



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

**INGENIERO AGROPECUARIO CON MENCIÓN
EN GESTIÓN EMPRESARIAL AGROPECUARIO**

TEMA:

**“EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS
SOBRE EL CONTROL DE LA POBLACIÓN DE HONGOS Y
BACTERIAS INTESTINALES Y SU IMPACTO EN EL
CRECIMIENTO DE POLLOS BROILER”**

AUTORES:

**MILTON FERNANDO TUTIVEN BRIONES
JOSÉ LUIS RAMÍREZ ARAGUNDY**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2010



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

TESIS DE GRADO

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO CON MENCIÓN
EN GESTIÓN EMPRESARIAL AGROPECUARIO**

TEMA

**“EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS
SOBRE EL CONTROL DE LA POBLACIÓN DE HONGOS Y
BACTERIAS INTESTINALES Y SU IMPACTO EN EL
CRECIMIENTO DE POLLOS BROILER”**

AUTORES:

MILTON FERNANDO TUTIVÉN BRIONES

JOSÉ LUIS RAMÍREZ ARAGUNDY

GUAYAQUIL – ECUADOR

2010



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis de grado previa la obtención del título de
INGENIERO AGROPECUARIO
con Mención y Gestión Empresarial

TEMA:

“Efecto de la Utilización de Ácidos Orgánicos sobre el Control de la Población de Hongos y Bacterias Intestinales y su Impacto en el crecimiento de Pollos Broiler”

AUTORES

MILTON FERNANDO TUTIVEN BRIONES
JOSÉ LUIS RAMÍREZ ARAGUNDI

El presente trabajo fue revisado y corregido por los siguientes docentes:

Dr. MVZ
DEDIME CAMPOS QUINTO, M.Sc.
Revisión Estadística

Dr. MVZ
PATRICIA ÁLVAREZ CASTRO, M.Sc.
Directora de Tesis

Ing. Agróp.
ALFONSO KUFFO GARCÍA
Revisión redacción técnica

Dr. MVZ
PATRICIO HARO ENCALADA
Revisión Summary

DEDICATORIA

El presente trabajo queremos dedicarlo primeramente a Dios por darnos los dones y las gracias para poder realizarlo. A nuestra madre Santa María por bendecirnos durante todos los años de estudio.

A nuestros padres que con su amor, ejemplo, sacrificio y comprensión nos han apoyado durante toda nuestra vida y con ese apoyo incondicional y sus sabios consejos hicieron siempre que sigamos hacia adelante.

Dios los bendiga siempre.

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradecemos a Dios y a nuestros padres por el apoyo incondicional recibido durante todo este tiempo.

A la Dra. MVZ. Patricia Álvarez Castro MSc., al Dr. MVZ. Dedime Campos Quinto MSc. y el Ing. Alfonzo kuffo García MSc. Por ser guías y un gran apoyo en la elaboración de este trabajo de investigación que hoy culmina con nuestra graduación.

A la Ing. Jenny Triviño de Erazo. Rectora del Colegio Técnico Agropecuario "Galo Plaza Lasso", por tener ese gran espíritu de colaboración, ya que fue ella quien nos permitió realizar y llevar a cabo nuestro proyecto investigación en vuestra prestigiosa institución.

Un especial agradecimiento al Ing. John Franco Rodríguez MSc. Director de la Carrera Ciencias Agropecuarias de la Facultad Técnica para el Desarrollo, que a más de haber sido un excelente guía académico, inculcador de valores y principios, mostrándose como un amigo incondicional siempre presente, preocupándose en ayudar y por solucionar cualquier inconveniente por más difícil que este haya sido.

La presente investigación, sus resultados, discusiones, recomendaciones expuestas y sustentadas son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Milton Fernando Tutiven Briones
José Luis Ramírez Aragundi

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	3
2. REVISION DE LITERATURA	4
2.1 Generalidades	4
2.2 Ácidos Orgánicos	5
2.2.1 Beneficios	7
2.2.2 Problemas causado por la contaminación del agua	7
2.2.3 Tipos de contaminación en la granja	8
2.2.4 Consecuencias negativas como resultados de microorganismo en agua de bebida	8
2.2.5 La solución de los Ácidos orgánicos y el cobre	8
2.2.6 Beneficios del uso de los ácidos orgánicos	9
2.2.7 Modo de acción de los ácidos orgánicos	10
2.2.8 Principales ácidos orgánicos en nutrición animal	10
2.2.8.1 Acido Fórmico	10
2.2.8.2 Acido Propiónico	12
2.2.8.3 Acido Láctico	13
2.3. Bioseguridad	18
2.3.1. Medidas de bioseguridad en pollos de engorde	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1.1 Ubicación del ensayo.	21
3.1.2 Características climáticas	21
3.1.3 Instalaciones	21
3.1.4 Material genético.	22
3.1.5 Materiales de campo.	22
3.1.5.1 Equipos	22
3.1.5.2 Insumos veterinarios	23
3.2 Métodos	23
3.2.1 Uso y aplicación de ácidos orgánicos	23
3.2.2 Operación del día de llegada del pollo BB	23

3.2.3	Distribución de los tratamientos	24
3.2.4	Factores en estudio	24
3.2.5	Tratamiento en estudio	24
3.3	Métodos	24
3.3.1	Diseño experimento	24
4.	RESULTADOS	25
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
5.1	Conclusiones	43
5.2	Recomendaciones	43
6.	RESUMEN	44
6. a.	SUMARY	45

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la avicultura en el Ecuador se ha incrementado vertiginosamente, de tal manera que se puede citar, que el consumo per-cápita de carne de pollo es 32.1 kg y de huevo 140 unidades persona al año, esto ha hecho que los avicultores mejoren sus granjas con tecnología de punta que les permita mayor eficiencia en la producción.

La producción nacional avícola, pese al impacto inicial del Fenómeno del Niño, alcanzó en 1997 las 160 mil tm de carne de ave y 58 mil tm de huevos, con una población aproximada de 83.7 millones de aves de engorde y 3.4 millones de ponedoras. A pesar de que en el invierno de 1998 (enero-junio) la producción se vio afectada (con pérdidas por al menos 10 millones de dólares) en las granjas de la región Costa y sobre todo a nivel de pequeños productores, la actividad avícola es el eslabón de más rápida recuperación.

La producción avícola a nivel nacional se distribuye de la siguiente forma: en el caso de carne de ave, Pichincha genera el 38 %, Guayas 32 %, Manabí 14 %, Azuay 4 % y el resto del país un 12 %.

En términos productivos, se puede mencionar que en promedio a nivel nacional que se producen en Broiler, la tasa de conversión es de 1.18 kg de balanceado por cada kg de carne de ave, con una mortalidad de entre 5 % al 8 %, parámetros equiparables a los de la media internacional.

Según el censo agropecuario equivale al 28.1 % esto quiere decir aproximadamente 560 000 personas vinculadas. Además la producción involucra a más de 1 800 productores entre pequeños, medianos y grandes. La Industria de Alimentos Balanceados, es el Eslabón de la cadena Agro-alimentaria, es un crecimiento sostenible.

El sector avícola constituye una de las principales fuentes de empleo del país no solo cuando se consideran las plazas de trabajo generadas por las unidades de producción avícola en forma directa sino también por el impacto que tiene la cadena Productiva en su conjunto y cual el sector avícola genera en la actualidad 25 000 empleos directos.

Por eso es necesario llevar a cabalidad medidas de Bioseguridad, se refieren a todas las medidas preventivas para proteger la condición sanitaria de la instalaciones avícola y para evitar al máximo la contaminación de la misma ya que se presentan problema patológico como estos producen los hongos y bacterias.

Es por eso que la contaminación bacteriana define la calidad del agua de bebida. Los hongos y las algas pueden producir sustancias tóxicas.

Los principales agentes contaminantes como los **Hongos:** *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp y las **Bacterias:** *Salmonella* spp., *Clostridium* spp., *E. coli*, *Mycoplasma* spp.

El 90 % de las enfermedades en granjas se propaga de un sistema de producción a otra por vectores.

Las materias primas y/o el alimento balanceado pueden ser también vectores de contaminación. Es necesario por eso de reducir la carga biológica en la granja y en la alimentación.

Estos aspectos hace que se plantee una investigación experimental a nivel de granja en el que se va usar ácidos orgánicos (Fórmicos, Propiónico y Láctico), mediante el análisis de método empleado en el agua de bebida durante el proceso de una explotación de línea de pollos Broiler, que se mostraron indicando la línea de mejor conversión, baja mortalidad con respecto a tipo de tratamiento. (AFABA- Octubre 2009-N°007).

Con los antecedentes expuestos el presente trabajo tiene los siguientes objetivos.

General:

- Contribuir a la implementación de medidas adecuadas en bioseguridad propendiendo a la incidencia de enfermedades.

Específicos:

- Determinar el efecto de los ácidos orgánicos en la producción de pollos Broiler, mediante los análisis de los parámetros zootécnicos como son: incremento de peso semanal, índice mortalidad, conversión alimenticia, cantidad de alimento consumido y ganancia de peso vivo.
- Analizar el efecto de estos ácidos orgánicos en la calidad del agua.
- Realizar el análisis económico del mejor tratamiento en estudio.

2. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Generalidades (Adams, 2000).

La acidificación por la ingestión de ácidos orgánicos inhibe el crecimiento de muchas bacterias y reduce el riesgo que suponen para las aves. La reducción de pH observada en el tracto intestinal inhibe a patógenos importantes como *Salmonella* y *Escherichia coli* y favorece la microflora normal beneficiosa (lactobacilos).

Es muy importante que este microambiente intestinal favorezca además el proceso digestivo al suplementar las secreciones gástricas ácidas, promoviendo la conversión de proenzimas a su forma activa y permitiendo a los enzimas digestivos trabajar a su pH óptimo. La acidificación favorece e intensifica las funciones biológicas naturales de las aves para producir no sólo un incremento de la viabilidad, ritmo de crecimiento y eficiencia alimentaria sino también mejor uniformidad del lote, característica. Los acidificantes son una herramienta disponible para el nutrólogo y productor avícola que permiten la manipulación de la población microbiana intestinal. Los beneficios de estos productos vienen dados por la menor incidencia de enfermedades y un aumento en la eficiencia de producción.

En el caso de la acidificación vía agua de bebida es frecuente olvidar el impacto que ésta tiene sobre la salud y el rendimiento de los animales. El agua es el nutriente más importante, y en condiciones normales un animal ingiere el doble de agua que de pienso. Esta proporción aumenta y llega a ser más importante en periodos donde la ingesta se ve reducida:

- Primeros días de vida, muy sujeto a condiciones ambientales (paso del vitelo a alimentación sólida).
- Estrés térmico.
- Micotoxicosis.
- Infecciones bacterianas y víricas.
- Después de vacunaciones
- de piensos.
- Retirada previa a transportes.

2.2. Ácidos Orgánicos. (Miltenburg, 2000).

Los ácidos orgánicos tienen la capacidad de bajar el pH del tracto gastrointestinal, inhibiendo de este modo el desarrollo de bacterias patógenas. La mezcla de ácidos orgánicos y de las sales, ejercen un efecto sinérgico en el control de desarrollo bacteriano y de este modo actúan en la calidad de promotores de crecimientos en avicultura.

Los principales ácidos orgánicos en nutrición animal son: Fórmicos, Propiónico y Láctico, pudiendo encontrarse en el mercado en forma de polvo o líquido.

Se conocen muchos ácidos orgánicos con efectos microbianos y que se emplean en la formulación de raciones como controladores de mohos y bacterias en materias prima o conservación de alimentos balanceados y en agua de bebida.

La ventaja de estos ácidos es que son completamente metabolizable a nivel del tracto gastrointestinal por el ave o los microorganismos, considerándose además que el control efectivo de los patógenos por estos ácidos podría contribuir a la modulación de la respuesta del sistema inmune con la consecuente mejora en la performance avícola.

La adición de un acidificador láctico de base ácida al alimento de parrilleros mejora ligeramente la ganancia de peso, mantiene la conversión alimenticia y reduce el índice de mortalidad, sugiriendo, también, que los ácidos orgánicos ayudan a solubilizar los ingredientes de los alimentos balanceados y a mejorar la digestión y absorción de los nutrientes.

El juicioso uso de acidificadores con base de ácidos orgánicos en agua de bebida, para aves puede dar rendimientos de pollos parrilleros comparables con los logrados con antibióticos promotores de crecimientos, pues estos están llamados a jugar un rol preponderante en la "asistencia con resistencia" de las granjas avícolas. Su uso se halla autorizado en todo el mundo, pues por ser altamente metabolizable es empleado por el ave o los microorganismos a nivel gastrointestinal. (Adams, 2000).

Dentro de los ácidos orgánicos más utilizados se destacan: Fórmico, Propiónico, Láctico, entre otros que se investigan (**Ferrer, 2000**). **Roquet, (2002:561-564)** plantea que el ácido Acético es capaz de inhibir el crecimiento de varias bacterias, incluso patógenos gram negativos. La efectividad de estos ácidos dependen del pH del intestino, puesto que un pH bajo aumenta el nivel de ácidos no disociados, estado en que tiene mayor poder bactericida.

Los ácidos orgánicos constituyen una alternativa ya que producen una mejor digestibilidad de minerales como Calcio, Fósforo, Magnesio, Zinc, Hierro, Cobre, además de proteínas y energía; también favorecen la producción de promotores del crecimiento y controlan los microorganismos del tracto gastrointestinal confiriéndole valor bacteriostático. (**Cole, 2000: 459-464**).

Las sustancias acidificantes no curan por sí solas las enfermedades, pero ayudan a que las aves se recuperen antes y, lo más importante, previenen muchos trastornos intestinales. Su aplicación es sencilla, bien en la comida (pienso) o en el agua de bebida. Aconsejable en momentos de estrés: muda, cría, viajes, enfermedad, etc. (**Ferrer, 2000**).

Los ácidos orgánicos inhibe el crecimiento de microorganismo por inactivación o afectando uno o más de los siguientes objetivos: La pared celular, la membrana celular, enzimas metabólicas, el sistema de síntesis de proteína o el material genético.

La única forma de lograr que los ácidos orgánicos lleguen sin disociarse al intestino del animal, sin tener que usar dosis incompatibles con los procesos fisiológicos, es realmente protegerlos dentro de una matriz que tenga la capacidad de pasar a lo largo de la porción anterior del aparato digestivo sin desnaturalizarse. (**Adams, 2000**).

Los ácidos orgánicos administrados en el agua de bebida tienen el mismo destino que los ácidos no protegidos en la ración. Esto explica porqué se tienen que utilizar niveles de inclusión sumamente altos para observar resultados positivos.

La reducción del pH del agua puede favorecer la eficacia de la cloración pero indica que el ácido se está disociando por lo que no tendrá utilidad alguna cuando llegue al intestino del ave. (**Adams, 2000**).

Muchos intentos de reemplazar a los antibióticos promotores del crecimiento con las estrategias de acidificación han fracasado porque se han basado en deducciones a partir de la nutrición porcina y porque no se ha respetado la fisiología de las aves.

Sin embargo, si se aplican correctamente, los ácidos orgánicos funcionan bien en las aves no sólo como promotores del crecimiento sino también como una herramienta significativa para la prevención de la enteritis necrótica causada por *Clostridium perfringens*.

El uso de ácidos orgánicos protegidos en la nutrición avícola puede ser una herramienta eficaz para reemplazar a los antibióticos promotores del crecimiento.

Los ácidos orgánicos no son antibióticos, pero si se usan correctamente junto con medidas nutricionales, de manejo y de bioseguridad, pueden ser una herramienta poderosa para mantener la salud del tracto gastrointestinal de las aves, mejorando así su rendimiento zootécnico. (Adams, 2000).

2.2.1. Los beneficios.

- Control del crecimiento bacteriano y fúngico en las materias primas y alimentos
- Reducción de las incidencias de diarreas inespecíficas con la consecuente mejora en la digestibilidad de los nutrientes en animales jóvenes
- Reducción general de la mortalidad
- No está sujeto a períodos de retirada

2.2.2. Los Problemas causado por la; Contaminación del Agua:

- La contaminación bacteriana define la calidad del agua de bebida
- Los hongos y las algas pueden producir sustancias tóxicas
- Principales agentes contaminantes: *E.coli*, *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, *Cryptosporidium* spp., *Giardia lamblia*

El agua contaminada puede provocar diarrea y desequilibrio gastrointestinal
Es necesario realizar un programa HACCP para identificar los puntos críticos
En estas condiciones, existe un riesgo de salud pública

2.2.3. Tipos de contaminación en la granja

- **Hongos:** *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp.
- **Micotoxinas:** Aflatoxina B1, Tricotecenos, Zearalenona.
- **Bacterias:** *Salmonella* spp., *Clostridium* spp., *E. coli*, *Mycoplasma* spp.
- **Virus:** Marek, Gumboro, Influenza aviar

2.2.4. Consecuencias negativas como resultado de microorganismos en agua de bebida.

Reducción de las características organolépticas

- Debido al mal sabor y olor del agua

Reducción de la producción

- La contaminación microbiana (bacterias, algas, protozoos) puede producir severas pérdidas productivas

Incremento de otras contaminaciones

- Otros patógenos se pueden desarrollar por la interacción de los enzimas producidos por otros hongos

2.2.5. La solución de los Ácidos orgánicos

En agua de bebida

- Sanitizador de las contaminaciones microbiológicas
- Mejora la calidad del agua

En animales

- Reduce las incidencias de desórdenes intestinales
- Reduce la necesidad de uso de antibióticos y mejora la digestibilidad intestinal
- Mejora la flora benéfica del intestino

Actividad de los ácidos orgánicos

- Acidificante
- Control bacteriano y protozoario
- Inhibidor de hongos y levaduras
- Sanitizador de agua y alimentos



Cuando:

- Cuando arriban a la granja (recepción de animales)
- Reagrupamientos
- En caso de incidencias de diarrea inespecíficas
- Durante la primera semana post destete o cambios en la dieta
- Antes de llevar al matadero

2.2.6. Beneficios del uso de los ácidos orgánicos.

- Reducción del crecimiento microbiano
- Reducción de diarreas inespecíficas
- Mejora en el aprovechamiento del alimento
- Reducción de la mortalidad tras situaciones de estrés
- Incremento de la eficiencia de los antibióticos
- Limpieza de la materia prima y alimentos
- El uso regular mejora el rendimiento productivo

2.2.7. Tabla 1. Modo de acción de los ácidos orgánicos

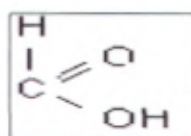
Sitio	Modo de acción	Efecto
En agua de bebida	Reduce el pH Inhibe el crecimiento microbiano	Mejora la calidad del agua
En materias primas y alimento	Reduce el pH. Efecto antimicrobiano (bacterias, levaduras, hongos)	Mejora la calidad del alimento
Estómago	Reduce el pH. Mejora la acción de la pepsina	Ayuda a la digestión gástrica
Intestino delgado	Efecto antimicrobiano por aniones libres	Mejora la flora benéfica intestinal
Metabolismo	La molécula es usada como fuente de energía	Fuente de nutrientes

Fuente: Roth, 2000_Technical University of Munich

2.2.8. Los principales ácidos orgánicos en nutrición animal.

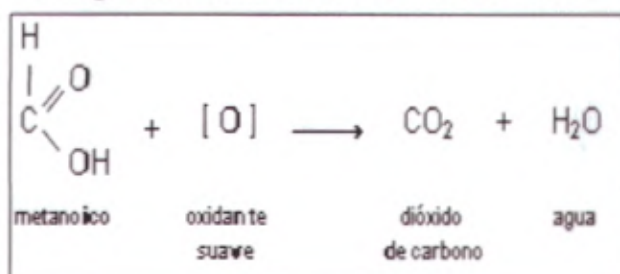
2.2.8.1. **Ácido fórmico;** Bactericida y fungicida. Acidificante. (Brul S., P. Coote. 1999).

Ácido Fórmico, Metanoico o Hidroxicarboxílico. El A. Fórmico (en adelante A.F.) es el ácido más sencillo, cuya fórmula desarrollada se puede escribir:



Es un líquido incoloro, móvil, de olor picante, soluble en agua, alcohol y éter. En su estructura se encuentra también el grupo funcional aldehído y eso lo transforma en el único ácido Carboxílico reductor. Se oxida fácilmente por acción de oxidantes suave:

Diagrama 1. Acción de oxidantes suave



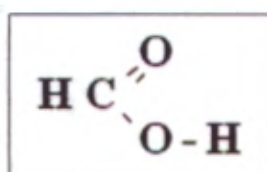
Fuente: Brul S., P. Coote. 1999.

Producción del Ácido Fórmico. (Brul S., P. Coote. 1999).

El A.F., principalmente es el subproducto en la oxidación en fase líquida de diversos hidrocarburos para formar ácido Acético. La recuperación del ácido Fórmico de estos productos es complicada porque esterifica cualquier alcohol presente, más rápidamente que el ácido Acético.

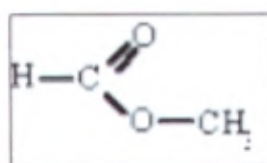
Derivados del Ácido Fórmico.

Diagrama 2. Ácido Fórmico



Fuente: Brul S., P. Coote. 1999.

En el caso particular del ácido Fórmico, R representa un átomo de Hidrógeno (ya que se está tratando con el ácido Carboxílico más simple), y R' puede representar CH₃:



Fuente: Brul S., P. Coote. 1999

En este caso el éster formado es el Metanoato de Metilo, o Formiato de Metilo. El átomo de hidrógeno que se enlazaba al átomo de oxígeno, sale, y lo sustituye el grupo funcional CH₃. Esta sustitución, provoca la acentuación del carácter iónico.

Los anhídridos de ácido provienen de la pérdida de una molécula de agua entre dos grupos carboxilo (RCOOH). Pueden ser simétricos o mixtos.

2.2.8.2. Ácido propiónico, y sus sales amónicas; Bactericida y fungicida. Acidificante. (Brul S., P. Coote. 1999).

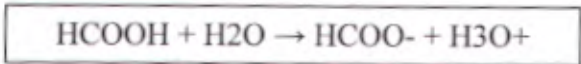
El ácido Propiónico tiene un ligero olor acre y desagradable. Las sales de ácido Propiónico exhiben un aroma parecido a queso. Los propionatos tienen un pH límite efectivo superior a 5.5. El ácido Propiónico normalmente está en el queso y como metabólico en el tracto gástrico intestinal de los rumiantes. El ácido Propiónico se utiliza como inhibidor de mohos y filamentos.

El ácido Metanoico, también llamado ácido Fórmico, es un ácido orgánico de un solo átomo de carbono, y por lo tanto el más simple de los ácidos orgánicos. Su fórmula es H-COOH - CH₂O₂, el grupo carboxilo es el que le confiere las propiedades ácidas a la molécula. Su base conjugada se ve estabilizada por dos estructuras de resonancia, favoreciendo su acidez.

El pKa del ácido Fórmico es de 3.75. Teniendo en cuenta que el pH varía generalmente entre 0 y 14 (siendo 7 el pH neutro) podríamos decir que el Fórmico, pese a ser un ácido de origen natural es relativamente fuerte.

Entre otras propiedades el ácido Metanoico es un ácido líquido, incoloro, de olor irritante, con punto de ebullición de 100.7 °C y de congelación de 8.4 °C y es completamente soluble en agua pues su cadena carbonada es muy corta y fácilmente ionizable.

En el agua el ácido Metanoico se disocia, reaccionando de la siguiente manera:



La producción biotecnológica está basada en la fermentación de sustratos ricos en carbohidratos por bacterias u hongos y tiene la ventaja de formar enantiómeros D (-) o L (+), óptimamente activos. La producción biotecnológica depende del tipo de microorganismo utilizado, la inmovilización o recirculación del microorganismo, el pH, la temperatura, la fuente de Carbono, la fuente de Nitrógeno, el modo de fermentación empleado y la formación de subproductos.

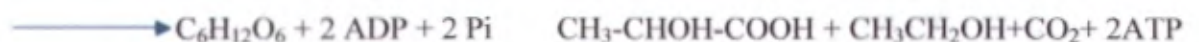
Las bacterias que pueden utilizarse para la producción de ácido Láctico son cocos y bacilos Gram positivos, anaerobios facultativos, no esporulados, inmóviles y catalasa negativo, pertenecientes a los géneros *Lactobacillus*, *Carnobacterium*, *Leuconostc*, *Tetragenococcus*.

Las bacterias del ácido láctico (LAB) tienen requerimientos nutricionales complejos debido a su limitada habilidad para sintetizar aminoácidos y vitamina B. La mayoría de LAB producen únicamente una forma isomérica de ácido Láctico. Las especies de los géneros *Aerococcus*, *Carnobacterium*, producen únicamente isómeros L, mientras las especies del género *Leuconostc* producen únicamente isómeros D. Sin embargo, algunas LAB producen formas racémicas donde el isómero predominante depende de cambios en la aireación, cantidad de Na Cl, tipo de fermentación, incrementos en el pH y concentración de sustrato.

Acorde con los productos finales de la fermentación de los hidratos de carbono las LAB se dividen en homofermentativas y heterofermentativas. En el metabolismo homofermentativo, se produce predominantemente ácido Láctico y las bacterias usan la Hexosa. Algunas de las bacterias que tienen este metabolismo son *delbrueckii*, *helveticus*. La estequiometría clásica de la fermentación homoláctica es la siguiente:



En la fermentación heteroláctica hay formación de xilulosa-5 fosfato por el sistema de la glucosa-6 fosfato deshidrogenada. La estequiometría heteroláctica a partir de glucosa es la siguiente:



El ácido Láctico además puede ser producido en mayor o menor proporción por bacterias que no suelen incluirse en el grupo láctico, tal es el caso de *Bifidobacterium*, algunas especies de *Bacillus*, *Clostridium*.

De las LAB, *Lactobacillus delbrueckii* es el microorganismo más utilizado en la producción a gran escala de ácido Láctico, ya que tiene la ventaja de producir únicamente isómeros L (+), consumir eficientemente glucosa y ser un microorganismo termófilo con temperatura óptima de crecimiento 41.5 °C, lo que reduce costes de enfriamiento y esterilización, así como riesgos de contaminación microbiológica en el fermentador. Este microorganismo crece bien a un pH entre 5.5 y 6.5 por lo que el ácido producido debe ser continuamente neutralizado.

Los hongos utilizados en la producción de ácido láctico son mohos y levaduras que pertenecen a los géneros *Rhizopus*, *Zymomonas*, *Saccharomyces*. Desde finales de los años 80, se ha venido estudiando ampliamente *Rhizopus oryzae* para la producción biotecnológica de ácido Láctico ya que presenta la ventaja de que no requiere fuente de Nitrógeno orgánico para su crecimiento, tiene la habilidad de producir directamente grandes cantidades de L (+) ácido Láctico de almidón y es fácilmente separado del medio de fermentación en el proceso de recuperación y purificación. Sin embargo la dificultad que presenta la producción de ácido Láctico con moho es su forma física ya que el gran tamaño de los micelios o sus agregados puede provocar un aumento en la viscosidad del medio de fermentación lo que causa un alto incremento en la demanda de Oxígeno y resistencia a la transferencia de masa en el proceso fermentativo, lo que a su vez aumenta los tiempos de fermentación, aumenta los subproductos formados especialmente Etanol, y disminuye los rendimientos en conversión.

En la producción biotecnológica de ácido Láctico con bacterias o con hongos, se utilizan como sustratos, sacarosa proveniente de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera, pero debido a que el azúcar puro es de alto coste se han venido investigando otros sustratos (desechos agrícolas) para disminuir los costes de producción. Sin embargo la producción de ácido Láctico de estas fuentes renovables requiere de los siguientes pasos:

- 1) Hidrólisis del sustrato hasta azúcares fermentables.
- 2) Fermentación de azúcares a ácido láctico.

3) Separación de biomasa y partículas sólidas del medio de fermentación.

4) Purificación del ácido Láctico obtenido.

En la obtención comercial con bacterias lácticas, al sustrato puro se le adiciona una fuente de vitaminas y de cofactores, se utiliza una mezcla de de 10 a 15 % de glucosa, cantidades menores de fosfato de Amonio, extracto de levadura y 10 % neutralizante. El medio se inocula y se agita sin aireación para optimizar la neutralización del ácido formado. La fermentación dura entre 2 a 4 días y se termina cuando todo el azúcar es consumido, con el fin de facilitar la purificación. Al final de la fermentación el medio es ajustado a pH 10 y si se utiliza carbonato de Calcio, el medio es calentado para solubilizar el lactato de Calcio y coagular proteínas presentes. Posteriormente el medio se filtra para eliminar sustancias insolubles, así como biomasa. El ácido libre se obtiene por adición de ácido Sulfúrico seguido de filtración para eliminar el sulfato de Calcio formado. El ácido Láctico es entonces concentrado por evaporación.

Debido a que el tipo de fermentación descrito (en discontinuo) está limitado por el daño que sufren las células por la acumulación en el medio de fermentación de la forma no disociada del ácido, se han investigado otros modos de fermentación como son la fermentación en discontinuo con alimentación intermitente y la fermentación en continuo y se han desarrollado una serie de procesos basados en la eliminación del producto por filtración y concentración de las células usando una unidad de retención. La fermentación en discontinuo con alimentación intermitente es un proceso en el cual el birreactor es alimentado de continua o secuencialmente con sustrato, sin la eliminación del medio de fermentación, mientras que la fermentación en continuo la corriente de producto posee la misma composición que el líquido presente en el reactor. La fermentación en continuo da en la mayoría de los casos mayores concentraciones y mayores rendimientos, comparado con la fermentación en discontinuo.

Recuperación y Purificación. (Brul S., P. Coote. 1999).

La separación, purificación y preconcentración del ácido Láctico obtenido de los medios de fermentación es difícil debido a la alta afinidad del ácido por el agua y a su baja volatilidad. En la mayoría de los procesos, el ácido Láctico es recuperado bajo la forma de

lactato de Calcio, y los tratamientos posteriores van a depender de la pureza deseada e incluyen: tratamiento con carbón activo, purificación con resinas de intercambio iónico, extracción con solventes o esterificación con Metanol seguido por destilación e hidrólisis.

Sin embargo, con el fin de limpiar los residuos generados en el proceso, se han desarrollado otros métodos de recuperación y purificación que incluyen clarificación de medios de fermentación por microfiltración con flujo cruzado, tratamientos con resinas, entre otras.

Comparado con técnicas de adsorción, precipitación o filtración por membranas, el método de extracción por solventes con componentes organofosforados, aminas terciarias o amonios cuaternarios, es más selectivo y favorece la eficacia del proceso y la pureza del producto obtenido. Sin embargo los solventes orgánicos plantean dos problemas: son tóxicos para los microorganismos y el pH óptimo de la extracción y de la fermentación no coinciden, por lo que se ha propuesto el uso de membranas poliméricas de Triacetato de celulosa con sales de Amonio cuaternario como fase móvil y o-nitrofeniloctil éter como plastificante, para la separación in situ de ácido Láctico.

En cuanto a la electrodiálisis, es un proceso que ha sido diseñado para separar, purificar y concentrar sales de ácidos de medios de fermentación. El método permite separar el ácido a medida que se produce, eliminando la necesidad de agregar agentes neutralizantes. La concentración de ácido en el medio de cultivo por este sistema permanece en niveles muy bajos, por lo cual se ha evaluado una modificación al mismo que emplea la electrodiálisis periódica acoplada a un sistema de control de pH, lo que hace que se aumente la concentración de lactato en el medio y se disminuyan los tiempos de fermentación. Con este método de fermentación se aumenta la productividad 1.5 veces respecto a la electrodiálisis convencional.

La electrodiálisis puede además utilizarse después de la fermentación tipo batch y más recientemente se han propuestos sistemas en continuo que tienen la ventaja de mantener constante el volumen del medio de fermentación y de disminuir las pérdidas de glucosa en la solución recuperada, por este método se logra obtener 19.5 veces más ácido láctico que con la electrodiálisis convencional y 9.7 veces más ácido láctico comparado con la electrodiálisis intermitente.

A pesar de todos estos avances la mayoría de industrias productoras de ácido Láctico emplean aún los procesos de precipitación para la purificación de ácido Láctico, lo cual genera una tonelada de yeso por cada tonelada de ácido Láctico producido que se desecha al ambiente como residuo.

Usos y Especificaciones. (Dibner J.J., P. Butin. 2002).

El ácido Láctico y sus derivados como sales y ésteres son ampliamente utilizados en la industria alimenticia, química, farmacéuticas, del plástico, textil, la agricultura, alimentación animal entre otros.

En la industria alimenticia se usa como acidulante y conservante. Las industrias químicas lo utilizan como solubilizador y como agente controlador de pH. En la producción de pinturas y resinas, puede ser utilizado como solvente biodegradable. En la industria de plásticos es utilizado como precursor del ácido Poliláctico (PLA), un polímero biodegradable con interesantes usos en la industria y la medicina; se considera ésta la principal aplicación del ácido y la causa por la cual a aumentado considerablemente su demanda.

2.3. Bioseguridad. (Manual Agropecuario. 2002.)

Bioseguridad significa hacer todo lo que está a su alcance para mantener las enfermedades fuera de su corral. “Bio” significa vida y “seguridad” indica protección. La bioseguridad es la clave para mantener a sus aves saludables. Es lo que debe hacer para disminuir las posibilidades de que personas, animales, equipo o vehículos transporten una enfermedad infecciosa a su criadero, corral de aves o pajarera, en forma accidental o deliberada.

Las medidas de Bioseguridad se refieren a todas las medidas preventivas para proteger la condición sanitaria de la explotación avícola y para evitar al máximo la contaminación de la misma. Las cuales tenemos que tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Higiene.
- Transmisión de enfermedades
- Localización de la granja
- Limpieza de los alojamientos
- Control de artrópodos y roedores

- Ingresos de animales nuevos
- Disposición de animales muertos
- Personal
- Vehículos y equipos.

Todos estos elementos son importantes a considerar para el éxito del avicultor si no se toma las medidas necesarias a uno de estos se pone en riesgo el resultado final de su explotación. Y si se manejan todos adecuadamente, el resultado será positivo y producirá mayor rentabilidad económica

Todos los elementos de son importantes a considerar para el éxito del avicultor si falta uno de estos se pone en riesgo el resultado final de su lote. Y si se manejan todos adecuadamente te el resultado será positivo y producirá mayor rentabilidad económica. (USDA. No. 1885 Publicado en agosto de 2006).

El éxito de la avicultura depende de estos cuatro rubros importantes como son: Manejo, Galpón, Nutrición y Sanidad.

2.3.1. Medidas de prevención de enfermedades en pollos de engorde (Medidas de bioseguridad).

1. No mezclar aves de diferentes orígenes (pollitos y aves adultas).
2. No mezclar grupos de diferentes edades, ya que las aves adultas pueden transmitir algunas enfermedades a las más jóvenes.
3. Evitar el acceso al galpón de otros animales (roedores, perros, gatos, aves silvestres y otros animales).
4. Lavar y desinfectar equipos e implementos con regularidad.
5. Retirar diariamente las aves muertas (quemarlas o enterrarlas para evitar contagios)
6. Limpiar y desinfectar las instalaciones después de sacar un lote o grupo de aves, garantizando un ambiente sano al lote nuevo.

7. Manejar la entrada y salida de animales por lotes; es decir, todo el lote de una misma edad y origen entra a la granja al mismo tiempo y deben salir igualmente todas las aves a la misma fecha, luego de terminado su ciclo productivo.
8. Estar alerta ante cualquier cambio en el comportamiento de las aves que indique enfermedad.
9. Llevar un plan de vacunación y desparasitación de acuerdo a las indicaciones del técnico o médico veterinario.
10. Evitar la presencia de desechos y basura cerca de las instalaciones y de los animales.
11. Evitar la entrada de personas ajenas a la granja, que puedan llevar enfermedades.
12. Hacer un adecuado almacenamiento de alimentos.
13. Colocar un sistema de limpieza de zapatos, Por Ejemplo, un **pediluvio** a la entrada del galpón con una solución de desinfectante (yodo 5 ml/ lt agua), la cual debe cambiarse periódicamente para que se mantenga su capacidad de desinfección.
14. También se puede usar **Pediluvio**, que consiste en una caja de 50 cm ancho por 80 cm largo y 10 cm de alto. La cual contiene cal (Es un buen desinfectante).

(Manual Agropecuario. 2002.)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Ubicación del ensayo.

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Colegio Técnico Agropecuario “Galo Plaza Lasso” Ubicado en el km 49.5 Vía Guayaquil- Sta. Lucia, perteneciente al cantón Daule, provincia del Guayas, y se ubica en las coordenadas: 2°12'18" de latitud sur, y 75°48'22" de longitud norte.

3.1.2 Características Climáticas

Según la clasificación de las instalaciones del Colegio Técnico Agropecuario “Galo Plaza Lasso”, la zona corresponde al Bosque tropical seco y sus características son la siguiente:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| • Temperatura media | 27 °C |
| • Pluviosidad (Pp). | 200 a 500 mm |
| • Luminosidad | 800 Horas Luz/Año |
| • Humedad Relativa | 70-75 % |
| • Altitud | 300 m.s.n.m |

FUENTE: Colegio Galo Plaza Lasso.

3.1.3 Instalaciones:

- Orientación: Este - Oeste
- Tipo explotación: Intensiva
- Medidas: 10 m de ancho x 20 m de largo
- Área total: 2 00 m²
- Capacidad del Galpón: 2 000 pollos
- Infraestructura. Hormigón completo
- Pared: 0.40 m de altura y el resto abierto (mallas).
- Piso de cemento (inclinación 3 %)
- Material de la cama: tamo (cascara de arroz).
- Densidad: 9 Pollos por m²



3.1.4 Material Genético.

Línea Ross (Pollos de engorde parrilleros o de asadero)

3.1.5 Materiales de campo.

3.1.5.1. Herramientas:

- Escobas
- Palas
- Cuchillos
- Botas
- Linterna
- Balanza digital
- Termómetro
- Cilindro de gas
- Fósforos
- Piolas, cabos
- Navajas
- Lápiz o esferos
- Registros
- Baldes
- Manguera
- Tanques de agua (200 litros).

3.1.5.2. Equipos:

- Focos infrarrojos
- Comederos tipo bandeja
- Comederos tipo tolva
- Bebederos galoneros
- Bebederos automáticos
- Cortinas (lonas)
- Bomba de mochila.

3.1.5.3. Insumos veterinarios:

- 500 Pollos BB
- Alimento Balanceado: Pre-inicial – Inicial -Final
- Vacunas
- Vitaminoácidos
- Ácidos orgánicos
- Biocentry 904
- Tylosina
- Sulfato de cobre
- Yodo
- Formol
- Cal

3.2 Métodos

3.2.1 Uso y aplicación de ácidos orgánico en agua de bebida.

Los ácidos orgánicos (Fórmico, Propiónico y Láctico), se suministraron a una dosis de 1 cm / litro de agua de bebida en forma continua durante todo el proceso de producción.

3.2.2 Operación día de llegada del Pollos BB.

Se activó la fuente de calor con anticipación necesaria para que la temperatura sea de 30 °C antes de la llegada del pollito.

Se descargó el carro de pollitos cuidadosamente colocando el número correcto de caja en el galpón.

3.2.3 Distribución de los tratamientos.

Se procedió a distribuir los 400 pollos en forma aleatorias, en dos grupos. Cada grupo se conformaron con 200 pollos BB. Luego de conformado los grupos se pesaron los 200 pollos de cada grupos y se compararon los promedios para iniciar con lotes homogéneos. En este caso el coeficiente de variación y el promedio de los lotes fueron similares.

3.2.4. Factores en estudio.

Comportamientos de los parámetros zootécnicos en pollos Broiler.

3.2.5. Tratamiento en estudio.

A los dos grupos de pollos se le asignaron un tratamiento a cada uno. Estableciéndose un grupo control o testigo que no recibió ácidos orgánicos, y el otro grupo que se denominó Tratamiento 1 que recibió 1 cm de ácidos orgánicos por litros de agua de bebidas durante todo el día, tres veces por semanas.

3.3. Método.

Los dos grupos de pollos recibieron la misma ración alimenticia. Para el grupo de tratamiento 1 se estimó la cantidad de agua que consuma por día y en función a ese cálculo se procedió a agregar la cantidad de ácidos orgánicos según la dosis establecidas.

Los pollos se pesaron individualmente con intervalo de 7 días para evaluar el crecimiento de estos conforme se desarrolle el ensayo.

3.3.1. Diseño experimental.

Se utilizó el método aleatorio para las distribuciones de los pollos BB en cada tratamiento y se efectuó una prueba de **Z** para datos pareados al inicio del ensayo.

Una vez que concluyó el ensayo los datos se analizaron mediante la comparación de la diferencias de medias utilizando la prueba de **Z**. Para estimar la ganancia diaria utilizó el análisis de regresión

4. RESULTADOS

Los resultados se reportan presentando en primer lugar el peso inicial, luego se describen los incrementos semanales de peso, posteriormente se incluye la ganancia de peso total, las curvas de ganancia diaria de peso en gramos, cantidad de alimento consumido, conversión alimenticia, índice de mortalidad y finalmente el análisis económico.

4.1. Peso de los pollos al inicio del ensayo.

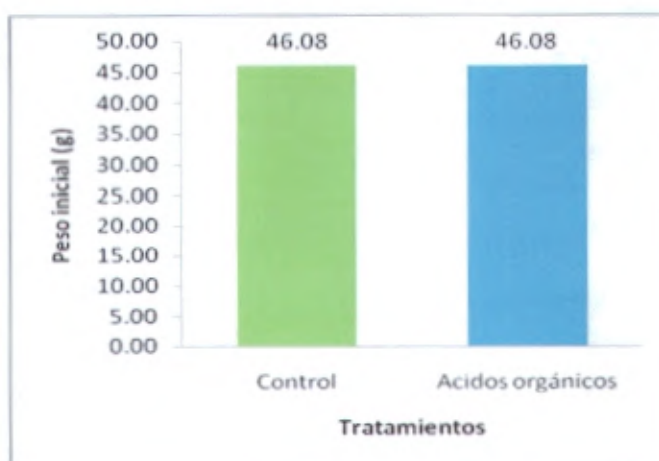
Los datos del Cuadro 1 presentan el resumen del peso de los pollos con que se inició el experimento. Estos datos evidencian la equidad con que comenzó la prueba.

Cuadro 1. Peso inicial expresados en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	200	200
Promedio	46.08	46.08
Desviación estándar	1.13	1.13
Coefficiente de Variación	2.4 %	2.4 %
Error estándar	0.08	0.08

Los datos indican que los dos lotes de pollos que se distribuyeron para cada tratamiento tuvieron pesos y variaciones iguales. El gráfico 1 resume lo expuesto en el cuadro.1.

Gráfico. 1 peso inicial de los pollos en gramos.



4.2. Incremento de pesos semanales expresados en gramos.

Los datos de los Cuadros 2 al 8 contienen el incremento de peso semanal que se observó en cada uno de los tratamientos. Esta información nos revelará la característica con que se comportaron los tratamientos durante la duración del experimento.

4.2.1. Incremento de peso para los primeros siete días del ensayo.

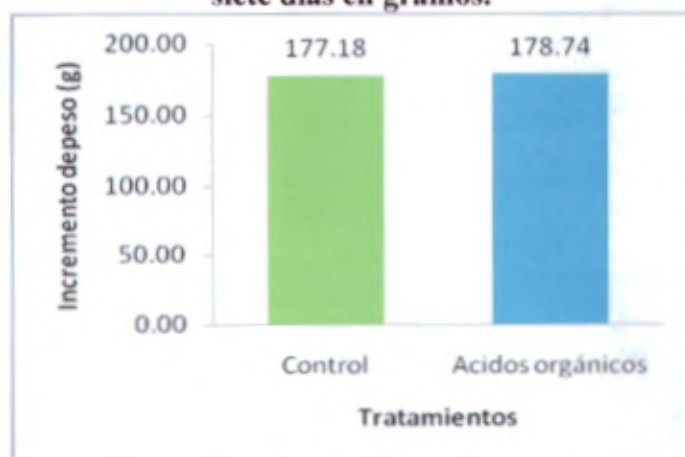
El Cuadro 2 presenta los estimadores estadísticos para el incremento de peso obtenido en cada tratamiento luego de haber transcurrido la primera semana del ensayo.

Cuadro 2. Incremento de peso para la primera semana expresado en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	200	200
Promedio	177.18	178.74
Desviación estándar	25.59	26.33
Coefficiente de Variación	14 %	15 %
Error estándar	1.81	1.86

Al comparar el incremento de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos no produjo ningún efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.274$) durante este lapso en que se iba ejecutando el ensayo. El Gráfico 2 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

Gráfico. 2 Peso de los pollos de los primeros siete días en gramos.



4.2.2. Incremento de peso desde los siete a los catorce días del ensayo.

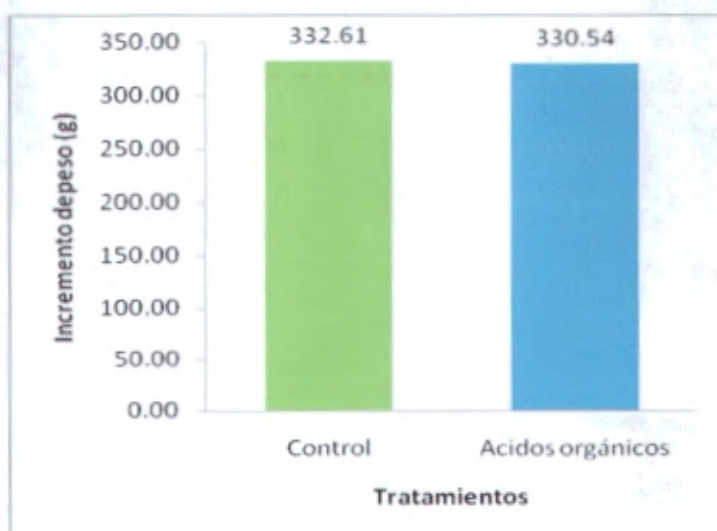
El Cuadro 3 presenta los estimadores estadísticos para el incremento de peso obtenido en cada tratamiento desde los siete hasta los catorce días de ejecución del ensayo.

Cuadro 3. Incremento de peso desde la primera hasta la segunda semana expresados en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	200	200
Promedio	332.61	330.54
Desviación estándar	53.65	53.50
Coefficiente de Variación	16.1 %	16.2 %
Error estándar	3.79	3.78

Al comparar el incremento de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos no produjo ningún efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.349$) durante este periodo del estudio. El Gráfico 3 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

Gráfico. 3 Peso de los pollos desde los siete a los catorce días en gramos.



4.2.3. Incremento de peso desde los catorce a los veinte y un días del ensayo.

El Cuadro 4 presenta los estimadores estadísticos para el incremento de peso obtenido en cada tratamiento desde los catorce hasta los veinte uno días de ejecución del ensayo.

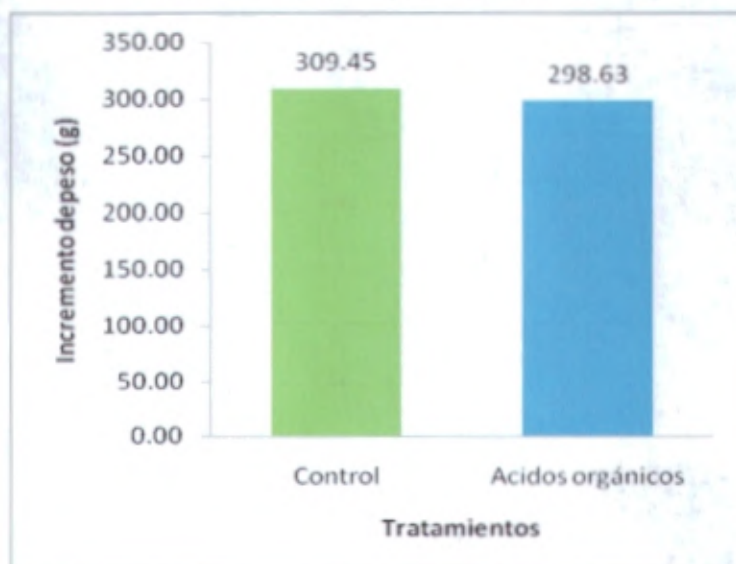
Cuadro 4. Incremento de peso desde la segunda hasta la tercera semana expresados en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	200	200
Promedio	309.45	298.63
Desviación estándar	194.60	194.56
Coefficiente de Variación	62.9 %	65.2 %
Error estándar	13.76	13.76

Al comparar el incremento de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos no produjo ningún efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.726$).

El Gráfico 4 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

Gráfico. 4 Peso de los pollos desde los catorce a los veinte uno días en gramos.



4.2.4. Incremento de peso desde los veinte y uno a veinte ocho días del ensayo.

El Cuadro 5 presenta los estimadores estadísticos para el incremento de peso obtenido en cada tratamiento desde Los veinte uno a veinte ocho días de ejecución del ensayo.

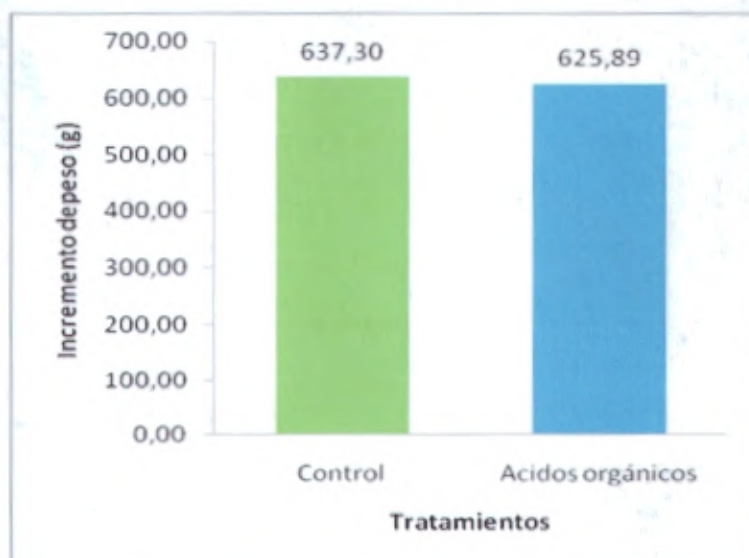
Cuadro 5. Incremento de peso desde la tercera hasta la cuarta semana expresado en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	199	200
Promedio	637.30	625.89
Desviación estándar	275.52	277.26
Coefficiente de Variación	155.5 %	155.1 %
Error estándar	19.53	19.61

Al comparar el incremento de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos no produjo ningún efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.274$).

El Gráfico 5 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

Gráfico. 5 Peso de los pollos desde los veinte uno a veinte ocho días en gramos.



4.2.5. Incremento de peso desde los veinte y ocho a los treinta y cinco días del ensayo.

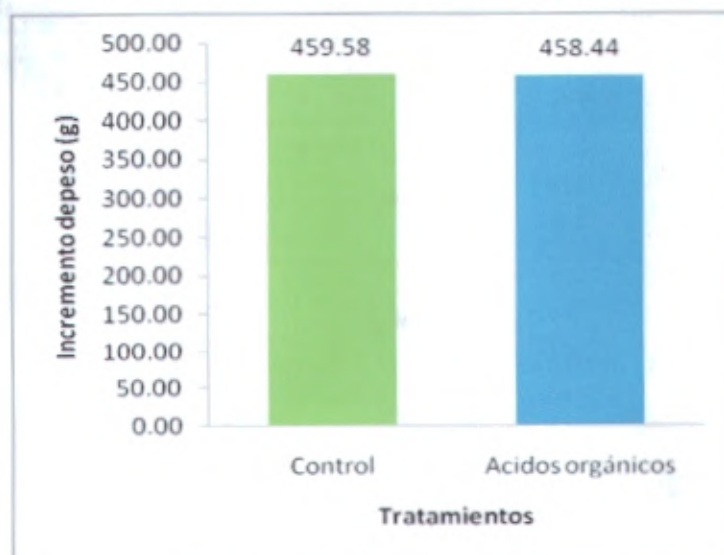
El Cuadro 6 presenta los estimadores estadísticos para el incremento de peso obtenido en cada tratamiento desde los veinte ocho a los treinta y cinco días de ejecución del ensayo.

Cuadro 6. Incremento de peso desde la cuarta hasta la quinta semana expresado en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	198	197
Promedio	459.58	458.44
Desviación estándar	275.52	277.26
Coefficiente de Variación	53.5 %	53.5 %
Error estándar	17.42	17.36

Al comparar el incremento de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos no produjo ningún efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.726$). El Gráfico 6 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

Gráfico. 6 Peso de los pollos desde los veinte y ocho a los treinta y cinco días en gramos.



4.2.6. Incremento de peso desde los treinta y cinco a los cuarenta y dos días del ensayo.

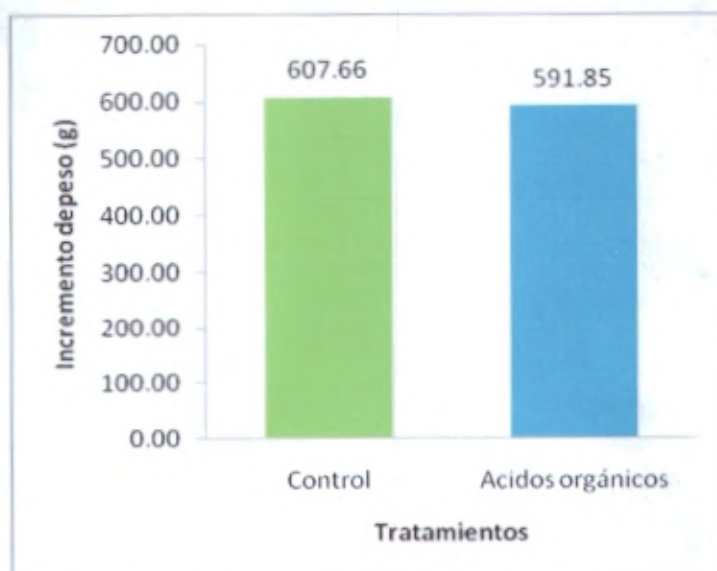
El Cuadro 7 presenta los estimadores estadísticos para el incremento de peso obtenido en cada tratamiento desde Los treinta y cinco a los cuarenta y dos días de ejecución del ensayo.

Cuadro 7. Incremento de peso desde la quinta hasta la sexta semana expresado en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	196	197
Promedio	607.66	591.85
Desviación estándar	238.59	228.55
Coefficiente de Variación	39.3 %	38.6 %
Error estándar	16.96	16.20

Al comparar el incremento de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos no produjo ningún efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.726$). El Gráfico 7 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

Gráfico. 7 Peso de los pollos los treinta y cinco a los cuarenta y dos días en gramos.



4.2.7. Incremento de peso desde los cuarenta y dos a los cuarenta y nueve días del ensayo.

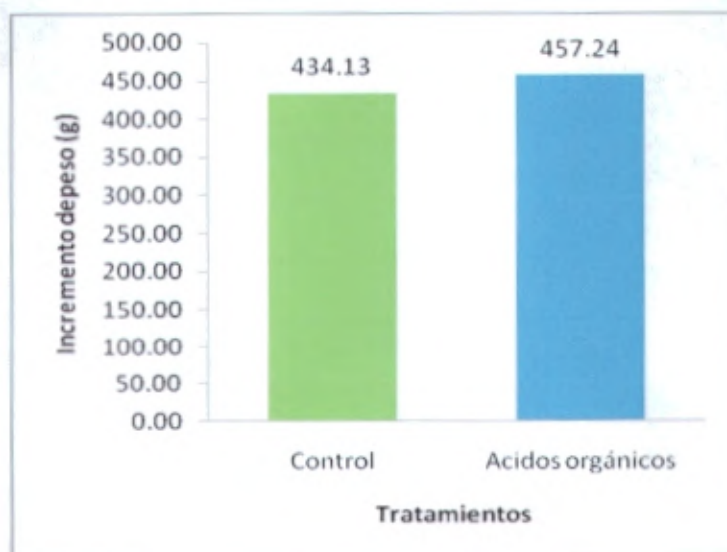
El Cuadro 8 presenta los estimadores estadísticos para el incremento de peso obtenido en cada tratamiento desde Los cuarenta y dos a los cuarenta y nueve días de ejecución del ensayo.

Cuadro 8. Incremento de peso desde la sexta hasta séptima semana expresado en gramos por tratamiento.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	194	197
Promedio	434.13	457.24
Desviación estándar	216.97	221.22
Coefficiente de Variación	50.0 %	48.4 %
Error estándar	15.42	15.68

Al comparar el incremento de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos no produjo ningún efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.274$). El Gráfico 8 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

Gráfico. 8 Peso de los pollos desde los cuarenta y dos a los cuarenta y nueve días en gramos.



4.3. Incremento total de peso.

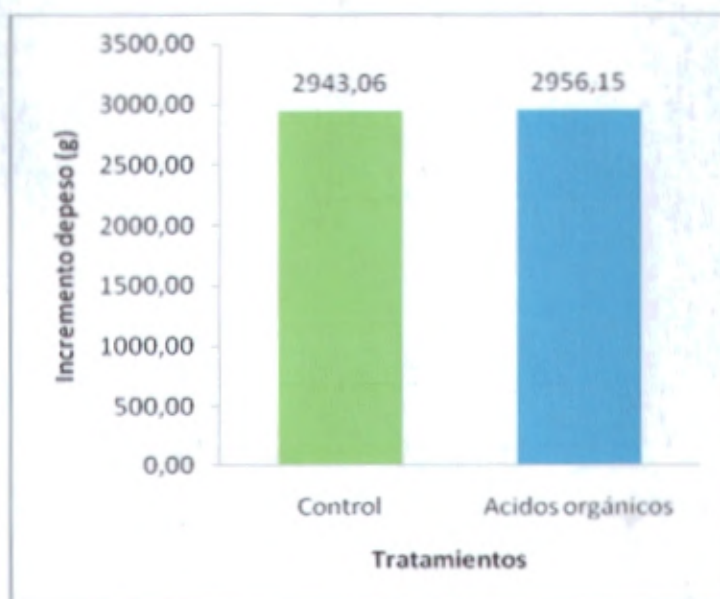
El Cuadro.9. Presenta los estimadores estadísticos para el incremento total de peso obtenido en cada tratamiento desde el día de ejecución del ensayo.

Cuadro .9 Incremento total de peso.

Estimadores	Tratamientos	
	Control	Ácidos orgánicos
N	194	197
Promedio	2943.06	2956.15
Desviación estándar	115.52	119.51
Coefficiente de Variación	4 %	4 %
Error estándar	8.21	8.47

Al comparar el incremento total de peso entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos produjo un efecto adicional en el incremento de peso ($P = 0.130$). El Gráfico 11 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

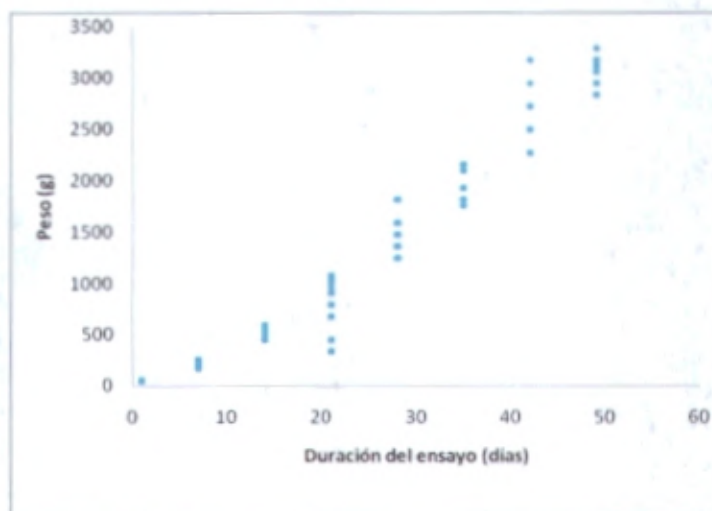
Gráf. 9. Incremento total de pesos en gramos.



4.3.1. Curvas de ganancia diaria de peso expresadas en gramos.

El Gráfico.10 contiene los pesos acumulados de los pollos por semana, para el grupo Control. Con estos datos se estimó la ganancia diaria de peso mediante un análisis de regresión.

Gráfico. 10 peso semanal acumulado de los pollos en gramos.

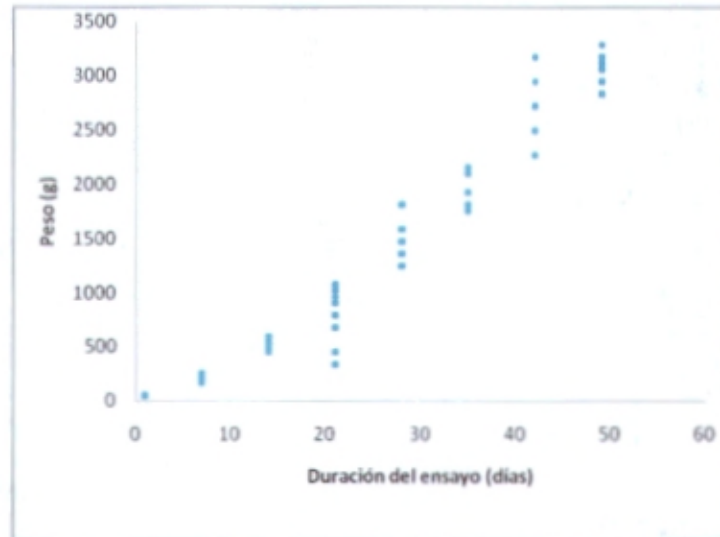


El análisis sugiere que en el grupo control se produjo una ganancia estimada de **63.64 g/día**. Esta ganancia diaria puede oscilar, con un 95 % de certeza, entre 63.04 y 64.24 g. La gráfica muestra que a los 21 y 42 días de ejecución del ensayo, la dispersión de los pesos fue mayor que en las otras semanas.

4.3.2. Curvas de ganancia diaria de peso expresadas en gramos.

El Gráfico. 11 contiene los pesos acumulados de los pollos por semana, para el grupo de ácidos orgánicos. Con estos datos se estimó la ganancia diaria de peso mediante un análisis de regresión.

Gráfico 11. Peso semanal acumulado de los pollos en gramos



El análisis sugiere que en el grupo control se produjo una ganancia estimada de **64.26 g/día**. Esta ganancia diaria puede oscilar, con un 95% de certeza, entre 63.67 y 64.86 g. La gráfica muestra que a los 21 y 42 días de ejecución del ensayo, la dispersión de los pesos fue mayor que en las otras semanas.

4.4. Consumo de alimento semanal en kg para los tratamientos control y ácidos orgánicos.

El Cuadro 12. Presenta el índice de Consumo de alimento semanal obtenido en cada tratamiento desde el primer día hasta los 49 de ejecución del ensayo.

4.4.1. El Cuadro 12, contiene el consumo semanal de los pollos, para los tratamientos control y ácidos orgánicos.

Semana	Cons. Alim. Sem / Kg		# de aves	
	Control	Ácidos orgánicos	Control	Ácidos orgánicos
1	0,200	0,200	200	200
2	0,382	0,372	200	200
3	0,508	0,498	200	200
4	1,050	0,955	199	200
5	1,180	1,055	198	197
6	1,440	1,580	196	197
7	1,127	1,240	194	197

En el cuadro 12, se observa que el grupo control a partir de la segunda hasta la quinta semana el consumo de alimento fue mayor en relación a la del grupo ácidos orgánicos.

Grafico. 12. Consumo de alimento semanal en Kg en el grupo control y el grupo ácidos orgánicos.

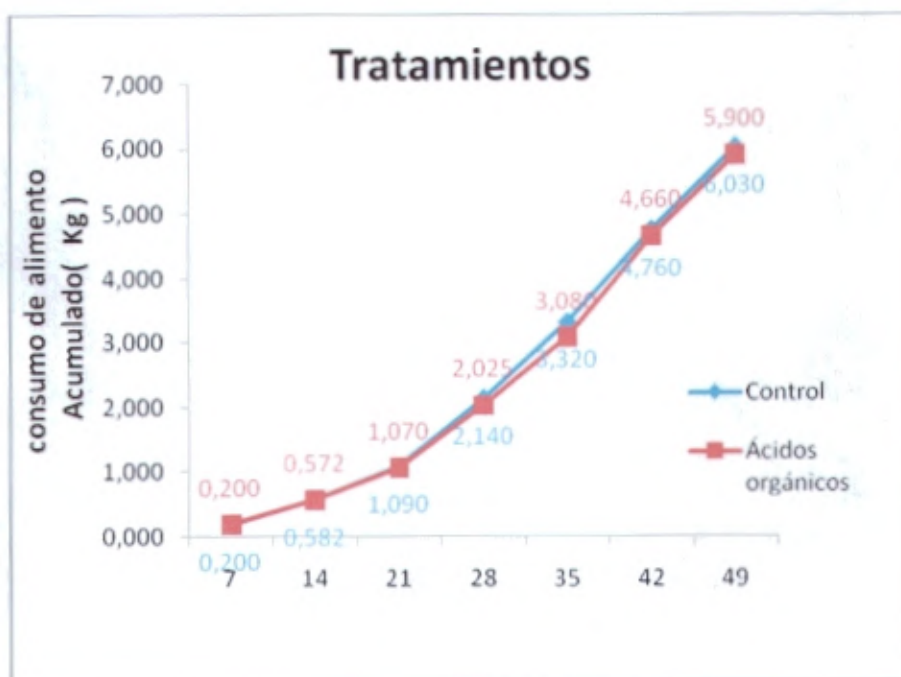


4.4.2. El Cuadro 13. Contiene el consumo de alimento acumulado en kg, para los tratamientos control y ácidos orgánicos.

Semana	Cons. Alim. Acum / Kg		# de aves	
	Control	Ácidos orgánicos	Control	Ácidos orgánicos
1	0,200	0,200	200	200
2	0,582	0,572	200	200
3	1,090	1,070	200	200
4	2,140	2,025	199	200
5	3,320	3,080	198	197
6	4,760	4,660	196	197
7	6,030	5,900	194	197

En el cuadro 13, se observa que el consumo de alimento acumulado del grupo control (6.030) fue mayor en relación al grupo ácidos orgánicos (5.900).

Grafico. 13. Consumo de alimento acumulado en Kg en el grupo control y el grupo ácidos orgánicos.



4.5 Conversión alimenticia semanal para los tratamientos control y ácidos orgánicos.

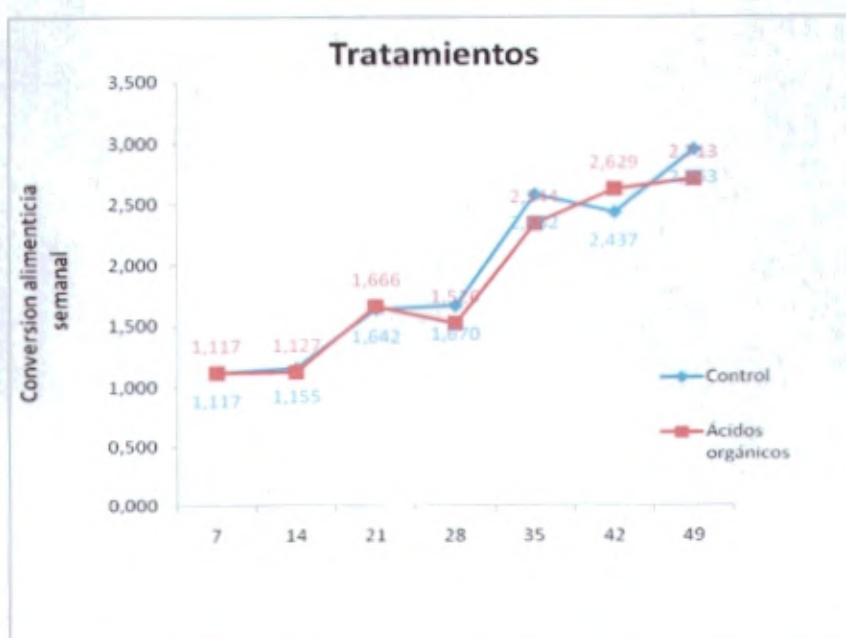
El cuadro 14, presenta el índice de Conversión alimenticia semanal obtenido en cada tratamiento desde el primer día hasta los 49 de ejecución del ensayo.

4.5.1. El cuadro 14, contiene la conversión alimenticia semanal del tratamiento control y ácidos orgánicos.

Semana	Conversión Alimenticia Semanal		# de aves	
	Control	Ácidos orgánicos	Control	Ácidos orgánicos
1	1,117	1,117	200	200
2	1,155	1,127	200	200
3	1,642	1,666	200	200
4	1,670	1,526	199	200
5	2,582	2,344	198	197
6	2,437	2,629	196	197
7	2,953	2,713	194	197

En el cuadro 14, se observa que la conversión alimenticia semanal del grupo ácidos orgánicos (2.713) fue mejor en relación al grupo control (2.953).

El gráfico. 14. Conversión alimenticia semanal del tratamiento control y ácidos orgánicos.

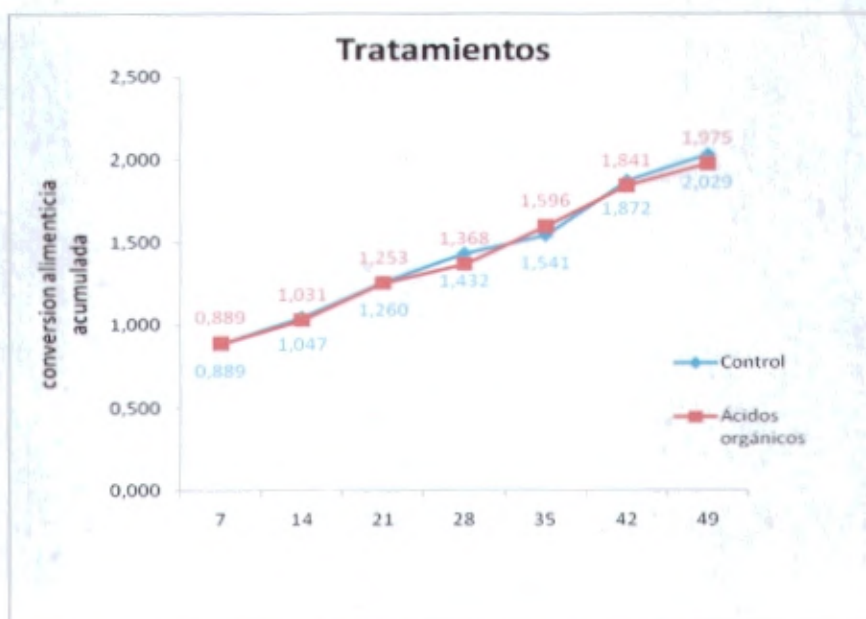


4.5.2. El cuadro 15. Contiene la conversión alimenticia acumulada del tratamiento control y ácidos orgánicos.

Semana	Conversión Alimenticia Acumulada		# de aves	
	Control	Ácidos orgánicos	Control	Ácidos orgánicos
1	0,889	0,889	200	200
2	1,047	1,031	200	200
3	1,260	1,253	200	200
4	1,432	1,368	199	200
5	1,541	1,596	198	197
6	1,872	1,841	196	197
7	2,029	1,975	194	197

En el cuadro 15, se observa que la conversión alimenticia acumulada del grupo ácidos orgánicos (1.975) fue mejor en relación al grupo control (2.029).

El gráfico. 15. Conversión alimenticia acumulada del tratamiento control y ácidos orgánicos.

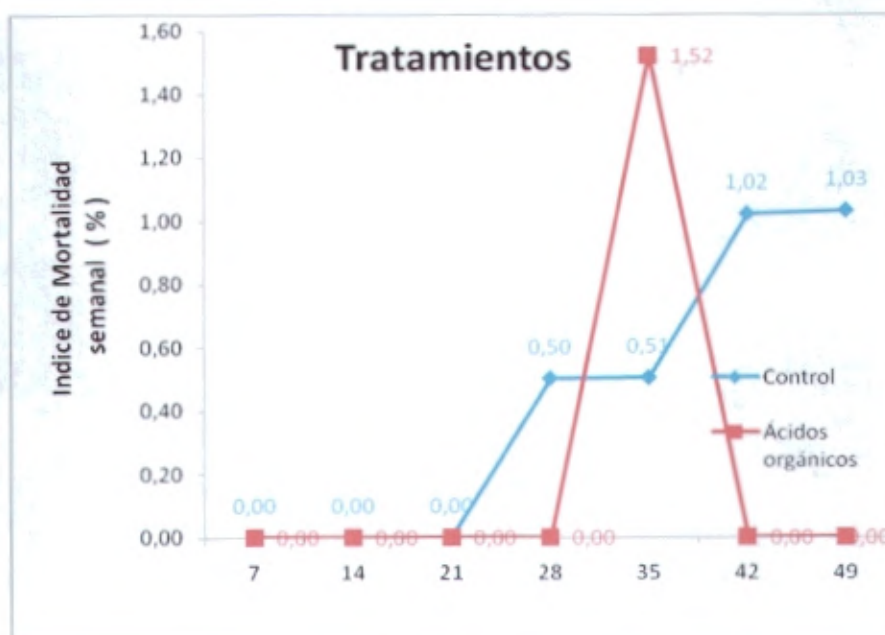


4.6. Índice de mortalidad.

4.6.1. El Cuadro 16. Presenta el índice de mortalidad semanal en porcentaje obtenido en el tratamiento control y ácidos orgánicos desde el primer día hasta los 49 de ejecución del ensayo.

Semana	Índice de Mortalidad Semanal (%)		# de aves	
	Control	Ácidos orgánicos	Control	Ácidos orgánicos
1	0,00	0,00	200	200
2	0,00	0,00	200	200
3	0,00	0,00	200	200
4	0,50	0,00	199	200
5	0,51	1,52	198	197
6	1,02	0,00	196	197
7	1,03	0,00	194	197

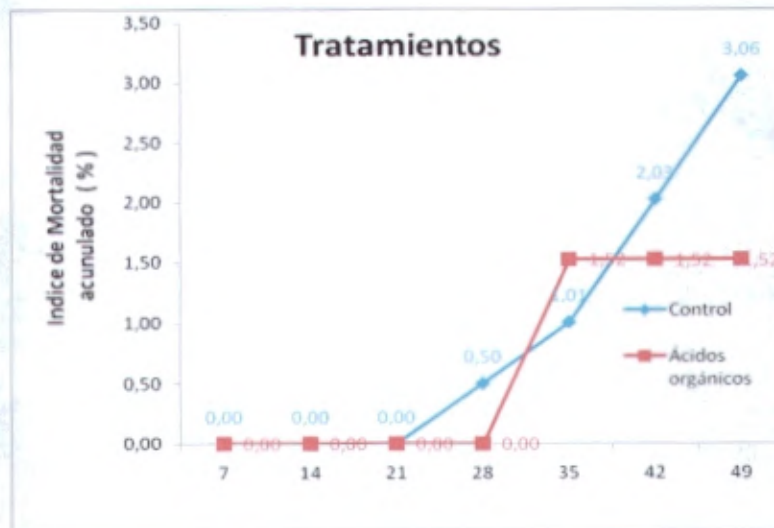
El Gráfico. 16. Observamos que en el grupo control tuvo un 3% de mortalidad. La variación de este porcentaje de mortalidad, con un 95 % de certeza oscila entre 0.6 – 5.4 %. Con estos datos se estimó una breve descripción de este parámetro.



4.6.2. El cuadro 17, presenta el índice de mortalidad acumulada en porcentaje obtenido en el tratamiento control y ácidos orgánicos desde el primer día hasta los 49 de ejecución del ensayo.

Semana	Índice de Mortalidad Acumulada(%)		# de aves	
	Control	Ácidos orgánicos	Control	Ácidos orgánicos
1	0,00	0,00	200	200
2	0,00	0,00	200	200
3	0,00	0,00	200	200
4	0,50	0,00	199	200
5	1,01	1,52	198	197
6	2,03	1,52	196	197
7	3,06	1,52	194	197

El gráfico. 17. Observamos que en el grupo que recibió ácidos orgánicos tuvo un 1.5 % de mortalidad. La variación de este porcentaje de mortalidad, con un 95% de certeza oscila entre 0 – 3.2 %.



Se observó que hubo diferencia entre la mortalidad observada al comparar los tratamientos $p=0.156$.

Existe una tendencia del 15.6 % que los lotes de pollos que recibieron ácidos orgánicos presentaron una tasa de mortalidad inferior a la obtenida en el lote control.

4.7. Análisis Económico.

Cuadro 18. Contiene la rentabilidad del tratamiento control y ácidos orgánicos

Costo de Producción	Tratamientos	
	Control	Ácidos Orgánicos
\$ / Kg	\$ 1.027,50	\$ 1.016,50
\$ / Pollo	\$ 5,29	\$ 5,15
Peso X Kg	2,972	2,988

Ingresos	Tratamientos	
	Control	Ácidos Orgánicos
Precio / Venta / Kg / \$	\$ 2,73	\$ 2,73
Ingreso / Lote / \$	\$ 1.513,77	\$ 1.547,97
Pollos / Ventas	194	197
Ingreso / Pollo / \$	\$ 7,80	\$ 7,85

Rentabilidad	Tratamientos	
	Control	Ácidos Orgánicos
Ingreso / Pollo / \$	\$ 7,80	\$ 7,85
Costo Prod / Pollo / \$	\$ 5,29	\$ 5,15
Utilidad / Pollo	\$ 2,51	\$ 2,70
Utilidad / Lote	\$ 486,27	\$ 531,47

El Grafico 18. Observamos que al comparar los resultados entre los tratamientos, se determinó que el uso de los ácidos orgánicos obtuvo una utilidad mayor de USD \$ 45.20, en relación al grupo control que representa un 8.5 %.

Gráfico. 18. Utilidad por tratamientos.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones.

- No se observó ningún efecto sobre la ganancia de peso de los pollos alimentados con ácidos orgánicos.
- El incremento de peso total de promedios fue de 2 943.06 g. para el grupo control, y 2 956.15 g. para el grupo que recibió los ácidos orgánicos.
- La ganancia diaria estimada fue de 63.64 g. para el control y 64.26 g. para el grupo tratado con ácidos orgánicos.
- Se observó diferencia entre los 2 tratamientos, obteniéndose una mejor conversión alimenticia con los ácidos orgánicos de 1.974 y mientras que la del control fue 2.048.
- Existe una tendencia del 15.6 % que los lotes de pollos que recibieron ácidos orgánicos presentaron una tasa de mortalidad inferior a la obtenida en el lote control.
- Se pudo concluir que el tratamiento con ácidos orgánicos obtuvo una mejor utilidad económica

5.2. Recomendaciones.

- Haciendo un análisis general de la utilización de los ácidos orgánicos, nos indica que se pueden usar estos productos ya que esto da una mejora en los parámetros zootécnicos (incremento semanal, consumo de alimento semanal- acumulado, conversión alimenticia, índice de mortalidad y ganancia de peso).

6. RESUMEN.

Por eso es necesario llevar a cabalidad medidas de Bioseguridad, se refieren a todas las medidas preventivas para proteger la condición sanitaria de las instalaciones avícola y para evitar al máximo la contaminación de la misma ya que se presentan problema patológico como estos vetan los hongos y bacterias.

Es por eso que la contaminación bacteriana define la calidad del agua de bebida. Los hongos y las algas pueden producir sustancias tóxicas.

Principales agentes contaminantes: *E.coli*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Cryptosporidium spp*, *Giardia lamblia*. El 90 % de las enfermedades en granjas se propaga de un sistema de producción a otra por vectores.

Estos aspectos hace que se plantee una investigación experimental a nivel de granja en el que se va usar ácidos orgánicos (Fórmicos, Propiónico, Fumarico, Láctico), mediante el análisis de método empleado en el agua de bebida durante el proceso de una explotación de línea de pollos parrilleros, que se mostraron indicando la línea de mejor conversión, baja mortalidad con respecto a tipo de tratamiento.

Con los antecedentes expuestos el presente trabajo tiene los siguientes objetivos.

Contribuir a la implementación de medidas adecuadas en bioseguridad propendiendo a la incidencia de enfermedades.

Determinar el efecto de los ácidos orgánicos en la producción de pollos Broiler, mediante los análisis de los parámetros zootécnicos como son: incremento de peso semanal, índice mortalidad, Conversión alimenticia, cantidad de alimento consumido y ganancia de peso vivo.

Analizar el efecto de estos ácidos orgánicos en la calidad del agua.

Realizar el análisis económico del mejor tratamiento en estudio.

6. a. SUMMARY.

Because of it is necessary to take to cabalidad Bioseguridad's measures, refer to all the preventive measures to protect the sanitary condition of the poultry instillations and avoid the maximum pollution of the same one, since they present pathological problem as these vetan the fungi and bacteria.

It is because of it, that the bacterial pollution defines the quality of water to drink. The fungi and algae can produce toxic substances.

Principal pollutant agents: *E.coli*, *Salmonella spp.* *Clostridium perfringens*, *Cryptosporidium spp*, *Giardia lamblia*. The 90 % of the diseases in farms propagates from a production system to other one vectors.

These aspects make that an experimental investigation appears to of level farm in the one that goes away to use organic acids (Formic, Propiónico, Fumarico, Lactic), by means of method analysis of method used in the water of drink during the process of line chickens Broiler exploitation which appeared indicating the line of better conversion, low mortality with regard to treatment

With the precedents exposed the present research has the following aims.

Contribute to the implementation of measures adapted in bioseguridad tending to the incident of diseases.

Determine the effect of the organic acids in chickens Broiler production, this means parameters zotécnicos analyses the since they are: increase of weekly weight, index mortality, Food conversion, quantity of emaciated food and profit of alive weight.

Analyze the effect of these organic acids in the quality of water.

Realize the economic analysis of the best treatment in study.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, c.** 2000, aviculturas y ácidos en la dieta. Alimentos balanceados para animales. P. 14-16.
- AFABA-** Octubre 2009-N°007
- AFABA,** 2000. Quito, Ecuador. P.8.
- AGRIPAC** Directo – Edición N° 14
- AGRODISA** , Manual d manejo pollos de engorde , 2001
- Brul S., P. Coote.** 1999 - Agentes preservativos en alimentos, modo de la acción y mechnismes microbianos de la resistencia. Intl. J. Microbiología 50:1 - 17 del alimento .
- Centro de Estudios Agropecuarios.** 2001, Pollos de carne , Grupo Editorial Ibero Americano.
- Dibner J.J., P. Butin.** 2002 - Uso de ácidos orgánicos como modelo de estudiar el impacto de la microflora de la tripa en la nutrición y el metabolismo. J. Appl. Aves de corral Res. 11:453 - 463
- Manual Agropecuario-**Tecnologías orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. 2002. P. 329-330 -334.
- MANUAL DE CRIANZAS DE ANIMALES,** 2004. Lexus Editores, Pg. 151.
- Miltenburg, G.**1999. tendencia futura del
- Patanen K.H., Z. Mroz.** 1999 - Ácidos orgánicos para la preservación. uso de aditivos en nutrición aviar. Avicultura profesional. P. 33-35. Desinfección, esterilización y preservación (S.S. Bloquee a redactor) Lea Febiger, PA de Philadelphia.
- USDA.**Servicio de Inspección de Sanidad AgropecuariaPrograma de Ayuda No. 1885 Publicado en agosto de 2006
- VADEMECUM AVICOLA** , 2001. Guayaquil, Ecuador, Editorial Farmaceutica
- VADEMÉCUM VETERINARIO DEL ECUADOR,** 2007 -2008 .DATAPOWER Cia.Ltda.
- VADEMÉCUM VETERINARIO DEL ECUADOR.** 2007- 2008
- Volvamos al Campo-**Manejo y Nutrición de Aves de Corral-.-Grupo Latino Ltda. 2003.Pg.6-11
- XVI Congreso latinoamericano de Avicultura.** Adicion de acidos organicos y evaluacion de parámetros zootécnicos en aves. Universidad nacional de lujan, Buenos Aires, Argentina.

Anexos

Foto. 1. Vista lateral del galpón avícola



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 2. Vista frontal del galpón avícola



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.3 Dosificación de formol para desinfectar galpón avícola



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.4. Desinfección del galpón



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 5. Instalaciones de los bebederos automáticos



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto .6. Instalaciones de las guías de los tanques hacia los bebederos



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 7. Elaboración de los círculos



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.8 Encalado el interior del círculo



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.9. Formación homogénea con una capa de un espesor de 15 cm de tamo



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 10. Círculo y cama elaborada



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.11. Instalaciones de los materiales y equipos



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 12. instalaciones de la fuente de calor



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 13. Colocación de los bebederos tipo galón



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 14. Colocación de los bebederos automático



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 15. Almacenamiento de alimentos balanceados



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 16. Recibimiento del pollo BB



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto 17. Revisión de cajas



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 18. Conteo y pesaje del pollo BB



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. Foto. 19. Alimentación y agua de bebida a los pollos BB



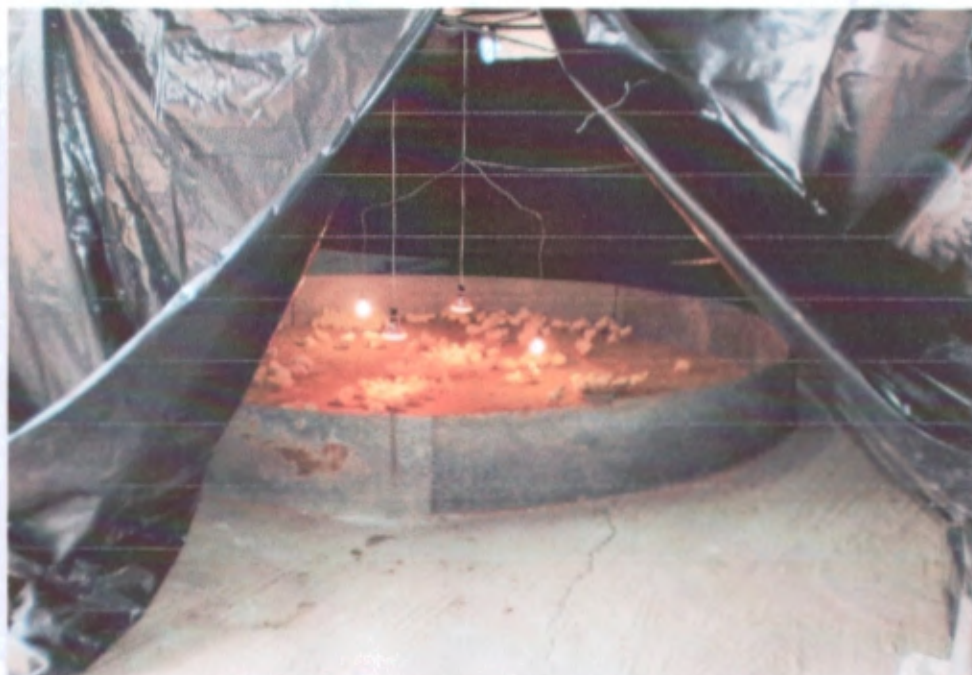
Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto .20. Manejo de cortinas



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 21. Manejo de cortinas y la fuente de calor



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 22. Tratamiento 1 "tratamiento "



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 23. Tratamiento 2 “El testigo”



Fuente: Colegio “Galo Plaza Lasso”

Foto. 24. Manejo del pediluvio en la entrada y salida del galpón.



Fuente: Colegio “Galo Plaza Lasso”

Foto. 25. Fumigación con Biocentry 904 (hongos y bacterias)



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.26. Almacenamiento de alimento



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 27. Manejo peso de alimento



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 28. Eliminación de partes húmeda de la cama



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 29. Reposición de tamo



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.30. Pesaje semanal de los pollos



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.31. Séptima semana Salida del pollo I mercado (control)



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 32. Séptima semana Salida del pollo al mercado (tratamiento)



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.33. Galpón desinfectado listo para entregar.



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto. 34. Donación de materiales, equipos e insumos



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

Foto.35. Entrega del galpón al Dr. Jorge Rosero Brito jefe del Área Avícola del colegio



Fuente: Colegio "Galo Plaza Lasso"

**INCREMENTOS DE PESO
TRATAMIENTO # 1
"Acidos Organicos"**

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	TOTAL
Rep	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
1	125,100	340,200	-56,700	680,400	680,400	453,600	567,000	2790,00
2	153,450	368,550	113,400	907,200	510,300	170,100	907,200	3130,20
3	125,100	340,200	524,950	325,550	567,000	340,200	850,500	3073,50
4	153,450	311,850	396,900	226,800	793,800	567,000	340,200	2790,00
5	153,450	283,500	595,350	396,900	680,400	340,200	453,600	2903,40
6	152,450	377,550	217,800	793,800	170,100	510,300	567,000	2789,00
7	150,450	377,550	331,200	453,600	453,600	453,600	567,000	2787,00
8	209,150	320,850	104,400	1134,000	283,500	170,100	680,400	2902,40
9	180,800	368,550	-141,750	680,400	793,800	567,000	453,600	2902,40
10	178,800	368,550	311,850	907,200	113,400	567,000	340,200	2787,00
11	178,800	311,850	368,550	226,800	1020,600	340,200	453,600	2900,40
12	210,150	340,200	425,250	226,800	510,300	737,100	567,000	3016,80
13	207,150	320,850	217,800	453,600	510,300	737,100	680,400	3127,20
14	209,150	340,200	198,450	567,000	453,600	680,400	623,700	3072,50
15	209,150	255,150	-56,700	793,800	850,500	623,700	340,200	3015,80
16	209,150	340,200	85,050	793,800	453,600	567,000	680,400	3129,20
17	152,450	396,900	311,850	680,400	340,200	567,000	623,700	3072,50
18	181,800	368,550	311,850	453,600	793,800	113,400	567,000	2790,00
19	181,800	368,550	311,850	226,800	623,700	963,900	226,800	2903,40
20	207,150	320,850	331,200	567,000	680,400	567,000	113,400	2787,00
21	153,450	377,550	217,800	793,800	170,100	737,100	340,200	2790,00
22	153,450	255,150	453,600	453,600	453,600	680,400	453,600	2903,40
23	153,450	255,150	453,600	907,200	283,500	396,900	453,600	2903,40
24	152,450	255,150	510,300	850,500	113,400	567,000	453,600	2902,40
25	122,100	425,250	311,850	907,200	113,400	567,000	453,600	2900,40
26	152,450	368,550	453,600	793,800	340,200	1020,600	-113,400	3015,80
27	180,800	283,500	510,300	226,800	510,300	1417,500	0,000	3129,20
28	178,800	283,500	510,300	226,800	567,000	453,600	850,500	3070,50
29	178,800	255,150	311,850	567,000	737,100	623,700	340,200	3013,80
30	210,150	320,850	331,200	340,200	680,400	793,800	453,600	3130,20
31	178,800	349,200	444,600	453,600	453,600	567,000	623,700	3070,50
32	180,800	349,200	444,600	567,000	567,000	340,200	340,200	2789,00
33	180,800	368,550	311,850	453,600	396,900	510,300	680,400	2902,40
34	209,150	340,200	368,550	396,900	453,600	907,200	113,400	2789,00
35	209,150	283,500	481,950	453,600	340,200	907,200	113,400	2789,00
36	210,150	340,200	311,850	680,400	226,800	680,400	453,600	2903,40
37	210,150	320,850	331,200	453,600	737,100	396,900	453,600	2903,40
38	207,150	340,200	425,250	793,800	340,200	340,200	453,600	2900,40
39	153,450	311,850	396,900	907,200	340,200	340,200	453,600	2903,40
40	181,800	368,550	425,250	793,800	113,400	567,000	567,000	3016,80
41	181,800	368,550	85,050	1134,000	113,400	340,200	907,200	3130,20

**INCREMENTOS DE PESO
TRATAMIENTO # 1
"Acidos Organicos"**

42	210,150	340,200	198,450	453,600	907,200	567,000	396,900	3073,50
43	150,450	396,900	311,850	340,200	510,300	963,900	340,200	3013,80
44	152,450	377,550	331,200	453,600	453,600	680,400	680,400	3129,20
45	152,450	377,550	501,300	170,100	850,500	396,900	623,700	3072,50
46	150,450	255,150	453,600	567,000	453,600	340,200	793,800	3013,80
47	122,100	283,500	567,000	567,000	340,200	793,800	226,800	2900,40
48	153,450	255,150	567,000	340,200	793,800	567,000	113,400	2790,00
49	178,800	368,550	311,850	453,600	396,900	737,100	340,200	2787,00
50	180,800	340,200	340,200	567,000	283,500	737,100	453,600	2902,40
51	180,800	283,500	396,900	680,400	226,800	680,400	453,600	2902,40
52	209,150	255,150	170,100	680,400	737,100	623,700	226,800	2902,40
53	180,800	255,150	425,250	907,200	113,400	793,800	226,800	2902,40
54	181,800	349,200	331,200	907,200	113,400	567,000	567,000	3016,80
55	181,800	349,200	331,200	907,200	340,200	340,200	680,400	3130,20
56	209,150	320,850	331,200	907,200	-56,700	510,300	850,500	3072,50
57	210,150	340,200	311,850	340,200	907,200	567,000	340,200	3016,80
58	210,150	340,200	425,250	226,800	510,300	737,100	680,400	3130,20
59	210,150	283,500	-85,050	907,200	453,600	680,400	623,700	3073,50
60	209,150	340,200	311,850	340,200	850,500	396,900	340,200	2789,00
61	150,450	377,550	331,200	567,000	453,600	567,000	453,600	2900,40
62	180,800	368,550	311,850	680,400	340,200	567,000	340,200	2789,00
63	180,800	283,500	396,900	453,600	793,800	113,400	680,400	2902,40
64	207,150	340,200	311,850	453,600	396,900	963,900	226,800	2900,40
65	150,450	396,900	-141,750	1020,600	340,200	907,200	226,800	2900,40
66	153,450	396,900	85,050	907,200	510,300	623,700	226,800	2903,40
67	150,450	396,900	311,850	453,600	567,000	793,800	226,800	2900,40
68	152,450	377,550	-235,800	1474,200	113,400	793,800	340,200	3015,80
69	124,100	405,900	217,800	1020,600	340,200	567,000	453,600	3129,20
70	152,450	255,150	226,800	1134,000	-56,700	1417,500	-56,700	3072,50
71	180,800	226,800	340,200	1020,600	0,000	1360,800	-113,400	3015,80
72	181,800	226,800	453,600	340,200	850,500	1077,300	0,000	3130,20
73	181,800	368,550	311,850	340,200	680,400	340,200	850,500	3073,50
74	207,150	311,850	340,200	453,600	567,000	793,800	113,400	2787,00
75	181,800	283,500	396,900	340,200	680,400	793,800	226,800	2903,40
76	181,800	283,500	510,300	453,600	623,700	396,900	340,200	2790,00
77	181,800	255,150	538,650	567,000	340,200	567,000	340,200	2790,00
78	209,150	320,850	444,600	340,200	567,000	340,200	680,400	2902,40
79	207,150	320,850	217,800	567,000	793,800	567,000	226,800	2900,40
80	209,150	320,850	331,200	567,000	283,500	963,900	113,400	2789,00
81	209,150	340,200	425,250	567,000	226,800	680,400	453,600	2902,40
82	207,150	340,200	425,250	340,200	737,100	396,900	567,000	3013,80
83	150,450	340,200	368,550	907,200	113,400	567,000	680,400	3127,20
84	181,800	368,550	311,850	907,200	113,400	567,000	623,700	3073,50

**INCREMENTOS DE PESO
TRATAMIENTO # 1
"Acidos Organicos"**

85	178,800	349,200	444,600	793,800	340,200	340,200	567,000	3013,80
86	209,150	340,200	311,850	907,200	-56,700	737,100	680,400	3129,20
87	152,450	311,850	396,900	340,200	510,300	510,300	850,500	3072,50
88	152,450	396,900	425,250	226,800	567,000	907,200	113,400	2789,00
89	152,450	396,900	425,250	340,200	737,100	623,700	226,800	2902,40
90	153,450	396,900	425,250	226,800	680,400	567,000	453,600	2903,40
91	125,100	425,250	425,250	453,600	453,600	567,000	340,200	2790,00
92	122,100	405,900	444,600	567,000	567,000	340,200	453,600	2900,40
93	125,100	405,900	444,600	340,200	396,900	737,100	453,600	2903,40
94	181,800	226,800	567,000	340,200	793,800	567,000	226,800	2903,40
95	181,800	226,800	623,700	396,900	283,500	737,100	453,600	2903,40
96	209,150	198,450	0,000	1134,000	226,800	680,400	567,000	3015,80
97	178,800	368,550	85,050	680,400	737,100	396,900	680,400	3127,20
98	180,800	340,200	510,300	737,100	113,400	567,000	623,700	3072,50
99	180,800	283,500	-170,100	1474,200	113,400	567,000	567,000	3015,80
100	207,150	255,150	283,500	1020,600	340,200	340,200	680,400	3127,20
101	207,150	226,800	198,450	1134,000	-56,700	510,300	680,400	2900,40
102	210,150	320,850	217,800	453,600	567,000	907,200	113,400	2790,00
103	207,150	320,850	331,200	340,200	850,500	623,700	226,800	2900,40
104	209,150	320,850	331,200	453,600	567,000	567,000	340,200	2789,00
105	152,450	396,900	-141,750	793,800	680,400	567,000	340,200	2789,00
106	180,800	368,550	85,050	793,800	680,400	113,400	680,400	2902,40
107	180,800	311,850	368,550	680,400	170,100	963,900	226,800	2902,40
108	210,150	340,200	-255,150	1020,600	453,600	907,200	226,800	2903,40
109	153,450	377,550	217,800	567,000	737,100	396,900	453,600	2903,40
110	150,450	396,900	85,050	793,800	453,600	567,000	567,000	3013,80
111	153,450	311,850	283,500	793,800	340,200	567,000	680,400	3130,20
112	153,450	396,900	311,850	453,600	453,600	680,400	623,700	3073,50
113	125,100	425,250	425,250	793,800	283,500	396,900	567,000	3016,80
114	152,450	396,900	425,250	793,800	113,400	567,000	680,400	3129,20
115	178,800	368,550	425,250	793,800	113,400	340,200	850,500	3070,50
116	180,800	349,200	444,600	793,800	340,200	567,000	113,400	2789,00
117	180,800	349,200	444,600	226,800	510,300	963,900	226,800	2902,40
118	207,150	198,450	567,000	226,800	567,000	680,400	453,600	2900,40
119	178,800	226,800	567,000	340,200	737,100	396,900	340,200	2787,00
120	181,800	226,800	567,000	226,800	680,400	340,200	680,400	2903,40
121	178,800	368,550	198,450	680,400	453,600	793,800	226,800	2900,40
122	180,800	340,200	340,200	680,400	567,000	567,000	226,800	2902,40
123	180,800	283,500	-56,700	907,200	396,900	737,100	453,600	2902,40
124	209,150	255,150	170,100	680,400	396,900	737,100	567,000	3015,80
125	209,150	226,800	425,250	567,000	283,500	737,100	680,400	3129,20
126	210,150	320,850	-235,800	1247,400	170,100	510,300	850,500	3073,50
127	153,450	377,550	217,800	567,000	567,000	793,800	340,200	3016,80

**INCREMENTOS DE PESO
TRATAMIENTO # 1
"Acidos Organicos"**

128	178,800	349,200	217,800	1020,600	113,400	793,800	453,600	3127,20
129	181,800	368,550	198,450	1020,600	340,200	340,200	623,700	3073,50
130	210,150	340,200	311,850	907,200	-56,700	737,100	340,200	2790,00
131	153,450	340,200	255,150	1020,600	340,200	113,400	680,400	2903,40
132	152,450	396,900	85,050	567,000	510,300	510,300	567,000	2789,00
133	150,450	377,550	217,800	453,600	567,000	907,200	113,400	2787,00
134	152,450	396,900	-255,150	1020,600	737,100	396,900	453,600	2902,40
135	124,100	340,200	283,500	453,600	680,400	567,000	453,600	2902,40
136	152,450	396,900	85,050	793,800	453,600	567,000	340,200	2789,00
137	178,800	368,550	198,450	793,800	567,000	113,400	680,400	2900,40
138	181,800	368,550	311,850	453,600	396,900	963,900	340,200	3016,80
139	178,800	368,550	311,850	453,600	453,600	907,200	453,600	3127,20
140	209,150	320,850	331,200	567,000	623,700	396,900	623,700	3072,50
141	180,800	349,200	104,400	907,200	340,200	567,000	567,000	3015,80
142	180,800	226,800	340,200	567,000	567,000	340,200	907,200	3129,20
143	180,800	226,800	567,000	793,800	340,200	567,000	396,900	3072,50
144	210,150	198,450	567,000	793,800	-56,700	963,900	113,400	2790,00
145	210,150	255,150	510,300	793,800	0,000	680,400	453,600	2903,40
146	207,150	255,150	-56,700	1360,800	283,500	396,900	340,200	2787,00
147	210,150	226,800	198,450	567,000	680,400	567,000	340,200	2790,00
148	210,150	320,850	331,200	340,200	680,400	340,200	680,400	2903,40
149	153,450	377,550	-235,800	1020,600	453,600	907,200	226,800	2903,40
150	180,800	349,200	217,800	453,600	850,500	623,700	226,800	2902,40
151	180,800	368,550	85,050	793,800	453,600	567,000	453,600	2902,40
152	209,150	340,200	198,450	793,800	340,200	567,000	567,000	3015,80
153	152,450	340,200	368,550	453,600	793,800	113,400	907,200	3129,20
154	150,450	396,900	-255,150	1020,600	793,800	567,000	396,900	3070,50
155	150,450	377,550	217,800	680,400	680,400	567,000	340,200	3013,80
156	153,450	396,900	85,050	907,200	510,300	396,900	680,400	3130,20
157	122,100	340,200	283,500	567,000	567,000	567,000	623,700	3070,50
158	152,450	396,900	481,950	737,100	113,400	567,000	340,200	2789,00
159	180,800	368,550	481,950	737,100	340,200	113,400	680,400	2902,40
160	180,800	368,550	481,950	737,100	-56,700	963,900	113,400	2789,00
161	180,800	368,550	481,950	737,100	-56,700	963,900	113,400	2789,00
162	210,150	320,850	501,300	170,100	567,000	680,400	453,600	2903,40
163	181,800	349,200	501,300	170,100	850,500	396,900	340,200	2790,00
164	178,800	283,500	-170,100	1020,600	567,000	340,200	680,400	2900,40
165	181,800	283,500	283,500	453,600	680,400	793,800	113,400	2790,00
166	210,150	226,800	538,650	453,600	680,400	567,000	226,800	2903,40
167	210,150	320,850	217,800	793,800	170,100	737,100	340,200	2790,00
168	209,150	320,850	331,200	453,600	793,800	340,200	623,700	3072,50
169	207,150	320,850	501,300	283,500	396,900	737,100	567,000	3013,80
170	209,150	340,200	481,950	396,900	340,200	453,600	907,200	3129,20

**INCREMENTOS DE PESO
TRATAMIENTO # 1
"Acidos Organicos"**

171	209,150	340,200	481,950	510,300	510,300	623,700	396,900	3072,50
172	180,800	311,850	538,650	283,500	567,000	793,800	113,400	2789,00
173	180,800	368,550	198,450	1020,600	113,400	567,000	453,600	2902,40
174	210,150	320,850	217,800	1020,600	340,200	340,200	453,600	2903,40
175	150,450	396,900	311,850	283,500	567,000	737,100	340,200	2787,00
176	152,450	311,850	396,900	907,200	0,000	680,400	453,600	2902,40
177	153,450	311,850	170,100	567,000	850,500	623,700	113,400	2790,00
178	152,450	311,850	396,900	340,200	680,400	567,000	453,600	2902,40
179	153,450	396,900	-255,150	1020,600	567,000	567,000	340,200	2790,00
180	125,100	425,250	198,450	453,600	907,200	340,200	567,000	3016,80
181	125,100	405,900	217,800	680,400	283,500	737,100	340,200	2790,00
182	180,800	349,200	217,800	793,800	226,800	453,600	850,500	3072,50
183	181,800	283,500	396,900	680,400	510,300	396,900	567,000	3016,80
184	210,150	255,150	396,900	453,600	567,000	567,000	453,600	2903,40
185	210,150	226,800	538,650	453,600	453,600	567,000	623,700	3073,50
186	209,150	320,850	444,600	567,000	340,200	522,700	384,500	2789,00
187	209,150	320,850	444,600	340,200	567,000	522,700	497,900	2902,40
188	209,150	320,850	331,200	453,600	793,800	340,200	340,200	2789,00
189	180,800	368,550	311,850	907,200	340,200	113,400	567,000	2789,00
190	180,800	368,550	481,950	56,700	680,400	440,600	693,400	2902,40
191	150,450	340,200	368,550	907,200	0,000	907,200	226,800	2900,40
192	210,150	340,200	481,950	170,100	567,000	680,400	340,200	2790,00
193	210,150	320,850	-235,800	793,800	680,400	680,400	453,600	2903,40
194	209,150	340,200	425,450	169,900	623,700	680,400	567,000	3015,80
195	210,150	255,150	170,100	453,600	623,700	737,100	680,400	3130,20
196	209,150	255,150	283,500	567,000	453,600	453,600	850,500	3072,50
197	209,150	255,150	283,500	340,200	680,400	453,600	1020,600	3242,60
198	153,450	396,900	311,850	567,000	340,200	680,400	453,600	2903,40
199	153,450	396,900	425,450	566,800	226,800	453,600	567,000	2790,00
200	181,800	349,200	217,800	340,200				

INCREMENTOS DE PESO

TRATAMIENTO # 2

"Control"

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	TOTAL
Rep	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos	gramos
1	153,450	396,900	425,250	453,600	680,400	340,200	567,000	3016,80
2	153,450	368,550	113,400	907,200	510,300	623,700	453,600	3130,20
3	125,100	340,200	524,950	325,550	567,000	793,800	396,900	3073,50
4	153,450	311,850	396,900	453,600	567,000	567,000	340,200	2790,00
5	153,450	283,500	595,350	396,900	680,400	340,200	453,600	2903,40
6	152,450	377,550	501,300	510,300	170,100	510,300	567,000	2789,00
7	150,450	377,550	331,200	453,600	453,600	907,200	113,400	2787,00
8	209,150	320,850	444,600	793,800	283,500	623,700	226,800	2902,40
9	180,800	368,550	-141,750	1360,800	113,400	567,000	453,600	2902,40
10	178,800	368,550	311,850	907,200	113,400	567,000	453,600	2900,40
11	178,800	311,850	368,550	907,200	340,200	340,200	453,600	2900,40
12	210,150	340,200	425,250	226,800	510,300	737,100	567,000	3016,80
13	207,150	320,850	444,600	226,800	510,300	737,100	680,400	3127,20
14	209,150	340,200	425,250	340,200	453,600	680,400	623,700	3072,50
15	209,150	255,150	-56,700	793,800	850,500	623,700	340,200	3015,80
16	209,150	340,200	85,050	793,800	453,600	567,000	680,400	3129,20
17	152,450	396,900	311,850	680,400	340,200	567,000	623,700	3072,50
18	181,800	368,550	311,850	453,600	793,800	113,400	567,000	2790,00
19	181,800	368,550	311,850	453,600	396,900	963,900	226,800	2903,40
20	207,150	320,850	331,200	567,000	680,400	567,000	113,400	2787,00
21	153,450	377,550	217,800	793,800	170,100	737,100	340,200	2790,00
22	153,450	255,150	453,600	453,600	453,600	680,400	453,600	2903,40
23	153,450	255,150	453,600	907,200	283,500	396,900	453,600	2903,40
24	152,450	255,150	510,300	850,500	113,400	567,000	453,600	2902,40
25	122,100	425,250	311,850	907,200	113,400	567,000	453,600	2900,40
26	152,450	368,550	453,600	793,800	340,200	1020,600	-113,400	3015,80
27	180,800	283,500	510,300	226,800	510,300	1417,500	0,000	3129,20
28	178,800	283,500	510,300	226,800	567,000	453,600	850,500	3070,50
29	178,800	255,150	311,850	567,000	737,100	623,700	340,200	3013,80
30	210,150	320,850	331,200	340,200	680,400	793,800	453,600	3130,20
31	178,800	349,200	444,600	453,600	453,600	567,000	623,700	3070,50
32	180,800	349,200	444,600	567,000	567,000	340,200	340,200	2789,00
33	180,800	368,550	311,850	453,600	396,900	510,300	680,400	2902,40
34	209,150	340,200	368,550	396,900	453,600	907,200	113,400	2789,00
35	209,150	283,500	481,950	453,600	623,700	623,700	113,400	2789,00
36	210,150	340,200	311,850	680,400	510,300	396,900	453,600	2903,40
37	210,150	320,850	331,200	453,600	737,100	396,900	453,600	2903,40
38	207,150	340,200	425,250	793,800	340,200	340,200	453,600	2900,40
39	153,450	311,850	396,900	907,200	340,200	793,800	0,000	2903,40
40	181,800	368,550	425,250	793,800	113,400	1020,600	113,400	3016,80
41	181,800	368,550	85,050	1134,000	113,400	340,200	907,200	3130,20

INCREMENTOS DE PESO

TRATAMIENTO # 2

"Control"

42	210,150	340,200	198,450	453,600	907,200	567,000	396,900	3073,50
43	150,450	396,900	311,850	340,200	510,300	963,900	340,200	3013,80
44	152,450	377,550	331,200	453,600	453,600	680,400	680,400	3129,20
45	152,450	377,550	501,300	170,100	850,500	396,900	623,700	3072,50
46	150,450	255,150	453,600	567,000	453,600	340,200	793,800	3013,80
47	122,100	283,500	567,000	567,000	340,200	793,800	226,800	2900,40
48	153,450	255,150	567,000	340,200	793,800	567,000	113,400	2790,00
49	178,800	368,550	311,850	453,600	396,900	737,100	340,200	2787,00
50	180,800	340,200	340,200	567,000	283,500	737,100	453,600	2902,40
51	180,800	283,500	396,900	680,400	226,800	680,400	453,600	2902,40
52	209,150	255,150	170,100	680,400	737,100	623,700	226,800	2902,40
53	180,800	255,150	425,250	907,200	113,400	793,800	226,800	2902,40
54	181,800	349,200	331,200	907,200	113,400	567,000	567,000	3016,80
55	181,800	349,200	331,200	907,200	340,200	340,200	680,400	3130,20
56	209,150	320,850	331,200	907,200	-56,700	510,300	850,500	3072,50
57	210,150	340,200	311,850	340,200	907,200	567,000	340,200	3016,80
58	210,150	340,200	425,250	226,800	510,300	963,900	453,600	3130,20
59	210,150	283,500	-85,050	907,200	453,600	907,200	396,900	3073,50
60	209,150	340,200	311,850	340,200	850,500	623,700	113,400	2789,00
61	150,450	377,550	331,200	567,000	453,600	567,000	453,600	2900,40
62	180,800	368,550	311,850	680,400	340,200	567,000	453,600	2902,40
63	180,800	283,500	396,900	453,600	793,800	113,400	680,400	2902,40
64	207,150	340,200	311,850	453,600	396,900	963,900	226,800	2900,40
65	150,450	396,900	-141,750	1020,600	340,200	907,200	226,800	2900,40
66	153,450	396,900	85,050	907,200	510,300	623,700	226,800	2903,40
67	150,450	396,900	311,850	453,600	567,000	793,800	226,800	2900,40
68	152,450	377,550	-235,800	1474,200	113,400	793,800	340,200	3015,80
69	124,100	405,900	217,800	1020,600	340,200	567,000	453,600	3129,20
70	152,450	255,150	226,800	1134,000	-56,700	1417,500	-56,700	3072,50
71	180,800	226,800	340,200	1020,600	0,000	1360,800	-113,400	3015,80
72	181,800	226,800	453,600	340,200	850,500	1077,300	0,000	3130,20
73	181,800	368,550	311,850	340,200	680,400	340,200	850,500	3073,50
74	207,150	311,850	340,200	453,600	567,000	793,800	113,400	2787,00
75	181,800	283,500	396,900	340,200	680,400	793,800	226,800	2903,40
76	181,800	283,500	510,300	453,600	623,700	396,900	340,200	2790,00
77	181,800	255,150	538,650	567,000	340,200	567,000	340,200	2790,00
78	209,150	320,850	444,600	340,200	567,000	340,200	680,400	2902,40
79	207,150	320,850	217,800	567,000	793,800	567,000	226,800	2900,40
80	209,150	320,850	331,200	567,000	283,500	963,900	226,800	2902,40
81	209,150	340,200	425,250	567,000	226,800	680,400	453,600	2902,40
82	207,150	340,200	425,250	340,200	737,100	396,900	567,000	3013,80
83	150,450	340,200	368,550	907,200	113,400	567,000	680,400	3127,20
84	181,800	368,550	311,850	907,200	113,400	567,000	623,700	3073,50

INCREMENTOS DE PESO

TRATAMIENTO # 2

"Control"

85	178,800	349,200	444,600	793,800	340,200	340,200	567,000	3013,80
86	209,150	340,200	311,850	907,200	-56,700	737,100	680,400	3129,20
87	152,450	311,850	396,900	340,200	510,300	510,300	850,500	3072,50
88	152,450	396,900	425,250	226,800	567,000	907,200	113,400	2789,00
89	152,450	396,900	425,250	340,200	737,100	623,700	226,800	2902,40
90	153,450	396,900	425,250	226,800	680,400	567,000	453,600	2903,40
91	125,100	425,250	425,250	453,600	453,600	567,000	340,200	2790,00
92	122,100	405,900	444,600	567,000	567,000	113,400	680,400	2900,40
93	125,100	405,900	444,600	340,200	396,900	963,900	226,800	2903,40
94	181,800	226,800	567,000	340,200	793,800	567,000	226,800	2903,40
95	181,800	226,800	623,700	396,900	283,500	963,900	226,800	2903,40
96	209,150	198,450	0,000	1134,000	226,800	907,200	340,200	3015,80
97	178,800	368,550	85,050	680,400	737,100	396,900	680,400	3127,20
98	180,800	340,200	510,300	737,100	113,400	567,000	623,700	3072,50
99	180,800	283,500	-170,100	1474,200	113,400	567,000	567,000	3015,80
100	207,150	255,150	283,500	1020,600	340,200	340,200	680,400	3127,20
101	207,150	226,800	198,450	1134,000	-56,700	510,300	850,500	3070,50
102	210,150	320,850	217,800	453,600	567,000	907,200	113,400	2790,00
103	207,150	320,850	331,200	340,200	850,500	623,700	226,800	2900,40
104	209,150	320,850	331,200	453,600	567,000	567,000	340,200	2789,00
105	152,450	396,900	-141,750	793,800	680,400	567,000	340,200	2789,00
106	180,800	368,550	85,050	793,800	680,400	113,400	680,400	2902,40
107	180,800	311,850	368,550	680,400	170,100	963,900	226,800	2902,40
108	210,150	340,200	-255,150	1020,600	453,600	907,200	226,800	2903,40
109	153,450	377,550	217,800	567,000	737,100	396,900	453,600	2903,40
110	150,450	396,900	85,050	793,800	453,600	567,000	567,000	3013,80
111	153,450	311,850	283,500	793,800	340,200	567,000	680,400	3130,20
112	153,450	396,900	311,850	453,600	453,600	680,400	623,700	3073,50
113	125,100	425,250	425,250	793,800	283,500	396,900	567,000	3016,80
114	152,450	396,900	425,250	793,800	113,400	567,000	680,400	3129,20
115	178,800	368,550	425,250	793,800	113,400	340,200	850,500	3070,50
116	180,800	349,200	444,600	793,800	340,200	567,000	113,400	2789,00
117	180,800	349,200	444,600	226,800	510,300	963,900	226,800	2902,40
118	207,150	198,450	567,000	226,800	567,000	680,400	453,600	2900,40
119	178,800	226,800	567,000	340,200	737,100	396,900	340,200	2787,00
120	181,800	226,800	567,000	226,800	680,400	340,200	680,400	2903,40
121	178,800	368,550	198,450	680,400	453,600	793,800	226,800	2900,40
122	180,800	340,200	340,200	680,400	567,000	567,000	226,800	2902,40
123	180,800	283,500	-56,700	907,200	396,900	737,100	453,600	2902,40
124	209,150	255,150	170,100	680,400	396,900	737,100	567,000	3015,80
125	209,150	226,800	425,250	567,000	340,200	680,400	680,400	3129,20
126	210,150	320,850	-235,800	1247,400	510,300	170,100	850,500	3073,50
127	153,450	377,550	217,800	567,000	567,000	793,800	340,200	3016,80

INCREMENTOS DE PESO

TRATAMIENTO # 2

"Control"

128	178,800	349,200	217,800	1020,600	113,400	793,800	453,600	3127,20
129	181,800	368,550	198,450	1020,600	340,200	340,200	623,700	3073,50
130	210,150	340,200	311,850	907,200	-56,700	737,100	340,200	2790,00
131	153,450	340,200	255,150	1020,600	340,200	113,400	680,400	2903,40
132	152,450	396,900	85,050	567,000	510,300	963,900	113,400	2789,00
133	150,450	377,550	217,800	453,600	567,000	907,200	113,400	2787,00
134	152,450	396,900	-255,150	1020,600	737,100	396,900	453,600	2902,40
135	124,100	340,200	283,500	453,600	680,400	567,000	453,600	2902,40
136	152,450	396,900	85,050	793,800	453,600	567,000	453,600	2902,40
137	178,800	368,550	198,450	793,800	567,000	113,400	680,400	2900,40
138	181,800	368,550	311,850	453,600	396,900	963,900	340,200	3016,80
139	178,800	368,550	311,850	453,600	453,600	907,200	453,600	3127,20
140	209,150	320,850	331,200	567,000	623,700	396,900	623,700	3072,50
141	180,800	349,200	104,400	907,200	340,200	567,000	567,000	3015,80
142	180,800	226,800	340,200	567,000	567,000	340,200	907,200	3129,20
143	180,800	226,800	567,000	793,800	340,200	567,000	396,900	3072,50
144	210,150	198,450	567,000	793,800	-56,700	963,900	113,400	2790,00
145	210,150	255,150	510,300	793,800	0,000	680,400	453,600	2903,40
146	207,150	255,150	-56,700	1360,800	283,500	396,900	340,200	2787,00
147	210,150	226,800	198,450	567,000	680,400	567,000	340,200	2790,00
148	210,150	320,850	331,200	340,200	680,400	567,000	453,600	2903,40
149	153,450	377,550	-235,800	1020,600	453,600	907,200	226,800	2903,40
150	180,800	349,200	217,800	453,600	850,500	623,700	226,800	2902,40
151	180,800	368,550	85,050	793,800	453,600	567,000	453,600	2902,40
152	209,150	340,200	198,450	793,800	340,200	567,000	567,000	3015,80
153	152,450	340,200	368,550	453,600	793,800	113,400	907,200	3129,20
154	150,450	396,900	-255,150	1020,600	793,800	567,000	396,900	3070,50
155	150,450	377,550	217,800	680,400	680,400	567,000	340,200	3013,80
156	153,450	396,900	85,050	907,200	510,300	396,900	680,400	3130,20
157	122,100	340,200	283,500	567,000	737,100	396,900	623,700	3070,50
158	152,450	396,900	481,950	737,100	113,400	567,000	340,200	2789,00
159	180,800	368,550	481,950	737,100	340,200	340,200	453,600	2902,40
160	180,800	368,550	481,950	737,100	-56,700	963,900	113,400	2789,00
161	180,800	368,550	481,950	737,100	-56,700	963,900	113,400	2789,00
162	210,150	320,850	501,300	170,100	567,000	680,400	453,600	2903,40
163	181,800	349,200	501,300	170,100	850,500	396,900	453,600	2903,40
164	178,800	283,500	-170,100	1020,600	567,000	340,200	680,400	2900,40
165	181,800	283,500	283,500	453,600	680,400	793,800	226,800	2903,40
166	210,150	226,800	538,650	453,600	680,400	567,000	340,200	3016,80
167	210,150	320,850	217,800	793,800	170,100	737,100	680,400	3130,20
168	209,150	320,850	331,200	453,600	793,800	340,200	623,700	3072,50
169	207,150	320,850	501,300	283,500	396,900	737,100	567,000	3013,80
170	209,150	340,200	481,950	396,900	340,200	453,600	907,200	3129,20

**INCREMENTOS DE PESO
TRATAMIENTO # 2
"Control"**

171	152,450	396,900	481,950	510,300	510,300	623,700	396,900	3072,50
172	180,800	311,850	538,650	283,500	567,000	793,800	113,400	2789,00
173	180,800	368,550	198,450	1020,600	113,400	567,000	453,600	2902,40
174	210,150	320,850	217,800	1020,600	340,200	340,200	340,200	2790,00
175	150,450	396,900	311,850	907,200	-56,700	510,300	567,000	2787,00
176	152,450	311,850	396,900	907,200	0,000	907,200	226,800	2902,40
177	153,450	311,850	170,100	567,000	850,500	623,700	226,800	2903,40
178	152,450	311,850	396,900	340,200	680,400	567,000	453,600	2902,40
179	125,100	425,250	-255,150	1020,600	567,000	567,000	453,600	2903,40
180	125,100	425,250	198,450	453,600	907,200	340,200	567,000	3016,80
181	125,100	405,900	217,800	680,400	283,500	737,100	680,400	3130,20
182	180,800	349,200	217,800	793,800	226,800	680,400	623,700	3072,50
183	181,800	283,500	396,900	680,400	510,300	396,900	567,000	3016,80
184	210,150	255,150	396,900	453,600	737,100	396,900	680,400	3130,20
185	210,150	226,800	538,650	453,600	623,700	396,900	623,700	3073,50
186	180,800	349,200	444,600	567,000	340,200	567,000	340,200	2789,00
187	180,800	349,200	444,600	340,200	567,000	567,000	453,600	2902,40
188	180,800	349,200	331,200	453,600	793,800	340,200	453,600	2902,40
189	180,800	368,550	311,850	907,200	340,200	340,200	340,200	2789,00
190	180,800	368,550	481,950	737,100	340,200	567,000	226,800	2902,40
191	178,800	311,850	368,550	907,200	283,500	623,700	226,800	2900,40
192	210,150	340,200	481,950	170,100	850,500	396,900	453,600	2903,40
193	153,450	381,550	-239,800	907,200	850,500	396,900	453,600	2903,40
194	152,450	396,900	425,450	226,600	907,200	113,400	793,800	3015,80
195	153,450	311,850	170,100	567,000	510,300	963,900	453,600	3130,20
196	180,800	293,500	273,500	567,000	453,600	907,200	396,900	3072,50
197	180,800	283,500	510,500	340,000	737,100	623,700	567,000	3242,60
198	181,800	368,550	425,450	453,400	623,700	396,900	453,600	2903,40
199	181,800	368,550	425,450	566,800	510,300			
200	153,450	381,550	497,300					

PROGRAMACION DE POLLOS BROILERS

Sem	FECHA	DIA	OPERACION	R/NR	OBSERVACION	ALIMENTO
1	11/10/2010	1	Vit aminoacidos		PESAJE	Pre-inicial
	12/10/2010	2	Vit aminoacidos		0,5 ml / lt	Pre-inicial
	13/10/2010	3	Vit aminoacidos		0,5 ml / lt	Pre-inicial
	14/10/2010	4	TYLOSINA			Pre-inicial
	15/10/2010	5	TYLOSINA			Pre-inicial
	16/10/2010	6	TYLOSINA			Pre-inicial
	17/10/2010	7	VACUNA NEW+ GUMBORO			Pre-inicial
2	18/10/2010	8			PESAJE	Inicial
	19/10/2010	9	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)		904 (4ml /lt H2O)	Inicial
	20/10/2010	10	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)	ACID. ORG	sulf. Cu (40 g/ lt H2O)	Inicial
	21/10/2010	11	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)	ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Inicial
	22/10/2010	12		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Inicial
	23/10/2010	13				Inicial
	24/10/2010	14	VACUNA GUMBORO (LECHE)			Inicial
3	25/10/2010	15			PESAJE	Inicial
	26/10/2010	16	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)			Inicial
	27/10/2010	17	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)	ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Inicial
	28/10/2010	18	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)	ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Inicial
	29/10/2010	19		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Inicial
	30/10/2010	20				Inicial
	31/10/2010	21	VACUNA NEWCASTLE (LECHE)			Inicial
4	01/11/2010	22			PESAJE	Mezcla 1(75-25%)
	02/11/2010	23	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)			Mezcla 2 (50-50%)
	03/11/2010	24	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)	ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Mezcla 3 (25-75%)
	04/11/2010	25	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)	ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	05/11/2010	26	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)	ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	06/11/2010	27	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)			Engorde
	07/11/2010	28	Fumigar 904(Mañ)+ Sulf.Cu(Tard)			Engorde
5	08/11/2010	29			PESAJE	Engorde
	09/11/2010	30				Engorde
	10/11/2010	31		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	11/11/2010	32		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	12/11/2010	33		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	13/11/2010	34				Engorde
	14/11/2010	35				Engorde
6	15/11/2010	36			PESAJE	Engorde
	16/11/2010	37				Engorde
	17/11/2010	38		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	18/11/2010	39		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	19/11/2010	40		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	20/11/2010	41				Engorde
	21/11/2010	42				Engorde
7	22/11/2010	43			PESAJE	Engorde
	23/11/2010	44				Engorde
	24/11/2010	45		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	25/11/2010	46		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	26/11/2010	47		ACID. ORG	ml /lt H2O (Tamque)	Engorde
	27/11/2010	48				Engorde
	28/11/2010	49				Engorde

Costo de producción por cada tratamiento

Rubros	Valor unitario		Valor Total		Porcentaje	
	Control	Ac. Org	Control	Ac. Org	Control	Ac. Org
Pollos (Línea Ross)	\$ 53,00	\$ 53,00	\$ 106,00	\$ 106,00	10,32	10,43
Alimento						
Pre-inicial	\$ 24,00	\$ 24,00	\$ 24,00	\$ 24,00	2,34	2,36
Inicial	\$ 23,50	\$ 23,50	\$ 329,00	\$ 329,00	32,02	32,37
Engorde	\$ 23,50	\$ 23,50	\$ 352,50	\$ 329,00	34,31	32,37
Insumos						
Biocentry 904	\$ 14,00	\$ 14,00	\$ 14,00	\$ 14,00	1,36	1,38
Acidos orgánicos		\$ 12,50		\$ 12,50		1,23
Tylosina	\$ 4,00	\$ 4,00	\$ 4,00	\$ 4,00	0,39	0,39
Vitamiacidos	\$ 11,50	\$ 11,50	\$ 11,50	\$ 11,50	1,12	1,13
sulf. Cobre	\$ 2,50	\$ 2,50	\$ 2,50	\$ 2,50	0,24	0,25
Yodo	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00	0,29	0,30
Cal	\$ 3,50	\$ 3,50	\$ 3,50	\$ 3,50	0,34	0,34
Materiales						
Lonas	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ 60,00	\$ 60,00	5,84	5,90
Gavetas	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	0,97	0,98
cuchillo	\$ 1,50	\$ 1,50	\$ 1,50	\$ 1,50	0,15	0,15
Alambre	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 4,00	\$ 4,00	0,39	0,39
Equipos						
Bebederos galón	\$ 4,50	\$ 4,50	\$ 40,50	\$ 40,50	3,94	3,98
comederos tolva	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 49,50	\$ 49,50	4,82	4,87
Vacunas						
Newcastle (500 dosis)	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	0,54	0,54
Gumboro (500 dosis)	\$ 6,50	\$ 6,50	\$ 6,50	\$ 6,50	0,63	0,64
TOTAL	\$ 213,00	\$ 225,50	\$ 1.027,50	\$ 1.016,50	100,00	100,00