

Bernardino, Maricel

Evaluación de promotor de crecimiento a base de extractos vegetales en la alimentación de aves

**Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria
Facultad de Ciencias Agrarias**

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Bernardino, M. 2011. Evaluación de promotor de crecimiento a base de extractos vegetales en la alimentación de aves [en línea]. Trabajo Final. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Católica Argentina. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/evaluacion-promotor-crecimiento-base-extractos.pdf> [Fecha de consulta:.....]

(Se recomienda indicar fecha de consulta al final de la cita. Ej: [Fecha de consulta: 19 de agosto de 2010]).



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA

Facultad de Ciencias Agrarias

Ingeniería en Producción Agropecuaria

**“Evaluación de promotor de crecimiento a base de extractos
vegetales en la alimentación de aves”**

Trabajo Final de Graduación para optar por el título de:

Ingeniera en Producción Agropecuaria

Autor: Maricel Bernardino

Tutor: Ing.Prod.Agrop. (MSc) Marcelo J. Schang

Fecha: 15 de Julio, 2011

RESUMEN

En la producción avícola la alimentación juega un papel importante, constituyendo entre el 50% y el 70% del costo de producción, por lo cual mejoras en lo referido a variables productivas (consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, y eficiencia en el aprovechamiento de la energía), resultan en mejoras económicas para el productor.

Por esta razón la experiencia que se informa planteó como objetivo general el “mejorar parámetros productivos en la producción de pollos, para hacerla más eficiente y obtener resultados económicos más satisfactorios”. Para ello se evaluó el efecto de la adición de un promotor de crecimiento sobre la energía metabolizable (EM) de la dieta y la respuesta zootécnica de las aves. El promotor de crecimiento se compuso de extracto seco de Alcachofa (*Cynara scolymus*), Cardo Mariano (*Silybum marianum*) y Cápsico (*Capsicum annuum L.*).

La experiencia contó con 2 ensayos, el primero que se extendió del día 1 al 28 de vida, contó con dietas con niveles crecientes de energía metabolizable y consecuentemente de lípidos con el objeto de verificar si la respuesta al agregado del promotor se asociaba al contenido de lípidos de la dieta. Los resultados obtenidos evidenciaron el efecto positivo del promotor y el beneficio de su utilización con niveles elevados de lípidos (energía) en la dieta.

Para validar estos resultados se condujo un segundo ensayo, en el cual se extendió la experiencia a los 48 días. En el mismo, se incluyeron dietas con baja energía considerando que una opción de uso de este aditivo podría ser reducir el contenido calórico de la dieta. Los resultados permitieron confirmar los datos obtenidos en la primer experiencia, observándose que la inclusión del promotor generó una tendencia positiva en el consumo, que se tradujo en una mejora en la ganancia de peso de las aves, con incrementos en los contenidos de EMA y EMAn en dieta que determinaron una mejora en la eficiencia de conversión.



ÍNDICE GENERAL

Resumen	2
Índice general	3
Índice de cuadros y figuras	4
Introducción y objetivos	5
La avicultura en Argentina	5
Alimentación	5
Base de la alimentación de las aves	6
Objetivo General y Objetivos Específicos	9
Alcachofa	10
Cápsico	11
Cardo mariano	12
Materiales y métodos	14
<i>Ensayo 1</i>	14
Aves	14
Alimento	14
Diseño experimental	14
Tratamientos	14
Mediciones	16
<i>Ensayo 2</i>	17
Aves	17
Alimento	17
Diseño experimental	17
Tratamientos	17
Mediciones	21
Resultados	22
Ensayo 1	22
Resultados zootécnicos	22
Consumo	24
Peso	24
Conversión alimenticia	25
Relación peso/conversión	26
Energía Metabolizable Aparente	27
Ensayo 2	29
Consumo	29
Peso	30
Conversión alimenticia	31
Relación peso/conversión	32
Discusión	35
Conclusiones	38
Anexos	39
Agradecimientos	39
Fotos	40
Análisis estadístico	42
Bibliografía	120



ÍNDICE DE FIGURAS:

- Figura 1: Partición de la energía de la ración. Pág. 8*
- Cuadro 1: Tratamientos ensayo 1. Pág.15*
- Cuadro 2: Composición y aporte de nutrientes de las dietas experimentales. Pág. 15*
- Cuadro 3: Tratamientos ensayo 2. Pág. 18*
- Cuadro 4: Composición y aporte de nutrientes de las dietas experimentales día 1 a 20. Pág.18*
- Cuadro 5: Composición y aporte de nutrientes de las dietas experimentales día 21 a 48. Pág.19*
- Cuadro 6: Distribución de los pollos en los lotes. Pág. 20*
- Cuadro 7: Distribución de los lotes en los tratamientos. Pág. 21*
- Cuadro 8: Prueba de Shapiro-Wilks. Pág.22*
- Figura 2: Gráfico de Q-Q Plot para evaluar normalidad.Pág. 23*
- Figura 3: Gráfico de Dispersión para evaluar Homocedasticidad.Pág. 23*
- Cuadro 9: Consumo (g) ensayo 1. Pág. 24*
- Cuadro 10: Peso (g) ensayo 1. Pág.24*
- Cuadro 11: Conversión alimenticia ensayo 1. Pág.25*
- Cuadro 12: Peso/Conversión ensayo 1. Pág.26*
- Figura 4: Efecto del promotor sobre parámetros productivos a los 27 días. Pág.27*
- Cuadro 13: EMA, EMAn y digestibilidad de lípidos a los 14 días (Base Tal Cual) Pág.27*
- Cuadro 14: EMA y digestibilidad de lípidos a los 28 días (Base Tal Cual) Pág.28*
- Cuadro 15: Consumo (g) ensayo 2. Pág.29*
- Cuadro 16: Peso (g) ensayo 2. Pág.30*
- Cuadro 17: Conversión alimenticia ensayo 2. Pág.31*
- Cuadro 18: Peso/Conversión ensayo 2. Pág.32*
- Figura 5: Parámetros analizados a los 41 días (% respecto del control) Pág.33*
- Figura 6: Parámetros analizados a os 41 días (% respecto de la dieta Sin Promotor) Pág.34*
- Cuadro 19: Prueba de paralelismo. Pág.35*
- Figura 7: Regresión lineal. Pág.36*
- Figura 8: Peso vivo a los 41 días de vida. Pág.38*



INTRODUCCIÓN

LA AVICULTURA EN ARGENTINA

En Argentina la actividad avícola se encuentra como la producción animal que ha alcanzado los mayores niveles de tecnificación en los últimos 20 años, pese a los inconvenientes que se derivan de la recesión que afecta al país. Según datos de CEPA¹ en los últimos años la faena real de pollos ha superado ampliamente lo proyectado, observándose un aumento de la faena entre los años 2002 y 2009.

Puede observarse en los últimos 10 años que la producción avícola argentina creció un 125% en comparación con la producción de carne vacuna que creció 2,2%; las exportaciones superaron las 320 mil tn anuales y el consumo ha alcanzado niveles superiores a los 33 kilos/hab/año. A efectos de poder diferenciar el crecimiento del sector, vale mencionar que en 1990 el consumo per cápita era de 11 kg, 18 kg en 1992, en 2004 24 kg, en 2006 27,5 kg, en 2008 31 kg, en 2009 33 kg. Hasta junio del corriente año el consumo es de 32 kilos por persona, según datos de la SAGPyA².

Casi la totalidad de la actividad se ubica en las provincias de Entre Ríos y Buenos Aires, siendo la mayoría granjas certificadas. Según datos del CEPA, durante el año 2009, la participación en la faena para Entre Ríos fue de 45,4% y Buenos Aires fue de 42,3%, siendo el aporte del resto de las provincias escaso en comparación con estas.

La avicultura tiene una importante oportunidad de crecer debido al escenario incierto de otros sectores, como el vacuno. Como es de carácter público y notorio, nuestro país ha retrocedido en los últimos años como productor y exportador de carne vacuna, dando lugar al consumo de otras carnes sustitutivas.

A manera de comparación es útil observar los indicadores elaborados por la SAGPyA, como son la relación asado/pollo y maíz/pollo. El primero es el cociente entre el precio del asado y el precio del pollo y explica los kg de pollos necesarios para adquirir 1 kg de asado. El segundo es el cociente entre el precio del pollo (mayorista) y el precio del maíz (Rosario) e indica la cantidad de maíz que se puede obtener con 1 kg de pollo. Ambos indicadores revelan un gran crecimiento y oportunidad para el sector.

ALIMENTACIÓN

En la producción avícola la alimentación juega un papel importante, constituyendo aproximadamente el 60% del costo de producción, por lo cual

¹ Centro de Empresas Procesadoras Avícolas

² Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos



mejoras en lo referido a variables productivas, como son conversión alimenticia, consumo o ganancia diaria de peso, permitirían mejorar los resultados económicos. A nivel nacional, de la producción que queda para el consumo interno, el sector demanda el 55% del maíz, 30% de la soja y 70% de las harinas de extracción, dándole mayor valor agregado a la producción agrícola.

Base de la alimentación de las aves

La capacidad de crecimiento de las aves está determinada por la combinación de variables genéticas, nutricionales, sanitarias, ambientales y de manejo. Todos los aspectos relativos al alojamiento, necesidades dietéticas y manejo de los pollos se modifican en función de la curva de crecimiento. A medida que las aves crecen y maduran, sus necesidades nutricionales y ambientales se modifican.

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer los nutrientes esenciales que permitan mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular y adiposo.

Las decisiones relacionadas con la composición de las raciones son uno de los muchos componentes interactivos que deben tenerse en cuenta para una producción eficiente. Adicionalmente todo error en relación al manejo, alojamiento, medio ambiente e higiene puede disminuir el desempeño de las aves.

Relaciones nutricionales básicas: Algunos gastos, como los de mantenimiento (energía y nutrientes requeridos para sustentar a un animal sin que pierda o gane tejido corporal) son obligatorios, mientras que otros gastos energéticos (Ej. Tasa de producción) pueden ser variables y dependientes del ritmo de producción pretendido. Las diferencias en eficiencia productiva, pueden estar asociadas a variaciones en las raciones, y en particular a la relación que mantiene la energía respecto de la proteína presente en las dietas.

Energía: La energía define el rendimiento calórico de los diferentes alimentos. La misma es necesaria para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal. Las necesidades energéticas de las aves pueden expresarse de variadas formas. El sistema más ampliamente difundido y aplicado es la Energía Metabolizable (EM). Consecuentemente las necesidades nutricionales de las aves se expresan en EM. Como este sistema no incluye las pérdidas de calor (incremento calórico, IC), cualquier variación en la producción de calor resultará en variaciones en las proporciones de nutrientes/energía a nivel celular (Energía Neta).

✓ **Calor de combustión o Energía bruta (EB)**

La EB se define como “la energía liberada en forma de calor cuando un alimento, heces o tejido animal se oxida completamente, quemando totalmente una muestra en una bomba calorimétrica” (Bondi 1989).

✓ **Energía digestible (ED)**



Determinando el calor de combustión de las heces y restando este valor de la EB, se obtiene la energía digestible aparente o ED., este valor se califica de aparente porque es la energía fecal que incluye la de productos metabólicos del cuerpo y la del alimento no digerido. La porción metabólica corresponde a los líquidos digestivos y a los residuos de la mucosa intestinal. En sentido estricto, esta pérdida es parte de la demanda de mantenimiento del animal (Maynard 1989).

La Energía Digestible Verdadera es el valor al que se llega restando solo la energía fecal de origen alimentario de la ingestión bruta energética (Maynard, 1989).

✓ **Energía metabolizable (EM)**

La EM representa la porción de energía de los alimentos que queda disponible para los procesos metabólicos del animal. Por consiguiente la energía metabolizable proporciona una medida adecuada del valor nutritivo de los alimentos (Bondi 1989). La EM se puede determinar por diferentes métodos, que se basan en balances entre la cantidad ingerida y la excretada, pero que se diferencian principalmente en el sistema de alimentación en los períodos de ayuno, la duración del ensayo y la corrección o no por pérdidas endógenas (Francesch, 2001).

La EM aparente (**EMA**) no contempla las pérdidas de carácter endógeno, que no proceden directamente del alimento ingerido, sino de secreciones digestivas, descamaciones intestinales, cuerpos bacterianos y constituyentes nitrogenados procedentes del catabolismo de proteínas. Por esta razón esta medida subestima el valor energético de los alimentos cuando hay baja ingesta de alimentos, ya que en las excretas hay una gran cantidad de contenido endógeno (Lessire, 2004).

Por otro lado, la EM verdadera (**EMV**) se calcula de manera independiente del nivel de ingestión, por lo tanto para su obtención se descuentan las pérdidas endógenas de la excreta total. Las pérdidas endógenas pueden ser medidas en animales en ayunas, o en aves alimentadas con un ingrediente completamente absorbible (como la glucosa).

La EMA y la EMV no permiten generar comparaciones entre aves con diferentes niveles productivos o distintas retenciones proteicas, por esta razón se utiliza una corrección para la retención nitrogenada, permitiendo comparar diferentes animales y mejorando la precisión. Para esto se debe hacer una determinación del balance nitrogenado analizando el contenido de éste en el alimento y en las excretas. Para calcular la EMA a balance nitrogenado cero (**EMAn**), se debe considerar al ácido úrico como principal constituyente de nitrógeno excretado en la orina y que 1 gramo de nitrógeno excretado como ácido úrico equivale a 8,22 kcal.

✓ **Energía neta (EN)**

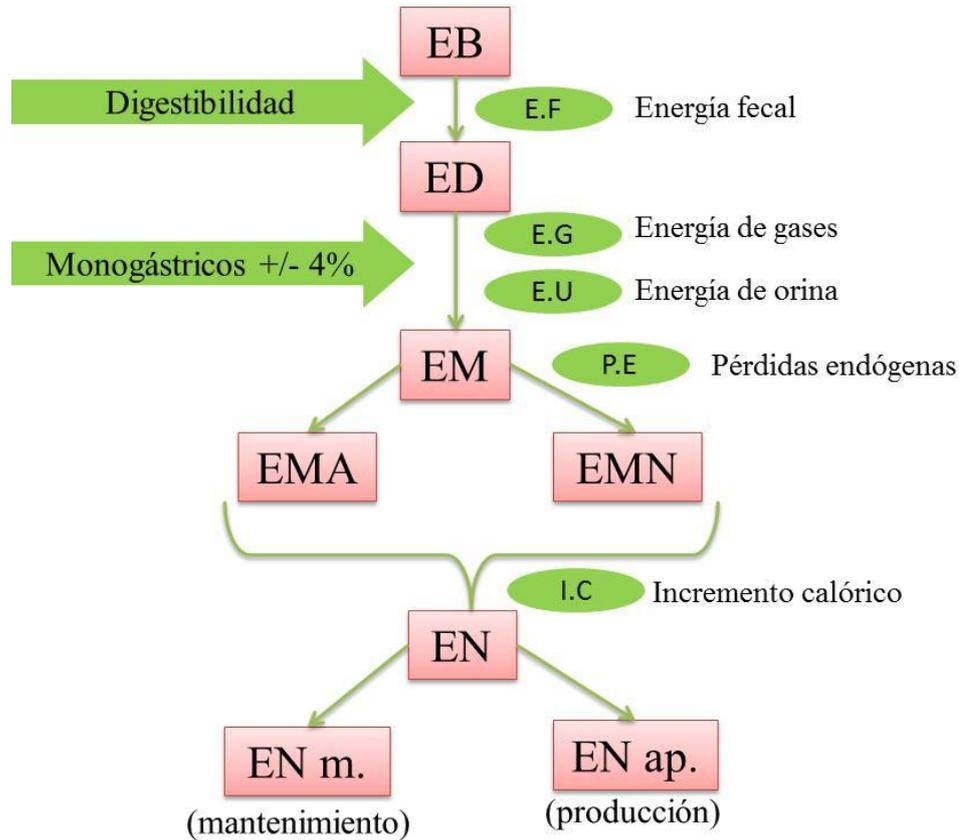
La EN se obtiene a partir de la energía metabolizable, por sustracción del incremento calórico IC, es decir $EN=EM-IC$. La energía neta se diferencia de la energía metabolizable en la cantidad de calor perdido como resultado de los procesos químicos y físicos ligados a la digestión y metabolismo, es decir el incremento calórico.



La energía neta de un alimento es la parte energética que es completamente útil para el organismo ya que es utilizable por el animal para el mantenimiento y para la producción (Bondi, 1989).

Figura 1: Partición de la energía de la ración.

PARTICIÓN DE LA ENERGÍA



Más allá de los gastos energéticos directos, los nutrientes que excedan los requerimientos para el desarrollo de la masa muscular, serán convertidos en lípidos.

Con respecto a las **vitaminas**, las mismas pueden clasificarse en solubles e insolubles en agua. Las vitaminas solubles en agua incluyen las vitaminas del complejo B, y dentro las vitaminas clasificadas como liposolubles se encuentran: A, D, E y K, que pueden almacenarse en el hígado y en otras partes del cuerpo.

Los **minerales** son nutrientes inorgánicos y se clasifican como macro minerales o elementos traza. Entre los macro minerales encontramos el calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre y magnesio; y entre los elementos traza están el hierro, iodo, cobre, manganeso, zinc y selenio, que influyen de forma directa la conversión alimenticia, composición de la carcasa y rendimiento de la misma.



Proteína cruda: El requerimiento de proteína de los pollos de engorde es una ponderación indirecta de amino ácidos, que son las unidades estructurales de las proteínas. Las proteínas, a su vez, son unidades estructurales dentro de los tejidos del ave (músculos, plumas, etc.).

Las características nutritivas de las proteínas dependen de los tipos de aminoácidos liberados durante el proceso de digestión de las mismas. En términos generales, los aminoácidos pueden clasificarse en esenciales y no esenciales. Los primeros no pueden sintetizarse en el organismo al ritmo necesario como para cubrir las necesidades fisiológicas del animal, razón por la cual deben aportarse a través de la ración. Los segundos son necesarios para la formación de proteína en el organismo, pero no es imprescindible su incorporación en la ración, ya que pueden sintetizarse. Dentro de los aminoácidos esenciales para las aves encontramos: Lisina, Triptófano, Histidina, Fenilalanina, Leucina, Isoleucina, Treonina, Metionina, Valina y Arginina, este último no es esencial en el caso de los mamíferos.

Para cumplir con el objetivo general, que es lograr la mayor productividad (mejor performance biológica al menor costo posible), se pueden aplicar tres estrategias nutricionales.

1: Uso de dietas ricas en nutrientes para maximizar ganancia de peso y conversión de alimento.

2: Empleo de dietas en las cuales el contenido de energía disminuye pero se mantiene un óptimo nivel de proteína cruda y de balance amino ácidos.

3: Formulación de dietas con bajo contenido de nutrientes. Este método resultara en menor ganancia de peso y mayor conversión, pero el costo en relación al peso puede resultar beneficioso.



PROMOTOR DE CRECIMIENTO

El promotor de crecimiento utilizado tiene como principios activos el extracto seco de Alcachofa (*Cynara scolymus*) en un 59%, extracto seco de Cardo Mariano (*Silybum marianum*) 20% y extracto seco de Cápsico (*Capsicum annuum* L.) 1%. Además se incluyó una proporción de Cloruro de colina.

ALCACHOFA

Nombre científico:

Cynara scolymus

Nombre vulgar:

“alcachofa”

Descripción botánica y generalidades:

La “alcachofa” es una planta cultivada en climas templados como alimento, perteneciente al género *Cynara* sp. de la familia de las Asteráceas (Compuestas), perenne y de aproximadamente medio metro de altura. Según la clave para diferenciar los géneros, *Cynara scolymus* presenta capítulos con todas las flores zigomorfas, liguladas, 5-dentadas, son plantas con látex, hojas espinosas, rígidas, y con aspecto de cardos (Cabrera et. al, 1993)

Alrededor del 85% de la producción mundial de alcachofa se origina en Europa. Pero también en América del Norte, Sudamérica y China (FAO 2004)

Parte utilizada en el promotor:

La parte utilizada para la elaboración del extracto seco son las hojas, cuyo principio activo son los ácidos fenólicos, principalmente ácidos cafeilquínicos, conocidos por su marcado efecto antioxidante (Brown et. al, 1998), también como colagogo y colerético.

Acciones farmacológicas:

Los extractos de alcachofa se utilizan en la medicina contra enfermedades del hígado, para el tratamiento de la hepatitis y hiperlipidemia, para ejercer un efecto hepatoprotector (Kirchhoff et. al, 1994; Kraft, 1997; y Gebhardt et. al 1997). Recientemente, la investigación se ha centrado en la actividad antioxidante extractos de hojas de alcachofa (SERAP DOGÿ AN).

La alcachofa no presenta extracto etéreo (lípidos), y es baja en colesterol, es rica en vitamina B, C y minerales, es fuente prometedora de productos biofarmacéuticos, tal como la inulina (familia de glúcidos complejos, polisacáridos, compuestos de cadenas moleculares de fructosa) que se obtiene de sus raíces (Brown y Rice-Evans, 1998), y componentes antioxidantes (Gebhardt, 1997). La inulina es un hidrato de carbono vegetal con diferentes beneficios. No se digiere ni absorbe en el intestino delgado, pero se fermenta en el colón por acción de bacterias beneficiosas. Se ha demostrado que aumenta la absorción de calcio, magnesio, y disminuye los niveles de colesterol (Coudray et. al, 1997; Niness, 1999).



En una experiencia realizada en forma conjunta entre la Universidad de Trakia, Bulgaria y la Universidad de Zagreb, Croacia, se evaluó el efecto protector de la alcachofa en pollos parrilleros, se observó un aumento significativo en el peso relativo del hígado y los riñones, a la vez que se vio un efecto protector del extracto de alcachofa en contra de este aumento (Stoev et al, 2004)

CÁPSICO

Nombre científico:

Capsicum annuum L.

Nombre vulgar:

“ají”, “pimiento”, “cápsico”

Descripción botánica y generalidades:

El “ají” o “pimiento” es una planta perteneciente a la familia de las Solanáceas, nativa de América, principalmente de climas cálidos y secos. De persistencia anual o bianual. (Cabrera et. Al, 1993). Presenta una altura entre 30 y 90 cm, hojas acuminadas, alternas, delgadas, que se estrechan hacia el pecíolo, flores blancas, solitarias y pequeñas, que originan un fruto de color variable, generalmente rojizo y de forma alargada.

Parte utilizada en el promotor:

La parte utilizada para formar parte del promotor de crecimiento es el fruto seco, lo que comúnmente se conoce como *chile*.

Composición química:

Los frutos maduros secados y pulverizados contienen:

- ✓ **Capsaicinoides:** compuestos por una amida aromática que presenta reacciones alcaloides (la capsaicina) alcanzando una concentración del 48,6%. Otros capsaicinoides mayoritarios serían 6,7-dihidrocapsaicina (36%) y nor-dihidrocapsaicina (7,4%).
- ✓ **Pigmentos carotenoides:** capsantina, capsorrubina, criptocantina, casantina 5,6-epóxido, casantina 3,6-epóxido y tetrol.
- ✓ **Aceite esencial:** trazas, compuestos por 125 sustancias diversas.
- ✓ **Otros:** vitaminas A y C, proteínas (12-15%), grasas (9-17%).

Acciones farmacológicas:

Hasta el año 1995 se llevaban a realizados más de 650 estudios sobre la capsaicina, de los cuales 114 fueron hechos en humanos. La mayoría de los mismos están centrados en la capacidad analgésica de esta sustancia la cual tiene un mecanismo peculiar. La irritación y el calor que se experimenta tras comer o masticar el cápsico se debe a la liberación de la sustancia P (pani sustance) de las terminales nerviosas aferentes sensitivas, las cuales se encargan de transmitir las señales dolorosas hacia los centros superiores (Simone D. et al., 1989). Las sucesivas aplicaciones de capsaicina sobre la piel la vuelve a esta



insensible (analgesia), recuperándose la sensibilidad al finalizar las aplicaciones. La sensación irritativa inicial se debe a la alta excitabilidad selectiva de las fibras C, implicadas en la aparición de dolor y en la sensación de comezón (Buck S., 1986; Holzer P., 1988).

A medida que mayor cantidad de capsaicina ingrese en el organismo, existe mayor liberación de esta sustancia P, la que a partir de un momento determinado comienza a mermar, lo cual coincide con la sensación de analgesia (Lembeck F. et al., 1970). La capsaicina también disminuye los niveles de otros péptidos, como ser el Péptido Relacionado con el Gen de la Calcitonina, somatostatina y el VIP, polipéptido intestinal vasoactivo (Holzer, P., 1988). Se pudo observar que además de reducir la transmisión del dolor, también interviene en el mecanismo de la inflamación provocando una reducción de la misma. Además, aumenta la producción de la enzima colagenasa, lo cual aumenta el agotamiento de la sustancia P, y los factores previamente señalados, logra así intervenir tanto en el mecanismo de la analgesia como en el de la inflamación (Matucci-Cerenic M. et al., 1990; Cañavate J., 1995).

En consecuencia son numerosos los estudios relacionados con la actividad analgésica de la capsaicina.

Se ha observado a nivel del aparato digestivo los beneficios que puede aportar el suministro de capsaicina en diferentes procesos patológicos. Investigadores de la Universidad de Kyoto demostraron en animales que dicha sustancia protege al estómago (Takeuchi K., et al., 1990).

La administración de capsaicina a ratas en concentraciones del 0,014% en una dieta con alta cantidad de extracto etéreo, logra disminuir los niveles de triglicéridos plasmáticos, sin provocar cambios en el colesterol (Kawana T., et al., 1986). En cambio la administración prolongada produce disminución en los niveles plasmáticos de urea, glucosa, fosfolípidos, triglicéridos y colesterol total (Sambaiah K., 1980).

Por último cabría mencionar la actividad antioxidante de la capsaicina y los carotenoides y su proyección como agentes quimiopreventivos (Gardinali C., et al., 1996)

CARDO MARIANO

Nombre científico:

Silybum marianum

Nombre vulgar:

“cardo mariano”, “cardo asnal”.

Descripción botánica y generalidades:

El “cardo mariano” o “cardo asnal” es una planta herbácea también perteneciente a la familia de las Asteráceas, anual o bianual, con 1-2 metros de altura, hojas profundamente lobadas, espinosas, con manchas blancas en la cara superior, involucre globoso, frecuente en suelos modificados (Cabrera et. al, 1993).



Parte utilizada en el promotor:

La parte utilizada para la elaboración es la flor.

Acciones farmacológicas

De *Silybum marianum* se obtienen sustancias como la silimarina, que se usa en afecciones crónicas del hígado y la vesícula biliar. La silimarina se usa en los seres humanos para el tratamiento de numerosos trastornos hepáticos caracterizada por necrosis degenerativa y deterioro funcional (Luper, 1998). Su mecanismo de acción parece seguir siendo poco conocida, pero los datos en la literatura sugieren que actúa como un antioxidante, estabilizador de la membrana celular y regulador de la permeabilidad (Magliulo et al., 1973)

Se ha demostrado que la silibina, componente mayoritario de la silimarina (Morazzoni y Bombardelli, 1995), conserva la funcionalidad e integridad estructural de las membranas de los hepatocitos.

Los resultados de una experiencia anterior, realizada por el INTA EEA Pergamino, mostraron que extractos vegetales a base de alcachofa mejoran la utilización de la energía, puesto que incrementa la funcionalidad hepática como colágeno y colerético, favoreciendo la emulsificación y absorción de las grasas.

Por lo antedicho, se establece como hipótesis de la experiencia que el Promotor de Crecimiento permite una mejora en la utilización de la energía y en los resultados zootécnicos en la producción de pollos.

En base a lo expuesto, el presente trabajo se establece como :

OBJETIVO GENERAL

Mejorar parámetros productivos (consumo, conversión alimenticia y ganancia diaria de peso) en producción de pollos, para hacerla más eficiente y obtener resultados económicos más satisfactorios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar el efecto de la adición de un promotor de crecimiento sobre:

- La energía metabolizable de la dieta utilizando pollos parrilleros.
- La respuesta zootécnica de pollos parrilleros.



MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental se llevó a cabo en las instalaciones de Sección Aves de la EEA-INTA Pergamino.

La experiencia constó de dos ensayos:

-ENSAYO 1-

Se evaluó el efecto del promotor sobre la energía metabolizable de la dieta utilizada por pollos parrilleros y duró 28 días.

Se elaboraron dietas con niveles crecientes de energía metabolizable y de lípidos con el objeto de verificar la respuesta al agregado del promotor. Se usó un arreglo factorial con 3 niveles de lípidos y 2 niveles del promotor.

AVES

Tipo: Cobb - 500

Cantidad: 150

Sexo: Machos.

Origen: Granja Tres Arroyos.

ALIMENTO

Tipos: Iniciador (1 – 7 días) común a todos los tratamientos y Crecimiento (8 – 28 días) siguiendo especificaciones de cada tratamiento.

Presentación: Harina.

Origen: INTA.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Bloques al azar, 6 tratamientos con 5 repeticiones de 5 aves cada.

TRATAMIENTOS

Se elaboraron dietas con niveles crecientes de energía metabolizable y consecuentemente de lípidos con el objeto de verificar si la respuesta al agregado del promotor está asociada al contenido de lípidos de la dieta.



Cuadro: Tratamientos ensayo 1.

TRATAMIENTOS	EMV (Kcal/kg)	Lípidos (%)	Dosis Promotor (gr/tn)
1	3180	4,0	0
2	3255	5,5	0
3	3330	7,0	0
4	3180	4,0	500
5	3255	5,5	500
6	3330	7,0	500

EMV: Energía Metabolizable Verdadera (Sibbald 1976).

Las dietas se formularon con el software N-utrition® 2.0 de DAPP. Durante la primera semana se suministró una única dieta según las recomendaciones Cobb (2007). De 8 a 27 días se suministraron dietas con niveles crecientes de lípidos y de energía (Cuadro 1).

Se incluyó en la evaluación dos niveles del promotor de crecimiento, 0 y 500g/tn.

Las dietas utilizadas figuran en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Composición y aporte de nutrientes de las dietas experimentales.

Ingredientes (%)	1 – 7 días	8 – 28 días		
		Lípidos %		
		4	5.5	7
Maíz	57,576	60,358	56,978	53,854
Harina Soja 41	32,860	26,374	26,421	26,532
Harina Carne 41	6,260	5,882	5,851	5,829
Afrechillo de Trigo		5,685	7,435	8,862
Aceite Soja	1,886	0,027	1,641	3,254
Sal	0,335	0,267	0,268	0,269
Conchilla	0,446	0,484	0,487	0,488
Metionina	0,234	0,276	0,277	0,278
Lisina	0,103	0,277	0,270	0,264
Treonina		0,071	0,071	0,071
Coccidiostato	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix	0,200	0,200	0,200	0,200
Colina	0,050	0,050	0,050	0,050
Nutrientes (%)				
Proteína	21,00	19,50	19,50	19,50
Lípidos	5,65	4,00	5,50	7,00
Ca	1,00	0,96	0,96	0,96
P Total	0,73	0,71	0,73	0,73



P Disponible	0,50	0,48	0,48	0,48
Ca / PD	2,00	2,00	2,00	2,00
EMA (kcal/kg)	3011	2892	2969	3049
EMV (kcal/kg)	3288	3180	3255	3330
Lisina	1,20	1,20	1,20	1,20
Metionina	0,57	0,58	0,58	0,58
Metionina+Cistina	0,89	0,89	0,89	0,89
Triptófano	0,23	0,20	0,21	0,21
Treonina	0,79	0,79	0,79	0,79
Arginina	1,42	1,30	1,31	1,32

MEDICIONES

Peso corporal: Individual (promedio de lote) y semanal.

Consumo de alimento: Por lote y semanal considerando ave-día y en forma acumulada.

Conversión: Por lote en base semanal.

Mortalidad: Diaria.

Los parámetros zootécnicos se registraron hasta los 27 días.

Energía Metabolizable Aparente (EMA): A los 14 y 28 días de edad se determinó EMA a cada tratamiento a partir de 5 réplicas de 5 pollos cada una. Los pollos se alojaron asignando el 50% de la superficie de cada lote (3600 cm²) colocando un separador en el medio del mismo. De este modo los pollos quedarán en lotes "opuestos por el vértice" para evitar que se mezclen las excretas de lotes contiguos. Por cada lote se registró el agregado de alimento y a las 24hs se determinó el consumo del mismo y el peso de las excretas producidas en ese período. La totalidad de la excreta de cada lote fue secada en estufa a 60°C durante 48hs.

Finalmente se determinó el contenido de energía bruta en heces y alimento y se calculó el contenido de energía metabolizable aparente (EMA) de cada dieta y su corrección por balance de nitrógeno neutro (EMAn).

Digestibilidad de lípidos: Se determinó el contenido de lípidos en alimentos y excretas para conocer digestibilidad de los mismos.



-ENSAYO 2-

En el segundo ensayo se evaluó el efecto del promotor en la respuesta zootécnica de los pollos parrilleros y tuvo una duración de 48 días.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- 1: Dieta control, siguiendo las recomendaciones de Cobb's.
- 2: Dieta control + Promotor.
- 3: Dieta baja en Energía
- 4: Dieta baja en Energía + Promotor

Se empleó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 2 x 2, con 4 tratamientos y 6 repeticiones de 18 aves cada una.

AVES

Tipo: Cobb - 500

Cantidad: 432

Sexo: Machos.

Origen: Granja Tres Arroyos.

ALIMENTO

Tipos: Iniciador (1 – 6 días); Crecimiento (7 – 20 días); Terminador (21 – 41 días) y Última Semana (42 – 48 días).

Presentación: Harina.

Origen: INTA

DISEÑO EXPERIMENTAL

Bloques al azar, 4 tratamientos con 6 repeticiones de 18 aves cada una.

Análisis estadísticos

Tipo: Diseño en bloques completamente aleatorizado con arreglo factorial 2 x 2.

TRATAMIENTOS

Se elaboraron 4 dietas experimentales (Cuadro 3).



Cuadro 3: Tratamientos ensayo 2.

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
1.- Control	Dieta Control (Recomendaciones Cobb's)
2.- Control + Promotor	Ídem T1 + 300g/tn de Promotor
3.- Baja Energía	Dieta Baja Energía (100kcal/kg menos que T1)
4.- Baja Energía + Promotor	Ídem T3 + 300g/tn de Promotor

En la dieta baja energía se redujeron 100 kcal/kg dado que, en base a otras experiencias, ese sería el diferencial mínimo que permitiría detectar diferencias significativas en peso o conversión respecto de la dieta Control. En las dietas baja energía se trató de maximizar el ingreso de aceite por lo que se utilizó fosfato en lugar de harina de carne (Cuadros 4 y 5).

Cuadro 4: Composición y aporte de nutrientes de las dietas experimentales día 1 a 20.

Edad	1 a 6 días			7 a 20 días		
	Control	Baja energía	Dif %	Control	Baja energía	Dif %
Ingredientes (%)						
Maíz	55,03	57,18		58,69	60,75	
Soja Harina 45%	29,81	29,41		20,23	19,91	
Soja Poroto Vapor	8,98	8,98		15,00	15,00	
Fosfato 21P 15Ca	1,73	1,73		1,68	1,68	
Soja Aceite	1,76			1,81	0,06	
Sal	0,49	0,49		0,41	0,41	
Conchilla	1,62	1,63		1,58	1,58	
DL-Metionina	0,21	0,21		0,21	0,21	
Lisina	0,06	0,07		0,10	0,10	
Treonina						
Coccidiostato	0,05	0,05		0,05	0,05	
Premix DSM	0,20	0,20		0,20	0,20	
Colina 60%	0,05	0,05		0,05	0,05	
Nutrientes (%)						



Proteína	21,00	21,00		19,13	19,15	
Lípidos	6,02	4,39	1,63	7,13	5,51	1,62
Ca	1,00	1,00		0,96	0,96	
P Total	0,74	0,75		0,72	0,72	
P Disponible	0,50	0,50		0,48	0,48	
EMV	3288	3188	100	3383	3283	100
Lisina	1,2	1,2		1,1	1,1	
Metionina	0,55	0,55		0,53	0,53	
Azufrados	0,89	0,89		0,84	0,84	
Triptófano	0,26	0,25		0,23	0,23	
Treonina	0,81	0,81		0,74	0,74	
Arginina	1,40	1,39		1,25	1,25	

Cuadro 5: Composición y aporte de nutrientes de las dietas experimentales día 21 a 48.

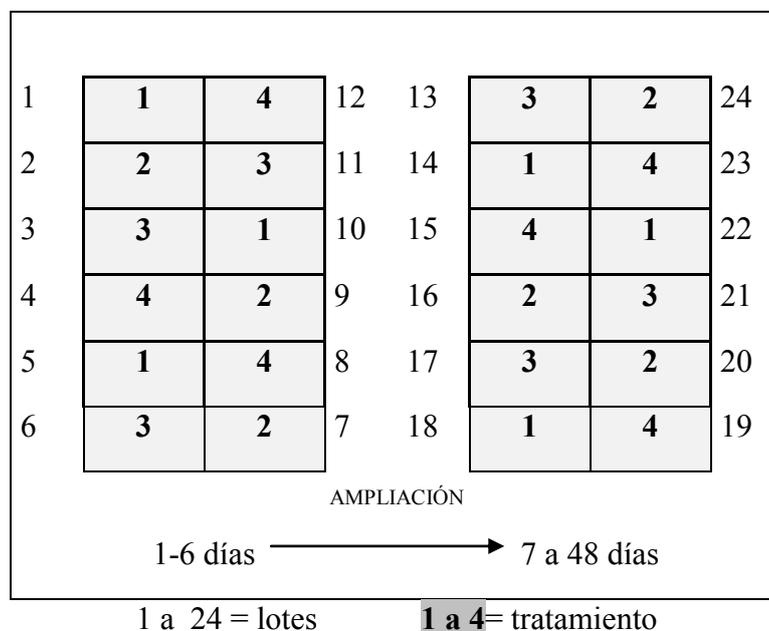
Edad	21 a 41 días			42 a 48 días		
	Ingredientes (%)	Control	Baja energía	Dif %	Control	Baja energía
Maíz	58,70	60,85		61,98	64,13	
Soja Harina 45%	14,96	14,56		12,06	11,66	
Soja Poroto Vapor	20,00	20,00		20,00	20,00	
Fosfato 21P 15Ca	1,56	1,55		1,58	1,57	
Soja Aceite	2,40	0,64		2,00	0,24	
Sal	0,38	0,38		0,38	0,38	
Conchilla	1,48	1,49		1,50	1,50	
DL-Metionina	0,21	0,21		0,20	0,20	
Lisina	0,08	0,08		0,11	0,11	
Treonina	0,01	0,01		0,02	0,02	
Coccidiostato	0,05	0,05				
Premix DSM	0,15	0,15		0,15	0,15	



Colina 60%	0,03	0,03		0,03	0,03	
Nutrientes (%)						
Proteína	18,50	18,50		17,50	17,50	
Lípidos	8,50	6,87	1,63	8,22	6,58	1,63
Ca	0,90	0,90		0,90	0,90	
P Total	0,69	0,69		0,69	0,69	
P Disponible	0,45	0,45		0,45	0,45	
EMV	3476	3376	100	3476	3376	100
Lisina	1,05	1,05		1,00	1,00	
Metionina	0,52	0,52		0,50	0,50	
Azufrados	0,82	0,58		0,78	0,78	
Triptófano	0,22	0,22		0,21	0,21	
Treonina	0,72	0,72		0,69	0,69	
Arginina	1,21	1,21		1,13	1,12	

En el Cuadro 6 figura la distribución de los pollos.

Cuadro 6: Distribución de los pollos en los lotes.



Cuadro 7: Distribución de los lotes en los tratamientos

Etapa 1 a 6 días (38 pollos por lote)		Etapa 7 a 48 (18 pollos por lote)
TRATAMIENTO	LOTES	LOTES
T1	1-10-5	1-10-5-14-22-18
T2	2-9-7	2-9-7-24-16-20
T3	11-3-6	11-3-6-13-21-17
T4	12-4-8	12-4-8-23-15-19

MEDICIONES

Peso corporal: Individual (promedio de lote) y semanal.

Consumo de alimento: Por lote y semanal.

Conversión: Por lote en base semanal, considerando ave-día y en forma acumulada.

Mortalidad: Diaria.



RESULTADOS

-ENSAYO 1-

RESULTADOS ZOOTÉCNICOS

En los Cuadros 9, 10 y 11 figuran los datos correspondientes a resultados zootécnicos obtenidos en esta experiencia.

Para que las conclusiones del ANOVA (Análisis de Varianza) sean válidas se deben verificar algunos supuestos:

-Muestras aleatorias

-Observaciones independientes

-Las observaciones de cada tratamiento deben provenir de poblaciones normales: analíticamente se utiliza la prueba de Shapiro-Wilks, donde se plantea como hipótesis que “la variable tiene un buen ajuste a una distribución normal, es decir que los residuos se distribuyen normalmente”. Al finalizar el análisis se observa el p-value, entendiéndose que se rechaza la hipótesis cuando el α es mayor al p-value. Gráficamente la normalidad se puede evaluar a través del gráfico del Q-Q Plot (Infostat)

-Los tratamientos deben tener similar variabilidad (Homocedasticidad). Gráficamente se utiliza el gráfico de Dispersión en donde se espera encontrar distribución al azar y variabilidad constante. Y no un gráfico con forma de embudo, el cual indicaría falta de homocedasticidad (heterocedasticidad). También está la opción de hacer una prueba analítica, utilizando la Prueba de Levene.

A modo de ejemplo a continuación se muestra el análisis hecho para el Consumo a los 14 días de vida.

Cuadro 8: Prueba de Shapiro-Wilks.

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p (una cola)
RDUO Consumo 14 d	30	0,00	17,23	0,97	0,8832

Figura 2: Gráfico de Q-Q Plot para evaluar normalidad.



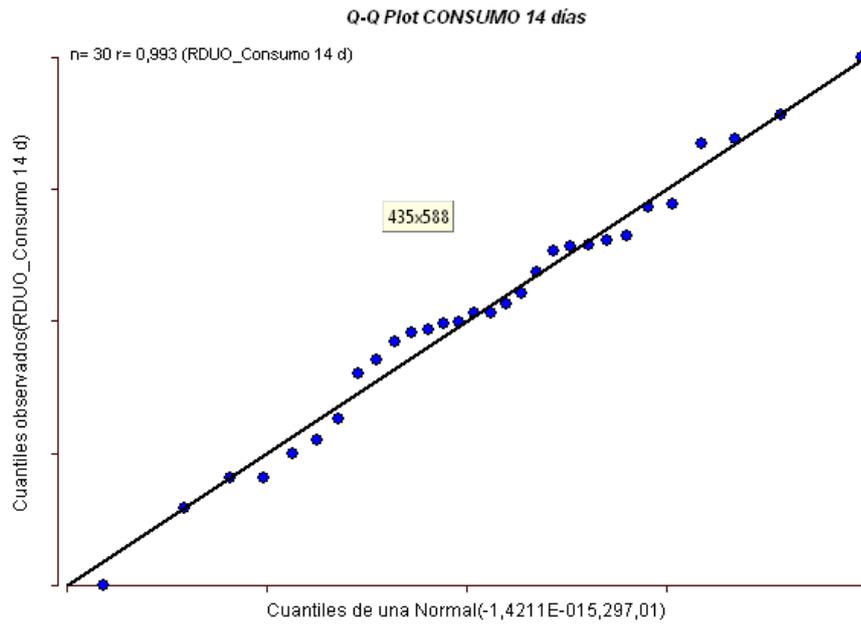
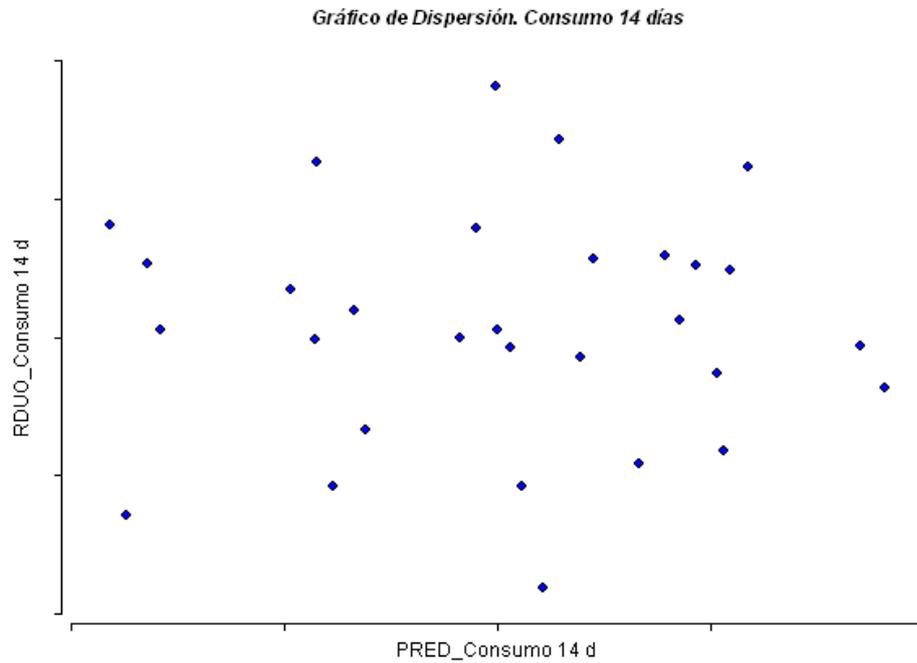


Figura 3: Gráfico de Dispersión para evaluar Homocedasticidad.



CONSUMO

Cuadro 9: Consumo (g)

Tratamientos	Días		
	14	21	27
4,0% Líp+0g/tn Promotor	524	1239	2108
4,0% Líp+500g/tn Promotor	532	1240	2087
5,5% Líp+0g/tn Promotor	525	1270	2132
5,5% Líp+500g/tn Promotor	525	1240	2083
7,0% Líp+0g/tn Promotor	523	1255	2120
7,0% Líp+500g/tn Promotor	532	1272	2150
Efecto Nivel Líp.			
4,0	528	1240	2097
5,5	525	1255	2108
7,0	528	1264	2135
Efecto Promotor			
0g/tn Promotor	524	1255	2120
500g/tn Promotor	530	1251	2107
Interacción Nivel Líp*Promotor	NS	NS	NS
CV %	3,9	2,7	2,5

NS: No significativo.

Interpretación:

- No se observaron diferencias significativas en cuanto a consumo de alimento entre los tratamientos (Cuadro 9).

PESO

Cuadro 10: Peso (g)

Tratamientos	Días		
	14	21	27
4,0% Líp+0g/tn Promotor	432	904	1416
4,0% Líp+500g/tn Promotor	428	877	1391
5,5% Líp+0g/tn Promotor	439	921	1417
5,5% Líp+500g/tn Promotor	438	918	1446
7,0% Líp+0g/tn Promotor	445	949	1440
7,0% Líp+500g/tn Promotor	443	943	1484
Efecto Nivel Líp.			
4,0	430	890 B	1404 b
5,5	438	919 A	1432 ab
7,0	444	946 A	1462 a
Efecto Promotor			



0g/tn Promotor	439	925	1425
500g/tn Promotor	437	913	1440
Interacción Nivel Lip*Promotor	NS	NS	NS
CV %	4,3	3,1	3,4

Medias en una misma columna y grupo de datos con diferente letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

NS: No significativo.

Interpretación:

- El peso de los pollos incrementó a medida que aumentaron los niveles crecientes de lípidos, y por lo tanto de energía, presentando diferencias significativas entre niveles extremos a los 21 y 27 días de vida (Cuadro 10).
- El promotor de crecimiento no produjo incrementos significativos en el peso de las aves (Cuadro 10).

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Cuadro 11: Conversión

Tratamientos	Días		
	14	21	27
4,0% Líp+0g/tn Promotor	1,211	1,371	1,489
4,0% Líp+500g/tn Promotor	1,242	1,414	1,500
5,5% Líp+0g/tn Promotor	1,198	1,380	1,504
5,5% Líp+500g/tn Promotor	1,200	1,351	1,441
7,0% Líp+0g/tn Promotor	1,176	1,323	1,472
7,0% Líp+500g/tn Promotor	1,203	1,350	1,449
Efecto Nivel Líp,			
4,0	1,227	1,393 a	1,495 A
5,5	1,199	1,366 ab	1,473 AB
7,0	1,190	1,336 b	1,461 B
Efecto Promotor			
0g/tn Promotor	1,195	1,358	1,489 A
500g/tn Promotor	1,215	1,372	1,464 B
Interacción Nivel Lip*Promotor	NS	NS	NS
CV %	3,9	2,4	2,3

Medias en una misma columna y grupo de datos con diferente letra difieren significativamente (minúscula: $p \leq 0,05$; mayúscula: $p \leq 0,10$). NS: No significativo; Sig: Significativo.



Interpretación:

- En el transcurso de toda la experiencia se pudo observar que la conversión disminuyó (mejoró) al aumentar el contenido de lípidos de la dieta, siendo las diferencias significativas a los 21 y 27 días entre los niveles extremos.
- Considerando el promedio de todos los niveles de lípidos, el agregado del promotor mejoró la conversión a los 27 días. Sin embargo, los pollos que recibieron el nivel más bajo de lípidos no evidenciaron dicha mejora.

RELACIÓN PESO/CONVERSIÓN

Cuadro 12: Peso/Conversión

Tratamientos	Días		
	14	21	27
4,0% Líp+0g/tn Promotor	357	659	952
4,0% Líp+500g/tn Promotor	346	621	928
5,5% Líp+0g/tn Promotor	367	668	943
5,5% Líp+500g/tn Promotor	366	679	1004
7,0% Líp+0g/tn Promotor	379	718	979
7,0% Líp+500g/tn Promotor	370	699	1025
Efecto Nivel Líp.			
4,0	351	640 c	940 b
5,5	367	674 b	973 ab
7,0	375	709 a	1002 a
Efecto Promotor			
0g/tn Promotor	368	682	958
500g/tn Promotor	361	666	985
Interacción Nivel Líp*Promotor	NS	NS	NS
CV %	7,2	5,0	5,2

Medias en una misma columna y grupo de datos con diferente letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

NS: No significativo.

Interpretación:

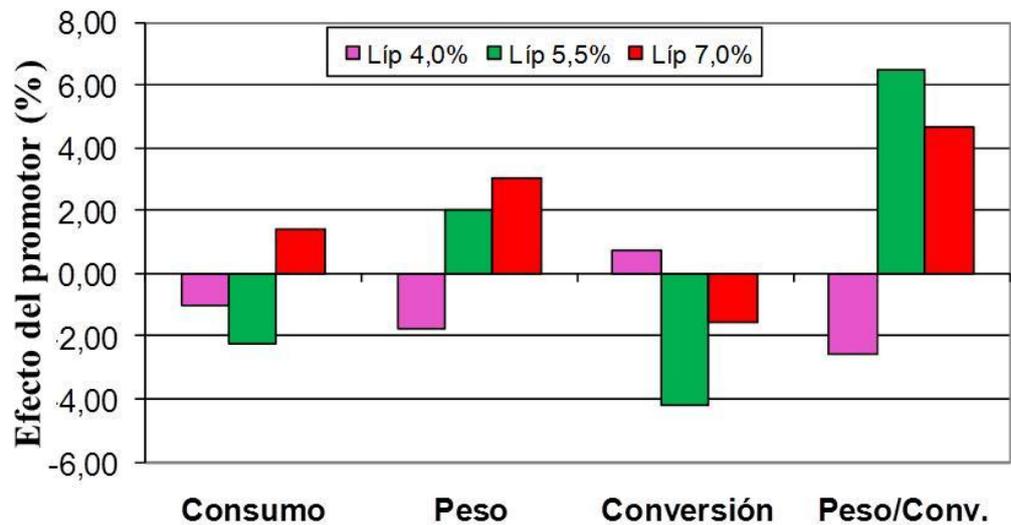
- La relación peso/conversión se incrementó al elevarse el contenido lípidos y, por ende, de energía de las dietas, siendo significativa a los 21 y 27 días (Cuadro 12).
- El agregado del promotor no mejoró este parámetro.

De manera gráfica se presentan en la figura 4 el efecto del agregado del promotor sobre dietas con niveles crecientes de lípidos (diferencias expresadas en



porcentaje) observándose que el efecto del promotor es mayor en dietas con niveles más altos de lípidos.

Figura 4: Efecto de Promotor sobre parámetros productivos a los 27 días



EMA

En los Cuadros 13 y 14 se presentan los resultados de Energía Metabolizable Aparente (EMA), EMAn (EMA corregida por nitrógeno) y digestibilidad de lípidos correspondientes a los 14 y 28 días de vida de las aves.

Cuadro 13: EMA, EMAn y digestibilidad de lípidos a los 14 días (Base Tal Cual)

TRATAMIENTOS	MS	EB	EMA	EMA	EMAn	EMAn/	Dig.
	%	Kcal/kg	Kcal/kg	/EB	Kcal/kg	EB	Líp.
				%		%	%
4,0% Líp+0g/tn Promotor	87,68	3954	3162	80,0	2948	74,6	80,1 a
4,0% Líp+500g/tn Promotor	87,68	3954	3189	80,6	2959	74,8	77,6 b
5,5% Líp+0g/tn Promotor	88,91	4078	3339	81,9	3113	76,3	82,8
5,5% Líp+500g/tn Promotor	88,91	4078	3347	82,1	3124	76,6	83,5
7,0% Líp+0g/tn Promotor	88,82	4184	3390	81,0	3165	75,6	81,8 b
7,0% Líp+500g/tn Promotor	88,82	4184	3404	81,3	3183	76,1	85,1 a
Efecto Nivel Líp.							
4,0	87,68	3954	3175 b	80,3	2953 b	74,7 b	78,9
5,5	88,91	4078	3343 a	82,0	3118 a	76,5 a	83,2
7,0	88,82	4184	3397 a	81,2	3174 a	75,9 ab	83,4
Efecto Promotor							
0g/tn Promotor	88,47	4072	3297	81,0	3075	75,5	81,2



500g/tn Promotor	88,47	4072	3313	81,4	3089	75,8	82,2
Interac. Nivel Líp.*Promotor			NS	NS	NS	NS	SIG
CV %			2,0	2,0	1,9	1,9	1,3

Medias en una misma columna y grupo de datos con diferente letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

NS: No significativo; SIG: Significativo.

Cuadro 14: EMA y digestibilidad de lípidos a los 28 días (Base tal cual)

TRATAMIENTOS	MS	EB	EMA	EMA/E	EMAn	EMAn/	Dig.
	%	Kcal/kg	Kcal/kg	%	Kcal/kg	EB	Líp.
						%	%
4,0% Líp+0g/tn Promotor	87,68	3954	3196	80,8	3415	75,7	84,9 a
4,0% Líp+500g/tn Promotor	87,68	3954	3254	82,3	3460	76,7	82,9 b
5,5% Líp+0g/tn Promotor	88,91	4078	3349	82,1	3527	76,9	86,8
5,5% Líp+500g/tn Promotor	88,91	4078	3366	82,6	3545	77,3	86,9
7,0% Líp+0g/tn Promotor	88,82	4188	3383	80,9	3590	76,2	85,4 b
7,0% Líp+500g/tn Promotor	88,82	4188	3455	82,6	3667	77,8	87,4 a
Efecto Nivel Líp.							
4,0	87,68	3954	3225 b	81,6	3438 c	76,2	83,9
5,5	88,91	4133	3358 a	82,3	3536 b	77,1	86,8
7,0	88,82	4188	3419 a	81,7	3628 a	77,0	86,4
Efecto Promotor							
0g/tn Promotor	88,47	4192	3309 B	81,3 B	3511 B	76,3 B	85,7
500g/tn Promotor	88,47	4192	3358 A	82,5 A	3557 A	77,3 A	85,7
Interac. Nivel Líp.*Promotor			NS	NS	NS	NS	SIG
CV %			1,8	1,8	1,8	1,8	1,3

Medias en una misma columna y grupo de datos con diferente letra difieren significativamente (minúscula: $p \leq 0,05$; mayúscula: $p \leq 0,10$). NS: No significativo. SIG: Significativo

Interpretación:

- Al aumentar el contenido de lípidos y energía bruta de las dietas se observó un incremento en el contenido de EMA y EMAn de las mismas difiriendo significativamente el nivel más bajo (4% lípidos) respecto de los demás.
- La inclusión del promotor produjo un incremento significativo (10%) del contenido de EMA de la dieta a los 28 días de 49kcal/kg considerando el promedio de todos los niveles de energía y de 72kcal/kg con el nivel más



alto de lípidos. También se observó una mejora en la utilización de los lípidos en el caso de las dietas con alta energía.

-ENSAYO 2-

En los Cuadros 15 al 16 figuran los resultados zootécnicos obtenidos.

CONSUMO

Cuadro 15: Consumo (g)

ITEM	Días						
	6	13	20	27	34	41	48
Dieta							
Ctrol	106	457	1130	2059	3245	4622	6273
Baja E	105	463	1142	2096	3293	4703	6353
SEM	0,95	3,60	10,24	18,17	26,01	31,98	40,01
Aditivo							
Sin Prom	104	456	1121	2055	3239	4633	6284
Con Prom	107	464	1150	2099	3300	4692	6342
SEM	0,95	3,60	10,24	18,17	26,01	31,98	40,01
Dieta x Aditivo							
Ctrol	103	455	1124	2049	3237	4591	6251
Ctrol+Prom	108	459	1135	2069	3254	4652	6296
Baja E	104	457	1119	2062	3241	4674	6317
Baja E+Prom	107	470	1165	2129	3346	4733	6388
SEM	1,35	5,09	14,48	25,70	36,78	45,19	56,59
Valor de p							
<i>Dieta</i>	0,93	0,24	0,40	0,17	0,21	0,09	0,18
<i>Aditivo</i>	0,09	0,12	0,07	0,11	0,12	0,21	0,32
<i>Dieta x Aditivo</i>	0,80	0,39	0,22	0,37	0,25	0,98	0,82



SEM: Error estándar de la media. Medias en una misma columna y grupo con distinta letra difieren estadísticamente ($p \leq 0,05$).

Interpretación:

- Los pollos que recibieron las dietas baja energía mostraron una tendencia a mayor consumo respecto del control sin que estas diferencias resultaran significativas ($p > 0,05$).
- Los pollos que recibieron las dietas con promotor mostraron una tendencia a mayor consumo respecto del control sin que estas diferencias resultaran significativas ($p > 0,05$).

PESO

Cuadro 16: Peso (g)

ITEM	Días						
	6	13	20	27	34	41	48
Dieta							
Ctrol	131	357	773	1327	1933	2680	3489
Baja E	131	356	770	1315	1923	2658	3448
SEM	1,06	1,64	4,80	8,46	12,10	9,58	14,71
Aditivo							
Sin Prom	130	354 b	766	1313	1916	2652 b	3454
Con Prom	133	359 a	776	1328	1940	2687 a	3483
SEM	1,06	1,64	4,80	8,46	12,10	9,58	14,71
Dieta x Aditivo							
Ctrol	130	353	765	1314	1921	2661	3469
Ctrol+Prom	133	361	781	1339	1946	2699	3510
Baja E	130	355	768	1312	1911	2642	3440
Baja E+Prom	132	357	771	1318	1935	2675	3457
SEM	1,51	2,32	6,79	11,97	17,12	13,54	20,80
Valor de p							
<i>Dieta</i>	0,95	0,61	0,59	0,35	0,55	0,13	0,07
<i>Aditivo</i>	0,25	0,05	0,17	0,22	0,17	0,02	0,18



<i>Dieta x Aditivo</i>	0,69	0,22	0,37	0,41	0,98	0,89	0,57
------------------------	------	------	------	------	------	------	------

SEM: Error estándar de la media. Medias en una misma columna y grupo con distinta letra difieren estadísticamente ($p \leq 0,05$).

Interpretación:

- Los pollos que recibieron las dietas baja energía presentaron menor peso que los alimentados con la dieta control no llegando a ser estas diferencias significativas en ningún momento de la experiencia.
- Los pollos que recibieron las dietas con promotor mostraron una tendencia a mayor peso que los del control siendo las diferencias significativas a los 13 y 41 días.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Cuadro 17: Conversión alimenticia

ITEM	Días						
	6	13	20	27	34	41	48
Dieta							
Ctrol	0,806	1,280	1,461	1,552 b	1,679 b	1,724 b	1,798 b
Baja E	0,802	1,302	1,484	1,594 a	1,713 a	1,769 a	1,842 a
SEM	0,009	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010
Aditivo							
Sin Prom	0,798	1,288	1,463	1,565	1,691	1,747	1,819
Con Prom	0,810	1,294	1,481	1,580	1,701	1,746	1,821
SEM	0,009	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010
Dieta x Aditivo							
Ctrol	0,799	1,289	1,469	1,559	1,685	1,725	1,802
Ctrol+Prom	0,812	1,271	1,452	1,545	1,673	1,724	1,794
Baja E	0,796	1,287	1,457	1,571	1,697	1,769	1,836
Baja E+Prom	0,808	1,316	1,510	1,616	1,729	1,769	1,848
SEM	0,013	0,014	0,013	0,015	0,014	0,015	0,014
Valor de p							
<i>Dieta</i>	0,88	0,15	--	0,01	0,02	<0,01	<0,01



<i>Aditivo</i>	0,57	0,70	--	0,31	0,47	0,95	0,91
<i>Dieta x Aditivo</i>	0,98	0,13	0,01	0,06	0,11	0,98	0,49

SEM: Error estándar de la media. Medias en una misma columna y grupo con distinta letra difieren estadísticamente ($p \leq 0,05$).

Interpretación:

- Los pollos que recibieron las dietas con baja energía tuvieron peor conversión que los que consumieron la dieta control siendo las diferencias significativas a partir de los 27 días.
- No se observaron diferencias en conversión entre pollos con y sin promotor.
- Al analizar la interacción de los 20 días no se observó efecto del promotor tanto en la dieta control como la dieta baja energía.

RELACIÓN PESO/CONVERSIÓN

Cuadro 18: Peso/Conversión

ITEM	Días						
	6	13	20	27	34	41	48
Dieta							
Ctrol	163	279	530	855 a	1152	1554 a	1941 a
Baja E	164	274	519	826 b	1123	1503 b	1873 b
SEM	3,20	2,72	4,43	7,91	10,11	10,71	13,72
Aditivo							
Sin Prom	163	275	524	839	1133	1518	1899
Con Prom	164	278	525	842	1142	1540	1914
SEM	3,20	2,72	4,43	7,91	10,11	10,71	13,72
Dieta x Aditivo							
Control	163	274	521	843	1140	1543	1925
Control+Prom	164	284	538	867	1164	1566	1957
Baja E	164	276	527	836	1127	1493	1873
Baja E+Prom	164	271	511	816	1120	1513	1872
SEM	4,53	3,84	6,27	11,19	14,30	15,15	19,40



Valor de p							
<i>Dieta</i>	0,94	0,16	--	0,02	0,06	< 0,01	< 0,01
<i>Aditivo</i>	0,90	0,50	--	0,83	0,56	0,18	0,46
<i>Dieta x Aditivo</i>	0,90	0,08	0,02	0,07	0,31	0,95	0,40

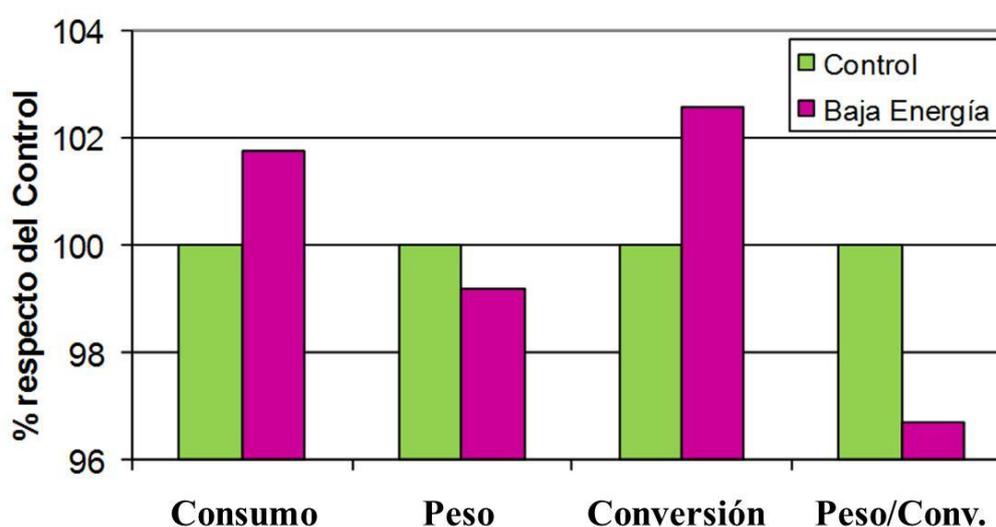
SEM: Error estándar de la media. Medias en una misma columna y grupo con distinta letra difieren estadísticamente ($p \leq 0,05$).

Interpretación:

- La relación peso/conversión de los pollos que recibieron la dieta baja en energía fue menor que la de aquellos que consumieron la dieta control a lo largo de toda la experiencia y dicha diferencia fue significativa a partir de los 27 días.
- No se observaron diferencias debido a la inclusión del promotor.
- Al analizar la interacción de los 20 días no se observó efecto del promotor tanto en la dieta control como la dieta baja energía.

En las figuras 5 y 6 se muestran los resultados zootécnicos obtenidos a los 41 días.

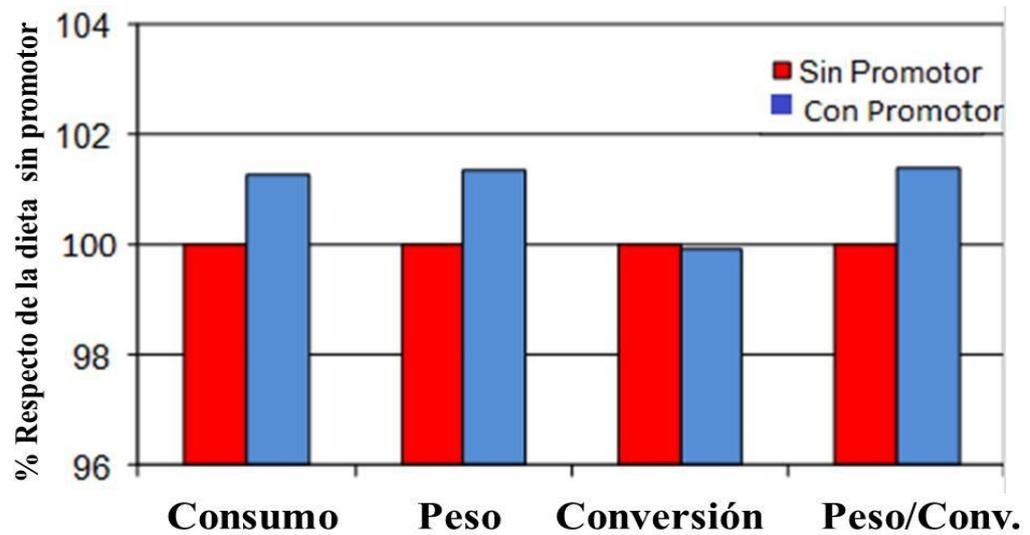
Figura 5: Parámetros analizados a los 41 días (% respecto del Control)



En la figura 5 se muestra la magnitud del efecto de disminuir 100kcal/kg en los alimentos de pollos parrilleros, donde la conversión alimenticia y la relación peso/conversión resultaron ser un 2,61 y un 3,28% peor en la dieta baja energía respecto de la control.



Figura 6: Parámetros analizados a los 41 días (% respecto de la dieta Sin Promotor)



En la figura 6 se muestra el efecto de la adición del promotor de crecimiento sobre los parámetros productivos a los 41 días de vida donde el peso resultó ser 1,32% mayor respecto de la dieta sin promotor.

Considerando el contenido de energía calculado y el peso vivo promedio logrado con cada dieta se determinó el consumo de energía por gramo de peso vivo. En todos los casos este valor fue del orden de las 6,2 kcal/g lo que indicaría que el mayor peso logrado en los tratamientos con promotor se debería principalmente al incremento en el consumo más que a una mejora en la utilización de la energía. No obstante, este último efecto fue puesto en evidencia al determinar el contenido de energía de las dietas (Balance realizado en una experiencia anterior).

La mortalidad acumulada para todos los tratamientos fue del 1,9% y los descartes alcanzaron el 1,6%, valores que no tuvieron efectos sobre los resultados.



DISCUSIÓN

Los resultados de la **energía metabolizable aparente (EMA)** obtenidos en el ensayo 1 indicaron mejoras debidas a la inclusión del promotor a los 28 días de vida (mayor contenido de EMA y mejora en la utilización de lípidos).

Se realizó un análisis de regresión para este parámetro, en donde se consideró al % de lípidos como la variable independiente (sin error) y la EMAN (Energía Metabolizable Aparente corregida por nitrógeno) como la variable dependiente.

Para validar los resultados de la regresión lineal se procedió a realizar la prueba de paralelismo (Cuadro 19 y Figura 7).

Cuadro 19. Prueba de Paralelismo

Análisis de regresión lineal

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
EMAN	24	0,77	0,73	4068,31	266,15	272,04

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

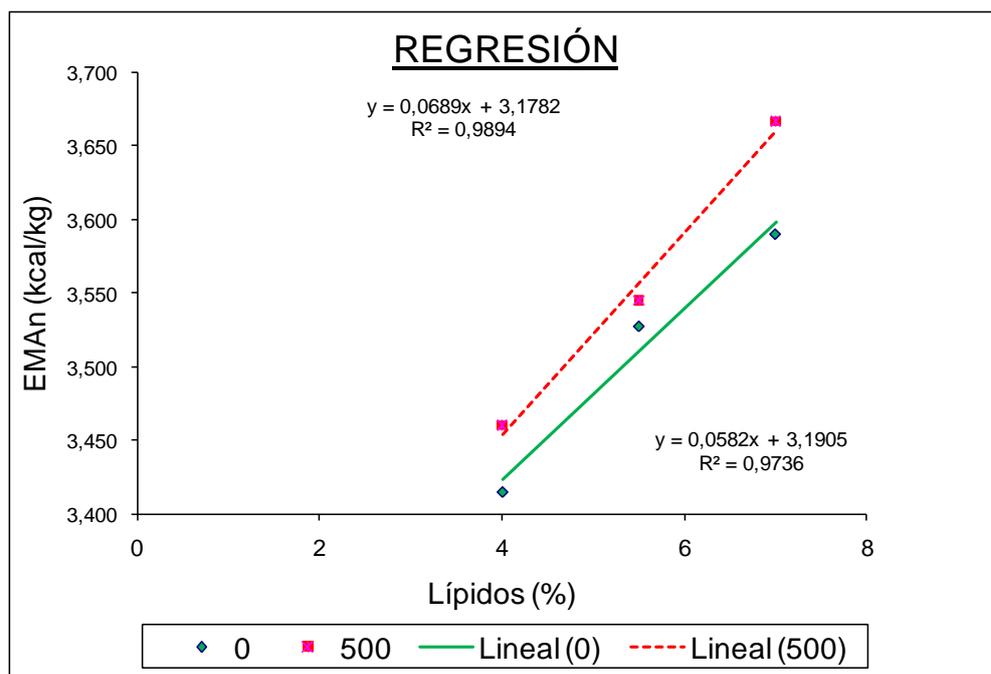
	Coef	Est.	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	CpMallows
const		2747,42	73,30	2594,52	2900,32	37,48	<0,0001	
Promotor_500,00_Lípidos	9,46	17,88	-27,83	46,75	0,53	0,6026	3,31	
Promotor_500,00	-8,35	101,83	-220,76	204,06	-0,08	0,9354	3,05	
Lípidos	64,75	12,98	37,67	91,83	4,99	0,0001	26,75	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	202273,28	3	67424,43	22,23	<0,0001
Promotor_500,00_Lípidos	848,80	1	848,80	0,28	0,6026
Promotor_500,00	20,40	1	20,40	0,01	0,9354
Lípidos	75466,13	1	75466,13	24,88	0,0001
Error	60656,05	20	3032,80		
Total	262929,33	23			

Figura 7: Regresión lineal (variable independiente % de lípidos- variable dependiente EMAN, a los 28 días)





Interpretación:

El obtener un p- con un valor mayor al 5% indica que las rectas son paralelas y por lo tanto se cumple con el supuesto de paralelismo, dando como válida la prueba de regresión.

En base a este análisis, se determinó que la EMAn está altamente relacionada al nivel de lípidos de las dietas ($R^2 = 0,98$).

De igual modo, y dado el paralelismo en las respectivas curvas de respuesta, se pudo corroborar el efecto benéfico y significativo en el uso del promotor a todos los niveles de lípidos considerados (4%, 5,5% y 7%).

A partir de estos resultados se pudo determinar una coincidencia con experiencias anteriores en lo referido al efecto del promotor, y al beneficio de su utilización con niveles elevados de lípidos (energía).

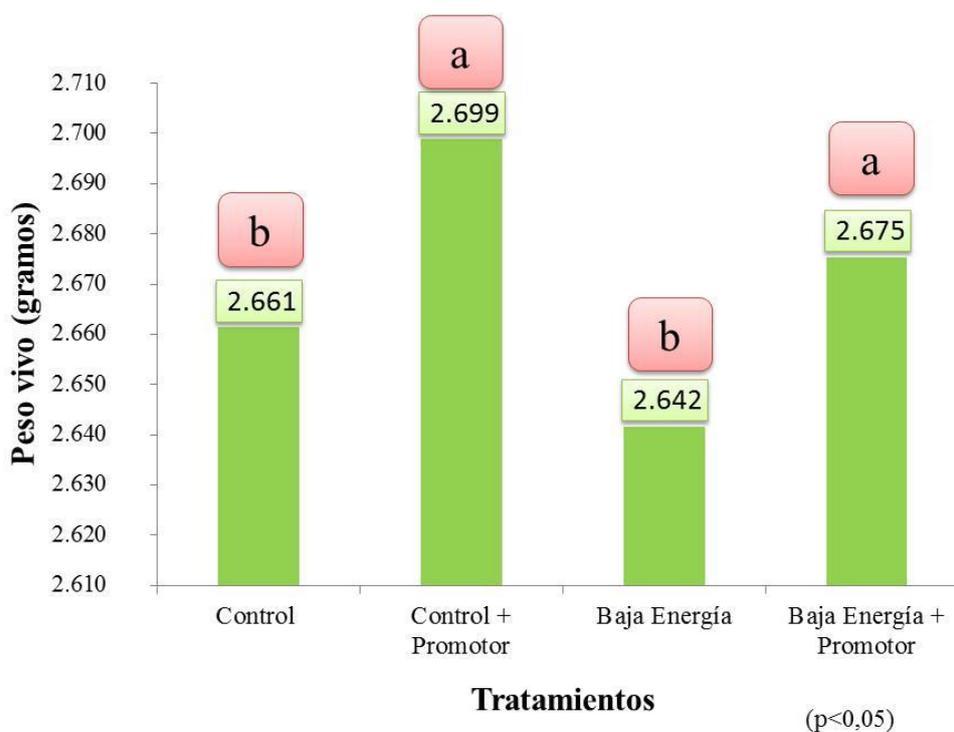
Para corroborar estos resultados se avanzó con el segundo ensayo, en el cual se extendió la experiencia a los 48 días, edad a la cual a nivel productivo se realiza la faena de los pollos parrilleros y por lo tanto podría ser más representativo de la realidad, pudiendo ser más útil para el productor.

En el segundo ensayo se pudieron confirmar los resultados del primero, observándose que la inclusión del promotor mostró una tendencia positiva a los 41 días en lo referido al consumo de alimento, lo que se traduce en una mejora en la ganancia de peso del ave. En los siguientes gráficos se pueden observar las



diferencias entre los pollos en cuya ración fue incluido el promotor (+) y en los que no (Figura 8).

Figura 8: Peso (g) vivo a los 41 días de vida



Finalmente, en base a los resultados obtenidos en los 2 ensayos que conformaron esta experiencia, se puede determinar que se cumplió con los objetivos de la misma, demostrando que la inclusión del promotor mejoró la respuesta zootécnica de los pollos y aumentó la EMA y EMAN, lo que significó una mejor eficiencia y por consiguiente resultados productivos más alentadores para el productor. Cabe aclarar que ninguno de los ensayos incluyó un análisis económico, por lo tanto se recomienda su uso, pero no se verifica que esto sea factible económicamente.



CONCLUSIONES

ENSAYO 1:

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que:

- ✓ La inclusión del promotor de crecimiento en la dieta de pollos parrilleros a razón de 500g/tn mejora significativamente en el contenido de EMA de las dietas en un rango de 49 cal/g (bajo contenido de lípidos) a 72 cal/g (alto contenido de lípidos).
- ✓ Esta mejora en términos de energía metabolizable estaría asociada a una mejor utilización de los lípidos, efecto más evidente con dietas con alto nivel en este nutriente.
- ✓ También se observó una mejora en la conversión asociada al agregado del promotor, particularmente en las dietas con 5,5 y 7% de lípidos.

ENSAYO 2:

- ✓ El desempeño de las aves alimentadas con la dieta baja energía fue significativamente inferior al de las alimentadas con la dieta control lo cual es condición necesaria para poder poner en evidencia el efecto del Promotor sobre este parámetro.
- ✓ La inclusión del promotor en ambos tipos de dieta mostró una mejora del peso vivo a los 41 días.
- ✓ El mayor peso logrado se debería, principalmente, al incremento en el consumo más que a una mejora en la utilización de la energía.
- ✓ La opción de utilizar el promotor en una dieta reformulada con menos energía tendría menos probabilidades de ser utilizada en la práctica.

CONCLUSIÓN GENERAL:

La inclusión del promotor generó una tendencia positiva en el consumo, que se tradujo en una mejora en la ganancia de peso de las aves, con incrementos en los contenidos de EMA y EMAN en dieta que determinaron una mejora en la eficiencia de conversión.



ANEXOS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Ing. Jorge Azcona y Bernardo Iglesias, del INTA-EEA Pergamino, quienes me han ayudado en la realización de los ensayos, a mi tutor Ing. Prod Agrop. (MSc) Marcelo J. Schang, por guiarme en la redacción de este Trabajo Final de Graduación y al M. Vet. (MSc) Gabriel Mallo, por todo su apoyo.



FOTOS



División de los pollitos BB por peso, para luego formar grupos homogéneos.



Pollitos en lotes (primera semana)





Día 14.



Día 14.



-ENSAYO 1-

PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cons 14	30	0.26	0.00	3.94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo		3049.03	9	338.78	0.79	0.6316
Lipidos		48.80	2	24.40	0.06	0.9451
Dosis_Soal		240.83	1	240.83	0.56	0.4633
Rep		2607.13	4	651.78	1.51	0.2362
Lipidos*Dosis_Soal		152.27	2	76.13	0.18	0.8393
Error		8613.27	20	430.66		
Total		11662.30	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 430.6633 gl: 20

Lipidos	Medias	n	
7.00	527.70	10	A
4.00	527.50	10	A
5.50	524.90	10	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 430.6633 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
500.00	529.53	15	A
0.00	523.87	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 430.6633 gl: 20



Rep	Medias	n	
1.00	539.00	6	A
5.00	532.50	6	A
2.00	528.50	6	A
4.00	521.67	6	A
3.00	511.83	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 430.6633 gl: 20

Lipidos	Dosis Soal	Medias	n	
7.00	500.00	532.60	5	A
4.00	500.00	531.40	5	A
5.50	0.00	525.20	5	A
5.50	500.00	524.60	5	A
4.00	0.00	523.60	5	A
7.00	0.00	522.80	5	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso 14	30	0.35	0.05	4.28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		3702.07	9	411.34	1.17 0.3633
Lipidos		975.65	2	487.83	1.39 0.2722
Dosis_Soal		35.21	1	35.21	0.10 0.7547
Rep		2680.01	4	670.00	1.91 0.1483
Lipidos*Dosis_Soal		11.20	2	5.60	0.02 0.9842
Error		7019.75	20	350.99	
Total		10721.82	29		

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 350.9873 gl: 20

<u>Lipidos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
7.00	444.20	10	A
5.50	438.45	10	A
4.00	430.30	10	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 350.9873 gl: 20

<u>Dosis Soal</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
0.00	438.73	15	A
500.00	436.57	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 350.9873 gl: 20

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
1.00	450.78	6	A	
3.00	446.07	6	A	B
2.00	433.73	6	A	B
4.00	432.87	6	A	B
5.00	424.80	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 350.9873 gl: 20

<u>Lipidos</u>	<u>Dosis Soal</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
7.00	0.00	445.12	5	A
7.00	500.00	443.28	5	A
5.50	0.00	438.88	5	A
5.50	500.00	438.02	5	A
4.00	0.00	432.20	5	A



4.00 500.00 428.40 5 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conv 14	30	0.52	0.31	3.86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.05	9	0.01	2.41 0.0483
Lipidos		0.01	2	3.7E-03	1.72 0.2047
Dosis_Soal		3.1E-03	1	3.1E-03	1.42 0.2466
Rep		0.04	4	0.01	4.08 0.0141
Lipidos*Dosis_Soal		1.2E-03	2	6.1E-04	0.28 0.7583
Error		0.04	20	2.2E-03	
Total		0.09	29		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0022 gl: 20

Lipidos	Medias	n	
4.00	1.23	10	A
5.50	1.20	10	A
7.00	1.19	10	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0022 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
500.00	1.22	15	A
0.00	1.19	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0022 gl: 20

Rep	Medias	n
-----	--------	---



5.00	1.25	6	A	
2.00	1.22	6	A	
4.00	1.21	6	A	B
1.00	1.20	6	A	B
3.00	1.15	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0022 gl: 20

Lipidos	Dosis_Soal	Medias	n	
4.00	500.00	1.24	5	A
4.00	0.00	1.21	5	A
7.00	500.00	1.20	5	A
5.50	500.00	1.20	5	A
5.50	0.00	1.20	5	A
7.00	0.00	1.18	5	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso/Conv	14	30	0.48	0.24 7.16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12466.57	9	1385.17	2.04	0.0888
Lipidos	2850.07	2	1425.03	2.10	0.1491
Dosis_Soal	367.50	1	367.50	0.54	0.4707
Rep	9118.80	4	2279.70	3.35	0.0296
Lipidos*Dosis_Soal	130.20	2	65.10	0.10	0.9091
Error	13596.40	20	679.82		
Total	26062.97	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 679.8200 gl: 20



Lipidos	Medias	n	
7.00	374.90	10	A
5.50	366.80	10	A
4.00	351.40	10	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 679.8200 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
0.00	367.87	15	A
500.00	360.87	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 679.8200 gl: 20

Rep	Medias	n		
3.00	389.00	6	A	
1.00	378.00	6	A	
4.00	359.67	6	A	B
2.00	356.00	6	A	B
5.00	339.17	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 679.8200 gl: 20

Lipidos	Dosis Soal	Medias	n	
7.00	0.00	379.40	5	A
7.00	500.00	370.40	5	A
5.50	0.00	367.40	5	A
5.50	500.00	366.20	5	A
4.00	0.00	356.80	5	A
4.00	500.00	346.00	5	A



Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Cons	21	30	0.44	0.19	2.70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18116.70	9	2012.97	1.76	0.1390
Lipidos	2918.60	2	1459.30	1.28	0.3000
Dosis_Soal	116.03	1	116.03	0.10	0.7531
Rep	12111.20	4	3027.80	2.65	0.0632
Lipidos*Dosis_Soal	2970.87	2	1485.43	1.30	0.2940
Error	22812.00	20	1140.60		
Total	40928.70	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1140.6000 gl: 20

Lipidos	Medias	n	
7.00	1263.60	10	A
5.50	1255.30	10	A
4.00	1239.80	10	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1140.6000 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
0.00	1254.87	15	A
500.00	1250.93	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1140.6000 gl: 20

Rep	Medias	n	
1.00	1289.50	6	A



5.00	1258.33	6	A	B
2.00	1244.33	6		B
4.00	1239.00	6		B
3.00	1233.33	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1140.6000 gl: 20

<u>Lipidos</u>	<u>Dosis_Soal</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
7.00	500.00	1272.20	5	A
5.50	0.00	1270.60	5	A
7.00	0.00	1255.00	5	A
4.00	500.00	1240.60	5	A
5.50	500.00	1240.00	5	A
4.00	0.00	1239.00	5	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Peso 21	30	0.57	0.38	3.15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	22519.94	9	2502.22	2.99	0.0198
Lipidos	15464.15	2	7732.08	9.24	0.0014
Dosis_Soal	1074.01	1	1074.01	1.28	0.2706
Rep	5186.97	4	1296.74	1.55	0.2263
Lipidos*Dosis_Soal	794.82	2	397.41	0.47	0.6288
Error	16735.23	20	836.76		
Total	39255.18	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 836.7617 gl: 20



Lipidos	Medias	n	
7.00	946.00	10	A
5.50	919.25	10	A
4.00	890.40	10	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 836.7617 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
0.00	924.53	15	A
500.00	912.57	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 836.7617 gl: 20

Rep	Medias	n	
1.00	943.42	6	A
3.00	918.33	6	A
2.00	915.67	6	A
4.00	908.33	6	A
5.00	907.00	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 836.7617 gl: 20

Lipidos	Dosis Soal	Medias	n		
7.00	0.00	949.20	5	A	
7.00	500.00	942.80	5	A	B
5.50	0.00	920.80	5	A	B
5.50	500.00	917.70	5	A	B
4.00	0.00	903.60	5		B C
4.00	500.00	877.20	5		C



Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conv_21	30	0.60	0.41	2.36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.03	9	3.4E-03	3.29 0.0128
Lipidos		0.02	2	0.01	7.66 0.0034
Dosis_Soal		1.5E-03	1	1.5E-03	1.40 0.2502
Rep		0.01	4	1.6E-03	1.50 0.2402
Lipidos*Dosis_Soal		0.01	2	3.6E-03	3.42 0.0527
Error		0.02	20	1.0E-03	
Total		0.05	29		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 20

Lipidos	Medias	n		
4.00	1.39	10	A	
5.50	1.37	10	A	B
7.00	1.34	10		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
500.00	1.37	15	A
0.00	1.36	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 20

Rep	Medias	n	
5.00	1.39	6	A



1.00	1.37	6	A	B
4.00	1.36	6	A	B
2.00	1.36	6	A	B
3.00	1.34	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 20

Lipidos	Dosis	Soal	Medias	n		
4.00	500.00		1.41	5	A	
5.50	0.00		1.38	5	A	B
4.00	0.00		1.37	5	A	B
5.50	500.00		1.35	5		B C
7.00	500.00		1.35	5		B C
7.00	0.00		1.32	5		C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso/Conv	21	30	0.60	0.42 4.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	33884.53	9	3764.95	3.37	0.0114
Lipidos	23671.47	2	11835.73	10.58	0.0007
Dosis_Soal	1856.53	1	1856.53	1.66	0.2123
Rep	5175.47	4	1293.87	1.16	0.3592
Lipidos*Dosis_Soal	3181.07	2	1590.53	1.42	0.2646
Error	22368.93	20	1118.45		
Total	56253.47	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1118.4467 gl: 20

Lipidos	Medias	n
---------	--------	---



7.00	708.80	10	A
5.50	673.60	10	B
4.00	640.00	10	C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1118.4467 gl: 20

Dosis	Soal	Medias	n
0.00		682.00	15
500.00		666.27	15

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1118.4467 gl: 20

Rep	Medias	n
1.00	691.50	6
3.00	684.33	6
2.00	674.17	6
4.00	666.50	6
5.00	654.17	6

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1118.4467 gl: 20

Lipidos	Dosis	Soal	Medias	n
7.00	0.00		718.60	5
7.00	500.00		699.00	5
5.50	500.00		679.20	5
5.50	0.00		668.00	5
4.00	0.00		659.40	5
4.00	500.00		620.60	5

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)



Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cons_27	30	0.42	0.17	2.49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40756.70	9	4528.52	1.64	0.1702
Lipidos	7464.20	2	3732.10	1.35	0.2811
Dosis_Soal	1267.50	1	1267.50	0.46	0.5056
Rep	24152.80	4	6038.20	2.19	0.1071
Lipidos*Dosis_Soal	7872.20	2	3936.10	1.43	0.2634
Error	55165.60	20	2758.28		
Total	95922.30	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2758.2800 gl: 20

Lipidos	Medias	n	
7.00	2134.80	10	A
5.50	2107.70	10	A
4.00	2097.40	10	A

Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2758.2800 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
0.00	2119.80	15	A
500.00	2106.80	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 2758.2800 gl: 20

Rep	Medias	n		
1.00	2157.50	6	A	
5.00	2130.67	6	A	B
4.00	2107.67	6	A	B
2.00	2094.67	6	A	B
3.00	2076.00	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2758.2800 gl: 20

Lipidos	Dosis Soal	Medias	n	
7.00	500.00	2149.80	5	A
5.50	0.00	2131.80	5	A
7.00	0.00	2119.80	5	A
4.00	0.00	2107.80	5	A
4.00	500.00	2087.00	5	A
5.50	500.00	2083.60	5	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso 27	30	0.46	0.22	3.37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40007.28	9	4445.25	1.90	0.1106
Lipidos	16946.62	2	8473.31	3.63	0.0452
Dosis_Soal	1896.08	1	1896.08	0.81	0.3782
Rep	14545.03	4	3636.26	1.56	0.2242
Lipidos*Dosis_Soal	6619.55	2	3309.78	1.42	0.2656
Error	46699.97	20	2335.00		
Total	86707.24	29			



Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2334.9983 gl: 20

<u>Lipidos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
7.00	1462.00	10	A	
5.50	1431.65	10	A	B
4.00	1403.80	10		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2334.9983 gl: 20

<u>Dosis Soal</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
500.00	1440.43	15	A	
0.00	1424.53	15	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2334.9983 gl: 20

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
1.00	1470.33	6	A	
4.00	1438.08	6	A	B
5.00	1430.33	6	A	B
2.00	1419.00	6	A	B
3.00	1404.67	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2334.9983 gl: 20

<u>Lipidos</u>	<u>Dosis Soal</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
7.00	500.00	1484.00	5	A	
5.50	500.00	1446.10	5	A	B
7.00	0.00	1440.00	5	A	B



5.50	0.00	1417.20	5	A	B
4.00	0.00	1416.40	5	A	B
4.00	500.00	1391.20	5		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conv 27	30	0.46	0.21	2.33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.02	9	2.2E-03	1.87 0.1172
Lipidos		0.01	2	3.0E-03	2.55 0.1034
Dosis_Soal		4.7E-03	1	4.7E-03	3.94 0.0609
Rep		2.3E-03	4	5.8E-04	0.49 0.7405
Lipidos*Dosis_Soal		0.01	2	3.4E-03	2.90 0.0783
Error		0.02	20	1.2E-03	
Total		0.04	29		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0012 gl: 20

Lipidos	Medias	n		
4.00	1.50	10	A	
5.50	1.47	10	A	B
7.00	1.46	10		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0012 gl: 20

Dosis Soal	Medias	n	
0.00	1.49	15	A
500.00	1.46	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 0.0012 gl: 20

Rep	Medias	n	
5.00	1.49	6	A
3.00	1.48	6	A
2.00	1.48	6	A
1.00	1.47	6	A
4.00	1.47	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0012 gl: 20

Lipidos	Dosis Soal	Medias	n		
5.50	0.00	1.50	5	A	
4.00	500.00	1.50	5	A	
4.00	0.00	1.49	5	A	B
7.00	0.00	1.47	5	A	B
7.00	500.00	1.45	5		B
5.50	500.00	1.44	5		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso/Conv	27	30	0.47	0.23 5.25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	45544.23	9	5060.47	1.94	0.1039
Lipidos	19141.27	2	9570.63	3.67	0.0438
Dosis_Soal	5630.70	1	5630.70	2.16	0.1572
Rep	10272.87	4	2568.22	0.99	0.4380
Lipidos*Dosis_Soal	10499.40	2	5249.70	2.01	0.1596
Error	52127.13	20	2606.36		
Total	97671.37	29			



Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2606.3567 gl: 20

<u>Lipidos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
7.00	1001.80	10	A	
5.50	973.50	10	A	B
4.00	940.00	10		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2606.3567 gl: 20

<u>Dosis Soal</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
500.00	985.47	15	A
0.00	958.07	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2606.3567 gl: 20

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
1.00	1002.83	6	A
4.00	982.17	6	A
2.00	961.50	6	A
5.00	961.00	6	A
3.00	951.33	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2606.3567 gl: 20

<u>Lipidos</u>	<u>Dosis Soal</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>			
7.00	500.00	1024.80	5	A		
5.50	500.00	1004.00	5	A	B	
7.00	0.00	978.80	5	A	B	C
4.00	0.00	952.40	5	A	B	C



5.50	0.00	943.00	5	B	C
4.00	500.00	927.60	5		C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

ENERGÍA Y LÍPIDOS A LOS 14 DÍAS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EMA BH 14d	27	0.73	0.67	1.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	240534.66	5	48106.93	11.46	<0.0001
Lip	237358.05	2	118679.02	28.27	<0.0001
Soaljo	1789.42	1	1789.42	0.43	0.5209
Lip*Soaljo	440.27	2	220.14	0.05	0.9490
Error	88148.75	21	4197.56		
Total	328683.41	26			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 4197.5595 gl: 21

Lip	Medias	n	
7.00	3396.93	9	A
5.50	3342.65	9	A
4.00	3175.25	9	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 4197.5595 gl: 21

Soaljo	Medias	n	
500.00	3313.13	15	A
0.00	3296.75	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 4197.5595 gl: 21

Lip	Soaljo	Medias	n
-----	--------	--------	---



7.00	500.00	3403.60	5	A
7.00	0.00	3390.25	4	A
5.50	500.00	3346.80	5	A
5.50	0.00	3338.50	4	A
4.00	500.00	3189.00	5	B
4.00	0.00	3161.50	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EMA/EB 14d	27	0.20	0.01	1.98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13.61	5	2.72	1.05	0.4132
Lip	12.46	2	6.23	2.41	0.1142
Soaljo	1.11	1	1.11	0.43	0.5190
Lip*Soaljo	0.32	2	0.16	0.06	0.9409
Error	54.26	21	2.58		
Total	67.87	26			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2.5838 gl: 21

Lip	Medias	n		
5.50	81.98	9	A	
7.00	81.21	9	A	B
4.00	80.31	9		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 2.5838 gl: 21

Soaljo	Medias	n	
500.00	81.37	15	A
0.00	80.96	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2.5838 gl: 21

Lip	Soaljo	Medias	n	
5.50	500.00	82.08	5	A
5.50	0.00	81.88	4	A
7.00	500.00	81.36	5	A
7.00	0.00	81.05	4	A
4.00	500.00	80.66	5	A
4.00	0.00	79.95	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EMAn BH 14d	27	0.76	0.70	1.94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	239657.33	5	47931.47	13.36	<0.0001
Lip	234713.63	2	117356.82	32.72	<0.0001
Soaljo	1227.03	1	1227.03	0.34	0.5648
Lip*Soaljo	84.45	2	42.22	0.01	0.9883
Error	75314.30	21	3586.40		
Total	314971.63	26			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3586.3952 gl: 21

Lip	Medias	n	
7.00	3174.30	9	A



5.50	3118.28	9	A
4.00	2953.28	9	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3586.3952 gl: 21

Soaljo	Medias	n	
500.00	3088.73	15	A
0.00	3075.17	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3586.3952 gl: 21

Lip	Soaljo	Medias	n	
7.00	500.00	3183.60	5	A
7.00	0.00	3165.00	4	A
5.50	500.00	3123.80	5	A
5.50	0.00	3112.75	4	A
4.00	500.00	2958.80	5	B
4.00	0.00	2947.75	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EMAn/EB 14d	27	0.26	0.08	1.95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	15.96	5	3.19	1.47	0.2407
Lip	14.90	2	7.45	3.44	0.0511
Soaljo	0.83	1	0.83	0.38	0.5422
Lip*Soaljo	0.05	2	0.03	0.01	0.9882
Error	45.53	21	2.17		
Total	61.49	26			



Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2.1679 gl: 21

<u>Lip</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
5.50	76.49	9	A	
7.00	75.86	9	A	B
4.00	74.68	9		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2.1679 gl: 21

<u>Soaljo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
500.00	75.85	15	A
0.00	75.50	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2.1679 gl: 21

<u>Lip</u>	<u>Soaljo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
5.50	500.00	76.62	5	A
5.50	0.00	76.35	4	A
7.00	500.00	76.10	5	A
7.00	0.00	75.63	4	A
4.00	500.00	74.84	5	A
4.00	0.00	74.53	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Dig Lip	25	0.87	0.83	1.34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	147.44	5	29.49	24.48	<0.0001
Lip	96.98	2	48.49	40.25	<0.0001



Soaljo	1.29	1	1.29	1.07	0.3143
Lip*Soaljo	31.93	2	15.97	13.25	0.0002
Error	22.89	19	1.20		
Total	170.33	24			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2047 gl: 19

Lip	Medias	n	
7.00	83.44	9	A
5.50	83.15	9	A
4.00	78.88	7	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2047 gl: 19

Soaljo	Medias	n	
500.00	82.06	14	A
0.00	81.59	11	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2047 gl: 19

Lip	Soaljo	Medias	n	
7.00	500.00	85.06	5	A
5.50	500.00	83.48	5	A B
5.50	0.00	82.83	4	B
7.00	0.00	81.83	4	B
4.00	0.00	80.13	3	C
4.00	500.00	77.63	4	D

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Digestibilidad de Lípidos

Separando interacción por niveles de lípidos

Lip	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
-----	----------	---	----------------	-------------------	----



4.00 Dig Lip 7 0.82 0.79 0.86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo		10.79	1	10.79	23.30 0.0048
Soaljo		10.79	1	10.79	23.30 0.0048
Error		2.31	5	0.46	
Total		13.10	6		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2047 gl: 19

<u>Soaljo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
0.00	80.13	3	A
500.00	77.63	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

<u>Lip</u>	<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
5.50	Dig Lip	9	0.06	0.00	1.78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo		0.95	1	0.95	0.44 0.5298
Soaljo		0.95	1	0.95	0.44 0.5298
Error		15.28	7	2.18	
Total		16.23	8		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2047 gl: 19

<u>Soaljo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
500.00	83.48	5	A
0.00	82.83	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

<u>Lip</u>	<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
7.00	Dig Lip	9	0.81	0.79	1.04



Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo		23.26	1	23.26	30.72	0.0009
Soaljo		23.26	1	23.26	30.72	0.0009
Error		5.30	7	0.76		
Total		28.56	8			

Test:Duncan Alfa=0.05*Error: 1.2047 gl: 19*

Soaljo	Medias	n	
500.00	85.06	5	A
0.00	81.83	4	B

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)***ENERGÍA Y LÍPIDOS A LOS 28 DÍAS**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EMA BH 28d	25	0.72	0.65	1.85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	189202.80	5	37840.56	9.93	0.0001
Lip	163862.31	2	81931.16	21.50	<0.0001
Soaljo	14923.04	1	14923.04	3.92	0.0625
Lip*Soaljo	3220.88	2	1610.44	0.42	0.6614
Error	72417.20	19	3811.43		
Total	261620.00	24			

Test:Duncan Alfa=0.05*Error: 3811.4316 gl: 19*

Lip	Medias	n	
7.00	3418.93	9	A
5.50	3357.63	8	A
4.00	3224.75	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3811.4316 gl: 19

Soaljo	Medias	n	
500.00	3358.28	13	A
0.00	3309.25	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3811.4316 gl: 19

Lip	Soaljo	Medias	n		
7.00	500.00	3454.60	5	A	
7.00	0.00	3383.25	4	A	B
5.50	500.00	3366.50	4	A	B
5.50	0.00	3348.75	4		B
4.00	500.00	3253.75	4		C
4.00	0.00	3195.75	4		C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EMA/EB	28	25	0.24	0.04 1.83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13.19	5	2.64	1.18	0.3554
Lip	2.68	2	1.34	0.60	0.5594
Soaljo	8.64	1	8.64	3.86	0.0641
Lip*Soaljo	1.81	2	0.90	0.40	0.6733
Error	42.49	19	2.24		
Total	55.68	24			

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 2.2362 gl: 19

<u>Lip</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
5.50	82.34	8	A
7.00	81.71	9	A
4.00	81.58	8	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2.2362 gl: 19

<u>Soaljo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
500.00	82.46	13	A
0.00	81.28	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2.2362 gl: 19

<u>Lip</u>	<u>Soaljo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
5.50	500.00	82.55	4	A
7.00	500.00	82.54	5	A
4.00	500.00	82.30	4	A
5.50	0.00	82.13	4	A
7.00	0.00	80.88	4	A
4.00	0.00	80.85	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
EMAn BH 28d 24		0.71	0.64	1.78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	178861.74	5	35772.35	9.02	0.0002



Lip	153057.59	2	76528.79	19.30	<0.0001
Soaljo	12730.92	1	12730.92	3.21	0.0900
Lip*Soaljo	3521.67	2	1760.84	0.44	0.6483
Error	71389.22	18	3966.07		
Total	250250.96	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3966.0676 gl: 18

Lip	Medias	n	
7.00	3628.15	9	A
5.50	3536.04	7	B
4.00	3437.50	8	C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3966.0676 gl: 18

Soaljo	Medias	n	
500.00	3557.18	13	A
0.00	3510.61	11	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3966.0676 gl: 18

Lip	Soaljo	Medias	n			
7.00	500.00	3666.80	5	A		
7.00	0.00	3589.50	4	A	B	
5.50	500.00	3544.75	4		B	C
5.50	0.00	3527.33	3		B	C
4.00	500.00	3460.00	4			C D
4.00	0.00	3415.00	4			D

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
----------	---	----------------	-------------------	----



EMAn/EB 28 24 0.27 0.07 1.77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12.28	5	2.46	1.33	0.2968
Lip	3.46	2	1.73	0.94	0.4104
Soaljo	6.03	1	6.03	3.26	0.0877
Lip*Soaljo	1.50	2	0.75	0.41	0.6722
Error	33.27	18	1.85		
Total	45.55	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.8484 gl: 18

Lip	Medias	n	
5.50	77.10	7	A
7.00	77.02	9	A
4.00	76.25	8	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.8484 gl: 18

Soaljo	Medias	n	
500.00	77.30	13	A
0.00	76.28	11	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.8484 gl: 18

Lip	Soaljo	Medias	n	
7.00	500.00	77.84	5	A
5.50	500.00	77.30	4	A
5.50	0.00	76.90	3	A
4.00	500.00	76.75	4	A



7.00	0.00	76.20	4	A
4.00	0.00	75.75	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Dig Lip	25	0.71	0.63	1.32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	58.97	5	11.79	9.17	0.0001
Lip	40.41	2	20.21	15.71	0.0001
Soaljo	6.2E-04	1	6.2E-04	4.8E-04	0.9827
Lip*Soaljo	17.12	2	8.56	6.65	0.0065
Error	24.44	19	1.29		
Total	83.41	24			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2862 gl: 19

Lip	Medias	n	
5.50	86.85	8	A
7.00	86.37	9	A
4.00	83.90	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2862 gl: 19

Soaljo	Medias	n	
500.00	85.71	13	A
0.00	85.70	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2862 gl: 19

Lip	Soaljo	Medias	n
-----	--------	--------	---



7.00	500.00	87.38	5	A	
5.50	500.00	86.85	4	A	B
5.50	0.00	86.85	4	A	B
7.00	0.00	85.35	4		B C
4.00	0.00	84.90	4		C
4.00	500.00	82.90	4		D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Digestibilidad de Lípidos

Lip	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
4.00	Dig Lip	8	0.81	0.78	0.67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		8.00	1	8.00	25.53 0.0023
Soaljo		8.00	1	8.00	25.53 0.0023
Error		1.88	6	0.31	
Total		9.88	7		

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2862 gl: 19

Soaljo	Medias	n	
0.00	84.90	4	A
500.00	82.90	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Lip	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
5.50	Dig Lip	8	0.00	0.00	1.73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.00	1	0.00	0.00 >0.9999
Soaljo		0.00	1	0.00	0.00 >0.9999
Error		13.50	6	2.25	
Total		13.50	7		



Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2862 gl: 19

Soaljo	Medias	n	
0.00	86.85	4	A
500.00	86.85	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Lip	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
7.00	Dig Lip	9	0.50	0.43	1.32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9.16	1	9.16	7.08	0.0325
Soaljo	9.16	1	9.16	7.08	0.0325
Error	9.06	7	1.29		
Total	18.22	8			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1.2862 gl: 19

Soaljo	Medias	n	
500.00	87.38	5	A
0.00	85.35	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)



Análisis de regresión lineal

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
EMAn	24	0,77	0,73	4068,31	266,15	272,04

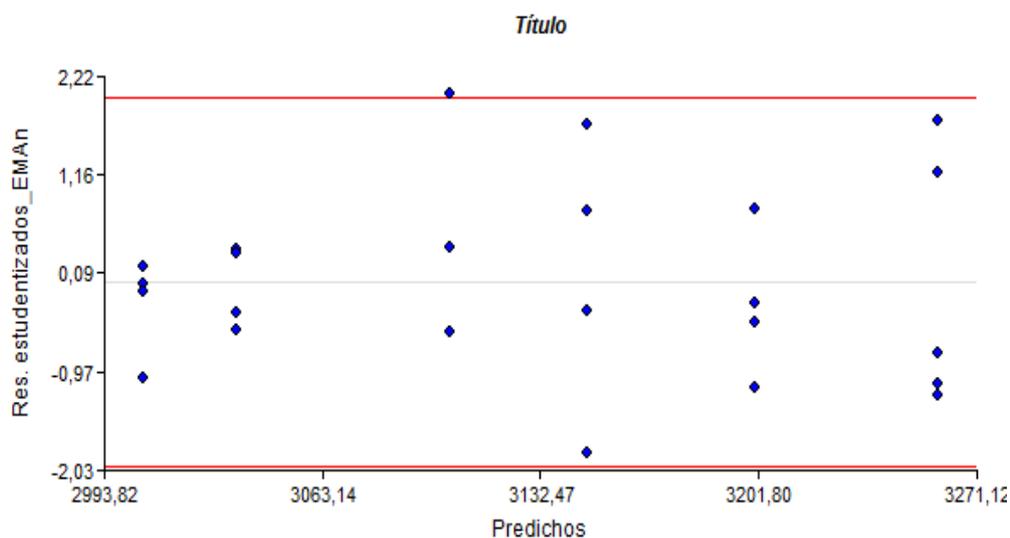
Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

	Coef	Est.	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	CpMallows
const		2747,42	73,30	2594,52	2900,32	37,48	<0,0001	
Promotor_500,00_Lípidos	9,46	17,88	-27,83	46,75	0,53	0,6026	3,31	
Promotor_500,00	-8,35	101,83	-220,76	204,06	-0,08	0,9354	3,05	
Lípidos	64,75	12,98	37,67	91,83	4,99	0,0001	26,75	

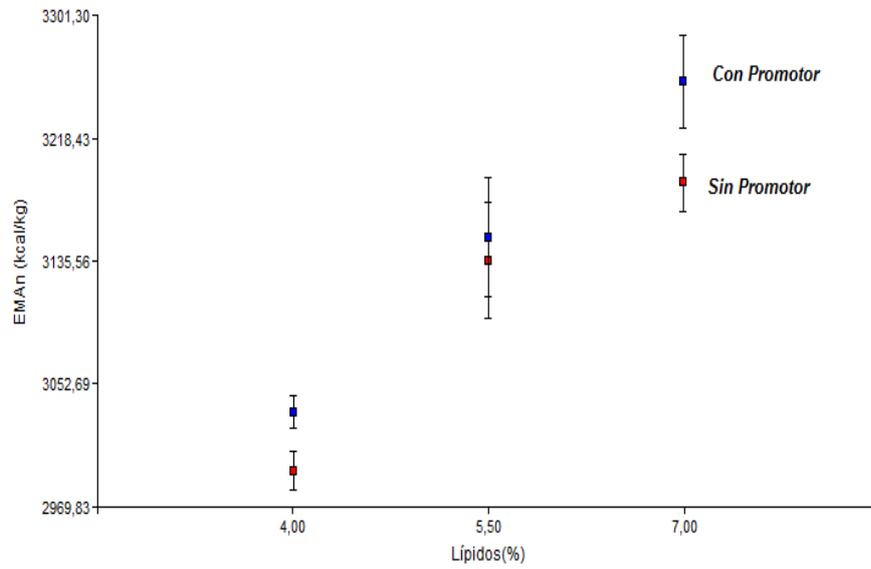
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	202273,28	3	67424,43	22,23	<0,0001
Promotor_500,00_Lípidos	848,80	1	848,80	0,28	0,6026
Promotor_500,00	20,40	1	20,40	0,01	0,9354
Lípidos	75466,13	1	75466,13	24,88	0,0001
Error	60656,05	20	3032,80		
Total	262929,33	23			

Interpretación: El obtener un p- valor mayor al 5% indica que las rectas son paralelas y por lo tanto se cumple con el supuesto de paralelismo, dando como válida la prueba de regresión.



Regresión Lineal : EMAn a los 28 días



-ENSAYO 2-

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
cons	6	12	0.431	0.000	3.130

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		49.583	5	9.917	0.911 0.5310
Dieta		0.083	1	0.083	0.008 0.9331
Aditivo		44.083	1	44.083	4.048 0.0909
Rep		4.667	2	2.333	0.214 0.8130
Dieta*Aditivo		0.750	1	0.750	0.069 0.8018
Error		65.333	6	10.889	
Total		114.917	11		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 10.8889 gl: 6

Dieta Medias n



Control	105.500	6	A
Baja energia	105.333	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 10.8889 gl: 6

Aditivo	Medias	n	
con	107.333	6	A
sin	103.500	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 10.8889 gl: 6

Rep	Medias	n	
3.00	106.250	4	A
1.00	105.250	4	A
2.00	104.750	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 10.8889 gl: 6

Dieta	Aditivo	Medias	n	
Control	con	107.667	3	A
Baja energia	con	107.000	3	A
Baja energia	sin	103.667	3	A
Control	sin	103.333	3	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	6	12	0.331	0.000 2.809

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40.325	5	8.065	0.593	0.7084



Dieta	0.053	1	0.053	0.004	0.9521
Aditivo	21.870	1	21.870	1.609	0.2516
Rep	15.972	2	7.986	0.587	0.5848
Dieta*Aditivo	2.430	1	2.430	0.179	0.6872
Error	81.562	6	13.594		
Total	121.887	11			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 13.5936 gl: 6

Dieta	Medias	n	
Control	131.333	6	A
Baja energia	131.200	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 13.5936 gl: 6

Aditivo	Medias	n	
con	132.617	6	A
sin	129.917	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 13.5936 gl: 6

Rep	Medias	n	
3.00	132.500	4	A
1.00	131.575	4	A
2.00	129.725	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 13.5936 gl: 6

Dieta	Aditivo	Medias	n	
Control	con	133.133	3	A



Baja energia	con	132.100	3	A
Baja energia	sin	130.300	3	A
Control	sin	129.533	3	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conv 6	12	0.073	0.000	4.503

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.001	5	1.2E-04	0.094 0.9900
Dieta		3.0E-05	1	3.0E-05	0.023 0.8845
Aditivo		4.7E-04	1	4.7E-04	0.358 0.5716
Rep		1.2E-04	2	5.8E-05	0.044 0.9573
Dieta*Aditivo		7.5E-07	1	7.5E-07	0.001 0.9817
Error		0.008	6	0.001	
Total		0.008	11		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 6

Dieta	Medias	n
Control	0.806	6 A
Baja energia	0.802	6 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 6

Aditivo	Medias	n
con	0.810	6 A
sin	0.798	6 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 6



Rep	Medias	n	
2.00	0.808	4	A
3.00	0.803	4	A
1.00	0.801	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 6

Dieta	Aditivo	Medias	n	
Control	con	0.812	3	A
Baja energia	con	0.808	3	A
Control	sin	0.799	3	A
Baja energia	sin	0.796	3	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p/c 6	12	0.063	0.000	6.784

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	49.583	5	9.917	0.081	0.9928
Dieta	0.750	1	0.750	0.006	0.9403
Aditivo	2.083	1	2.083	0.017	0.9007
Rep	44.667	2	22.333	0.182	0.8382
Dieta*Aditivo	2.083	1	2.083	0.017	0.9007
Error	737.333	6	122.889		
Total	786.917	11			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 122.8889 gl: 6

Dieta	Medias	n	
Baja energia	163.667	6	A
Control	163.167	6	A



Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 122.8889 gl: 6

Aditivo	Medias	n	
con	163.833	6	A
sin	163.000	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 122.8889 gl: 6

Rep	Medias	n	
3.00	165.250	4	A
1.00	164.250	4	A
2.00	160.750	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 122.8889 gl: 6

Dieta	Aditivo	Medias	n	
Control	con	164.000	3	A
Baja energia	sin	163.667	3	A
Baja energia	con	163.667	3	A
Control	sin	162.333	3	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
cons	13	24	0.55	0.31 2.71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2850.67	8	356.33	2.29	0.0791
Dieta	228.17	1	228.17	1.47	0.2444
Aditivo	433.50	1	433.50	2.79	0.1157



Rep	2067.50	5	413.50	2.66	0.0649
Dieta*Aditivo	121.50	1	121.50	0.78	0.3906
Error	2331.83	15	155.46		
Total	5182.50	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 155.4556 gl: 15

Dieta	Medias	n		
Baja energia	463.33	12	A	
Control	457.17	12	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 155.4556 gl: 15

Aditivo	Medias	n		
con	464.50	12	A	
sin	456.00	12	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 155.4556 gl: 15

Rep	Medias	n			
3.00	475.50	4	A		
6.00	468.25	4	A	B	
2.00	459.25	4	A	B	
4.00	458.50	4	A	B	
5.00	451.75	4		B	
1.00	448.25	4		B	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 155.4556 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n
-------	---------	--------	---



Baja energia	con	469.83	6	A
Control	con	459.17	6	A
Baja energia	sin	456.83	6	A
Control	sin	455.17	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso 13	24	0.63	0.43	1.60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	824.25	8	103.03	3.18	0.0256
Dieta	9.00	1	9.00	0.28	0.6059
Aditivo	147.51	1	147.51	4.55	0.0498
Rep	615.23	5	123.05	3.80	0.0202
Dieta*Aditivo	52.51	1	52.51	1.62	0.2224
Error	486.16	15	32.41		
Total	1310.41	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 32.4105 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	357.11	12	A
Baja energia	355.88	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 32.4105 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	358.98	12	A
sin	354.02	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 32.4105 gl: 15

Rep	Medias	n		
6.00	362.10	4	A	
3.00	361.95	4	A	
4.00	357.53	4	A	
5.00	355.35	4	A	B
2.00	354.93	4	A	B
1.00	347.13	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 32.4105 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	361.07	6	A	
Baja energia	con	356.88	6	A	B
Baja energia	sin	354.88	6	A	B
Control	sin	353.15	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conv	13	24	0.36	0.01 2.74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.01	8	1.3E-03	1.04 0.4513
Dieta		2.8E-03	1	2.8E-03	2.28 0.1522
Aditivo		2.0E-04	1	2.0E-04	0.16 0.6957
Rep		4.1E-03	5	8.2E-04	0.65 0.6635
Dieta*Aditivo		3.2E-03	1	3.2E-03	2.60 0.1277
Error		0.02	15	1.2E-03	
Total		0.03	23		

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 0.0012 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Baja energia	1.30	12	A
Control	1.28	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0012 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
con	1.29	12	A
sin	1.29	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0012 gl: 15

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
3.00	1.31	4	A
2.00	1.29	4	A
6.00	1.29	4	A
1.00	1.29	4	A
4.00	1.28	4	A
5.00	1.27	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0012 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Baja energia	con	1.32	6	A
Control	sin	1.29	6	A
Baja energia	sin	1.29	6	A
Control	con	1.27	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)



Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p/c 13	24	0.40	0.08	3.41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	896.33	8	112.04	1.26	0.3308
Dieta	192.67	1	192.67	2.17	0.1611
Aditivo	42.67	1	42.67	0.48	0.4984
Rep	352.83	5	70.57	0.80	0.5691
Dieta*Aditivo	308.17	1	308.17	3.48	0.0819
Error	1329.50	15	88.63		
Total	2225.83	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 88.6333 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	279.25	12	A
Baja energia	273.58	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 88.6333 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	277.75	12	A
sin	275.08	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 88.6333 gl: 15

Rep	Medias	n	
6.00	280.50	4	A
4.00	279.25	4	A
5.00	279.25	4	A



3.00	275.75	4	A
2.00	274.50	4	A
1.00	269.25	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 88.6333 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	284.17	6	A	
Baja energia	sin	275.83	6	A	B
Control	sin	274.33	6	A	B
Baja energia	con	271.33	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
cons	20	24	0.60	0.38 3.12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27914.50	8	3489.31	2.78	0.0421
Dieta	925.04	1	925.04	0.74	0.4045
Aditivo	4902.04	1	4902.04	3.90	0.0670
Rep	20052.38	5	4010.48	3.19	0.0369
Dieta*Aditivo	2035.04	1	2035.04	1.62	0.2227
Error	18859.13	15	1257.28		
Total	46773.63	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1257.2750 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	1141.83	12	A
Control	1129.42	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)



Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1257.2750 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
con	1149.92	12	A
sin	1121.33	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1257.2750 gl: 15

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
3.00	1162.25	4	A	
6.00	1157.50	4	A	
2.00	1156.00	4	A	
4.00	1135.00	4	A	
5.00	1124.75	4	A	B
1.00	1078.25	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1257.2750 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Baja energia	con	1165.33	6	A
Control	con	1134.50	6	A
Control	sin	1124.33	6	A
Baja energia	sin	1118.33	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
peso 20	24	0.52	0.26	2.16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	4471.58	8	558.95	2.02	0.1148



Dieta	85.50	1	85.50	0.31	0.5867
Aditivo	587.07	1	587.07	2.12	0.1660
Rep	3565.25	5	713.05	2.57	0.0713
Dieta*Aditivo	233.75	1	233.75	0.84	0.3728
Error	4154.55	15	276.97		
Total	8626.13	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 276.9702 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	773.32	12	A
Baja energia	769.54	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 276.9702 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	776.38	12	A
sin	766.48	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 276.9702 gl: 15

Rep	Medias	n	
6.00	786.80	4	A
4.00	779.60	4	A
5.00	774.85	4	A
2.00	770.40	4	A B
3.00	769.40	4	A B
1.00	747.53	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 276.9702 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	781.38	6	A	
Baja energia	con	771.37	6	A	
Baja energia	sin	767.72	6	A	
Control	sin	765.25	6	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conv 20	24	0.66	0.48	2.10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo		0.03	8	3.5E-03	3.62	0.0153
Dieta		3.1E-03	1	3.1E-03	3.22	0.0927
Aditivo		2.1E-03	1	2.1E-03	2.15	0.1635
Rep		0.02	5	3.0E-03	3.18	0.0371
Dieta*Aditivo		0.01	1	0.01	7.69	0.0142
Error		0.01	15	9.6E-04		
Total		0.04	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	1.48	12	A
Control	1.46	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	1.48	12	A
sin	1.46	12	A



Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 15

Rep	Medias	n			
3.00	1.51	4	A		
2.00	1.50	4	A	B	
6.00	1.47	4	A	B	C
4.00	1.46	4		B	C
5.00	1.45	4		B	C
1.00	1.44	4			C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Baja energia	con	1.51	6	A	
Control	sin	1.47	6		B
Baja energia	sin	1.46	6		B
Control	con	1.45	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Dieta	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Baja energia	conv	20	12	0.73	0.40 2.53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.02	6	3.1E-03	2.23	0.1988
Aditivo	0.01	1	0.01	6.11	0.0564
Rep	0.01	5	2.0E-03	1.45	0.3467
Error	0.01	5	1.4E-03		
Total	0.03	11			

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 0.0010 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
con	1.51	6	A	
sin	1.46	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 15

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
2.00	1.53	2	A	
3.00	1.51	2	A	
4.00	1.48	2	A	B
5.00	1.47	2	A	B
6.00	1.47	2	A	B
1.00	1.44	2		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

<u>Dieta</u>	<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Control	conv 20	12	0.71	0.36	1.89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	0.01	6	1.6E-03	2.04	0.2249
Aditivo	8.2E-04	1	8.2E-04	1.07	0.3482
Rep	0.01	5	1.7E-03	2.24	0.1985
Error	3.8E-03	5	7.6E-04		
Total	0.01	11			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
sin	1.47	6	A	
con	1.45	6	A	



Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0010 gl: 15

Rep	Medias	n		
3.00	1.51	2	A	
2.00	1.47	2	A	B
6.00	1.47	2	A	B
1.00	1.45	2	A	B
4.00	1.43	2		B
5.00	1.43	2		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p/c 20	24	0.59	0.37	2.93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5142.83	8	642.85	2.72	0.0449
Dieta	672.04	1	672.04	2.85	0.1121
Aditivo	1.04	1	1.04	4.4E-03	0.9479
Rep	2819.71	5	563.94	2.39	0.0876
Dieta*Aditivo	1650.04	1	1650.04	6.99	0.0184
Error	3539.13	15	235.94		
Total	8681.96	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 235.9417 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	529.83	12	A
Baja energia	519.25	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 235.9417 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	524.75	12	A
sin	524.33	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 235.9417 gl: 15

Rep	Medias	n		
4.00	536.00	4	A	
6.00	535.25	4	A	
5.00	534.00	4	A	B
1.00	518.25	4	A	B
2.00	514.00	4	A	B
3.00	509.75	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 235.9417 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	538.33	6	A	
Baja energia	sin	527.33	6	A	B
Control	sin	521.33	6	A	B
Baja energia	con	511.17	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Dieta	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Baja energia	p/c	20	12	0.49	0.00 3.56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1615.83	6	269.31	0.79	0.6146
Aditivo	784.08	1	784.08	2.30	0.1900



Rep	831.75	5	166.35	0.49	0.7755
Error	1706.42	5	341.28		
Total	3322.25	11			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 235.9400 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
sin	527.33	6	A
con	511.17	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 235.9400 gl: 15

Rep	Medias	n	
5.00	528.00	2	A
6.00	527.00	2	A
1.00	524.00	2	A
4.00	520.50	2	A
2.00	509.00	2	A
3.00	507.00	2	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Dieta	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Control	p/c 20	12	0.82	0.59	2.48

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3822.67	6	637.11	3.68	0.0870
Aditivo	867.00	1	867.00	5.01	0.0753
Rep	2955.67	5	591.13	3.42	0.1018
Error	865.00	5	173.00		
Total	4687.67	11			

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 235.9400 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	538.33	6	A
sin	521.33	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 235.9400 gl: 15

Rep	Medias	n		
4.00	551.50	2	A	
6.00	543.50	2	A	B
5.00	540.00	2	A	B
2.00	519.00	2	A	B
3.00	512.50	2		B
1.00	512.50	2		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
cons	27	24	0.62	0.42 3.03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	96992.00	8	12124.00	3.06	0.0296
Dieta	8177.04	1	8177.04	2.06	0.1713
Aditivo	11484.38	1	11484.38	2.90	0.1093
Rep	73946.21	5	14789.24	3.73	0.0214
Dieta*Aditivo	3384.37	1	3384.37	0.85	0.3700
Error	59426.96	15	3961.80		
Total	156418.96	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3961.7972 gl: 15

Dieta	Medias	n
-------	--------	---



Baja energia	2095.75	12	A
Control	2058.83	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3961.7972 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
con	2099.17	12	A
sin	2055.42	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3961.7972 gl: 15

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
3.00	2133.50	4	A	
2.00	2118.75	4	A	
6.00	2104.50	4	A	
4.00	2090.50	4	A	
5.00	2048.00	4	A	B
1.00	1968.50	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 3961.7972 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Baja energia	con	2129.50	6	A
Control	con	2068.83	6	A
Baja energia	sin	2062.00	6	A
Control	sin	2048.83	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
peso 27	24	0.52	0.26	2.22



Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	13929.63	8	1741.20	2.03	0.1136
Dieta	796.95	1	796.95	0.93	0.3509
Aditivo	1406.07	1	1406.07	1.64	0.2204
Rep	11115.55	5	2223.11	2.59	0.0704
Dieta*Aditivo	611.05	1	611.05	0.71	0.4124
Error	12895.20	15	859.68		
Total	26824.83	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 859.6799 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
Control	1326.55	12	A	
Baja energia	1315.03	12	A	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 859.6799 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
con	1328.44	12	A	
sin	1313.13	12	A	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 859.6799 gl: 15

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>			
6.00	1348.05	4	A		
4.00	1340.73	4	A		
5.00	1320.80	4	A	B	
2.00	1317.63	4	A	B	
3.00	1316.90	4	A	B	



1.00 1280.63 4 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 859.6799 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	1339.25	6	A	
Baja energia	con	1317.63	6	A	
Control	sin	1313.85	6	A	
Baja energia	sin	1312.42	6	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conv 27	24	0.68	0.50	2.25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.04	8	4.9E-03	3.90 0.0113
Dieta		0.01	1	0.01	8.25 0.0116
Aditivo		1.4E-03	1	1.4E-03	1.09 0.3139
Rep		0.02	5	4.5E-03	3.54 0.0259
Dieta*Aditivo		0.01	1	0.01	4.13 0.0602
Error		0.02	15	1.3E-03	
Total		0.06	23		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	1.59	12	A
Control	1.55	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15



Aditivo	Medias	n	
con	1.58	12	A
sin	1.57	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15

Rep	Medias	n			
3.00	1.62	4	A		
2.00	1.61	4	A	B	
6.00	1.56	4		B	C
4.00	1.56	4		B	C
5.00	1.55	4		B	C
1.00	1.54	4			C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n	
Baja energia	con	1.62	6	A
Baja energia	sin	1.57	6	B
Control	sin	1.56	6	B
Control	con	1.55	6	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p/c 27	24	0.60	0.39	3.26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17232.00	8	2154.00	2.87	0.0375
Dieta	5017.04	1	5017.04	6.68	0.0207
Aditivo	35.04	1	35.04	0.05	0.8319



Rep	9253.88	5	1850.78	2.46	0.0806
Dieta*Aditivo	2926.04	1	2926.04	3.90	0.0671
Error	11267.63	15	751.18		
Total	28499.63	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 751.1750 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	855.08	12	A
Baja energia	826.17	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 751.1750 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	841.83	12	A
sin	839.42	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 751.1750 gl: 15

Rep	Medias	n	
6.00	863.50	4	A
4.00	861.50	4	A
5.00	852.25	4	A B
1.00	833.00	4	A B
2.00	820.00	4	A B
3.00	813.50	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 751.1750 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n
-------	---------	--------	---



Control	con	867.33	6	A	
Control	sin	842.83	6	A	B
Baja energia	sin	836.00	6	A	B
Baja energia	con	816.33	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
cons	34	24	0.57	0.34 2.76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	159405.17	8	19925.65	2.46	0.0636
Dieta	13824.00	1	13824.00	1.70	0.2115
Aditivo	21840.67	1	21840.67	2.69	0.1217
Rep	112124.50	5	22424.90	2.76	0.0580
Dieta*Aditivo	11616.00	1	11616.00	1.43	0.2501
Error	121726.83	15	8115.12		
Total	281132.00	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 8115.1222 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	3293.50	12	A
Control	3245.50	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 8115.1222 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	3299.67	12	A
sin	3239.33	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 8115.1222 gl: 15

Rep	Medias	n		
3.00	3356.50	4	A	
4.00	3308.75	4	A	
6.00	3290.00	4	A	
2.00	3285.25	4	A	
5.00	3238.50	4	A	B
1.00	3138.00	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 8115.1222 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Baja energia	con	3345.67	6	A	
Control	con	3253.67	6	A	
Baja energia	sin	3241.33	6	A	
Control	sin	3237.33	6	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	34	24	0.48	0.20 2.17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24439.18	8	3054.90	1.74	0.1697
Dieta	656.26	1	656.26	0.37	0.5504
Aditivo	3628.50	1	3628.50	2.06	0.1714
Rep	20153.57	5	4030.71	2.29	0.0978
Dieta*Aditivo	0.84	1	0.84	4.8E-04	0.9828
Error	26372.88	15	1758.19		
Total	50812.06	23			

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 1758.1919 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
Control	1933.17	12		A
Baja energia	1922.71	12		A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1758.1919 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
con	1940.23	12		A
sin	1915.64	12		A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1758.1919 gl: 15

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>			
6.00	1956.45	4		A	
4.00	1954.08	4		A	
5.00	1945.88	4		A	B
3.00	1933.18	4		A	B
2.00	1898.10	4		A	B
1.00	1879.95	4			B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1758.1919 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
Control	con	1945.65	6		A
Baja energia	con	1934.82	6		A
Control	sin	1920.68	6		A
Baja energia	sin	1910.60	6		A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)



Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
conv	34	24	0.64	0.45	1.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.03	8	3.7E-03	3.33 0.0213
Dieta		0.01	1	0.01	6.25 0.0245
Aditivo		6.0E-04	1	6.0E-04	0.54 0.4736
Rep		0.02	5	3.8E-03	3.43 0.0290
Dieta*Aditivo		3.0E-03	1	3.0E-03	2.74 0.1189
Error		0.02	15	1.1E-03	
Total		0.05	23		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	1.71	12	A
Control	1.68	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	1.70	12	A
sin	1.69	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Rep	Medias	n			
3.00	1.74	4	A		
2.00	1.73	4	A	B	
4.00	1.69	4	A	B	C



6.00	1.68	4	B	C
1.00	1.67	4		C
5.00	1.66	4		C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Baja energia	con	1.73	6	A	
Baja energia	sin	1.70	6	A	B
Control	sin	1.69	6		B
Control	con	1.67	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p/c 34	24	0.57	0.34	3.08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24051.83	8	3006.48	2.45	0.0640
Dieta	4902.04	1	4902.04	4.00	0.0640
Aditivo	442.04	1	442.04	0.36	0.5572
Rep	17342.71	5	3468.54	2.83	0.0541
Dieta*Aditivo	1365.04	1	1365.04	1.11	0.3081
Error	18397.13	15	1226.48		
Total	42448.96	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1226.4750 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	1152.00	12	A
Baja energia	1123.42	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)



Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1226.4750 gl: 15

<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
con	1142.00	12	A
sin	1133.42	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1226.4750 gl: 15

<u>Rep</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
5.00	1169.50	4	A	
6.00	1163.75	4	A	
4.00	1155.50	4	A	
1.00	1126.25	4	A	B
3.00	1114.00	4	A	B
2.00	1097.25	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1226.4750 gl: 15

<u>Dieta</u>	<u>Aditivo</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Control	con	1163.83	6	A
Control	sin	1140.17	6	A
Baja energia	sin	1126.67	6	A
Baja energia	con	1120.17	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
cons	41	24	0.48	0.20 2.37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	167939.67	8	20992.46	1.71	0.1757



Dieta	39853.50	1	39853.50	3.25	0.0915
Aditivo	21360.67	1	21360.67	1.74	0.2066
Rep	106714.83	5	21342.97	1.74	0.1859
Dieta*Aditivo	10.67	1	10.67	8.7E-04	0.9769
Error	183826.17	15	12255.08		
Total	351765.83	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 12255.0778 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	4703.17	12	A
Control	4621.67	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 12255.0778 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	4692.25	12	A
sin	4632.58	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 12255.0778 gl: 15

Rep	Medias	n	
3.00	4743.75	4	A
4.00	4723.25	4	A B
6.00	4690.00	4	A B
5.00	4658.25	4	A B
2.00	4610.25	4	A B
1.00	4549.00	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05



Error: 12255.0778 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Baja energia	con	4732.33	6	A	
Baja energia	sin	4674.00	6	A	
Control	con	4652.17	6	A	
Control	sin	4591.17	6	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso 41	24	0.63	0.43	1.24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27858.82	8	3482.35	3.16	0.0261
Dieta	2799.36	1	2799.36	2.54	0.1316
Aditivo	7604.16	1	7604.16	6.91	0.0190
Rep	17435.14	5	3487.03	3.17	0.0378
Dieta*Aditivo	20.17	1	20.17	0.02	0.8941
Error	16510.76	15	1100.72		
Total	44369.58	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1100.7172 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	2680.10	12	A
Baja energia	2658.50	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1100.7172 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	2687.10	12	A
sin	2651.50	12	B



Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1100.7172 gl: 15

Rep	Medias	n		
3.00	2695.63	4	A	
4.00	2693.78	4	A	
5.00	2689.93	4	A	
6.00	2670.28	4	A	B
2.00	2636.23	4		B
1.00	2629.98	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1100.7172 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	2698.82	6	A	
Baja energia	con	2675.38	6	A	B
Control	sin	2661.38	6	A	B
Baja energia	sin	2641.62	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conv	41	24	0.44	0.14 2.05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.02	8	1.9E-03	1.48 0.2432
Dieta		0.01	1	0.01	9.34 0.0080
Aditivo		5.0E-06	1	5.0E-06	3.9E-03 0.9509
Rep		3.2E-03	5	6.5E-04	0.50 0.7698
Dieta*Aditivo		1.0E-06	1	1.0E-06	8.1E-04 0.9777
Error		0.02	15	1.3E-03	



Total 0.03 23

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	1.77	12	A
Control	1.72	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
sin	1.75	12	A
con	1.75	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15

Rep	Medias	n	
3.00	1.76	4	A
6.00	1.76	4	A
4.00	1.75	4	A
2.00	1.75	4	A
5.00	1.73	4	A
1.00	1.73	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0013 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n	
Baja energia	sin	1.77	6	A
Baja energia	con	1.77	6	A
Control	sin	1.73	6	A



Control con 1.72 6 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p/c 41	24	0.53	0.28	2.43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23488.83	8	2936.10	2.13	0.0981
Dieta	15606.00	1	15606.00	11.33	0.0042
Aditivo	2773.50	1	2773.50	2.01	0.1763
Rep	5103.33	5	1020.67	0.74	0.6045
Dieta*Aditivo	6.00	1	6.00	4.4E-03	0.9482
Error	20653.00	15	1376.87		
Total	44141.83	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1376.8667 gl: 15

Dieta	Medias	n
Control	1554.42	12 A
Baja energia	1503.42	12 B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1376.8667 gl: 15

Aditivo	Medias	n
con	1539.67	12 A
sin	1518.17	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1376.8667 gl: 15

Rep	Medias	n
5.00	1554.00	4 A



4.00	1537.00	4	A
3.00	1533.00	4	A
1.00	1520.75	4	A
6.00	1520.50	4	A
2.00	1508.25	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1376.8667 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	1565.67	6	A	
Control	sin	1543.17	6	A	B
Baja energia	con	1513.67	6		B C
Baja energia	sin	1493.17	6		C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
cons	48	24	0.43	0.13 2.20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	221237.83	8	27654.73	1.44	0.2585
Dieta	37446.00	1	37446.00	1.95	0.1830
Aditivo	20300.17	1	20300.17	1.06	0.3203
Rep	162503.50	5	32500.70	1.69	0.1973
Dieta*Aditivo	988.17	1	988.17	0.05	0.8237
Error	288202.17	15	19213.48		
Total	509440.00	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 19213.4778 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	6352.50	12	A



Control	6273.50	12	A
---------	---------	----	---

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 19213.4778 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	6342.08	12	A
sin	6283.92	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 19213.4778 gl: 15

Rep	Medias	n		
3.00	6420.75	4	A	
4.00	6369.50	4	A	B
6.00	6366.00	4	A	B
5.00	6293.75	4	A	B
2.00	6253.00	4	A	B
1.00	6175.00	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 19213.4778 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n	
Baja energia	con	6388.00	6	A
Baja energia	sin	6317.00	6	A
Control	con	6296.17	6	A
Control	sin	6250.83	6	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	48	24	0.54	0.30 1.47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)



F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	46220.13	8	5777.52	2.23	0.0865
Dieta	10020.51	1	10020.51	3.86	0.0683
Aditivo	5057.61	1	5057.61	1.95	0.1831
Rep	30261.14	5	6052.23	2.33	0.0936
Dieta*Aditivo	880.88	1	880.88	0.34	0.5689
Error	38941.79	15	2596.12		
Total	85161.92	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2596.1190 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Control	3489.34	12	A
Baja energia	3448.48	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2596.1190 gl: 15

Aditivo	Medias	n	
con	3483.43	12	A
sin	3454.39	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2596.1190 gl: 15

Rep	Medias	n	
3.00	3510.18	4	A
5.00	3501.58	4	A
4.00	3484.83	4	A B
6.00	3470.30	4	A B
2.00	3437.03	4	A B
1.00	3409.55	4	B



Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2596.1190 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	3509.92	6	A	
Control	sin	3468.77	6	A	B
Baja energia	con	3456.93	6	A	B
Baja energia	sin	3440.02	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conv 48	24	0.49	0.22	1.85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		0.02	8	2.0E-03	1.79 0.1578
Dieta		0.01	1	0.01	10.47 0.0055
Aditivo		1.3E-05	1	1.3E-05	0.01 0.9146
Rep		3.8E-03	5	7.5E-04	0.66 0.6558
Dieta*Aditivo		5.8E-04	1	5.8E-04	0.51 0.4856
Error		0.02	15	1.1E-03	
Total		0.03	23		

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Dieta	Medias	n	
Baja energia	1.84	12	A
Control	1.80	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Aditivo	Medias	n
---------	--------	---



con	1.82	12	A
sin	1.82	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Rep	Medias	n	
6.00	1.83	4	A
3.00	1.83	4	A
4.00	1.83	4	A
2.00	1.82	4	A
1.00	1.81	4	A
5.00	1.80	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0011 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Baja energia	con	1.85	6	A	
Baja energia	sin	1.84	6	A	B
Control	sin	1.80	6		B
Control	con	1.79	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p/c	48	24	0.56	0.33 2.49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	43262.33	8	5407.79	2.39	0.0690
Dieta	28153.50	1	28153.50	12.46	0.0030
Aditivo	1320.17	1	1320.17	0.58	0.4564
Rep	12122.00	5	2424.40	1.07	0.4137



Dieta*Aditivo	1666.67	1	1666.67	0.74	0.4039
Error	33883.67	15	2258.91		
Total	77146.00	23			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2258.9111 gl: 15

Dieta	Medias	n		
Control	1941.25	12	A	
Baja energia	1872.75	12		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2258.9111 gl: 15

Aditivo	Medias	n		
con	1914.42	12	A	
sin	1899.58	12	A	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2258.9111 gl: 15

Rep	Medias	n		
5.00	1948.75	4	A	
3.00	1920.25	4	A	
4.00	1908.50	4	A	
6.00	1891.75	4	A	
2.00	1890.00	4	A	
1.00	1882.75	4	A	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 2258.9111 gl: 15

Dieta	Aditivo	Medias	n		
Control	con	1957.00	6	A	



Control	sin	1925.50	6	A	B
Baja energia	sin	1873.67	6		B
Baja energia	con	1871.83	6		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)



BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Bondi, A.A. *Nutrición Animal*. Zaragoza, ACRIBIA S.A, 1989, págs. 109-149.
- ✓ Cabrera, A. *Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires*. Buenos Aires, ACME SA, 1993.
- ✓ Correa, K. y otros. *Determinación de la energía metabolizable*. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, [S.E], 2009, págs. 1-8.
- ✓ Cobb. *Manual de nutrição para frangos de corte*. Guapiaçu, [S.E], 2003, págs. 2-47.
- ✓ Crampton, E.W. *Nutrición Animal Aplicada*. Zaragoza, ACRIBA S.A, 1962, págs. 43-46.
- ✓ Ob sit *Nutrición Animal Aplicada...*, págs. 113-153.
- ✓ Maynard L. y otros. *Nutrición Animal*. México, McGRAW-HILL, 7ª edición, 1989, págs. 144-227.
- ✓ Buck, S. *The neuropharmacology of capsaicin: review of some recent observations*. [S.L] *Pharmac Review*, n° 38, 1988, págs. 179-226.
- ✓ Cañavate J. *Fitoterapia de la inflamación*. [S.L], *Natura Medicatrix* n° 37-8, 1995, págs. 80-86.
- ✓ DOGÿ AN, S. y otros. *Characterization and Purification of Polyphenol Oxidase from Artichoke (Cynara scolymus L.)*. Balikesir, Departamento de Biología y Química, Facultad de Ciencia y Literatura de Balikesir, 2005, págs. 1-8.
- ✓ Gardinali C. y otros. *Informe sobre VI World Conference on Clinical and Therapeutics*. [S.L], 1996.
- ✓ Holzer, P. *Local effector functions of capsaicin-sensitive sensory nerve endings: involvement of tachykinins, calcitonine gene related peptide and*



- other neuropeptides*. [S.L], Neuroscience Letters, n° 56, 1988, págs. 69-75.
- ✓ Kawana T. y otros. *Effects of capsaicin on lipid metabolism in rats fed a high fat diet*. [S.L], Journal of Nutrition n°116, 1986, págs. 1272.
 - ✓ Lanteri, S. y otros *A first linkage map of globe artichoke (Cynara cardunculus var.scolymus L.) based on AFLP, S-SAP, M-AFLP and microsatellite markers*. [S.L],[S.E],2006, págs.1-10.
 - ✓ Lembeck F. *Substance P in the nervous system*. Londrés ,Ciba Foundation Symposium 91°, 1970, págs. 35-54.
 - ✓ López-Molina, D. y otros. *Molecular properties and prebiotic effect of inulin obtained from artichoke (Cynara scolymus L.)*. Universidad de Murcia, España, [S.E], 2005, págs.1-8.
 - ✓ Matucci-Cerinic M. y otros. *Effects of capsaicin on the metabolism of rheumatoid arthritis synoviocytes in vitro*. [S.L], Annals Rheumat, vol 49:8, 1990, págs. 653.
 - ✓ Orndorff B. y otros. *Comparison of prophylactic or therapeutic dietary administration of capsaicin for reduction of Salmonella in broiler chickens*. Blacksburg, [S.E], 2005.
 - ✓ Sambaiah K. y otros. *Hypocholesterolemic effect of red pepper and capsaicin*. [S.L], Indian Journal Exper. Biol. Vol 18, n°8, 1980, págs. 898-899.
 - ✓ Schiavone, A. y otros. *Use of Silybum marianum fruit extract in broiler chicken nutrition: influence on performance and meat quality*. Universidad di Torino, Italia, [S.E], 2007, págs.1-8.
 - ✓ Simone, D. y otros. *Dosedependent pain and mechanical hiperalgesia in humans fter intradermal infection of capsaicin*. [S.L], Pain, n°38, 1989, págs. 99-107.
 - ✓ Stoev, S.D y otros. *Experimental mycotoxicosis in chickens induced by ochratoxin A and penicillic acid and intervention with natural plant extracts*. Departamento de Patología General y Clínica, Facultad de Veterinaria y Medicina, Universidad de Trakia, Bulgaria, [S.E], 2004, págs.1-17.



- ✓ Takeuchi K. y otros. *Effects of capsaicine in stomach damage induced alcohol in rats*. Japón, Journ of Pharm n° 55, 1990, págs. 147-155.
- ✓ Zamora, N. *Determinación de la energía metabolizable verdadera de varias fuentes de carbohidratos utilizadas para la alimentación de aves* (Tesis de Grado, para la obtención del título de Licenciado en Zootecnia). Universidad de San Carlos de Guatemala (2006).
- ✓ www.minagri.gob.ar/SAGPyA Agosto, 2010
- ✓ www.aviculturaargentina.com.ar CEPA: Centro de empresas Procesadoras Avícolas. Agosto, 2010
- ✓ www.e-campo.com E-campo.com. Agosto, 2010
- ✓ www.todoagro.com.ar TodoAro.com.ar. Agosto, 2010
- ✓ www.soaljo.com.ar. Septiembre, 2010.
- ✓ www.senasa.gov.ar. Septiembre, 2010.
- ✓ www.soaljo.com.ar. Abril, 2011.
- ✓ www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed. Agosto 2010- Mayo 2011.

