

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Evaluación productiva y económica de un
núcleo nutrimental en gallinas ponedoras**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero
Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

Wilber Francisco Sánchez Salmerón
Álvaro José Asencio Tadeo

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

Los autores conceden permiso a Zamorano para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Wilber Francisco Sánchez Salmerón

Álvaro José Asencio Tadeo

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2004

Evaluación productiva y económica de un núcleo nutrimental en gallinas ponedoras

Presentado por:
Wilber Francisco Sánchez Salmerón
Álvaro José Asensio Tadeo

Aprobado:

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor Principal

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador de Área Temática.

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de Carrera Ciencia y
Producción Agropecuaria.

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A
Decano Académico Interino

Miguel Vélez, Ph D.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A
Rector

DEDICATORIA

A Dios y la virgencita por haberme dado esta oportunidad, por darme fortaleza y todo lo necesario para poder ser lo que ahora soy.

A mi Madre y Padre que tanto sacrificio hicieron por apoyarme para que sacara mis estudios.

A mis hermanas y abuelas por todo el apoyo que me dieron en todo el transcurso de mi carrera.

W. F. Sánchez.

A Dios por haberme dado la fortaleza y las muchas bendiciones que me dio durante la vida que me hicieron llegar hasta este momento.

A mi Madre por todo el amor que me ha dado y por todo el sacrificio que ha hecho para apoyarme en mis estudios.

A mis abuelos, tíos y hermanos que me fortalecieron en todo momento.

A. J. Asencio.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por nunca haberme dejado desfallecer, porque siempre estuvo ahí conmigo a cada instante.

A Alejandra por ser una persona muy especial y por su incondicional apoyo durante mi carrera.

Al Ingeniero Gerardo Murillo por todo el apoyo durante la tesis y por un buen amigo.

Al Dr. A. Gernat, Dr. J. J. Hincapié, Dr. M. Vélez, por el apoyo y la amistad que me brindaron.

A Lic. Luz Avelina de Rodríguez, por todo su apoyo incondicional que me ofreció antes y durante mi carrera.

A mis amigos: Ing. Agr. Nidia Rodríguez, Carlos Santamaría, Mario Ruiz, Roberto Salas, Álvaro Asencio, Boris Márquez, Marlene Mercedes, Paola Domínguez, y a todos que de alguna forma compartimos momentos muy amenos, gracias por todo y les deseo muchos éxitos.

W. F. Sánchez.

A Dios todopoderoso por estar siempre conmigo en cada momento.

A toda la familia Tadeo Depaz por el apoyo que me brindaron durante todos estos años.

Al Ingeniero Gerardo Murillo por su ayuda en la elaboración del proyecto.

Al Dr. Hincapié, Dr. Vélez y Dr. Gernat por su asesoría y ayuda que me brindaron.

A mis amigos Roberto Salas, Mario Ruiz, Boris Marquez, Wilber Sánchez, Marleny Mercedes, Thelma Brenes, Miriam Ortez, Paola Domínguez, Andrea Orellana, Carolina Paz, Alejandra Morazán y a los demás por los momentos agradables que pasaron durante estos años.

A. J. Asencio.

RESUMEN

Asencio, Álvaro y Sánchez, Wilber. 2004. Evaluación productiva y económica de un núcleo nutrimental en gallinas ponedoras en El Zamorano, Honduras. Proyecto Especial del Programa 4 × 4 de Ingeniero Agrónomo. El Zamorano, Honduras. 15 p.

Los empresarios dedicados a la explotación de gallinas ponedoras tratan de ser más competitivos en el mercado implementando nuevas tecnologías, especialmente en la alimentación. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la inclusión de un núcleo nutrimental en la dieta de gallinas ponedoras, comparadas con las que se alimentan actualmente en el Laboratorio de Avicultura en Zamorano, Honduras. El estudio duró 15 semanas. Se utilizaron 180 gallinas de 33 semanas de edad en grupos de tres aves por jaula de 30.5 × 45.7 cm, para una densidad de 465 cm²/ave. Se les proporcionó 110 g de alimento/ave/día y agua *ad libitum*. Se evaluó el concentrado Zamorano (testigo) y un concentrado similar con 5% del núcleo Nuplan[®]. Cada tratamiento tuvo seis repeticiones arregladas en un diseño de bloques completos al azar. Se evaluó: Producción de huevos, peso de huevos, clasificación, pigmentación, mortalidad y además se realizó un análisis comparativo de costos. En producción de huevos no se encontró diferencia ($P > 0.05$). En peso de huevo se encontró diferencia ($P < 0.05$), resultando mejor la dieta con el núcleo Nuplan[®]. En clasificación no hubo diferencia ($P < 0.05$) para huevos jumbo ni medianos, sí para huevos extragrandes y grandes, resultando mejor el núcleo Nuplan[®] para huevos extragrandes y Zamorano para los huevos grandes. La pigmentación se analizó con el abanico colorimétrico Roche[™], hubo diferencia ($P < 0.05$), resultando mejor la dieta con el núcleo Nuplan[®]. En mortalidad no hubo diferencia ($P > 0.05$). La dieta Zamorano tuvo 13.17% de rentabilidad, mientras que la dieta con el núcleo tuvo una pérdida de 3.12%, razón por la cual se recomienda seguir usando la dieta Zamorano para las condiciones de Zamorano.

Palabras clave: Aves, color, huevos, nutrición, productividad.

Abelino Pitty, Ph.D.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	ix
Índice de anexos.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
Localización.....	2
Animales.....	2
Tratamientos.....	2
Variables medidas.....	4
Producción de huevos (%).....	4
Peso del huevo (g).....	4
Clasificación (g).....	4
Mortalidad (%).....	4
Pigmentación.....	4
Análisis de costos.....	4
Diseño experimental y análisis estadístico.....	4
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
Producción de huevos.....	5
Peso de los huevos.....	5
Clasificación de los huevos.....	6
Mortalidad.....	6
Pigmentación de huevos.....	7
Análisis de costos.....	7
CONCLUSIONES.....	9

RECOMENDACIONES.....	10
BIBLIOGRAFÍA.....	11
ANEXOS.....	12

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Porcentaje de ingredientes de las dietas Zamorano y Nuplan [®]	3
2. Producción de huevos para los tratamientos Zamorano y Nuplan [®]	5
3. Peso de huevos para los tratamientos Zamorano y Nuplan [®]	5
4. Clasificación de huevos para los tratamientos Zamorano y Nuplan [®]	6
5. Mortalidad para los tratamientos Zamorano y Nuplan [®]	6
6. Pigmentación de la yema para los tratamientos Zamorano y Nuplan [®]	7
7. Análisis comparativo de costos de las dietas Zamorano y Nuplan [®]	8

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Costo de las dietas utilizadas en el presente estudio.....	12
2. Parámetros de clasificación sugeridos por Hy- Line W-98.....	13
3. Cantidad de elementos contenidos en el Núcleo Nuplan [®] , en la dieta Zamorano y los requerimientos de la línea..	13
4. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para postura.....	14
5. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para peso de huevos..	14
6. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para clasificación de huevos.....	14
7. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para mortalidad.....	15
8. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para pigmentación....,	15

INTRODUCCIÓN

En los últimos veinte años, la industria avícola ha experimentado enormes cambios en los volúmenes de producción gracias a la introducción de tecnología moderna; logrando constituirse por su eficiencia productiva en una de las actividades agropecuarias más importantes a nivel mundial (Vaca 1999).

En Honduras la industria avícola comprende: granjas, incubadoras, plantas de proceso, plantas de alimentos balanceados, aves y equipos varios, que representan una inversión de más de \$220,000.00 al año, que contribuye con el 5% al producto interno bruto (PIB) y 18% al sector agropecuario (ANAVIH 2002).

En las dietas para aves se utilizan componentes que se adicionan en cantidades muy reducidas (ppm) por lo que es difícil obtener una mezcla uniforme. Para facilitar el mezclado algunas empresas ofrecen premezclas, denominadas núcleos, que incluyen los aditivos necesarios. Debido al mayor volumen la dispersión de los nutrientes o aditivos es mejor (Nuplan 2004) y al productor se le facilita el trabajo ya que tiene que mezclar menos componentes en la dieta (Castillo 2003).

Basado en lo anterior se realizó en Zamorano una investigación la cual tuvo como objetivo general comparar una dieta que incluye un núcleo de Nuplan® y la dieta formulada en la planta de concentrados del Zamorano y como objetivos específicos: determinar el efecto del núcleo Nuplan® sobre la producción de huevos, peso del huevo, pigmentación de la yema, clasificación del huevo y realizar un análisis comparativo de costos entre los tratamientos.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

El estudio se llevó a cabo de Marzo a Junio del 2004, en el Laboratorio de Avicultura del Zamorano, en el departamento de Francisco Morazán, a 30 kilómetros de Tegucigalpa, Honduras, a una altura de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación media anual de 1,110 mm.

ANIMALES

Se usaron 180 gallinas de la línea Hy Line W-98 en grupos de tres aves por jaula de 30.5 × 45.7 cm. para una densidad de 465 cm²/ave. El estudio tuvo una duración de 15 semanas comprendidas desde la semana 33 a la semana 48 del ciclo de postura.

TRATAMIENTOS

1. Testigo, dieta normal que se ofrece en Zamorano (Cuadro 1).
2. Dieta con el núcleo de la empresa Nuplan SA. de CV (Cuadro 1).

Las gallinas recibieron alimento a una razón de 110 g de alimento/ave/día y agua *ad libitum*. Se les dió 16 de horas luz/día. Las dietas tuvieron relativamente la misma cantidad de proteína, pero el contenido de energía en la dieta con el núcleo Nuplan[®] fue menor (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de ingredientes de las dietas Zamorano y Nuplan[®].

Ingredientes	Zamorano	Nuplan [®]
		%
Maíz	64.95	64.95
Aceite	1.80	1.80
Harina de soya 48%	21.60	21.60
Carbonato calcio	9.70	9.70
Sal común	0.35	0.35
Nuplan postura ¹	0.00	0.00
Oxitetracciclina	0.01	0.01
Biofos	1.25	1.25
Metionina	0.05	0.05
Pigmento	0.002	0.000
Vit. ponedoras. ²	0.30	0.30
Total	100.01	100.01
Análisis calculado		
Proteína cruda	16.46	16.32
Calcio	4.03	5.48
Fósforo	0.60	0.86
Metionina	0.57	0.51
Lysina	0.78	0.77
Triptofano	0.17	0.17
EM (kcal/kg)	2900.00	2780.00

¹ EL Núcleo Postura provee las siguientes cantidades por kg. en la dieta: Vitamina A 9,091.82 UI, vitamina D 2,545.71 UI, vitamina E 27.28 mg, vitamina K 2.27 mg, vitamina B2 0.45 mg, vitamina B12 0.02 mg, vitamina B1 1.82 mg, vitamina B6 3.64 mg, biotina 0.05 mg, niacina 27.28 mg, calpan 9.09 mg, ácido fólico 0.91 mg, cloruro de colina 272.75 mg, óxido de zinc 63.64 mg, carbonato ferroso 36.37 mg, óxido de calcio 9.09 mg, iodato de calcio 1.36 mg, selenito de sodio 0.27 óxido de mg 0.001 mg.

² La vitamina de ponedoras provee las siguientes cantidades por kg. en la dieta: Vitamina A 4743.6 UI, vitamina D 1185.89 UI, vitamina E₃ 2.96 UI, vitamina K₃ 0.89 mg, vitamina B12 0.01 mg, riboflavina 63.13 mg, niacina 14.82 mg, d-pantotenato de calcio 15.15 mg, ácido fólico 0.15 mg, cloruro de colina 118.59 mg, zinc 29.65 mg, cobre 17.68 mg, yodo 3.79 mg, hierro 17.79 mg, selenio 0.06mg, manganeso 176.78 mg.

VARIABLES MEDIDAS

Se analizaron las siguientes variables:

Producción de huevos (%)

Se calculó semanalmente tomando datos tres veces por semana.

Peso del huevo (g)

Tres veces por semana se pesaron 10 huevos por repetición.

Clasificación (g)

Se clasificaron de acuerdo al peso usando los estándares que se recomienda para la línea Hy Line W-98 (Hy Line Internacional 2002 – 2003) (Anexo 2).

Mortalidad (%)

Se llevaron registros diarios de las gallinas que murieron, no se consideraron las causas.

Pigmentación

Se midió la pigmentación de la yema con el abanico colorimétrico RocheTM tomando una muestra por repetición de cada tratamiento una vez por semana.

Análisis de costos

Para cada tratamiento se realizó un análisis comparativo de costos mediante los costos variables que incurren los diferentes tratamientos.

DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (BCA) con dos tratamientos y seis repeticiones. Cada tratamiento constó de treinta jaulas (5 Jaulas para cada repetición). Se realizó un ANDEVA usando el Modelo Lineal General (GLM) del programa estadístico “Statistical Analysis System” (SAS[®] 1999), una separación de medias por medio de diferencia mínima significativa (LSD). Para comparar los valores porcentuales se utilizó el “arsin”. Para reconocer el grado de significancia se utilizó una probabilidad menor de 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PRODUCCIÓN DE HUEVOS

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos en la producción de huevos (Cuadro 2), por lo que se infiere que no hubo un efecto importante en la producción de huevos por parte del núcleo Nuplan[®].

Cuadro 2. Producción de huevos para los tratamientos Zamorano y Nuplan[®].

Tratamientos	n	Producción
		%
Dieta Zamorano	90	84.23 ± 1.08
Núcleo Nuplan [®]	90	81.87 ± 1.08

PESO DE LOS HUEVOS

Los huevos de las aves que recibieron el núcleo fueron más pesados ($P < 0.05$) (Cuadro 3). Existió una relación inversa entre producción y peso de huevos, esta tendencia es la misma cuando se observa la gráfica de curva producción normal que se tiene durante la postura con un lote de ponedoras.

Cuadro 3. Peso de huevos para los tratamientos Zamorano y Nuplan[®].

Tratamientos	n	Peso de huevos
		g
Dieta Zamorano	90	$61.46b \pm 0.22$
Núcleo Nuplan [®]	90	$62.64a \pm 0.22$

CLASIFICACIÓN DE LOS HUEVOS

No hubo diferencia ($P > 0.05$) en la clasificación de huevos jumbos y medianos, pero sí para huevos extra grandes y grandes, ya que con Nuplan[®] se produjeron más huevos extra grandes y con Zamorano más huevos grandes (Cuadro 4).

Cuadro 4. Clasificación de huevos para los tratamientos Zamorano y Nuplan[®].

Tratamientos	n	Jumbos	Extra grandes	Grandes	Medianos
		%			
Dieta Zamorano	90	1.33a $\pm$ 0.67	30.88b $\pm$ 2.14	63.66a $\pm$ 2.38	3.77a $\pm$ 0.78
Núcleo Nuplan [®]	90	1.44a $\pm$ 0.67	42.77a ¹ $\pm$ 2.55	53.2b ¹ $\pm$ 2.38	2.44a $\pm$ 0.78

¹Columna con letras diferentes indican diferencia significativa ($P < 0.05$).

MORTALIDAD

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 5). y en ambos casos fue baja.

Cuadro 5. Mortalidad para los tratamientos Zamorano y Nuplan[®].

Tratamientos	n	Mortalidad
		%
Dieta Zamorano	90	0.22 $\pm$ 0.10
Núcleo Nuplan [®]	90	0.22 $\pm$ 0.10

PIGMENTACIÓN DE HUEVOS

El tratamiento con el núcleo Nuplan® presentó mejor color ($P < 0.05$) (Cuadro 6), resultando mejor el tratamiento con el núcleo Nuplan®. Esta diferencia se atribuye al grado de mezcla del pigmento durante la manufactura del concentrado en el cual la concentración del pigmento usado en la dieta Zamorano es de 44 g por tonelada, que difícilmente se puede homogenizar. El núcleo de Nuplan® representa el 5% del total de la mezcla y los pigmentos y demás aditivos se homogenizan con mayor efectividad, obteniéndose una pigmentación de yemas mayor y más uniforme. El rango de pigmentación con la dieta Zamorano fue del orden 4 a 10 y en la dieta Nuplan® fue de 11 a 14, en la escala del abanico colorimétrico Roche™.

Cuadro 6. Pigmentación de la yema para los tratamientos Zamorano y Nuplan®.

Tratamientos	n	Pigmentación °
Dieta Zamorano	90	7.4b ± 0.12
Núcleo Nuplan®	90	12.0a ¹ ± 0.12

° Clasificado con el abanico colorimétrico Roche™, rango 1 – 15.

ANÁLISIS DE COSTOS

Este análisis se realizó con base en la producción de huevos de cada tratamiento. El precio del huevo fue de \$0.06. Las gallinas al inicio de postura tuvieron un valor de \$4.01; se les asignó un valor de \$2.34 debido a la edad al inicio de la evaluación de 33 semanas. El costo del concentrado Zamorano se estimó en \$0.21/kg y el concentrado con el núcleo Nuplan® \$0.26/kg (Anexo 1).

Las gallinas alimentadas con el concentrado Zamorano dan una rentabilidad de 13.17% y las alimentadas con el núcleo Nuplan® fue de -3.12% (Cuadro 7). La pérdida con el núcleo Nuplan® se debe al alto costo de éste, a pesar de que aumenta el tamaño de huevo esto no se refleja en el ingreso porque el mercado local no paga por tamaño de huevo.

Cuadro 7. Análisis comparativo de costos de las dietas Zamorano y Nuplan[®].

	Zamorano	Nuplan [®]
PRODUCCIÓN		
Huevos \$ ^{tc}	472.96	458.76
INGRESOS \$	472.96	458.76
COSTOS VARIABLES		
Pollas \$	192.51	192.51
Alimento \$	214.48	270.45
Cartones \$	10.93	10.60
TOTAL COSTOS VARIABLES \$	417.92	473.56
UTILIDAD POR OPERACIÓN \$	55.05	-14.80
RENTABILIDAD (%)	13.17	-3.12

^{tc} Tasa de Cambio = 18.71 L

CONCLUSIONES

El uso del Núcleo Nuplan[®] mejora el peso del huevo, pigmentación, tamaño y uniformidad pero no la cantidad de huevos producidos.

El alto costo del Núcleo Nuplan[®] incurrió en pérdida económica para el caso de esta evaluación.

RECOMENDACIONES

Continuar con el uso de la dieta Zamorano que se está usando para gallinas ponedoras en el laboratorio de Avicultura en Zamorano.

BIBLIOGRAFÍA

ANAVIH (Asociación Nacional de Avicultores de Honduras). 2002. Introducción. ¿Qué es la industria avícola? (en línea). Tegucigalpa, Honduras. Consultado el 15 feb. 2004. Disponible en: <http://www.anavih.org/acerca.html>

Castillo, G. 2003. Tesis: Uso de núcleos proteicos en la dieta de lechones pre y posdestete. Tesis Ing. Agr. Zamorano, HN, EAP. 29 p.

Hy Line Internacional 2002-2003. Guía de manejo comercial. Formato pdf. Hy-Line W-98. USA 23 p.

Nuplan® 2004. Nutrición, Alimentación y Salud animal. (En línea). Consultado el día 28 de agosto del 2004. Disponible en: <http://www.nuplan.org/index2.html>

SAS (SAS Institute Inc, US). 1999. SAS® User's Guide Statistic. Version 8 Edition. SAS Institute Inc, Cary, NC.

Vaca A. L. 1999 Producción Avícola .Ed. Universidad Estatal a Distancia. San José Costa Rica. 256 p.

ANEXOS

Anexo 1. Costo de las dietas utilizadas en el presente estudio.

Ingredientes	Dieta Zamorano		
	Kilogramos	\$/kg	Costo 45.45 kg
Maíz	29,52	0,18	5,20
Aceite	0,82	0,46	0,38
Harina de soya	9,82	0,31	3,02
Carbonato calcio	4,41	0,07	0,29
Biofos	0,57	0,35	0,20
Metionina	0,02	2,99	0,07
Antibiótico	0,00	0,00	0,00
Pigmento	0,00	0,00	0,00
Sal común	0,16	0,07	0,01
Vit. ponedoras.	0,14	2,60	0,35
Total	45,45		9.52

Dieta más el núcleo Nuplan®			
Ingredientes	Kilogramos	\$/kg	Costo 45.45 kg
Maíz	27,98	0.08	4,92
Aceite	0,82	0.21	0,38
Harina de soya	9,82	0.13	2,81
Carbonato de calcio	4,41	0.03	0,29
Sal común	0,16	0.04	0,01
Nuplan postura	2,27	0.67	3,35
Total	45,45		11.77

Anexo 2. Parámetros de clasificación sugeridos por Hy - Line W-98.

Clasificación	Gramos
Jumbo	>71
Extra Grande	64 – 71
Grande	56 – 63
Mediano	50 – 55
Pequeño	42 – 49
Bajo	< 42

Anexo 3. Cantidad de elementos contenidos en el núcleo Nuplan[®], en la dieta Zamorano y los requerimientos de la línea.

Componente	Núcleo Nuplan [®] Nuplan S.A.		Zamorano Vitamelk gallinas		Req, Hy- Line W-98 Período de postura	
	Unidad	100 lbs ^u	Unidad	100 lbs ^u	Unidad	100 lbs ^u
Vitamina A	UI	909090.9	U.I.	474308.3	UI	350000.0
Vitamina D	UI	254545.5	U.I.	118577.1	UI	150000.0
Vitamina E	mg	2727.3	U.I.	296.4	UI	300.0
Vitamina K	mg	227.3	mg	88.9	mg	25.0
Vitamina B2	mg	45.5				
Vitamina B12	mg	1.8	mg	0.7	mg	0.4
Vitamina B1	mg	181.8				
Vitamina B6	mg	363.6				
Biotina	mg	4.5			mg	
Niacina	mg	2727.3	mg	1482.2	mg	1000.0
Calpan	mg	909.1				
Ácido fólico	mg	90.9	mg	14.8	mg	5.0
Cloruro de colina	mg	27272.7	mg	11857.7	mg	12500.0
Oxido de zinc	mg	6363.6	mg	2964.4	mg	3000.0
Carbonato ferroso	mg	3636.4	mg	1778.7	mg	1500.0
Oxido de calcio	mg	909.1	mg	355.7	mg	0.0
Iodato de calcio	mg	136.4	mg	88.9	mg	40.9
Selenito de sodio	mg	27.3	mg	5.9	mg	0.0
Oxido de Mg.	mg	6363.6	mg	4150.2	mg	3000.0

^u Cantidad en 100 libras de concentrado

Anexo 4. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para postura.

Fuente	G.L.	Postura
Modelo	39	122.32
Tratamiento	1	281.25
Error	140	27.80
C.V		6.35
R ²		0.55
Valor F (tratamiento)		2.43
Probabilidad		0.15

Anexo 5. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para peso de huevos.

Fuente	G.L.	Peso de huevo
Modelo	39	7.44
Tratamiento	1	65.04
Error	140	0.95
C.V		1.57
R ²		0.68
Valor F (tratamiento)		13.38
Probabilidad		0.0044

Anexo 6. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para clasificación de huevos.

Fuente	G.L.	Jum	Exlg	Lg	Med
Modelo	39	20.05	753.84	612.08	56.69
Tratamiento	1	0.55	6360.5	4929.80	80.00
Error	140	12.64	104.96	114.42	13.19
C.V.		256.06	27.81	18.30	116.74
R ²		0.30	0.66	0.59	0.54
Valor F (tratamiento)		0.01	13.94	8.96	1.40
Probabilidad		0.90	0.0039	0.0135	0.2634

Anexo 7. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para mortalidad.

Fuente	G.L.	Mortalidad
Modelo	39	1.18
Tratamiento	1	0.00
Error	140	1.53
C.V		553.78
R ²		0.17
Valor F (tratamiento)		0.00
Probabilidad		1.000

Anexo 8. Cuadrados medios, probabilidades y grados de libertad para pigmentación.

Fuente	G.L.	Pigmentación
Modelo	39	35.85
Tratamiento	1	952.20
Error	140	1.04
C.V		10.51
R ²		0.90
Valor F (tratamiento)		650.54
Probabilidad		<0.0001