-	68.44	3.89	63	31.311	-/9	2.44	0.735	96	10	
98	485	12	-	67.44	3.78	65	31.850	-/-	2.39	0.735			
99	518	11	-	70.77	4.04	66	34.122	-/-	2.25	0.742			
100	465	4	-	65.32	3.63	65	30.095	3/-	2.50	0.745			
101	436	-	-	61.65	3.40	67	29.272	-/-	2.54	0.735	94	10	1.390