

**Evaluación de la concentración y tiempo
de inclusión de NuPro[®] en dietas de pollo
de engorde y su efecto sobre la
productividad e histología gastrointestinal**

**Nadia Patricia Reyes Pérez
Juan Francisco Fierro Altamirano**

**ZAMORANO, HONDURAS
Diciembre, 2007**

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Evaluación de la concentración y tiempo de
inclusión de NuPro[®] en dietas de pollo de
engorde y su efecto sobre la productividad e
histología gastrointestinal.**

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

Presentado por

Nadia Patricia Reyes Pérez
Juan Francisco Fierro Altamirano

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

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

Nadia Patricia Reyes Pérez

Juan Francisco Fierro Altamirano

Honduras
Diciembre, 2007

Evaluación de la concentración y tiempo de inclusión de NuPro[®] en dietas de pollo de engorde y su efecto sobre la productividad e histología gastrointestinal.

Presentado por:

Nadia Patricia Reyes Pérez

Juan Francisco Fierro Altamirano

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor principal

Miguel Vélez, Ph. D.
Director de la Carrera Ciencia y
Producción Agropecuaria

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Raúl Espinal, Ph. D.
Decano Académico

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor

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

John J. Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área Temática
Zootecnia

DEDICATORIA
N.P.R.P.

A Dios por ayudarme, protegerme y guiarme en todo momento.

A mis padres Patricia y Ricardo por darme todo su apoyo incondicional, amor y cariño, en estos cuatro años.

A mi familia por apoyarme durante todo este tiempo.

A mis amigos y amigas por todo el apoyo que me han brindado durante todo este tiempo.

DEDICATORIA
J.F.F.A.

A Dios.

A mis padres Guillermo y Rosita.

A mis hermanos Santiago y Pablo.

A mi tia Imelda.

AGRADECIMIENTOS

N.P.R.P.

A Dios y la Virgen por darme sabiduría en estos cuatro años.

A mi madre por todo su apoyo, consejos, amor y cariño.

A mi padre por darme todos esos ánimos y apoyo en todo este tiempo.

A mi familia por estar pendiente de mí.

A Juan Merchán por todo su amor, compañía, apoyo, consejos y por siempre estar en los momentos más duros.

A mis compañeras de cuarto Lucilizabeth Pérez y Lucía Guevara por la amistad que me brindaron.

A las Zetas por toda su cariño, amistad y consejos incondicional durante los cuatro años en Zamorano.

A José Atencio por su apoyo durante la elaboración del proyecto.

A Juan Fierro, por todo su apoyo y esfuerzo en la elaboración del proyecto.

Dr. Abel Gernat por brindarme sus conocimientos, apoyo y por guiarme en el desarrollo de la tesis.

Ing. Gerardo Murillo por toda su ayuda brindada.

A mis amigos: Hilda Peña, Olvin Rodríguez, Álvaro Chávez, Jorge Rojas, Felipe Morán, Pablo Manosalvas, Geovanny Toala, Marcela Pacheco, y Eliécer Ávila, por su amistad, cariño y consejos durante todo este tiempo.

AGRADECIMIENTOS

J.F.F.A.

A Dios por cuidarme y mantenerme dentro del camino del bien.

A mis padres Guillermo y Rosita, por ser las personas que siempre me apoyaron incondicionalmente para alcanzar mis metas.

A mis hermanos Santiago y Pablo no solo por ser los mejores hermanos del mundo sino por convertirse en mis mejores amigos en los que puedo confiar ciegamente.

A mi tia Imelda por haber sido mi mejor amiga.

A Nicasio Moran mi compañero de cuarto, por su apoyo incondicional durante los cuatro años de travesías y aventuras dentro y fuera de Zamorano.

A Nadia Reyes mi compañera de tesis por que con su sonrisa trasformaba un mal día en una nueva oportunidad de ser feliz y por la dedicación y esmero en el trabajo que realiza.

A Omar Desposorio, Marco Sánchez, José Maria Guerrón, Dionisio Velásquez, Daniel Mancero, Santiago Benítez, Jorge Palma, por ser mis amigos y aceptarme como soy, también por valorarme como persona y demostrar que son amigos verdaderos.

Al Dr. Abel Gernat por su apoyo, amistad y ayuda interesada y por estar siempre pendiente de sus estudiantes en las buenas y en las malas.

Al Ing. Gerardo Murillo por sus consejos y por la amistad que me supo brindar durante mi estadía en Zamorano.

RESUMEN

Fierro, Juan y Reyes, Nadia, 2007. Evaluación de la concentración y tiempo de inclusión de NuPro® en dietas de pollo de engorde y su efecto sobre la productividad e histología gastrointestinal. Tesis de Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano, Honduras. 17p.

La alimentación en los primeros días de vida de los pollitos es determinante para el rendimiento final del pollo de engorde. Se evaluó el efecto de la concentración y el tiempo de inclusión de NuPro® en 3136 pollos de los 7 hasta los 14 días de edad en niveles de 0, 1, 2 y 3% de la dieta. Se ubicaron 56 pollos en cada corral; el agua y el alimento fue *ad libitum* utilizando bebederos de niples y comederos de cilindro. Al final de la etapa productiva solo se observaron diferencias ($P < 0.05$) en el peso vivo en las primeras tres semanas para el tiempo y porcentaje de inclusión de NuPro®. No hubo diferencias ($P > 0.05$) en los parámetros de consumo, conversión, uniformidad, mortalidad, peso en canal, porcentaje de pechuga, pierna y muslo y la histología del tracto digestivo.

Palabras claves: Alimentación, rendimiento en canal, pierna, muslo y pechuga.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Páginas de firmas.....	iii
Dedicatoria N.P.R.P.	iv
Dedicatoria J.F.F.A.	v
Agradecimientos N.P.R.P.	vi
Agradecimientos J.F.F.A.	vii
Resumen.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de cuadros.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
CONCLUSIÓN.....	14
RECOMENDACION.....	15
LITERATURA CITADA.....	16

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Efecto de la concentración de NuPro [®] en el peso de los pollos De engorde.....	5
2. Efecto de la concentración de NuPro [®] en el consumo.....	6
3. Efecto de la concentración de NuPro [®] en la conversión alimenticia.....	7
4. Efecto de la concentración de NuPro [®] en la mortalidad.....	8
5. Efecto de la concentración de NuPro [®] en el peso de la canal, pierna, muslo y pechuga a los 32 días	9
6 Efecto de la concentración de NuPro [®] en el peso de la canal, pierna, muslo y pechuga a los 42 días	10
7. Efecto de la concentración de NuPro [®] en el rendimiento de la canal, pierna, muslo y pechuga a los 32 días	11
8. Efecto de la concentración de NuPro [®] en el rendimiento de la canal, pierna, muslo y pechuga a los 42 días	11
9. Efecto de la concentración de NuPro [®] en la uniformidad	12
10. Efecto de la concentración de NuPro [®] en las vellosidades intestinales.....	13

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.

La avicultura en América Latina enfrenta problemas para la obtención de materias primas para la elaboración de alimentos balanceados de alta disponibilidad y de buena calidad. Por consiguiente, es necesario, encontrar productos o subproductos generados por la agroindustria capaces de sustituir las fuentes tradicionales de proteína y energía (Pérez 1997).

Las investigaciones recientes se han concentrado en el conocimiento de las necesidades proteicas y de aminoácidos en las primeras semanas de vida de los pollos; fundamentalmente en los primeros días de vida de los pollitos que son determinantes en el rendimiento final del pollo de engorde (Barragán 2002).

El crecimiento final del ave es directamente proporcional al desarrollo temprano de los sistemas que suministran substratos en el resto del cuerpo, específicamente de los sistemas gastrointestinales y cardiovascular (Lilja 1983). Los nucleótidos son extremadamente importantes para los tejidos y órganos cuya síntesis es deficiente (cerebro, eritrocitos, medula ósea, mucosa intestinal y linfocitos). La suplementación con nucleótidos promueve desarrollo de las vellosidades y la actividad enzimática en el intestino (González *et al.* 2002).

NuPro[®] es un extracto de levaduras con un alto contenido proteico, rico en inositol que es un promotor natural de crecimiento, en glutamato que tiene un gran impacto en la palatabilidad del alimento, y nucleótidos que aumentan la resistencia inmunológica.

El objetivo general de este trabajo fue evaluar el efecto de la concentración y tiempo de inclusión del extracto de levaduras rico en nucleótidos NuPro® en dietas de inicio en pollos de engorde. El objetivo específico del trabajo fue evaluar los parámetros: peso corporal, consumo, conversión alimenticia, uniformidad, mortalidad, rendimiento en canal, y el estudio de la histología gastrointestinal.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó del 28 de Junio al 2 de Agosto de 2007, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Panamericana, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras, con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación anual de 1,100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizaron 3136 pollos de la línea Cobb × Cobb[®], adquiridos en la empresa Avícola Dipalma. El galpón contaba con 56 corrales de 1.25 × 3.75 m utilizando 56 pollos por corral. El levante de los pollos fue con criaderos de gas, cortinas y ventiladores, controlando la temperatura en la fase inicial. El consumo de alimento y de agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de niples y comederos de cilindro.

Se hicieron ocho tratamientos en un factorial de 2x4 en el cual los efectos principales fueron el tiempo de inclusión, de 0 a 7 y de 0 hasta 14 días y el porcentaje de inclusión que fue de 0, 1, 2, 3 % de NuPro[®].

Las variables medidas fueron: Peso corporal: se tomó semanalmente el peso de todas las aves en conjunto de cada corral. Consumo alimenticio: se midió la cantidad de alimento ofrecido menos lo rechazado en cada corral. Índice de conversión alimenticia: se dividió el consumo entre el peso en cada semana por ave. Uniformidad: diez pollos de cada corral fueron etiquetados y pesados semanalmente. Mortalidad: se midió diariamente. Peso en canal: se escogió un 9% de los pollos de cada corral con pesos entre 1350 y 1450 g a los 32 y 42 días de edad. Rendimiento en canal: fue calculado con los mismos pollos que se utilizaron para determinar el peso en canal. Rendimiento de pechuga, pierna y muslo: se evaluó el rendimiento en las matanzas, a 32 y 42 días de edad. Histología del tracto gastrointestinal: a los 7 días de edad se sacrificó un pollo por corral y las muestras fueron enviadas a un laboratorio donde se midió el largo de las vellosidades, la profundidad de las criptas y la integridad de las vellosidades en el duodeno.

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA). El experimento estaba formado por 7 bloques (repeticiones) distribuidos a través de 56 corrales experimentales.

Los resultados se analizaron con un análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM) del paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS® 2006). Se utilizó LSMMeans para la diferencia de medias a un nivel de probabilidad de $P \leq 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias ($P < 0.05$) en el peso semanal hasta los 35 días por efecto del tiempo y el nivel de inclusión de NuPro[®] (Tabla 1). Pero no hubo efecto ($P > 0.05$) en el peso a los 42 días. Tampoco se encontraron ($P > 0.05$) interacciones entre tiempo y nivel de inclusión por lo que no se presentan las medias. Estos resultados concuerdan con los encontrados por (Rutz *et al.* 2006), quienes encontraron diferencia en el peso corporal al aplicar NuPro[®] en la dieta.

Cuadro 1. Efecto de la concentración de NuPro[®] en el peso de los pollos de engorde (g)

Tiempo de inclusión (d)	Edad (días)						
	7	14	21	28	32	35	42
7	121.2 ^b	302.9 ^b	599.4 ^b	1006.2	1309.2	1428.1 ^b	1972.7
14	123.5 ^a	313.7 ^a	612.7 ^a	1019.0	1323.5	1495.5 ^a	1973.7
P ¹	0.0116	0.0007	0.0480	0.1254	0.3791	0.0172	0.9851
Inclusión (%)							
0	119.7 ^b	302.7 ^b	595.3 ^b	1013.1	1318.2	1482.9 ^{ab}	1942.5
1	121.3 ^{ab}	304.7 ^{ab}	592.5 ^b	993.7	1316.2	1387.6 ^b	2046.3
2	124.3 ^a	311.1 ^{ab}	616.0 ^{ab}	1021.5	1303.6	1485.3 ^{ab}	1964.8
3	124.1 ^a	314.7 ^a	620.4 ^a	1022.0	1327.4	1491.4 ^a	1939.3
P ¹	0.0010	0.0201	0.0062	0.0639	0.7765	0.0282	0.4142
Interacción	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ²	2.66	3.55	4.02	3.02	4.58	6.94	9.61

P¹= Probabilidad.

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si ($P < 0.05$).

El consumo de alimento en (Tabla 2) el día 14 fue afectado ($P < 0.05$) por el tiempo y porcentaje de inclusión de NuPro[®]. Las aves consumieron más alimento con NuPro[®] incluido en la dieta hasta los 14 días y consumieron mas alimento con la inclusión de NuPro[®]. No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) en la interacciones por lo cual no se presentan las medias. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Rutz *et al.* (2006), de que los pollos alimentados con NuPro[®] muestran mayor consumo de alimento en los primeros 14 días de vida. En el resto del tiempo no se encontró diferencias ($P > 0.05$) en el consumo.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Zauk *et al.* (2006) quienes evaluaron el desempeño y rendimiento en la canal utilizando dietas iniciadoras y no encontraron diferencias ($P>0.05$) entre las dietas.

Cuadro 2. Efecto de la concentración de NuPro[®] en el consumo (g)

Tiempo de inclusión (d)	Edad (días)						
	7	14	21	28	32	35	42
7	126.4	450.1 ^b	942.4	1748.2	2289.2	2979.4	4053.6
14	127.4	461.7 ^a	984.6	1761.4	2290.2	2949.3	3975.5
P ¹	0.6492	0.0146	0.2339	0.4666	0.9626	0.4570	0.2834
Inclusión (%)							
0	126.4	446.3 ^b	887.2	1741.3	2278.9	2959.9	4024.1
1	126.1	456.7 ^{ab}	988.9	1753.6	2286.6	2920.3	3929.1
2	129.0	464.7 ^a	994.4	1766.8	2289.6	2969.4	4017.0
3	126.8	456.0 ^{ab}	983.3	1757.7	2303.7	3007.8	4088.0
P ¹	0.5005	0.0531	0.1107	0.7921	0.8784	0.5002	0.4866
Interacción	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ²	4.38	3.71	13.57	3.83	3.56	5.06	6.69

P¹= Probabilidad.

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativa.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si ($P<0.05$).

En la conversión alimenticia se encontró diferencia entre tiempos de inclusión ($P>0.05$) en el día 35, siendo la inclusión de NuPro[®] hasta los 14 días la que presentó mejor conversión alimenticia. Al comparar los niveles de inclusión no se encontró diferencias ($P>0.05$) en ninguno de los días. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Martín *et al.* (2002) quienes evaluaron dietas iniciadoras de pollos de engorde y no encontraron diferencias significativas a lo largo del estudio. Tampoco se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) en la interacciones por lo cual no se presentan las medias.

Cuadro 3. Efecto de la concentración de NuPro[®] en la conversión alimenticia (g/g)

Tiempo de inclusión (d)	Edad (días)						
	7	14	21	28	32	35	42
7	1.04	1.48	1.63	1.73	1.75	2.11 ^a	2.07
14	1.03	1.47	1.60	1.72	1.73	1.97 ^b	2.02
P ¹	0.2439	0.357	0.2955	0.6019	0.3649	0.0059	0.3008
Inclusión (%)							
0	1.05	1.47	1.61	1.72	1.74	1.99	2.07
1	1.03	1.49	1.56	1.66	1.74	2.02	2.05
2	1.03	1.49	1.61	1.72	1.76	2.00	2.05
3	1.02	1.45	1.58	1.72	1.73	2.02	2.10
P ¹	0.2204	0.144	0.1224	0.2119	0.7965	0.0825	0.1297
Interacción							
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ²	4.24	3.97	5.52	3.66	5.35	8.92	8.85

P¹= Probabilidad.

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si (P<0.05).

La inclusión de 3% de NuPro[®] redujo (P<0.05) la mortalidad en el día 28 pero no en las demás fechas. El tiempo de inclusión de NuPro[®] no afectó (P>0.05) la mortalidad (Tabla 4). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Qureshi (2002) quien concluye que alimentando los pollos con NuPro[®] resulta en una respuesta rápida del sistema inmune obteniendo menor mortalidad. Esto se atribuye a que los nucleótidos ayudan al desarrollo del sistema inmunológico. La síntesis de las células inmunológicas es un proceso metabólico caro, altamente dependiente de la presencia de nucleótidos en la dieta (Grimble y Westwood 2000). No se encontraron diferencias significativas (P>0.05) en la interacciones por lo cual no se presentan las medias.

Cuadro 4. Efecto de la concentración de NuPro[®] en la mortalidad (%)

Tiempo de inclusión (d)	Edad (días)						
	7	14	21	28	32	35	42
7	1.5	2.9	3.4	3.4	3.4	3.6	3.8
14	2.0	2.8	3.2	3.2	3.8	3.9	3.9
P ¹	0.3992	0.8468	0.7914	0.5225	0.4398	0.4998	0.5903
Inclusión (%)							
0	1.8	3.1	3.5	3.9 ^a	4.1	4.5	5.5
1	2.1	3.5	3.9	4.2 ^a	5.1	5.1	5.9
2	2.3	3.1	3.5	3.6 ^{ab}	3.6	3.8	4.3
3	0.7	1.4	2.0	2.4 ^b	3.3	3.5	3.8
P ¹	0.5449	0.2974	0.5434	0.0413	0.4112	0.2711	0.1218
Interacción	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ²	118.58	73.5	65.33	60.9	67.59	68.56	65.1

P¹= Probabilidad

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si (P<0.05).

No hubo diferencias ni en el tiempo ni el nivel de inclusión de NuPro[®] ni en las interacciones entre ambos (Tabla 5) para el peso de la canal y los cortes de pierna, muslo y pechuga a los 32 días de edad. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Niedi *et al.* (2006) quienes tampoco encontraron diferencia significativa en cuanto a peso en canal y cortes de piezas en un estudio realizado con el mismo producto (NuPro[®]).

Cuadro 5. Efecto de la concentración de NuPro[®] en el peso de la canal, pierna, muslo y pechuga a los 32 días (g)

Tiempo de inclusión (d)	Canal	Pierna	Muslo	Pechuga
7	984.0	159.4	156.1	206.3
14	999.8	165.3	158.2	211.0
P ¹	0.267	0.0811	0.5019	0.2896
Inclusión (%)				
0	985.5	158.7	159.2	207.5
1	1014.2	163.7	158.0	209.5
2	986.1	161.8	383.7	210.5
3	992.5	165.1	156.2	207.1
P ¹	0.7981	0.5479	0.5364	0.9346
Interacción	NS	NS	NS	NS
CV ²	5.27	7.57	6.90	7.82

P¹= Probabilidad

CV²= Coeficiente de variación

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si (P<0.05).

De igual manera tampoco hubo diferencias (P>0.05) en el efecto del tiempo y porcentaje de inclusión de NuPro[®] ni en la interacción (Tabla 6) en el peso de la canal y de los cortes de pierna, muslo y pechuga a los 42 días de edad. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Niedi *et al.* (2006) quienes tampoco encontraron diferencia significativa en cuanto a peso en canal y cortes de piezas en un estudio realizado con el mismo producto (NuPro[®]).

Cuadro 6. Efecto de la concentración de NuPro[®] en el peso de la canal, pierna muslo y pechuga a los 42 días (g)

Tiempo de inclusión (d)	Canal	Pierna	Muslo	Pechuga
7 d	1475.8	226.5	246.7	336.5
14 d	1487.9	225.6	248.6	338.1
P ¹	0.6539	0.8365	0.6794	0.8612
Inclusión (%)				
0	1469.1	225.3	244.4	337.9
1	1480.7	223.7	245.2	335.1
2	1461.1	224.2	252.2	337.1
3	1516.8	231.1	248.6	339.2
P ¹	0.4795	0.6391	0.5794	0.9911
Interacción	NS	NS	NS	NS
CV ²	6.76	7.45	6.81	10.13

P¹= Probabilidad

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si (P<0.05).

No hubo diferencias (P>0.05) a los 32 y a los 42 días en el porcentaje de rendimiento en canal, pierna, muslo y pechuga por efecto del tiempo o nivel de inclusión de NuPro[®] (Tabla 7 y 8).

Cuadro 7. Efecto de la concentración de NuPro[®] en el rendimiento de la canal, pierna muslo y pechuga a los 32 días (%)

Tiempo de inclusión (d)	Canal	Pierna	Muslo	Pechuga
7	66.7	10.8	10.5	13.9
14	67.0	11.0	10.5	14.1
P ¹	0.2670	0.0811	0.5019	0.2896
Inclusión (%)				
0	66.6	10.7	10.7	14.0
1	67.1	10.9	10.5	14.0
2	66.9	10.9	10.4	14.2
3	66.7	11.0	10.5	13.9
P ¹	0.7981	0.5479	0.5364	0.9346
Interacción	NS	NS	NS	NS
CV ²	5.27	7.57	6.90	7.82

P¹= Probabilidad.

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si (P<0.05).

Cuadro 8. Efecto de la concentración de NuPro[®] en el rendimiento de la canal, pierna muslo y pechuga a los 42 días (%)

Tiempo de inclusión (d)	Canal	Pierna	Muslo	Pechuga
7	70.6	10.8	10.8	16.1
14	70.8	10.7	11.8	16.0
P ¹	0.6539	0.8365	0.6794	0.8612
Inclusión (%)				
0	71.4	10.9	11.8	16.4
1	70.4	10.6	11.6	15.9
2	70.4	10.8	12.1	16.2
3	70.6	10.7	11.5	15.8
P ¹	0.4795	0.6391	0.5794	0.9911
Interacción	NS	NS	NS	NS
CV ²	6.76	7.45	6.81	10.13

P¹= Probabilidad.

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si (P<0.05).

No se encontró diferencias ($P>0.05$) en la uniformidad de crecimiento como efecto del tiempo de inclusión (Tabla 9). Se encontró diferencia ($P>0.05$) como consecuencia del nivel de inclusión en el día 14 pero no en los demás días, siendo el 3% de NuPro[®] el que tuvo mayor porcentaje de uniformidad.

Cuadro 9. Efecto de la concentración de NuPro[®] en la uniformidad (%)

Tiempo de inclusión (d)	Edad (días)						
	7	14	21	28	32	35	42
7	58.5	42.1	52.1	54.7	54.2	55.7	39.6
14	60.7	40.7	54.6	48.9	58.2	60.0	46.4
P ¹	0.6795	0.7365	0.6200	0.3555	0.4942	0.4652	0.2298
Inclusión (%)							
0	57.8	37.1 ^b	45.7	46.7	56.4	56.4	38.5
1	57.8	35.0 ^b	47.8	48.5	57.1	55.7	42.8
2	52.8	40.0 ^{ab}	57.8	50.0	60.0	62.5	55.7
3	70.00	53.5 ^a	62.1	62.1	51.4	55.7	25.0
P ¹	0.1261	0.0140	0.0729	0.2702	0.76501	0.7213	0.1902
Interacción	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV ²	32.33	38.11	35.09	43.43	37.93	37.64	61.18

P¹= Probabilidad.

CV²= Coeficiente de Variación.

NS= No Significativo.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si ($P<0.05$).

No se encontró diferencias ($P>0.05$) en la altura de las vellosidades, la profundidad de cripta y en la relación de vellosidades y criptas como consecuencia del porcentaje de inclusión de NuPro[®] (Tabla 10).

Cuadro 10. Efecto de la concentración de NuPro[®] en las vellosidades intestinales

Inclusión (%)	Altura(μm)	Profundidad cripta(μm)	Rvc
0	606.4	97.1	6.5
1	594.9	98.1	6.2
2	584.2	99.9	5.8
3	663.5	109.9	6.1
P ¹	0.3600	0.8500	0.6600
CV ²	21.3	26.37	20.68

P¹= probabilidad.

CV²= coeficiente de variación.

Rvc= Relación entre vellosidades y cripta.

Valores en la misma columna con letras diferentes, difieren estadísticamente entre si (P<0.05).

CONCLUSIÓN

- El uso de NuPro[®] en dietas de pollos de engorde de cero a siete y de cero a catorce días, con concentraciones de 0, 1, 2 y 3%, no resultó en un mejor desempeño de los pollos en las variables estudiadas.

RECOMENDACIÓN

- Realizar más estudios incluyendo NuPro[®] en diferentes fases y concentraciones en la dieta de los pollos de engorde.

LITERATURA CITADA

Barragán, J.I., 2002. Cría de broilers por sexos separados (1). Selecciones Avícolas 39 (11): 651-659.

González J. *et.al* 2002. Nucleótidos. (en línea). Consultado el 12 de junio 2007. Disponible en: <http://members.lycos.fr/trinche/nutriseptico1.html>.

Grimble, G. and Westwood, M. 2000. Nucleotides in: Nutrition and Immunology: Principles and Practice. Humana Press. 37: 135-144.

Lilja 1983. A comparative study of postnatal growth and organ development in some species of bird's growth, 47: 317-386.

Martín, O.; Madrazo, G. y Rodríguez, A. 2002. Evaluación de dietas de preinicio en el comportamiento productivo de pollos de engorde. Rev Cubana de Ciencia Avícola, 2002, 26: 151-158.

Niedi, H.F.; Débora, C.; Leonardo M.; Paulo D.; Carmen L.; Adilson O. 2006. Performance and carcass traits of broilers fed pre-starter diets containing NuPro[®]. Alltech 2006.

Pérez, J.F. 1997. Uso de harina de coquito en dietas para ponedoras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras 23 p.

Qureshi, M. 2002. Differential expression of inducible nitric oxid synthase is associated with differential Toll-loke receptor-4 expression in chicken macrophage from different genetic backgrounds. Vet. Immun. 84: 191-207.

Rutz, F.; Anciuti, M.; Delgado, A.D. 2006. Desempenho e características de carcaça de frangos de corte recebendo extrato de levedura (NuPro[®]) na dieta. Alltech 2006.

SAS[®] 2002. User Guide. Statistical Analysis System. Inc., Carry N.C.

Vaca A.L. 1999. Producción Avícola. Ed Universidad Estatal a Distancia. San Jose, CR. 256 p.

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

Zauk Lopez, D.; Silva, L.; Dallman, P.; Ribeiro, C.; Pinto, A.; Mielke, R.; Anciuti, M. y Rutz, F. 2006. Performance and carcass traits of broilers fed prestarter diets containing NuPro[®]. Alltech 2006.