

Determinación de la dieta base para pollos de engorde en Zamorano

**Jorge Mario Ramírez Klingengerger
Miriam Judith Ortez Ferrufino**

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Noviembre, 2006

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Determinación de la dieta base para pollos de engorde
en Zamorano**

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

Presentado por:

Jorge Mario Ramírez Klingengerger
Miriam Judith Ortez Ferrufino

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2006

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

Jorge Mario Ramírez Klingenberg

Miriam Judith Ortez Ferrufino

Honduras
Noviembre, 2006

Determinación de la dieta base para pollos de engorde en Zamorano

Por:

Jorge Mario Ramírez Klingenberger
Miriam Judith Ortez Ferrufino

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor Principal

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

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Abelino Pitty, Ph.D.
Director Interino de la Carrera de
Ciencia y Producción
Agropecuaria

Rogel Castillo, M. Sc.
Asesor

George Pilz, Ph.D.
Decano Académico

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

DEDICATORIA
J.M.R.K.

A Dios, por haberme brindado esta oportunidad.

A mis padres, por su apoyo y amor durante toda mi vida.

A María André, por todo su apoyo y amor incondicional.

A toda mi familia por el apoyo que me otorgaron este tiempo.

A todos mis amigos por su cariño y apoyo.

DEDICATORIA
M.J.O.F.

A mi madre, por el infinito amor y apoyo durante cada momento mi vida.

A mi mamita, por su amor incondicional.

A Eli, motivo para ver el sol cada día.

A mi tío Sofo, por su amor apoyo y confianza.

A mi tío Roque, que tanto quiero

A mi querida hermana

A mis primos del alma Yaja , Aarón , Abigail y Ana Leticia.

A mis tíos Joel, Josué, German y Ananias.

A mis amigos que estuvieron cerca de mí en cada paso.

▪

AGRADECIMIENTOS
J.M.R.K.

A mis padres, por su confianza, consejos, apoyo y amor brindado durante esta etapa de mi vida universitaria.

A Maria André, por su amor, confianza, consejos y apoyo durante esta etapa de mis estudios.

A toda mi familia, que estuvieron brindándome apoyo durante mis estudios.

Al Dr. Abel Gernat, por sus consejos, guía y amistad durante este proyecto.

Al Ing. Gerardo Murillo, por sus consejos, guía y amistad durante este proyecto.

A mis amigos, por todos los buenos recuerdos durante estos cuatro años.

AGRADECIMIENTOS

M.J.O.F.

A Dios, por cada bendición en mi vida y especialmente este logro.

A mi madre, por su apoyo y amor incondicional en esta etapa de mi vida.

A mi mamita, por su amor .incondicional y sus palabras de ánimo.

A mi tío Sofo, por su amor apoyo, confianzas y grandes consejos.

A mi tío Roque, por cada palabra de ánimo.

A mi querida hermana, por su apoyo y cariño.

A mis primos Yaja, Aarón, Abigail y Ana Leticia, por sus palabras de aliento.

A mis tíos, Joel, Josué, German y Ananias, que contribuyeron en mi formación.

A Lucila, por su cariño y apoyo durante todo este tiempo

Al Dr. Abel Gernat, por haberme brindado apoyo y conocimiento durante la realización de este proyecto.

Al Ing. Gerardo Murillo, por sus palabras y conocimiento que fueron muy valiosos para la realización de este proyecto.

A mi compañera de cuarto Limbania, por estar cada día con una sonrisa

A mis amigas Naja y Claudia por ser tan especiales

A mis amigos que hicieron de mi estancia en Zamorano muy agradable: Carlos, Thelma, María, Grace, Marcela L, Octavio, Andy, Denis, Roger, Udenes, Mario, Herbert y Joel.

RESUMEN

Ramírez, J., Ortez, M. 2006. Determinación de la dieta base para pollos de engorde en Zamorano. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano. Honduras. 13 p.

Las materias primas más utilizadas para la elaboración de balanceados de pollos de engorde son maíz y harina de soya (HS), siendo esta última la principal fuente de proteína. La HS puede ser la causa de trastornos en la digestión y absorción de otros nutrientes debido a los polisacáridos no almidonados, los oligosacáridos. Es por esto, que el uso de dietas con mayor uso de subproductos es una alternativa interesante. El objetivo de esta investigación fue evaluar la adición de harina de carne (HC) y granos secos de destilería con solubles (DDGS) en dietas basadas en maíz y HS, sobre el peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad. Se utilizaron cuatro dietas, la dieta testigo a base de maíz y HS fue balanceada para cumplir el 100% de los requerimientos nutricionales de la línea de pollos Hubbard[®] × Hi-Y[®]. En el segundo tratamiento se sustituyó parte de soya por HC y DDGS, en el tercer tratamiento se sustituyó parte de la soya por HC y al cuarto tratamiento se sustituyó parte de la soya por DDGS. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (BCA). Se encontró diferencia ($P < 0.05$) en la variable peso corporal siendo el tratamiento dos (HS + HC + DDGS) el que alcanzó los mejores pesos corporales durante todo el ciclo de producción. No hubo diferencias ($P > 0.05$) entre los otros tratamientos al final del ciclo con respecto a las variables de consumo, índice de conversión alimenticia y mortalidad. En condiciones similares a las de Zamorano, se recomienda utilizar dietas con reducción en la cantidad de HS sustituidas por HC y DDGS.

Palabras clave: Grano seco de destilería con solventes, harina de carne, harina de soya, oligosacáridos.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria J.M.R.K.....	iv
Dedicatoria M.J.O.F.....	v
Agradecimientos J.M.R.K.....	vi
Agradecimientos M.J.O.F.....	vii
Resumen	viii
Contenido	ix
Índice de cuadros.....	x
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
2.1 LOCALIZACIÓN	3
2.2 ANIMALES	3
2.3 TRATAMIENTOS	3
2.4 VARIABLES ANALIZADAS.....	5
2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	5
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
3.1 PESO CORPORAL.....	7
3.2 CONSUMO DE ALIMENTO.....	7
3.3 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (ICA).....	8
3.4 ÍNDICE DE MORTALIDAD	9
4. CONCLUSIONES.....	10
5. RECOMENDACIONES	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Composición de las dietas experimentales	4
2. Peso del ave	6
3. Consumo de alimento	7
4. Índice de conversión alimenticia	8
5. Índice de mortalidad	9

1. INTRODUCCIÓN

El aumento en la demanda de pollo está influenciado por el crecimiento en ingresos y población. Los productos avícolas representan un 30% del consumo global de proteína animal y tienen el porcentaje de crecimiento anual más alto en consumo, de un 2.6%. La carne de pollo tiene un consumo global anual de 10.8 kg per cápita (Lee y Wright 2006).

La soya se ha convertido en el estándar mundial de proteína. El perfil de aminoácidos es excelente y cuando es combinado con maíz o sorgo, la metionina es usualmente el único aminoácido limitante. Los niveles de proteína en las raciones de soya pueden ser variables, esto debido a la variedad de la semilla o las condiciones del proceso de extracción de aceite. Tradicionalmente la soya varía en niveles proteicos (44.0 y 47.5%) (Lesson y Summers 2001). Aproximadamente un tercio de la HS son carbohidratos, pero la digestibilidad de esta fracción en aves es poca. La fracción de carbohidratos está constituida por polisacáridos y oligosacáridos casi de igual manera. La soya está constituida aproximadamente de 15 – 18% de polisacáridos y 15% de oligosacáridos, esta última fracción contiene un 7.4 a 9.9% de sacarosa, 4.7 a 4.8% de estachiosa, 1 a 1.1% de rafinosa y trazas de verbascosa. La sacarosa es digestible para las aves, pero los otros componentes son considerados indigestibles (Waldroup *et al.* 2006).

La utilización de soya en avicultura es conocida por su valor como fuente de proteína pero pueden tener un alto grado de variabilidad en su contenido nutricional. Esta variabilidad se encuentra no sólo en su contenido de aminoácidos y proteína sino que también en los factores antinutricionales como los inhibidores de tripsina y lectinas (Scheideler *et al.* 2005).

Los altos precios de los cereales utilizados en la alimentación de pollos de engorde han forzado a los nutricionistas a buscar nuevas alternativas para mejorar la eficiencia en la utilización de los ingredientes (Wyatt y Gram 1996). Es por esto que el uso de otras fuentes proteicas como la HC y los DDGS son hoy en día una realidad.

Los DDGS son cada vez más disponibles por el crecimiento de la industria de combustibles alternativos. Por consiguiente la proteína de los DDGS es aproximadamente 27%. Su adición en niveles de 10 – 15% en las dietas de maíz y HS ha mostrado resultados satisfactorios (Dale 2005).

Las diferencias en la composición de los DDGS se deben a la variación de las fuentes con las que son creados, sin embargo, la composición es relativamente constante exceptuando el contenido de sodio (Noll *et al.* 2002).

Aproximadamente de 3.2 a 3.5 millones de toneladas métricas de DDGS son producidas en los Estados Unidos (mayor productor a nivel mundial), alrededor del 98% provienen de plantas productoras de etanol y el 2% de la industria de bebidas alcohólicas según lo encontrado por el departamento de Ciencia Animal de la Universidad de Minnesota.

Análogamente a los alimentos de alto contenido en proteína de origen vegetal, existe también un grupo de subproductos comestibles de origen animal. Estos se emplean corrientemente para mejorar la proteína total de los alimentos básicos y a la vez aportar proporciones de algunos aminoácidos marcadamente diferentes de las que son características en las proteínas de origen vegetal (Crampton 1962). La HC es un subproducto de la industria cárnica, la cual posee un alto valor proteico así como de fósforo y calcio. Es considerada una fuente de proteína de alto valor biológico y bajo costo.

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la suplementación de soya y maíz en las tradicionales dietas para pollos de engorde por HC y DDGS para determinar así la dieta base para pollos de engorde en Zamorano.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en el centro de investigación y enseñanza avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el Departamento de Francisco Morazán a 32 km de la ciudad de Tegucigalpa, Honduras; a una altura de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación media anual de 1100 mm (Estación Meteorológica El Zamorano 2004).

2.2 ANIMALES

Se utilizaron 3,136 pollos de engorde machos de la línea Hubbard[®] × Hi-Y[®] recién nacidos de una planta de incubación comercial. Los pollos fueron distribuidos al azar en 56 corrales experimentales de 1.25 × 3.75 m, a razón de 56 pollos por corral. Los corrales fueron calentados con criaderos de gas durante los primeros 14 días. El galpón de costado abierto cuenta con bebederos de “niple” y dos comederos de tolva en cada corral. El agua y alimento fueron ofrecidos *ad libitum*, con un programa de 23 horas de luz y 1 de oscuridad.

2.3 TRATAMIENTOS

Se evaluaron cuatro tratamientos (T) (Cuadro 1):

- T1 – HS Dieta con maíz y soya
- T2 – HS + HC + DDGS Dieta con maíz harina de soya, harina de carne y grano seco de destilería con solvente.
- T3 – HS + HC Dieta con maíz harina de soya, harina de carne.
- T4 – HS + DDGS Dieta con maíz harina de soya y grano seco de destilería con solvente.

Cuadro 1. Composición de las dietas experimentales (en porcentaje, excepto ME).

Ingredientes	Inicio				Crecimiento				Final			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	(%)											
Maíz	54.10	51.80	57.10	48.00	54.70	53.50	58.70	49.80	59.10	58.70	63.90	55.30
Harina de soya (48% PC)	38.70	31.60	34.90	35.60	34.80	27.70	31.00	31.20	30.70	23.00	26.30	26.30
DDGS	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	8.00	0.00	8.00
Harina de carne	0.00	3.95	4.25	0.00	0.00	3.46	3.76	0.00	0.00	3.19	3.49	0.00
Carbonato de Ca	1.28	0.88	0.75	1.48	1.27	0.83	0.70	1.36	1.24	0.85	0.72	1.34
Fosfato dicalcico	1.60	0.00	0.00	1.57	1.49	0.00	0.00	1.37	1.38	0.00	0.00	1.27
NaCl	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Prem Vit + Min	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
BioMos [®] :	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Coban 60 [®]	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Aceite Vegetal	3.13	2.15	1.55	3.91	6.50	5.25	4.65	6.95	6.52	5.19	4.60	6.75
DL- Metionina	0.13	0.16	0.17	0.14	0.08	0.08	0.09	0.07	0.03	0.02	0.03	0.02
Lisina	0.17	0.39	0.32	0.27	0.11	0.23	0.14	0.20	0.01	0.10	0.01	0.08
Treonina	0.07	0.14	0.13	0.09	0.03	0.04	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Análisis Calculado												
Proteína cruda	23.00	23.00	23.00	23.00	21.00	21.00	21.00	21.00	19.00	19.00	19.00	19.00
ME kcal/kg	3010.00	3010.00	3010.00	3010.00	3175.00	3175.00	3175.00	3175.00	3225.00	3225.00	3225.00	3225.00
Calcio	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.85	0.85	0.85	0.85
P Disponible	0.50	0.50	0.50	0.50	0.45	0.45	0.45	0.45	0.42	0.42	0.42	0.42
Metionina	0.52	0.50	0.50	0.53	0.41	0.41	0.42	0.41	0.34	0.33	0.34	0.33
Lisina	1.25	1.27	1.27	1.27	1.10	1.09	1.09	1.10	0.91	0.87	0.87	0.88
Arginina	1.54	1.35	1.40	1.48	1.39	1.32	1.37	1.33	1.27	1.17	1.23	1.18
Treonina	0.78	0.81	0.80	0.81	0.70	0.67	0.68	0.69	0.61	0.58	0.59	0.59
Triptófano	0.21	0.20	0.17	0.18	0.17	0.15	0.16	0.16	0.16	0.14	0.15	0.14

T1: HS, T2: HS + HC + DDGS, T3: HS + HC , T4:HS + DDGS .

^YBioMos[®]: Probiótico

[£]Coban 60[®]: Coccidiostato.

2.4 VARIABLES ANALIZADAS

Se midieron las siguientes variables:

- **Peso corporal (g):** Al final de cada semana hasta los 38 días de edad se pesaron todos los pollos de cada corral
- **Consumo de alimento (g):** Tomando el peso del alimento ofrecido al inicio de la semana y restando el alimento sobrante al final de la semana de cada corral.
- **Índice de Conversión Alimenticia (ICA) (g:g):** Se calculó a partir de la relación del consumo de alimento acumulado hasta esa semana y el peso corporal alcanzado en esa semana..
ICA = consumo de alimento acumulado / peso vivo.
- **Mortalidad (%):** Se registró diariamente para obtener la mortalidad semanal y acumulada.

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (BCA) con cuatro tratamientos y catorce repeticiones por tratamiento, con medidas repetidas en el tiempo. Los datos se analizaron utilizando el programa estadístico Statistical Analysis System (SAS[®] 2003).

La separación de medias se realizó con la prueba de diferencia mínima significativa (Least Significant Difference) con una probabilidad de $P < 0.05$. Los datos porcentuales de mortalidad se sometieron a corrección con la función arcoseno.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 PESO CORPORAL

Las dietas con inclusión de HC y DDGS tuvieron un efecto positivo sobre el peso corporal del ave. El tratamiento HS + HC + DDGS alcanzó los mejores pesos corporales desde la primera semana del experimento (Cuadro 2). No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los otros tratamientos al final del ciclo.

Resultados similares fueron encontrados por Wang y Parsons (1998) al adicionar HC a dietas de maíz y HS. Esto confirma lo dicho por Schaible (1970) quien afirma que es más fácil para el pollo crear proteína si utiliza proteína parecida a la de él mismo, inclusiones de diferentes materias primas crea un mejor balance de aminoácidos, debido a que los aminoácidos que no son suplidos por un ingrediente son suplidos por otro. Es por ello que se obtienen una mejor respuesta productiva de las aves.

Cuadro 2. Peso (g) acumulado de las aves

Dietas	Edad de las aves (días)					
	7	14	21	28	35	38
HS	113.4 ^b	261.6 ^b	523.1 ^c	949.6 ^b	1462.0 ^{ab}	1629.3 ^b
HS+HC+DDGS	122.1 ^a	296.7 ^a	594.0 ^a	1033.0 ^a	1522.0 ^a	1779.3 ^a
HS+HC	114.2 ^b	272.8 ^b	553.4 ^b	998.9 ^{ab}	1433.0 ^b	1648.4 ^b
HS+DDGS	109.5 ^b	259.7 ^b	531.3 ^{bc}	974.8 ^b	1435.0 ^b	1636.1 ^b
C V ¹	7.80	9.93	6.51	6.90	5.47	5.54

^{abc} Medidas en la misma columna seguidos por diferente letra tienen diferencia significativa ($P < 0.05$).

HS Dieta con maíz y soya

HS + HC + DDGS Dieta con maíz harina de soya, harina de carne y grano seco de destilería con solvente.

HS + HC Dieta con maíz harina de soya, harina de carne.

HS + DDGS Dieta con maíz harina de soya y grano seco de destilería con solvente.

¹ Coeficiente de variación

3.2 CONSUMO DE ALIMENTO

Durante las primeras dos semanas hubo diferencia en consumo de alimento (Cuadro 3), el menor consumo en las dos primeras semanas lo obtuvo el tratamiento con adición de DDGS pero a partir del día 21 ya no se observaron diferencias. La inclusión de HC y DDGS en las dietas no tuvo ningún efecto en el consumo acumulado de alimento.

Cuadro 3. Consumo (g) acumulado de alimento de las aves

Dietas	Edad de las aves (días)					
	7	14	21	28	35	38
HS	125.0 ^a	521.2 ^a	1022.4	1857.1	1857.1	3674.8
HS+HC+DDGS	122.4 ^{ab}	537.9 ^a	1016.8	1884.5	1884.5	3796.7
HS+HC	124.6 ^a	477.8 ^{ab}	1026.7	1909.1	1909.1	3853.5
HS+DDGS	113.6 ^b	442.9 ^b	954.8	1829.5	1829.5	3706.9
C V ¹	10.93	11.62	10.42	20.13	10.05	5.82

^{ab} Medidas en la misma columna seguidos por diferente letra tienen diferencia significativa ($P < 0.05$).

HS Dieta con maíz y soya

HS + HC + DDGS Dieta con maíz harina de soya, harina de carne y DDGS.

HS + HC Dieta con maíz harina de soya, harina de carne.

HS + DDGS Dieta con maíz harina de soya y DDGS.

¹ Coeficiente de variación

3.3 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (ICA)

La diferencia en índice de conversión alimenticia se limitó a las dietas que contenían HC y DDGS y la que contenía sólo HC. En las otras dos dietas no se encontraron diferencias, por lo que podemos atribuir un menor índice de conversión a la inclusión en las dietas de DDGS (Cuadro 4).

Ya que no se encontraron diferencias en el consumo, la variación en el índice de conversión se atribuye a la diferencia en el peso obtenido por los tratamientos. Altos índices de conversión alimenticia están directamente relacionados con bajos pesos corporales.

Los resultados obtenidos concuerdan con los encontrados por Wang y Parsons (1998) quienes encontraron índices de conversión alimenticia mayores en las dietas con maíz y soya que se les adicionó HC, pero los resultados contradicen lo dicho por Schaible (1970) quien dice que es más fácil para el pollo crear proteína si utiliza proteína parecida a la de él mismo.

La adición de DDGS resultó en conversiones iguales a las de las dietas con HS, así como también las dietas con HC. El estudio confirma los resultados obtenidos por Batal y Dale (2006) quienes realizaron pruebas de digestibilidad de los aminoácidos provenientes de DDGS, los cuales resultaron en general aceptables.

Naranjo y Rivadeneyra (2005) encontraron índices de conversión alimenticia mayores a los encontrados en el experimento en dietas con maíz y HS. Lo cual confirma el bajo desempeño utilizando esta fuente proteica en dietas para pollos de engorde.

Cuadro 4. Índice de conversión alimenticia acumulado (ICA)

Dietas	Edad de las aves (días)					
	7	14	21	28	35	38
HS	1.11 ^a	2.00 ^a	1.96 ^a	1.96 ^a	1.96 ^b	2.20 ^{ab}
HS+HC+DDGS	1.00 ^b	1.82 ^{ab}	1.72 ^b	1.83 ^b	1.91 ^b	2.10 ^b
HS+HC	1.09 ^a	1.75 ^{ab}	1.86 ^{ab}	1.92 ^{ab}	2.07 ^a	2.30 ^a
HS+DDGS	1.04 ^{ab}	1.71 ^b	1.80 ^b	1.88 ^{ab}	1.97 ^{ab}	2.20 ^{ab}
C V ¹	9.88	10.98	10.44	19.84	11.34	7.17

^{ab} Medidas en la misma columna seguidos por diferente letra tienen diferencia significativa ($P < 0.05$).

HS Dieta con maíz y soya

HS + HC + DDGS Dieta con maíz harina de soya, harina de carne y grano seco de destilería con solvente.

HS + HC Dieta con maíz harina de soya, harina de carne.

HS + DDGS Dieta con maíz harina de soya y grano seco de destilería con solvente.

¹ Coeficiente de variación

3.4 ÍNDICE DE MORTALIDAD

La mortalidad fue alta y similar ($P > 0.05$) en todos los tratamientos. Los altos niveles de mortalidad se debieron a la mala calidad de los pollitos utilizados ya que procedían de la primera parvada de las reproductoras. Esta comprobado que la línea Hubbard[®] tiene problemas en incubación y en el desempeño productivo de las aves de los primeros lotes de huevos puestos por la reproductoras, ya que es un huevo pequeño del que se obtiene por consiguiente un pollito pequeño, además esto hizo que en el transcurso del ensayo se tuvieran que eliminar animales que no alcanzaban el peso estándar de la línea.

Cuadro5. Mortalidad (%) acumulada por tratamiento

Dietas	Edad de las aves (días)					
	7	14	21	28	35	38
HS	1.20	1.20	2.99 ^a	6.09 ^a	6.58 ^a	6.97
HS+HC+DDGS	1.50	1.50	2.54 ^b	3.06 ^b	5.69 ^b	6.32
HS+HC	1.70	1.70	3.47 ^a	5.49 ^a	6.67 ^a	7.20
HS+DDGS	1.00	1.00	3.81 ^b	6.23 ^a	6.75 ^{ab}	7.38

^{ab} Medidas en la misma columna seguidos por diferente letra tienen diferencia significativa ($P < 0.05$).

HS Dieta con maíz y soya

HS + HC + DDGS Dieta con maíz harina de soya, harina de carne y grano seco de destilería con solvente.

HS + HC Dieta con maíz harina de soya, harina de carne.

HS + DDGS Dieta con maíz harina de soya y grano seco de destilería con solvente.

4. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de Zamorano, la dieta con inclusión de HC y DDGS tuvo un efecto positivo en el peso corporal de los pollos.

Para las variables de consumo y mortalidad acumulada no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

5. RECOMENDACIONES

Utilizar dietas con inclusión de HC y DDGS para pollos de engorde con condiciones similares a las de Zamorano.

Realizar un estudio económico para este ensayo.

Evaluar dietas similares en levante de pollas y postura.

6. LITERATURA CITADA

Batal, A.; Dale, N. 2006. True Metabolizable Energy and Amino Acid Digestibility of Distillers Dried Grains with Solubles. *Journal of Applied Poultry Research* 15(1):89-93.

Crampton, E. 1962. *Nutrición Animal Aplicada*. Primera Edición. España. Editorial Acribia, 415 p.

Dale, N. 2005. Valor Nutritivo de Granos de Destilería y Subproducto de Pastelería. *Congreso Latinoamericano de Avicultura* 2005:19.

Departamento de Ciencia Animal de la Universidad de Minnesota, 2006. Distillers Dried Grains with Solubles (en línea). Consultado: 2 de noviembre de 2006. Disponible en: <http://www.ddgs.umn.edu/overview.htm>

Lee, G.; Wright, C. 2006. Empresas líderes: Un vistazo a la avicultura mundial. *Industria avícola* 53(1):16-20.

Lesson, S.; Summers, D. 2001. *Scott's Nutrition of the Chicken*. 4 ed. Univesity Books, Guelph, Notario, Canada. 591 p

Naranjo Haro, V.; Rivadeneyra Olalla, O. 2005. Evaluación del suplemento suplemento proteasa (Poultry Grow 250TM) en dietas basadas en maíz, HS y harina aviar para pollos de engorde. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 15 p

Noll, S.; Abe, C.; Brannon, J. 2002. Nutrient composition of corn destiller dried grains with solubles (en línea). Consultado: 2 de noviembre de 2006. Disponible en: <http://www.ddgs.umn.edu/abstracts-poultry/2003-Noll%20ABS1%20PSA03%20abstr.pdf>

SAS Institute. 2000. *SAS user guide: statics*. Versión 8.0 Edition "SAS institute Inc". Cary, NY.

Schaible, J. 1970. *Poultry: Feeds and Nutrition*. Primera Edición. Estados Unidos. The AVI Publishing Company, Inc, 635 p.

Scheideler, S.; Beck, M.; Abudabos, A.; Wyatt, C. 2005. Multiple-Enzyme (avyzyme) supplementation of corn-soy based layer diets. *Journal of Applied Poultry Research* 14(1):77-86.

Waldroup, P.; Keen, C.; Yan, F.; Zhang, K. 2006. The effect of levels of α -Galactosidase enzyme on performance of broilers fed diets based on corn and soybean meal. *Journal of Applied Poultry Research* 15(1): 48-57.

Wang, C.; Parson, D. 1998. Effect of raw material source, processing systems, and processing temperatures on amino acid digestibility of meat and bone meals. *Poultry Science*. 77:834-841.

Wyatt, C.; Grahan, H. 1996. Enzyme to the rescue. *Feed Management* 47:18-22.