



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**“EFECTO DE UNA FUENTE DE NUCLEÓTIDOS E INOSITOL
(NUPRO®) SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN DIETAS
PARA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILER”**

AUTORA:

AIDÉ VERÓNICA LORA MOSQUERA

**DR. Amado Ayala
DIRECTOR**

**Dr. Luís Nájera
Varela**

Ing. Galo

**ASESOR
ASESOR**

**Dra. Lucía Yépez
ASESORA**

**Los beneficiarios de esta investigación son: La Universidad
Técnica del Norte, la Empresa Alltech del Ecuador**

**IBARRA – ECUADOR
2008
HOJA DE VIDA**



APELLIDOS : Lora Mosquera

NOMBRES: Aidé Verónica

CEDULA DE CIUDADANÍA: 040135401-4

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062983 164

TELÉFONO CELULAR 089735441
096803821

E-mail: shekinav@hotmail.com

DIRECCIÓN:

Imbabura – Ibarra – San Francisco – Río Palora y Río Chota S/N

AÑO Y DEFENSA DE TESIS:

23 de julio del 2008

RESUMEN

“EFECTO DE UNA FUENTE DE NUCLEÓTIDOS E INOSITOL (NUPRO®) SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN DIETAS PARA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILER”

En la actualidad se buscan nuevas alternativas y varias investigaciones se están enfocando a encontrar productos que beneficien de manera directa en la nutrición animal, en base a productos naturales, como es el caso de los nucleótidos e Inositol, usando un grupo de nutrientes de origen microbiano como es el extracto de levaduras (NUPRO®) en dietas para la alimentación de pollos broiler; que permita el aprovechamiento de los alimentos para una mejor conversión alimenticia. El estudio de campo de esta investigación se desarrolló en Ibarra, parroquia de Priorato en las instalaciones pertenecientes al Sr. Luis Robles.

Los objetivos planteados fueron:

- ♣ Determinar el consumo de alimento semanal.
- ♣ Establecer el incremento de peso semanal.
- ♣ Determinar conversión alimenticia semanal.
- ♣ Establecer el índice de eficiencia Europeo.
- ♣ Determinar el índice de eficiencia Americano.
- ♣ Establecer una comparación de los costos de producción.

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con un arreglo factorial AxB, con 8 tratamientos y 3 repeticiones, en el que el factor A representa al sexo y el factor B al aditivo, se utilizaron para la investigación 888 pollos de raza Ross mixtos, cada unidad experimental con 37 pollos.

Las variables que se evaluaron fueron: consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, índice de eficiencia europeo, índice de eficiencia americano y costos de producción.

SUMMARY

"EFFECT OF A SOURCE DE NUCLEÓTIDES AND INOSITOL (NUPRO®) ON PRODUCTIVE PARAMETERS IN DIETS FOR THE FEEDING OF CHICKENS BROILER"

At the present time new alternatives are looked for and several investigations are focusing in finding products that benefit in a direct way in the animal nutrition, based on natural products, like it is the case of the nucleotides and Inositol, using a group of nutritious of microbial origin as it is the extract of yeasts (NUPRO®) in diets for the feeding of chickens broiler; that it allows the use of the foods for a better nutritious conversion. The study of field of this investigation was developed in Ibarra, parish of Priorato in the property of Luis Robles.

The objectives were:

- ♣ To determine the consumption of weekly food.
- ♣ To establish the increment of weekly weight.
- ♣ To determine weekly nutritious conversion.
- ♣ To establish the European index of efficiency.
- ♣ To determine the American index of efficiency.
- ♣ To establish a comparison of the production costs.

The Design was used Totally at random (DCA) with a factorial arrangement AxB, with 8 treatments and 3 repetitions, in which Factor A represents sex and the Factor B represents additive, they were used for the investigation 888 chickens of race Ross males and female, each experimental unit with 37 chickens.

The evaluated variables were: Food consumption, increment of weight, nutritious conversion, European and American index of efficiency and production costs.

MATERIALES

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Esta investigación se realizará en las instalaciones del Sr. Luís Robles cuyas características geográficas son:

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Ibarra
Parroquia:	La Dolorosa de Priorato
Latitud:	0° 23' 0,34"N
Longitud:	78° 06' 39" O
Altitud:	2240 msnm
Temperatura Media:	17 °C
Humedad Relativa:	59 %
Precipitación:	752 mm

MATERIALES Y EQUIPOS.

- Alimento balanceado
- Vitaminas
- Biológicos
- Bandejas.
- Comederos de tolva.
- Bebederos automáticos.
- Criadoras a gas.
- Cilindros de gas.
- Cortinas de yute.
- Viruta.

MATERIAL EXPERIMENTAL

- Fuente de nucleótidos e inositol NUPRO®
- Pollos Broiler raza Ross.

MÉTODOS

FACTORES EN ESTUDIO

Los factores estudiados se describen a continuación:

- Sexo (S)
Hembras
Machos
- Etapas de aplicación del aditivo (E).
T1: Testigo
T2: 1-21 días

T3: 22-49 días

T4: 1-49 días

TRATAMIENTOS:

Número	Tratamientos
1	TH1: Hembras 1-49 días sin NUPRO (Testigo hembras)
2	TH2: Hembras 1-21 días con NUPRO, de 22-49 alimento normal
3	TH3: Hembras 22-49 días con NUPRO, de 1-21 alimento normal
4	TH4: Hembras 1-49 días con NUPRO.
5	TM1: Machos 1-49 días sin NUPRO (Testigo Machos)
6	TM2: Machos 1-21 días con NUPRO, de 22-49 alimento normal
7	TM3: Machos 22-49 días con NUPRO, de 1-21 alimento normal
8	TM4: Machos 1-49 días con NUPRO.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 8 tratamientos y 3 repeticiones, en arreglo factorial AxB, en el que el factor A representó al sexo y el factor B las etapas de aplicación del aditivo NUPRO

CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Tratamientos:	8
Repeticiones:	3
Total de Unidades Experimentales:	24
Unidad experimental:	37 pollos

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Esquema del análisis de varianza

Fuente de Variación	gl
Total	23
Tratamientos	7
Sexo (S)	1
Etapas (E)	3
SxE	3
Error Experimental.	14

ANÁLISIS FUNCIONAL

En los casos en los que se detectó diferencia significativa al 1 y 5% se realizó las siguientes pruebas.

- Prueba DMS al 5 % para sexo.
- Prueba de Tukey al 5% para etapas de aplicación del aditivo.

VARIABLES EVALUADAS

CONSUMO DE ALIMENTO

Esta variable se registró semanalmente para establecer el consumo acumulado de cada tratamiento

INCREMENTO DE PESO

Se determinó el peso de las aves cada semana tomando en cuenta todas las unidades experimentales.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Al final del proyecto se calculó la conversión acumulada.

ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEO

Para determinar el comportamiento técnico de los tratamientos se evaluó este índice al final del proyecto:

ÍNDICE DE EFICIENCIA AMERICANO

Para determinar el comportamiento técnico económico de los tratamientos se evaluó este índice al final del proyecto:

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se realizó el análisis económico en donde se tomó en cuenta todos los gastos de cada uno de los tratamientos, con el fin de conocer la conveniencia y rentabilidad del uso de una fuente de nucleótidos e inositol (NUPRO[®]) en dietas de pollos parrilleros, frente a la rentabilidad de la dieta normal.

MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

El trabajo siguió las siguientes etapas:

ACONDICIONAMIENTO DEL GALPÓN

El proyecto se realizó en la propiedad del Sr. Luis Robles en un galpón de 72m², con las respectivas instalaciones de agua, corriente eléctrica y equipos esenciales, se utilizó para la investigación 888 pollos, se desinfectó el galpón, y las áreas aledañas así como todo el equipo con Bromol en dosis de 1cc por litro de agua, se pintó las paredes con cal. Se dividió con malla metálica cada uno de los tratamientos; en cada división se colocó un círculo de crianza

elaborado a base cartón, con el fin de conservar la temperatura para los pollitos. Se empleó viruta para conformar la cama de 7 cm sobre el piso del área de crianza.

MANEJO DE COMEDEROS

La distribución y la cantidad de comederos se lo realizaron de la siguiente manera:

- 0 – 7 días se utilizó 1 bandeja por cada 100 pollos.
- Día 10 se instaló comedero de tolva, se utilizó 1 comedero de tolva por cada 30 pollos en cada tratamiento.
- Día 15 se colocó 2 comederos de tolva en cada tratamiento.
- Día 21 se instaló 3 comederos de tolva por cada tratamiento.

MANEJO DE BEBEDEROS

A la primera semana se instaló 1 bebedero de galón por cada ochenta aves y partir del octavo día se inició con el intercambio de bebederos de galón a bebederos automáticos, se colocó un bebedero por cada cien aves.

RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS:

Los pollitos fueron sexados, por parte de la empresa proveedora, en el momento del ingreso de los pollitos, se procedió a pesarles, se les pinto en las alas con los colores negro, verde y sin color en igual número en cada tratamiento con el fin de identificar a cada repetición, se les proporcionó agua sin restricción en los bebederos con vitaminas y electrolitos con el fin de hidratarles.

ALIMENTACIÓN:

El programa de alimentación para pollos de engorde se realizó en tres tipos de alimento: inicial, crecimiento y final, para la preparación del alimento se tomó en cuenta todos los requerimientos nutricionales del pollo ,al alimento elaborado se le adicionó la fuente de nucleótidos e inositol (Nupro[®]) a razón del 2%: 2kg/t, se verificó que la mezcla sea uniforme, luego se procedió a ensacar y a etiquetar previo al almacenaje

VACUNACIÓN

El plan vacunal utilizado se describe a continuación:

- Primer día: Newcastle + Bronquitis, suministrado en la incubadora.
- Octavo día: Newcastle + Bronquitis. Estas vacunas se las administró por vía oral a través del agua de bebida (10-15 litros de agua/1000 aves).
- Catorceavo día: Gumboro, se suministró, en el agua de bebida (20 – 25 litros de agua/1000 aves).
- Veintiunavo día: Newcastle, dosificado, en el agua de bebida. (30 – 35 litros de agua /1000aves).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONSUMO DE ALIMENTO

Realizando el análisis de varianza, se detectó una diferencia significativa al 5% para etapas y una diferencia no significativa para tratamientos, sexo e interacción. El coeficiente de variación fue de 3.69 % y la media general de 3582.19gramos.

Cuadro 1. Prueba de Tukey para Etapas al 5% Consumo alimento, séptima semana.

Tratamiento	Medias (g)	Rangos
E4	3674,42	A
E1	3622,83	A
E2	3617,33	A
E3	3414,17	B

La prueba de Tukey al 5%, Cuadro 1, detectó la presencia de 2 rangos, ocupando el primer rango la etapa (E4) de 1-49 días que fue en la que las aves consumieron más alimento, con la adición de NUPRO® la etapa que tuvo menor consumo fue (E3) de 22-49 días.

PESOS

Realizado el análisis de varianza, se detectó una diferencia significativa al 1% para los componentes de la varianza como son: tratamiento. El coeficiente de variación fue de 0.14 % y la media general de 2619.4 gramos.

Cuadro 2. Prueba de Tukey al 5% Peso, séptima semana.

Tratamiento	Medias (g)	Rangos
TM4	2788,9	A
TM3	2776,6	B
TM2	2724,3	C
TM1	2633,2	D
TH4	2543,4	E
TH2	2501,6	F
TH3	2494,6	FG
TH1	2492,5	G

La prueba de Tukey al 5% ,Cuadro 2, detectó la presencia de 7 rangos, ocupando el primer valor el tratamiento TM4, conformado por pollos machos que recibieron el aditivo NUPRO®, durante la etapa (E4) de 1-49 días, los cuales alcanzaron un mayor peso, seguidos por TM3 en la etapa (E3) de 22-49 días, el grupo que tuvo el menor peso fue TH1 que corresponde a las hembras en la etapa (E1) de 1 a 49 días sin el aditivo.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Realizado el análisis de varianza, se detectó una diferencia significativa al 1% para: tratamientos. El coeficiente de variación fue de 4.41 % y la media general de 1.938

Cuadro 3. Prueba de Tukey al 5% Conversión Alimenticia, séptima semana.

Tratamientos	Medias	Rangos
TM4	1,794	A
TM3	1,829	A
TM2	1,855	AB
TM1	1,890	AB
TH4	2,005	BC
TH2	2,009	C
TH1	2,036	C
TH3	2,057	C

La prueba de Tukey al 5% Cuadro 3 detectó la presencia de 3 rangos, ocupando el primer valor el tratamiento TM4, conformado por pollos machos que recibieron el aditivo NUPRO[®] durante la etapa (E4) de 1-49 días, los cuales alcanzaron una mejor conversión alimenticia, seguidos por TM3 en la etapa (E3) de 22-49 días, el grupo que tuvo el menor valor en conversión fue TH3 que corresponde a las hembras en la etapa (E3) de 22 a 49 días con el aditivo.

ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEO

Realizando el análisis de varianza, se detectó una diferencia significativa al 1% para: tratamiento. El coeficiente de variación fue de 4.63 % y la media general de 261.471

Cuadro 4. Prueba Tukey al 5%, Índice Eficiencia Europeo, séptima semana

Tratamientos	Medias	Rangos
TM4	314.335	A
TM2	286.271	AB
TM3	281.918	AB
TM1	276.812	C
TH4	242.956	C
TH2	240.425	C
TH1	234.074	C
TH3	214.980	C

La prueba de Tukey al 5% Cuadro 4 detectó la presencia de 3 rangos, ocupando el primer valor el tratamiento TM4 conformado por pollos machos que recibieron el aditivo NUPRO[®] durante la etapa (E4) de 1-49 días, los cuales alcanzaron un mejor índice de eficiencia europeo, seguidos por TM2 en la etapa (E2) de 1-21-49 días, el grupo que tuvo el menor valor en índice de eficiencia europeo fue TH3 que corresponde a las hembras en la etapa (E3) de 22 a 49 días con el aditivo.

ÍNDICE DE EFICIENCIA AMERICANO

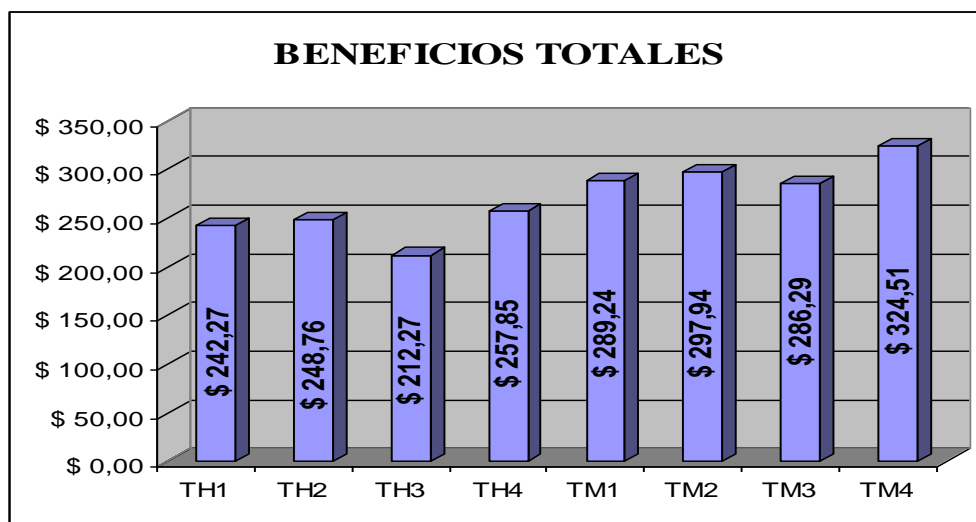
Realizando el análisis de varianza, se detectó una diferencia significativa al 1% para los componentes de la varianza como son: tratamiento El coeficiente de variación fue de 3.67 % y la media general de 135.718

Cuadro 5. Prueba de Tukey al 5%, Índice Eficiencia Americano, séptima semana

Tratamientos	Medias	Rangos
TM4	155,43	A
TM3	151,81	A
TM2	146,85	AB
TM1	139,37	B
TH4	126,95	C
TH2	124,54	C
TH1	122,46	C
TH3	122,17	C

La prueba de Tukey al 5% Cuadro 5 detectó la presencia de 3 rangos, ocupando el primer valor el tratamiento TM4, conformado por pollos machos que recibieron el aditivo NUPRO[®], durante la etapa (E4) de 1-49 días, los cuales alcanzaron un mejor índice de eficiencia americano, seguidos por los machos de TM3 en la etapa (E3) de 22-49 días, el grupo que tuvo el menor valor en índice de eficiencia americano fue TH3 que corresponde a las hembras en la etapa (E3) de 22 a 49 días con el aditivo.

COSTOS DE PRODUCCIÓN



Realizando el análisis comparativo de los costos de producción, se obtuvo mayores beneficios económicos en la etapa (E4) de 1-49 días con la adición del producto y frente al beneficio económico del alimento normal en la etapa (E1), demostrando que con la adición de la fuente de nucleótidos e inositol, se obtiene una mayor ganancia.

CONCLUSIONES

1. En lo referente al Consumo de alimento, tanto en machos como en hembras fue mayor en la etapa (E4) de 1-49 días al 2% de NUPRO[®] (2 kg/t), con esto se puede demostrar que gracias a la adición del producto, los pollos consumieron en mayor cantidad.
2. Los mejores Pesos al termino de la investigación tanto para los machos como para las hembras se registraron en la etapa (E4) de 1-49 días con adición de NUPRO[®] al 2% (2 kg/t),
3. La mejor Conversión Alimenticia obtenida al final del proceso investigativo se obtuvo tanto en machos como hembras, en la etapa (E4) de 1-49 días con adición de NUPRO[®].
4. El mejor Índice de Eficiencia Europeo al termino de la investigación en machos y en hembras se obtuvo con la etapa (E4) de 1-49 días con adición de NUPRO[®].
5. El mejor Índice de Eficiencia Americano al final de la investigación tanto en machos como en hembras se obtuvo en la etapa (E4) de 1-49 días con adición de NUPRO[®].
6. Al efectuar un análisis sobre los Costos de Producción, se demostró que hubo mayor rentabilidad tanto en las hembras como en los machos en la etapa (E4) de 1-49 días. En la presente investigación 1 kg de carne de pollo con NUPRO[®], tuvo el costo de \$ 0,97 y 1 kg de carne de pollo sin la utilización de NUPRO[®] tuvo un costo \$1,04.

RECOMENDACIONES

Al culminar la investigación es necesario realizar las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda la utilización de una fuente natural de aminoácidos e inositol (NUPRO[®]) que este incluida en las dietas alimenticias de las aves, para su incremento productivo y rentable.
2. De la investigación de campo, se recomienda la utilización de NUPRO[®], en dosis de 2kg/t de alimento en toda la etapa de crecimiento es decir de de 1-49 días/t de alimento, donde se demostró los mejores niveles productivos y rentables.
3. Es recomendable efectuar el mismo proceso investigativo con distintas razas y en diferentes pisos climáticos.
4. Se debería realizar esta investigación aplicando NUPRO[®], no solo en pollos parrilleros si no también en gallinas ponedoras.
5. Se recomienda realizar otro ensayo con NUPRO[®] con un mayor número de pollos en cada unidad experimental.

BIBLIOGRAFÍA

- ADJEI, A. A et al,(1995) . Una mezcla dietética de nucleótidos-nucleótidos inhibe la movilización de endotoxinas. (pp 96-98)
- ALLTECH Inc (2004). Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries, Bath, England. (pp 15-28)
- ARBOR Inc. (1996). Manual de Manejo de Pollos de Engorde. Arbor Acres Farm Inc. Glastonbury, Conneticut – U.S.A. (p 43)
- ARIAS, J.D .(1997). El uso de enzimas en la Industria de la Alimentación Animal. Séptima Ronda Latinoamericana y del Caribe de Alltech. Quito – Ecuador.(p 67)
- FANLSLOW, W. et al (1988) . Effect of nucleotide restriction and supplementation on resistance to experimental murine candidiasis. (p 18)
- GRIMBLE, G.(1994). Dietary nucleotides and gut mucosal defense. (p 35)
- HARMS, ET AL,(1978) . Sequential changes in ribosomal activity during the cessation of growth in lymphocytes stimulated with concavely.(p 11)
- KULKAMI, A. D et al, (1983) . Expression of immune cell surface makers In Vivo and immune competence in mice by, nucleotides. (p 52)
- LEHNINGER, A. L et al, (1995). Nucleótidos e ácidos nucleicos. In: Princ de bioquímica. 2 ed. SAo Paulo: Sarvier. (p 20)
- LELEIKO, N. S et al ,(1983) . De novo purine nucleotide synthesis in tb small and large intestine: effect of dietary proteina and purines. J. Pediatr. Gastroenterol. (pp 57-58)
- LEMER, 2000). Nucleotides in infant nutrition: a must or an option.(p 67)
- TSUJINAKA, T.(1993). Role of nucleosides and nucleotide mixture in intestinal mucosal growth under total potential nutrition.(p 78)
- WIDMAIER, E.P, et al (2004) . Human Physiology. Boston, USA. (p 39)
- XAVIER, E.G.et al ,(2005) , Uso de una fuente rica en nucleótidos, proteínas y inositol (NuProl) en dietas para aves.(p 78)
- YAMAUCHI, K, et al, (1998). A nucleoside - nucleotide mixture and its components increase delayed hypersensitivity responses in mice.(pp 5-6)

RESUMEN EJECUTIVO

PROBLEMA

La producción agropecuaria a nivel mundial esta cada vez más desarrollada debido a que la humanidad en su constante crecimiento poblacional ejerce una gran influencia en la búsqueda de alimentos mucho más naturales.

JUSTIFICACION

Actualmente una de las alternativas para beneficiar en la alimentación humana, es la producción avícola que debe realizarse mediante la aplicación de conocimientos tecnológicos innovadores, que optimizan el metabolismo de las aves.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar el efecto de una fuente de nucleótidos e inositol sobre parámetros productivos en dietas para la alimentación de pollos broiler.

ESPECÍFICOS

1. Determinar el consumo de alimento semanal.
2. Establecer el incremento de peso semanal.
3. Determinar conversión alimenticia semanal.
4. Establecer el índice de eficiencia Europeo.
5. Determinar el índice de eficiencia Americano.
6. Establecer una comparación de los costos de producción.

METODOS

MATERIALES Y EQUIPOS.

- Alimento balanceado
- Vitaminas
- Biológicos
- Bandejas.
- Comederos de tolva.
- Bebederos automáticos.
- Criadoras a gas.
- Cilindros de gas.
- Cortinas de yute.
- Viruta.

MATERIAL EXPERIMENTAL

- Fuente de nucleótidos e inositol NUPRO®

- Pollos Broiler raza Ross.

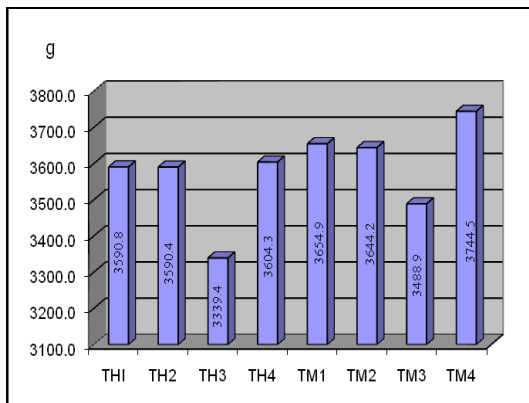
FACTORES EN ESTUDIO

Los factores estudiados se describen a continuación:

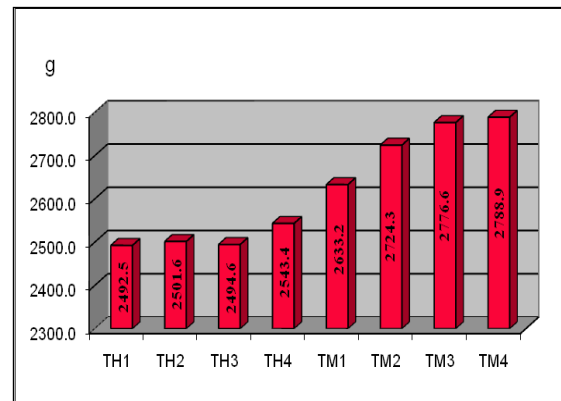
- Sexo (S)
 - Hembras
 - Machos
- Etapas de aplicación del aditivo (E).
 - T1: Testigo
 - T2: 1-21 días
 - T3: 22-49 días
 - T4: 1-49 días

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

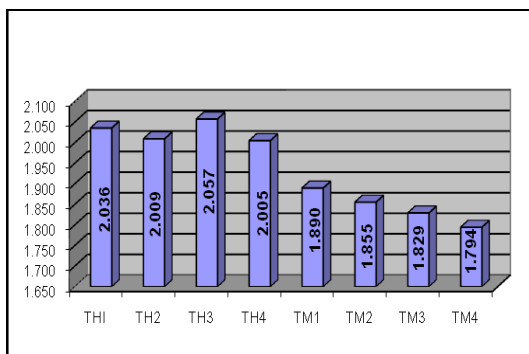
CONSUMO DE ALIMENTO



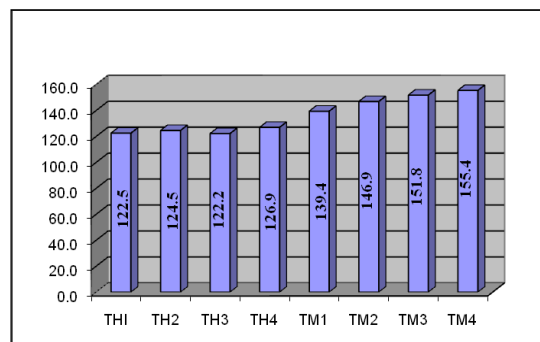
PESOS



CONVERSIÓN ALIMENTICIA

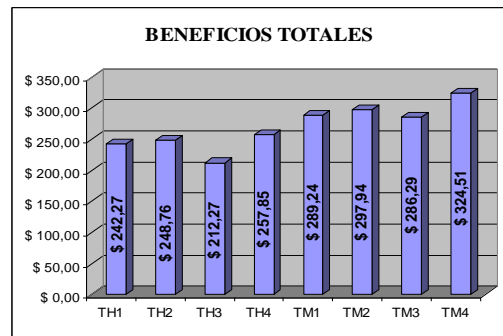
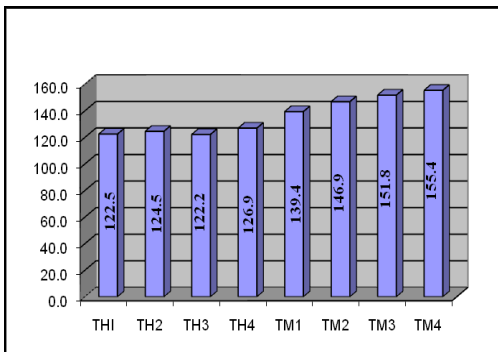


ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEO



ÍNDICE DE EFICIENCIA AMERICANO

COSTOS DE PRODUCCIÓN



CONCLUSIONES

Al efectuar un análisis sobre Consumo, Peso, Conversión, Índice de eficiencia Europeo y Americano, se demostró que fueron mejores en la etapa (E4) de 1-49 días. En los costos de producción hubo mayor rentabilidad tanto en las hembras como en los machos en la etapa (E4) de 1-49 días. En la presente investigación 1 kg de carne de pollo con NUPRO[®], tuvo el costo de \$ 0,97 y 1 kg de carne de pollo sin la utilización de NUPRO[®] tuvo un costo \$1,04.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la utilización de una fuente natural de aminoácidos e inositol (NUPRO[®]) que esté incluida en las dietas alimenticias de las aves, para su incremento productivo y rentable.