

# **Comparación productiva y económica de dos núcleos nutrimentales en la dieta de pollos de engorde**

**Diego Martín Jerez Argüello**

**Zamorano**  
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria  
Diciembre 2004

**ZAMORANO**  
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Comparación productiva y económica de dos núcleos  
nutrimentales en la dieta de pollos de engorde**

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

Presentado por:

**Diego Martín Jerez Argüello**

Honduras  
Diciembre 2004

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

---

Diego Martín Jerez Argüello

Honduras  
Diciembre 2004

## **Comparación productiva y económica de dos núcleos nutrimentales en la dieta de pollos de engorde**

Presentado por:

Diego Martín Jerez Argüello

Aprobada:

---

Gerardo Murillo, Ing. Agr.  
Asesor Principal

---

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

---

Abel Gernat, Ph.D.  
Asesor

---

Aurelio Revilla, M.S.A.  
Decano Académico Interino

---

Rogel Castillo, M. Sc.  
Asesor

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Coordinador Área Temática

## **DEDICATORIA**

A Dios.

A mi familia.

A mis amigos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por estar siempre a mi lado.

Agradezco a mi familia por confiar en mí.

A mis amigos por darme fuerza para seguir adelante.

A mis asesores Ing. Murillo, Dr. Gernat y al Dr. Hincapié por darme todo el apoyo necesario para terminar este estudio. Gracias.

A Rolando y Nelson por su ayuda incondicional durante el proyecto.

## **AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES**

A mis padres por darme todo el apoyo que necesito.

Agradezco a NUPLAN S.A. y ALIMENTO S.A. por contribuir al estudio.

A la Escuela Agrícola Panamericana y la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria por darme la oportunidad de cumplir mis metas.

## RESUMEN

Jerez D. 2004. Comparación productiva y económica de dos núcleos nutrimentales en la dieta de pollos de engorde. Proyecto Especial para el programa de Ingeniero Agrónomo. Zamorano, Honduras 27 p.

La alimentación de pollos de engorde representa el 70% de los costos de producción, todo lo que se haga para reducir estos costos repercutirá en un aumento de las ganancias. Los núcleos nutrimentales son adoptados por la producción industrial a gran escala. Este estudio consistió en analizar la introducción de núcleos nutrimentales en el concentrado para pollos de engorde. Se evaluaron dos núcleos comerciales con el fin de determinar el más eficiente en rendimiento productivo y económico de los pollos. Se usaron 2100 pollos mixtos de la línea Arbor Acres<sup>®</sup> en 15 corrales de 4 × 3 m (densidad: 12 pollos/m<sup>2</sup>) por 38 días. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con cinco repeticiones por tratamiento, con una significancia de (P < 0.05). Los tratamientos fueron: Zamorano, Nuplan<sup>®</sup> y Alimento<sup>®</sup>. Las variables medidas fueron: peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso en canal, rendimiento en canal, grasa abdominal, mortalidad y rentabilidad. Zamorano y Alimento<sup>®</sup> obtuvieron los mejores pesos en todas las semanas; en consumo no hubo diferencia significativa; en conversión alimenticia Zamorano fue igual a Alimento<sup>®</sup>; en peso en canal los tres tratamientos fueron diferentes con 1310, 970 y 1196 g respectivamente; en rendimiento en canal no hubo diferencia; en grasa abdominal Zamorano presentó diferencias más altas con 2.05%; en mortalidad solo existió diferencias en las semanas dos, tres y cuatro; el Tratamiento Zamorano obtuvo la mayor rentabilidad, seguido por Alimento<sup>®</sup>, pero el de Nuplan<sup>®</sup> presentó una utilidad negativa. Se concluyó que la inclusión de núcleos nutrimentales en la dieta de pollos de engorde bajo las condiciones de Zamorano no afectó la eficiencia productiva y que los mejores retornos económicos se obtienen con el uso del concentrado Zamorano seguido por el concentrado de Alimento<sup>®</sup>.

**Palabras clave:** Eficiencia, premezcla, productividad, rentabilidad.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros.....	ix
Índice de anexos.....	x
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>3</b>
LOCALIZACIÓN.....	3
ANIMALES.....	3
MANEJO DE LUZ.....	3
DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	3
TRATAMIENTOS.....	3
VARIABLES MEDIDAS.....	4
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>6</b>
PESO.....	6
CONSUMO.....	7
INDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	7
PESO EN CANAL.....	8
RENDIMIENTO EN CANAL.....	8
GRASA ABDOMINAL.....	9
MORTALIDAD.....	9
RENTABILIDAD.....	10
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>11</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>12</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>13</b>

**ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro	Pag.
1. Composición de las dietas experimentales.....	4
3. Peso promedio en gramos acumulado por ave y tratamiento.....	6
4. Consumos acumulados semanales por ave por cada tratamiento.....	7
5. Índices de conversión alimenticia acumulada por semana.....	8
6. Peso en gramos en canal caliente a los 38 días.....	8
7. Rendimiento en canal de los tres tratamientos a los 38 días.....	9
8. Porcentaje de grasa abdominal al sacrificio.....	9
9. Porcentaje de mortalidad acumulada por semana.....	10
10. Análisis económico.....	10

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pag.
1. Arbor Acres Classic FS Broiler Standards (Metric).....	14
2. Requerimientos de la línea Arbor Acres <sup>®</sup> y los aportes de las formulaciones del concentrado de Zamorano (T1), NUPLAN (T2) y ALIMENTO (T3)....	15
3. Análisis bromatológico de las dietas.....	16

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años, la industria avícola ha experimentado un incremento del 30% en sus volúmenes de producción gracias a la aplicación de nuevas tecnologías (Wright 2003). Según Vaca (1999) este incremento ha posicionado la producción avícola como una de las más importantes actividades agropecuarias a nivel mundial.

En Honduras se consumen anualmente 62.5 millones de pollos aproximadamente (Wright 2003), que son un componente importante y barato de la canasta básica. En la producción de pollos de engorde la alimentación representa el 70% de los costos de producción y lo que se haga para reducirlos redundará en un mayor beneficio económico; mejorar la producción con un costo de alimentación bajo repercutirá en una mayor rentabilidad de la explotación (Pontes y Castello 1995).

Producir alimentos avícolas seguros, de alta calidad, accesibles y rentables es la meta de todos los productores del mundo. No obstante, según los expertos en negocios avícolas, eso no garantizará el éxito en el Siglo XXI. La industria debe dejar atrás las prácticas de producción avícola tradicionales al adoptar prácticas y procesos que evolucionen y se centren en el beneficio del consumidor actual (Heckman 2003).

El fundamento de los núcleos nutrimentales es aceptado en todo el mundo, siendo adoptado por la producción industrial a gran escala de todos los alimentos compuestos como el método más conveniente para conseguir una distribución razonable de todos los micro ingredientes que deben recibir las aves (Pontes y Castello 1995).

Una de las ventajas que presentan los núcleos, es la facilidad de preparación del concentrado, ya que para prepararlos sólo es necesario adicionarlos a una mezcla de harina de maíz y soya, además cuentan con un paquete completo con el cual se pueden suplir las necesidades de los animales en distintas etapas (Castillo 2003).

ALIMENTO S.A. y NUPLAN S.A., empresas de origen hondureño y salvadoreño respectivamente, formulan y fabrican núcleos nutrimentales para la elaboración de concentrados para la alimentación de animales de granja. Sus productos han sido utilizados en el mercado hondureño con resultados aceptables en explotaciones comerciales, pero no se cuenta con información científica a nivel experimental que compruebe el grado de beneficio de éstos como suplementos alimenticios para aves y su impacto en los costos de producción.

En Zamorano, se efectuó una evaluación de núcleos nutrimentales en cerdos sin encontrar diferencias significativas en los parámetros medidos, pero no se ha realizado ningún estudio en pollos de engorde.

Basado en lo anterior se desarrolló una investigación en Zamorano la cual tuvo como objetivo general comparar el efecto de la inclusión de núcleos nutrimentales en las dietas de pollos de engorde en un periodo comercial de 38 días y como objetivos específicos comparar la eficiencia productiva de los pollos de engorde, los rendimientos en canal caliente y grasa abdominal al sacrificio y realizar un análisis de costos entre los tratamientos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **LOCALIZACIÓN**

El estudio se realizó entre febrero y marzo de 2004, en el laboratorio de avicultura de la carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, F.M., Honduras, a una altura de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación media anual de 1,100mm.

### **ANIMALES**

Se utilizaron 2,100 pollos de la línea Arbor Acres, que fueron engordados hasta los 38 días. Se alojaron aleatoriamente en 15 corrales experimentales de 4 × 3 metros cada corral, con una densidad de 12 pollos/m<sup>2</sup>, para un total de 140 pollos por corral. El alimento se proporcionó *ad libitum* durante 38 días en cinco comederos de tolva por corral. Se utilizaron 12 bebederos de chupón por corral con capacidad de 15 pollos por chupón. Se utilizó viruta como material de cama con un grosor de seis centímetros aproximadamente y se criaron con lámparas de gas durante las dos primeras semanas.

### **MANEJO DE LUZ**

La cantidad de luz requerida para el pollo de engorde es solamente la necesaria para permitirle moverse alrededor de donde come y bebe (North y Bell 1993). En el experimento se dejó luz las 24 horas en los 38 días.

### **DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con tres tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento. Los datos se evaluaron usando el Modelo Lineal General (GLM) del programa estadístico “Statistical Analysis System” (SAS® 2000). La separación de medias de los tratamientos se realizó utilizando la diferencia mínima significativa, con una probabilidad de ( $P < 0.05$ ).

### **TRATAMIENTOS**

Se probaron tres tratamientos: (T1) dieta de Zamorano, (T2) núcleo nutrimental NUPLAN y (T3) núcleo nutrimental ALIMENTO. El Cuadro 1 muestra la composición de los tres tratamientos que se elaboraron en la planta de concentrados de Zamorano. Para NUPLAN (T2) y ALIMENTO (T3), se utilizó la recomendación de la casas productoras, de utilizar el 5% del total de la materia prima.

Cuadro 1. Composición de las dietas experimentales.

Ingredientes y análisis	Zamorano			NUPLAN		ALIMENTO			
	Inicio	Crec.	Final	Inicio	Final	Inicio	Crec.	Final	
<b>Ingredientes</b>	------(%)-----								
Maíz	48.27	51.82	55.76	44.92	57.60	46.50	54.00	59.00	
Aceite	4.90	6.30	6.50	5.00	5.00	5.00	5.50	5.00	
Soya (48% PC)	43.00	38.00	34.00	43.50	31.00	43.50	35.50	31.00	
CaCO <sub>3</sub>	1.30	1.32	1.28	1.28	1.10	0.00	0.00	0.00	
Biofos	1.78	1.80	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Coccidiostatos	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Oxitetraciclina	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Lisian	0.00	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Metionina	0.09	0.02	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Sal Común	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	
Vit. Broilers	0.30	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Núcleo	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
<b>Análisis calculado</b>									
Proteína Cruda	25.79	22.35	19.85	24.97	25.31	25.83	24.86	20.77	
Calcio	1.00	1.19	1.48	1.82	1.93	1.69	1.58	1.59	
Fósforo disponible	0.59	0.81	0.74	1.06	0.99	0.76	0.82	0.63	
Metionina	0.90	0.90	0.74	0.90	0.74	0.90	0.90	0.74	
Lysina	1.25	1.10	1.04	1.25	1.04	1.25	1.10	1.04	
EM (kcal/kg)	3000	3150	3190	3050	3190	3050	3150	3190	

La premezcla vitamínica-mineral de T1 Zamorano provee las siguientes cantidades por kg de dieta: Vitamina A, 13,000 UI (*all-trans-retinal*); vitamina E, 13 UI (*dl-alfa tocoferol*); vitamina K<sub>3</sub>, 2.58mg; rivotravina, 6.5mg; niacina, 45.6mg; biotina, 0.65mg; ácido fólico, 1mg; vitamina B<sub>12</sub>, 1.3mg; colina, 326mg; zinc, 665mg; cobre, 13mg; hierro, 39; yodo, 2mg; manganeso, 90mg; selenio, 0.13mg.

El núcleo vitamínica-mineral de T2 NUPLAN provee las siguientes cantidades por kg de dieta: Vitamina A, 19,383 UI (*all-trans-retinal*); vitamina E, 58 UI (*dl-alfa tocoferol*); vitamina K<sub>3</sub>, 3.8mg; rivotravina, 9.7mg; niacina, 58mg; biotina, 0.29mg; ácido fólico, 9.7mg; vitamina B<sub>12</sub>, 3mg; colina, 581mg; zinc, 97mg; cobre, 9.7mg; hierro, 97; yodo, 0.97mg; manganeso, 117mg; selenio, 0.39mg.

## VARIABLES MEDIDAS

Se midieron las siguientes variables:

Peso corporal (g). Se tomó el peso vivo semanalmente de 40 pollos por corral (20 machos y 20 hembras).

Consumo de alimento (g / ave). Se pesó el alimento ofrecido por corral al inicio de cada semana y al final de la misma se pesó el alimento sobrante y por diferencia se obtuvo el consumo.

Índice de Conversión Alimenticia (consumo de alimento / peso vivo). Se calculó a partir del consumo de alimento acumulado semanal y el peso vivo semanal de los pollos.

Peso de la canal caliente (g). Se tomó una muestra de 40 pollos por corral (20 machos y 20 hembras) que se pesaron luego del sacrificio sin patas, cabeza, plumas y vísceras.

Rendimiento en canal (%). Se obtuvo de la relación del peso en canal caliente y el peso vivo.

Porcentaje de grasa abdominal (%). Se extrajo la grasa abdominal de la canal del pollo, se pesó y se relacionó con el peso de la canal caliente de cada pollo.

Mortalidad (%). La mortalidad de cada corral se registró diariamente.

Rentabilidad (%). Se estimó mediante un análisis marginal de costos, la rentabilidad basada en costos variables de los diferentes tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### PESO

Durante las primeras dos semanas el tratamiento 3 ALIMENTO mostró los mayores pesos, mientras que desde la tercera semana hasta el sacrificio el peso del tratamiento 1 Zamorano fue superior a T2 NUPLAN ( $P < 0.05$ ), pero no tuvo diferencia con el tratamiento 3 ALIMENTO y ambos superan al tratamiento 2 NUPLAN que nunca llegó a alcanzar los pesos deseados (Cuadro 2).

Durante la primera semana de vida se encontró una diferencia de 10 g aproximadamente de peso entre la los pollos de T2 NUPLAN en comparación con los pollos de T1 Zamorano y T3 ALIMENTO.

North y Bell (1993), aseguran que los pollos no crecen a una tasa uniforme, el crecimiento inicia lentamente durante un periodo de aceleración, luego aminora en la etapa de desaceleración dando origen a una curva sigmoidea de crecimiento. Las aves al terminar el ciclo productivo deben tener un peso aproximado de 1.8 kg que es el preferido por el mercado hondureño<sup>1</sup>. T1 Zamorano superó este peso a los 38 días, mientras que los demás tratamientos pesaron menos del peso vivo comercial. El Cuadro 2 muestra el peso acumulado por ave semanalmente. Desde el inicio T2 NUPLAN no alcanzó a los otros tratamientos.

Cuadro 2. Peso promedio en gramos acumulado por ave y tratamiento.

Tratamiento	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO	P
Día	-----(g)-----			
7	139.90 <sup>a</sup>	130.90 <sup>b</sup>	140.70 <sup>a</sup>	0.0190
14	319.06	328.04	339.72	n.s
21	712.10 <sup>a</sup>	584.98 <sup>b</sup>	686.84 <sup>a</sup>	0.0003
28	1151.42 <sup>a</sup>	877.94 <sup>b</sup>	1053.02 <sup>c</sup>	0.0001
35	1661.82 <sup>a</sup>	1188.98 <sup>b</sup>	1652.96 <sup>a</sup>	0.0001
38	1860.80 <sup>a</sup>	1393.16 <sup>b</sup>	1695.22 <sup>a</sup>	0.0023

CV%: 8.53

P: Probabilidad.

n.s: No significativo.

<sup>a,b,c</sup>: Valores en fila con letra distinta, difieren entre si ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Murillo G. 2004. Comunicación personal. Zamorano, Honduras.

## CONSUMO

Durante los 38 días el consumo de alimento fue similar en los tres tratamientos ( $P < 0.05$ ), aunque existió una tendencia a un mayor consumo del T1 Zamorano (Cuadro 3). El consumo promedio en los tres tratamientos en todo el ciclo fue inferior al estándar recomendado por la empresa Arbor Acres<sup>®</sup> (Arbor Acres Farm, Inc. 2000) (Anexo 1).

En la tercera semana hubo una disminución en el consumo por efectos del sol en el atardecer; que no afectó los resultados ya que el calor afectó a los tres tratamientos por igual.

Cuadro 3. Consumos acumulados semanales por ave por cada tratamiento.

Tratamiento	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO	P
Día	-----(g)-----			
7	134.45	131.85	126.70	n.s
14	476.26	474.72	472.96	n.s
21	1012.52	984.92	1047.30	n.s
28	1831.04	1749.64	1859.52	n.s
35	2933.70	2705.80	3004.80	n.s
38	3263.50	2958.70	3332.00	n.s

CV%: 7.71  
P: Probabilidad.  
n.s: No significativo.

## ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (ICA)

En las primeras dos semanas no existió diferencia ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos. De la semana tres hasta el sacrificio el T2 NUPLAN tuvo un ICA mayor que T1 Zamorano y T3 ALIMENTO ( $P < 0.05$ ) (Cuadro 4).

En las dos semanas iniciales T3 ALIMENTO presentó los menores índices, depuse T1 Zamorano fue más eficiente en la conversión de alimentos. Todos los ICA fueron mayores que los estándares de la empresa Arbor Acres<sup>®</sup> (Arbor Acres Farm, Inc. 2000) (Anexo 1).

Cuadro 4. Índices de conversión alimenticia acumulada por semana.

Tratamiento	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO	P
Día				
7	0.96	1.01	0.90	n.s
14	1.52	1.50	1.41	n.s
21	1.41 <sup>a</sup>	1.68 <sup>b</sup>	1.52 <sup>a</sup>	0.0061
28	1.59 <sup>a</sup>	2.03 <sup>b</sup>	1.77 <sup>a</sup>	0.0074
35	1.77 <sup>a</sup>	2.43 <sup>b</sup>	1.82 <sup>a</sup>	0.0018
38	1.76 <sup>a</sup>	2.13 <sup>b</sup>	1.96 <sup>a</sup>	0.0075

CV%: 10.93

n.s.: No significativo.

a, b, c: Valores en fila con letra distinta, difieren entre si ( $P < 0.05$ ).

### PESO EN CANAL

Las diferencias obtenidas entre los tres tratamientos fueron significativas, siendo T1 Zamorano el de mayor peso y T2 NUPLAN el de menor ( $P < 0.05$ ). Según Vijil<sup>2</sup> (2003) el mercado hondureño demanda un canal entre 1270 y 1800 g, el tratamiento 1 Zamorano fue el único que tuvo un desempeño aceptable con relación a la demanda comercial (Cuadro 5).

Cuadro 5. Peso en gramos en canal caliente a los 38 días.

Tratamiento	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO	P
Variable	------(g)-----			
Peso canal	1310.91 <sup>a</sup>	972.01 <sup>b</sup>	1196.67 <sup>c</sup>	0.0001

CV%: 4.35

P: Probabilidad.

a, b, c: Valores en fila con letra distinta, difieren entre si ( $P < 0.05$ ).

### RENDIMIENTO EN CANAL

No hubo diferencia ( $P < 0.05$ ) en el rendimiento en canal caliente entre tratamientos. Según Murillo<sup>3</sup> (2004) el rendimiento en canal caliente promedio en Zamorano en el 2003 fue de 70%; los tres tratamientos estuvieron cercanos a estos rendimientos (Cuadro 6).

<sup>2</sup> Ing. Josué Vijil. 2003. Producción Avícola. CADECA, San Pedro Sula, Honduras (Comunicación personal).

<sup>3</sup> Murillo G. 2004. Comunicación personal. Zamorano, Honduras.

Cuadro 6. Rendimiento en canal de los tres tratamientos a los 38 días.

Tratamiento	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO	P
Variable	------(%)-----			
Rend. Canal	70.89	69.98	70.63	n.s.
CV%:	5.55			
P:	Probabilidad.			
n.s.:	No significativo.			

### GRASA ABDOMINAL

El tratamiento T1 Zamorano presentó el mayor porcentaje de grasa, no existiendo diferencias ( $P < 0.05$ ) en T2 NUPLAN y T3 ALIMENTO. El mayor contenido de grasa abdominal de T1 Zamorano puede deberse a la mayor ganancia de peso obtenida en el periodo de engorde (Cuadro 7).

Cuadro 7. Porcentaje de grasa abdominal al sacrificio.

Tratamiento	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO	P
Variable	------(%)-----			
Grasa abdominal	2.05 <sup>a</sup>	1.46 <sup>b</sup>	1.48 <sup>b</sup>	0.0077
CV%:	6.98			
P:	Probabilidad.			
a, b, c:	Valores en fila con letra distinta, difieren entre si ( $P < 0.05$ ).			

### MORTALIDAD

En la primera semana y hasta los días 35 y 38 del experimento no hubo diferencia ( $P < 0.05$ ) en la mortalidad, mientras que en los días 14, 21 y 28 T1 Zamorano y T2 NUPLAN tuvieron mayores mortalidades que T3 ALIMENTO ( $P < 0.05$ ) (Cuadro 8). El aumento en la mortalidad en la primera semana del tratamiento T2 NUPLAN fue debido a problemas con depredadores en el galpón.

Cuadro 8. Porcentaje de mortalidad acumulada por semana.

	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO	P
Día	------(%)-----			
7	0.70	1.50	0.30	n.s.
14	1.26 <sup>a b</sup>	1.68 <sup>a</sup>	0.28 <sup>b</sup>	0.05
21	2.54 <sup>a</sup>	2.26 <sup>a</sup>	0.56 <sup>b</sup>	0.04
28	3.38 <sup>a</sup>	2.54 <sup>a b</sup>	1.26 <sup>b</sup>	0.06
35	4.24	2.83	1.96	n.s.
38	4.24	2.82	1.96	n.s.

CV%: 30

P: Probabilidad.

n.s.: No significativo.

<sup>a, b, c</sup>: Valores en fila con letra distinta, difieren entre si (P < 0.05).

## RENTABILIDAD

El tratamiento T1 Zamorano resultó ser el más económico con una rentabilidad de 59.72%, seguido de ALIMENTO con 46.18 %; T2 NUPLAN presento perdidas (Cuadro 9); debido al bajo peso en canal caliente.

Cuadro 9. Análisis económico.

Variable	Zamorano	NUPLAN	ALIMENTO
	------(US\$)-----		
Ingresos totales	1,259.51	632.39	1,172.13
Costos fijos	20.27	20.27	20.27
Costos variables	768.29	661.86	781.57
Utilidad	470.95	(49.73)	370.30
<b>Rentabilidad %</b>	<b>59.72</b>	<b>(7.29)</b>	<b>46.18</b>

Tasa de cambio 1US\$: 18.50 Lempiras.

## **CONCLUSIONES**

La inclusión de núcleos nutrimentales en la dieta de pollos de engorde bajo las condiciones de Zamorano no mejoró la eficiencia productiva.

Los mejores retornos económicos se obtienen con el uso del concentrado Zamorano seguido por el concentrado de ALIMENTO.

## **RECOMENDACIONES**

Mantener la misma dieta de engorde que actualmente utiliza el laboratorio de avicultura de Zamorano.

Se recomienda a las empresas NUPLAN y ALIMENTO revisar la composición de sus núcleos nutrimentales con el fin de que se adapten a las necesidades nutrimentales de las líneas comerciales de pollos de engorde.

.

## BIBLIOGRAFIA

Arbor Acres Farm, Inc. 2000. Arbor Acres Broiler Management Manual. Formato pdf. Arbor Acres. CT, USA. 57 p.

Castillo, G. 2003. Uso de núcleos proteicos en la dieta de lechones pre y posdestete. Tesis Lic. Ing. Agr. F.M., Honduras. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 29 p.

Heckman D. 2003. Un enfoque “promisorio” para la Producción Avícola. Avicultura Profesional. 21(1/2): 6-7

North M; Bell D. 1993. Manual de reproducción avícola. Trad. Por Ana Martínez Haro. 3 ed. México D.F., México. Ed. Manual Moderno. 829 p.

Pontes, P.M.; Castello J. A. 1995. Alimentación de las aves. Real Escuela de Avicultura. Barcelona, España. 506 p.

SAS (SAS Institute Inc, US). 2000. SAS<sup>®</sup> 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, CR. 256 p.

Wright, C. 2003. Empresas Líderes: Tendencias mundiales en avicultura. Industria Avícola. 50(1): 16-17

Anexo 1. Arbor Acres Classic FS Broiler Standards (Metric).

Straight-Run

Age (wks)	Body Weight (gms.)	Weekly Gain (gms.)	Feed Consumption		Feed Conversion	
			Weekly (gms.)	Cumulative (gms.)	Weekly	Cumulative
1	180	135	149	153	1.10	0.85
2	445	265	323	476	1.22	1.07
3	805	360	522	998	1.45	1.24
4	1260	455	766	1764	1.68	1.40
5	1785	525	1021	2785	1.94	1.56
6	2375	590	1324	4109	2.24	1.73
7	2960	585	1515	5624	2.59	1.90

Anexo 2. Requerimientos de la línea Arbor Acres y los aportes de las formulaciones del concentrado de Zamorano (T1), NUPLAN (T2) y ALIMENTOS (T3).

Nutrimento	Unidad	Requerimientos de Arbor Acres			Zamorano (T1)	NUPLAN (T2)	ALIMENTO (T3)
		Inicio	crecimiento	final	Aporte/kg	Aporte/kg	Aporte/kg
Vitamina A	UI/kg.	9,000.00	9,000.00	9,000.00	13,043.48	19,383.26	
Vitamina D3	UI/kg.	3,300.00	3,300.00	3,300.00	3,254.87	5,814.98	
Vitamina E	mg./kg.	30.00	30.00	30.00	13.04	58.15	
Vitamina K3	mg./kg.	2.20	2.20	2.20	2.58	3.88	
Tiamina B1	mg./kg.	2.20	2.20	1.65	1.30	2.91	
Rivoflamina B2	mg./kg.	8.00	8.00	6.00	6.52	9.69	
Piridoxina	mg./kg.	4.40	4.40	3.00	1.30	4.85	
Niacina A.C.	mg./kg.	66.00	66.00	50.00	45.63	58.15	
Acido Folico	mg./kg.	1.00	1.00	0.75	0.98	9.69	
Cianocobalamina	mg./kg.				0.00	29.07	
Biotina	mg./kg.	0.20	0.20	0.15	0.65	0.29	
Colina	mg./kg.	550.00	550.00	440.00	326.09	581.50	
Zinc	mg./kg.	75.00	75.00	75.00	65.22	96.92	
Cobre	mg./kg.	8.00	8.00	8.00	13.04	9.69	
Hierro	mg./kg.	100.00	100.00	100.00	39.13	96.92	
Manganeso	mg./kg.	100.00	100.00	100.00	90.13	117.27	
Yodo	mg./kg.	0.45	0.45	0.45	1.96	0.97	
Selenio	mg./kg.	0.30	0.30	0.30	0.13	0.39	

## Anexo 3. Análisis bromatológico de las dietas.

Muestra	Humedad	M. Seca	M. Org.	CZS	E. Etereo	F. Cruda	Prot. C	ELN	Ca	P
-----%										
Inicio T1	10.51	89.49	84.37	5.12	6.17	2.56	25.79	49.85	1.00	0.59
Inicio T2	9.10	90.00	82.99	7.91	7.13	2.24	24.97	48.65	1.82	1.06
Inicio T3	9.21	90.79	83.56	7.23	6.54	2.01	25.83	49.18	1.69	0.76
Crecimiento T1	10.17	89.83	84.19	5.64	6.70	2.14	22.35	53.00	1.19	0.81
Crecimiento T2	9.46	90.54	82.66	7.88	6.96	2.14	25.31	48.25	1.93	0.99
Crecimiento T3	10.03	89.97	83.20	6.77	4.74	2.32	24.86	51.28	1.58	0.82
Final T1	9.39	90.61	85.10	5.51	8.65	1.93	19.85	54.67	1.48	0.74
Final T3	9.54	90.46	85.05	55.41	6.14	1.93	20.77	56.21	1.59	0.63

%: En base fresca.  
T1: Zamorano.  
T2: NUPLAN.  
T3: ALIMENTO.