

USO DE STEVIA (MOLIDA) Y EXTRACTO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PARRILLEROS¹

FLORES, CRISTIAN²; AGUIRRE, RICHARD y CLEMENTELLI ALFREDO³



Cristian Flores

RESUMEN

Se realiza un estudio de los efectos del uso de la stevia (stevia rebaudiana Bertoni) en la alimentación de pollos parrilleros comparando con la alimentación convencional. La investigación tiene lugar en el Centro de Investigación Agrícola dependiente de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Cristiana de Bolivia (UCEBOL), el cual está ubicado en el km. 11 sobre la carretera al norte en la provincia Warnes. Los resultados son alentadores tanto en la conversión alimenticia, ganancia de peso y disminución notoria de las enfermedades y mortalidad de los pollos estudiados.

ABSTRACT

We present a study of the use and effects of stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) in the diet of broilers and compared with conventional food. The work takes place at the Agricultural Research Center which depends of Agronomical Engineering Christian University of Bolivia (UCEBOL), located at km. 11 on the north highway of the province Warnes. The results are encouraging feed conversion, weight gain, and notorious reduction of morbidity and mortality of chickens studied.

PALABRAS CLAVE: Stevia; Extracto; Pollos parrilleros.

KEYWORDS: Stevia, Extract; Broilers

INTRODUCCION

La Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) es una especie originaria del Paraguay, fue redescubierta por el sabio Moisés Bertoni en 1899. En actualidad es utilizada como edulcorante en varios países como Paraguay, Japón, Corea, China, Taiwán y diversos países americanos y europeos.

En la agricultura, el uso que tiene la stevia como extracto líquido (fermentación de hojas y tallos) se aplica al suelo o directamente a los cultivos por vía foliar o por riego. Al aplicar al suelo el extracto de stevia se logra disminuir los microorganismos patógenos y se mejora la fertilidad del suelo. También se logra la aceleración del ciclo de los cultivos y tal vez incrementar los grados brix (el dulce de frutos) y mayor periodo de estante de los productos hortifrutícolas, etc. Este método fue recientemente descubierto de forma accidental y desarrollada por el Japón, aprovechando los rastros de stevia como insumos de la producción agrícola (Silez, 2009).

Luego de innumerables estudios realizados con el esteviósido en diferentes especies animales para garantizar su inocuidad en el humano, se descubrió varios beneficios adicionales atribuidos a los componentes de la planta entera.

No sólo en los animales de laboratorio, sino también en los de granja y compañía, fueron efectuados un sinfín de ensayos en todo el mundo para estudiar los efectos positivos de esa noble hierba. Así se descubrió que incorporando stevia al balanceado de pollos parrilleros y cerdos, acelera el crecimiento mejorando el consumo y la conversión alimenticia,

reduce la incidencia de enfermedades (diarrea, neumonía) y mortandades, mejora el gusto de la carne. En vacas lecheras se comprobó una disminución de mastitis.

En el departamento de Santa Cruz las investigaciones relacionadas con este cultivo se han iniciado, y se han obtenido buenas respuestas en el cultivo de tomate y pimentón, al aplicar el extracto de stevia (Silez, 2009; Acevedo, 2011) también, la empresa Stevia Life, viene promocionando y recomendando el producto para aplicaciones foliares.

Existe mucha información sobre el uso de stevia en animales, pero en nuestra región aún no se tiene ninguna información, es por eso que la carrera de Ingeniería Agronómica de la UCEBOL, viene investigando las bondades de la stevia en la producción agropecuaria, y esta es una investigación más dentro de sus líneas de investigación.

Ese trabajo de investigación científica experimental tiene por objetivo ver la respuesta de los pollos parrillero al consumo de stevia de diferentes formas en su alimentación normal.

Los objetivos del trabajo experimental se resumen en:

Evaluar la respuesta de los pollos parrilleros al consumo de productos de stevia mezclados en su alimentación normal.

Determinar y cuantificar las variables de consumo de alimento, ganancia de peso corporal, conversión alimenticia y mortalidad, entre los diferentes tratamientos.

Establecer las diferencias de los costos de alimentación sobre la base del alimento comercial.

¹ Trabajo de tesis. Carrera de Ingeniería Agronómica. UCEBOL

² Estudiante tesista. Carrera de Ingeniería Agronómica. UCEBOL

³ Docentes asesores. Carrera de Ingeniería Agronómica. UCEBOL

REVISION BIBLIOGRAFICA

Stevia rebaudiana Bertoni, conocida en guaraní como ka'a he'e o hierba dulce, es un arbusto rizomatoso perenne de 30-120 cm de altura originario de los valles de Paraguay, entre los 25° y 26° C de latitud sur, y que acumula en el tejido foliar esteviósidos rebaudiósidos de gran poder edulcorante.

M.S. Bertoni aprendió la propiedad edulcorante de parte de indios y mestizos de Paraguay; en 1942 se enviaron semillas a Inglaterra; en 1964 se registran los primeros cultivos comerciales en Paraguay (Katayama et al., 1976; Lewis, 1992). Luego se introdujo a Brasil, Corea, México, Estados Unidos, Indonesia, Tanzania (Sumida, 1980) y en 1990 a Canadá (Bonilla, Sánchez y Perlaza, 2007).

Características generales de la planta

Según Admin (2007), la *Stevia rebaudiana* Bertoni, es una Astareacea, de la familia de los Crisantemos (*Crysantheum Compositae*). Existen más de 300 variedades de stevia en la selva Paraguay-Brasilera. Es una hierba subleñosa que alcanza hasta 0.70 – 0.80 cm. de altura, es perenne y produce hasta 7 u 8 años.

El Ka'a He'e (*stevia rebaudiana* Bertoni) es un arbusto originario del noroeste de la Región Oriental del Paraguay de talla ramificada de múltiples brotes pudiendo alcanzar entre 40 y 80 cm. de altura.

Stevia rebaudiana es un arbusto perenne, que alcanza los 90 cm de altura. Las hojas, lanceoladas o elípticas y dentadas, son alternas, simples, de color verde oscuro brillante y superficie rugosa, a veces algo vellosas, de hasta 5 cm de largo por 2 de ancho. Los tallos son pubescentes y rectos, ramificándose sólo después del primer ciclo vegetativo, con tendencia a inclinarse. Las raíces son mayormente superficiales, aunque una sección engrosada se hunde a mayor profundidad; son fibrosas, filiformes y perennes, y son la única parte de la planta en la que no se presentan los esteviósidos.

Propiedades de la stevia

La *Stevia* no tiene calorías y tiene efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y la presión arterial. Contiene proteínas, vitaminas y minerales. No se reportan efectos secundarios de ninguna clase, como efectos mutagénicos u otros efectos que dañen la salud. 1 taza de azúcar equivale a 1 ½ a 2 cucharadas de la hierba fresca o ¼ de cucharadita del polvo de extracto. La *Stevia* en su forma natural es 15 veces más dulce que el azúcar de mesa, y el extracto es de 100 a 300 veces más dulce que el azúcar (Rojas, 2009).

Estudios anotan su actividad antibiótica, especialmente contra las bacterias *E. Coli*, *Stafilococos aureus*, y *Corynebacterium difteriae* así como también contra el hongo *Candida Albicans* productor frecuente de vaginitis en la mujer.

El sabor dulce de la planta se debe a un glucósido llamado steviosido, compuesto de glucosa y rebaudiosida (Rojas, 2009).

Su consumo no afecta los niveles de azúcar sanguíneo, por el contrario, estudios han demostrado sus propiedades hi-

poglucémicas, mejora la tolerancia a la glucosa y es por eso que es recomendado para los pacientes diabéticos (Rojas, 2009).

La *Stevia* es importante para la gente que desea perder peso, no solo porque les ayudará a disminuir la ingesta de calorías, sino porque reduce los antojos o la necesidad de estar comiendo dulces.

A la *Stevia* también se le confieren propiedades para el control de la presión arterial, ya que tiene efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico (regula la presión y los latidos del corazón).

La *Stevia* además se comercializa en forma de líquido concentrado, hojas pulverizadas o polvo blanco concentrado. El líquido y las hojas pulverizadas tienen un ligero regusto herbal.

El líquido concentrado de color verde negruzco es aproximadamente 70 veces más dulce que el azúcar. Se usa comúnmente añadiéndolo a la leche para endulzar cereales para desayuno, té, café o chocolate.

La hoja pulverizada es unas 30 veces más dulce que es azúcar. Generalmente en bolsitas de té o suelta y vendida por gramo o por kilo. Se puede usar para hacer té solo o combinándola con otros tés, a los que endulza y realza el sabor.

El esteviósido, en forma de polvo blanco concentrado es 300 veces más dulce que el azúcar. A pesar de que la *Stevia* no ha sido aprobada como edulcorante por la Food and Drug Administration (FDA por sus siglas en Ingles), se vende en tiendas naturistas como suplemento dietario o producto natural para uso personal.

El esteviósido, al ser usado como aditivo tiene comprobadas propiedades, entre las cuales se encuentran la capacidad de atrasar la descomposición de las bebidas, frutas confitadas y alimentos congelados, al tiempo que realza su sabor. También es destacable su aporte nulo de calorías, pues el organismo no lo metaboliza. (Rojas, 2009)

Aplicaciones diversas y procesamiento primario de las hojas de *Stevia*

Uso agrícola

Consiste en un método de cultivo en el cual se emplea el extracto de hojas y tallos de la *Stevia* diluido para rociar la parte aérea de un cultivo agrícola con el fin de estimular el proceso fotosintético que permitirá elevar el tenor de azúcares y con ello mejorar el sabor de la cosecha.

También se aplica el extracto con el agua de riego para aumentar la población de microorganismos benéficos del suelo o se mezclan las hojas y tallos finamente pulverizados con el compost parcialmente fermentado para acelerar su fermentación y estimular las actividades de los microorganismos benéficos.

Cuando se incorpora al suelo, el tallo de la *Stevia* finamente pulverizado se logra recuperar notablemente a un suelo contaminado con los fertilizantes químicos, transformando el mismo en un suelo fértil, incrementando la población de microorganismos benéficos. Igualmente, al aplicar el extrac-

to de la Stevia a los cultivos hortofrutícolas entre ellas al propio ka'a he'e, con lo que se logra una mayor resistencia de los mismos a enfermedades y se obtienen frutos de mejor calidad, con mayor contenido de azúcares y más duraderos. (Casaccia y Alvarez, 2006).

Uso ganadero

En ganadería y lechería, deja más saludable al ganado previniendo enfermedades y mejorando la calidad de la carne y la leche.

Desde el inicio del engorde se ha suministrado 10 ml. de extracto de Stevia mezclado con la leche durante un mes y medio. Posteriormente durante un mes y medio se ha suministrado pequeñas dosis de Stevia en polvo mezcladas con el forraje (2%), de mañana y tarde. De allí en adelante, se ha agregado esporádicamente Stevia en polvo mezclada con el forraje. Efectos y resultados: el cuerpo del vacuno tomó brillo y éste consumió mayor cantidad de forraje y en el momento de la venta los animales alimentados con Stevia han pesado 50 Kg. más. (Casaccia y Alvarez, 2006).

Uso en porcinos

Durante 50 días a partir del destete, se suministró a los lechones el extracto de Stevia mezclado por agua, a la razón de 30 ml en 5 litros de agua. Efectos y resultados: los lechones no se han engripado, y su venta se adelantó en 10 días. Ha mejorado la calidad de la carne y su cotización en el mercado. (Casaccia y Alvarez, 2006).

Uso en pollos

Se ha suministrado Stevia mezclada con el balanceado y a los 43 días, en el momento del faenamiento de los pollos se vio que aquellos que la consumieron pesaron en promedio 150 gramos más que aquellos que no lo hicieron (Giber, P. M. Comunicación Personal). También disminuyó la mortandad en las gallinas. Suministrando al 2% del balanceado hojas molidas de ka'a he'e, y en el agua suministrar 10 ml en 5 litros de agua diariamente. (Casaccia y Alvarez, 2006).

Propiedades del Stevia (Ka'a He'e) en animales

Acelera el crecimiento e incrementa el peso

La Stevia (EcoMix) incrementa el apetito de los animales a través de su sabor dulce (aumento de consumo de balanceado en 5 a 10%).

Este efecto se ve en todas las categorías y estados productivos de los animales (lactancia, destete, crecimiento, engorde, etc.). De esa manera se incrementan el peso del animal y se acelera la terminación.

Actividad bactericida selectiva

La planta entera (hojas y tallos) de Stevia reduce los contaminantes naturales más peligrosos como Salmonellas, E-Coli O157 y Staphylococcus aureus. Mejora la digestión de los alimentos al controlar estos microbios patógenos mediante los antibióticos Glycimna, Rebaudianina y Stivisina, favoreciendo a la vez la multiplicación de microorganismos benéficos (lactobacillus, bifidobacteria). De tal forma disminuye el uso de antibióticos (50 - 75%) y el empleo de promotores de crecimiento, reduciendo los costos de producción.

Promueve la concepción y aumenta las preñeces.

Con el aumento de β -caroteno en la sangre se incrementa la concepción en las hembras. Con la incorporación de Stevia en el alimento se comprobó un aumento de preñez hasta 30% inclusive durante los meses de verano en bovinos y cerdos.

Incrementa la postura de huevos.

En Ponedoras la Stevia estimula el apetito e incrementa la postura también durante los meses cálidos y húmedos del verano.

Promueve el metabolismo del calcio.

El metabolismo del calcio en el cerdo y aves se incrementa con el uso de la Stevia. La cáscara de los huevos se hace más dura y así reduce el número de huevos picados durante el manipuleo y transporte.

Reducción de olores.

La carne de Cerdos alimentados con Stevia (EcoMix) presenta mejores características organolépticas. Disminuye el olor suis generis durante la cocción y da a la carne un gusto agradable. Lo mismo se comprobó en pollos parrilleros.

Incremento de los aminoácidos.

Al incrementarse los aminoácidos, la carne se hace más tierna y por lo tanto más deliciosa.

Inhibe el desarrollo de virus peligrosos.

El uso continuo de la Stevia inhibe el desarrollo de diversos virus tales como Helicobacter pylory, VIH, Rotavirus y el de Aujeszky que produce grandes estragos entre los cerdos.

Además la Stevia posee otras propiedades como la actividad antioxidante, detoxificante de químicos nocivos, prevención de alergias, aumento de la inmunidad y varias aplicaciones como abono para otros vegetales.

Aplicaciones

En todas las especies animales domesticadas es recomendable el uso de la planta entera de Stevia en forma de polvo fino. La proporción hoja/tallo depende de la especie animal y el estado productivo. La cantidad de polvo incorporada a la ración varía según se trate de un empleo continuo (0,5 - 1%) o en apoyo temporal a una medicación (1 - 2%). En esas dosis La Stevia no presenta contraindicaciones, ni se crean resistencias al mismo y tampoco se registran dependencias.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en el Centro de Investigación Agrícola dependiente de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Cristiana de Bolivia (UCEBOL), el cual está ubicado en el km. 11 sobre la carretera al norte en la provincia Warnes. Geográficamente se encuentra a 17.650085° y 63.161956 UTM, a una altura de 333 msnrn. La zona presenta una temperatura media anual de 24.3 °C y una precipitación media anual de 1439 mm.

Instalaciones

La investigación se la realizó en un ambiente acondicionado, cubierto y con dimensiones de 10 m x 20 m. repartido en dos jaulas de 50 m² cada uno con su tratamiento respectivo de acuerdo a las densidades ya determinadas de superficie. El área de cría fue localizada en uno de los extremos del mismo, en donde se instaló un cortinado de plástico para el alojamiento de los pollitos durante los primeros días de vida, complementado por un cerco metálico para facilitar el acceso a la fuente de calor, agua y alimento. Se suministró 24 horas de luz/día durante las primeras 72 horas de vida, continuando luego a lo largo del ciclo con luz natural.

Material semoviente

Se utilizaron 500 pollos parrilleros BB de la línea Cobb, divididos en 2 lotes separados, de 50 m² cada uno, los cuales fueron evaluados en tres etapas; Inicio (1 a 21 días), Desarrollo (de 22 a 35 días) y Final (de 36 a 49 días).

Equipo utilizado

Se utilizaron equipos y materiales según la siguiente descripción y detalle:

Bebederos automáticos de válvula, que mantuvo el agua siempre fresca. A estos bebederos automáticos tuvieron acceso los pollitos desde el primer día. Se colocó un bebedero por cada 50 pollitos.

Bandejas de recibimiento, que son comederos de fácil acceso para los pollitos, se llenaron de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, se los reemplaza por otros a partir del quinto día, por comederos tubulares tipo tolva. Se utilizó una por cada 50 pollitos.

Balanza, se utilizó para hacer los pesajes semanales y verificar la evolución del engorde y compararlo con tablas preestablecidas y con otros buenos lotes de los que se tenga experiencia.

Cortinas, de costales de fibra, regularon la temperatura dentro del galpón, a través de su adecuado manejo (subir y bajar).

Mochila de espalda, se utilizó para las respectivas desinfecciones internas y externas del galpón.

La cama, se formó de cascarilla de arroz (afrecho) y fue de 10 cm. de altura.

Agua

El suministro de agua fue "ad libitum" (a voluntad) mediante los bebederos automáticos, distribuidos adecuadamente. Se colocó el extracto de stevia en agua fresca en los bebederos todos los días, previó lavado e higienizado.

Suministro de Alimento

El alimento se suministró en tres etapas, inicio, engorde y finalizador; cambiando la cantidad de los ingredientes de una etapa a otra, para cubrir los requerimientos del animal. La formulación se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Fórmula Convencional de tres tipos de dietas (kg), para las tres fases, para 1 tonelada de alimento. Avícola San Bernardo, 2011.

1.-	Maíz amarillo	592,00	646,50	658,00
2.-	Harina de soya 45 %	256,00	117,00	89,00
3.-	Soya integral	109,50	196,50	218,00
4.-	AGROMIX parrillero	2,00	2,00	2,00
5.-	Fosfato cálcico 20 %	11,90	9,60	8,60
6.-	Calcita	17,00	17,30	15,75
7.-	Sal común	4,25	4,20	4,20
8.-	Lisina	2,30	1,00	0,00
9.-	DL-Metionina	2,60	1,95	1,00
10.-	Colina 60%	0,30	0,30	0,30
11.-	Bacitracina 15%	0,35	0,85	0,35
12.-	Maduramicina(Coccidio)	0,50	0,50	0,50
13.-	Antioxidante BONOX	0,10	0,10	0,10
15.-	Acido ascórbico	1,20	2,20	2,20
		1000,00	1000,00	1000,00

Conducción del ensayo

Como trabajos previos al inicio del experimento se tienen: lavado y desinfección del galpón, limpieza, y preparado de camas. En la recepción de pollitos se registro el peso inicial y se distribuyó uniformemente en un ambiente previamente preparados para los pollitos bebe, en grupos de 500, suministrándose desde el primer momento sus respectivos tratamientos.

El alimento se determinó de un control periódico de cada siete días. La temperatura de cría inicial de 35 °C y será reducida paulatinamente a razón de 3°C por semana hasta llegar a la temperatura ambiental.

Se realizaron tres vacunaciones durante el proceso experimental: la primera a los siete días de edad con la vacuna combinada contra Newcastle y bronquitis por vía de aspersión; la segunda a los 9 días de edad contra Gumboro, al agua y se repite a los 15 días de edad otra vacuna contra Gumboro bursablen; para finalmente a los 21 días vacunar contra Newcastle La Sota, ambos con vacunas a virus vivo modificados, en el agua.

Tratamientos

Los tratamientos consistieron en la alimentación que se da comercialmente a los pollos.

Tratamiento 1: Alimentación convencional + stevia molida (1 %) + extracto de stevia 10 ml en 20 litros de agua.

Tratamiento 2: Alimentación convencional

Diseño Experimental.

El diseño utilizado fue completamente aleatorizado con 2 tratamientos y 10 repeticiones, cada repetición consistía en el pesaje promedio de 10 pollos.

Variables estudiadas

Peso vivo

Semanalmente se pesaron 100 pollos de cada tratamiento y el peso fue expresado en gramos.

Consumo de alimento

Se midió el alimento ofrecido al inicio y el sobrante al final de la semana en cada uno de los corrales de tratamiento, se expresó en gramos por animal.

Conversión alimenticia (consumo alimento/kg de peso vivo)

Es el consumo de alimento en kilogramo que requiere el animal para lograr un kilogramo de carne. Se calculó usando el consumo acumulado y el peso de cada semana del animal.

Mortalidad (%)

La mortalidad consistió en el registro diario de animales muertos, para luego expresarlos en porcentaje, con relación al número total de pollos, se registró diariamente en cada corral.

Análisis Estadístico

Los datos se analizaron con el diseño estadístico completamente aleatorizado. La separación de medias de cada tratamiento se realizó con la diferencia mínima significativa, con una probabilidad de $P < 0.05$. Los datos de las diez repeticiones se agruparon y se analizaron en conjunto.

RESULTADOS Y DISCUSION

Peso del Pollo

En la gráfica, se observan los valores promedio de Ganancia de Peso de las aves que consumieron las raciones correspondientes a los tratamientos evaluados donde estadísticamente se detectaron diferencias significativas.

Los animales que consumieron el alimento con stevia presentaron una mayor ganancia de Peso de 138 gr, en el inicio, 174 gr. en desarrollo y de 192 gr en la etapa final, respectivamente, lo que significa que el tratamiento con Stevia incrementa el apetito de los animales a través de su sabor dulce (aumento de consumo de balanceado en 5 a 10%).

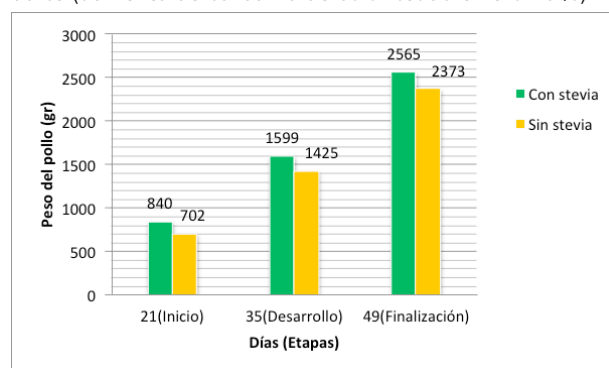


Figura 1. Peso del pollo por etapas con stevia y sin stevia en la alimentación. CIA, 2011

Según Casaccia y Alvarez (2006), este efecto se ve en todas las categorías y estados productivos de los animales (lactancia, destete, crecimiento, engorde, etc.). De esa manera se incrementan el peso del animal y se acelera la terminación.

Según los autores, se suministró stevia mezclada con el balanceado y a los 43 días, en el momento del faenamiento de los pollos se vio que aquellos que la consumieron pe-

saron en promedio 150 gramos más que aquellos que no lo hicieron (Giber, P. M. Comunicación Personal). También disminuyó la mortandad en las gallinas. Suministrando al 2% del balanceado hojas molidas de ka'a he'e, y en el agua suministrar 10 ml en 5 litros de agua diariamente.

Los mayores promedios de ganancia semanal de peso fueron de los tratamientos T2 (1.0 % Stevia) y T3 (1.5 % Stevia) con valores de 238.15 y 280.77 respectivamente, debido a un alto porcentaje de viabilidad en los tratamientos y a un buen desarrollo gastrointestinal de las aves (Quezada, 2011).

Consumo de alimento por etapas

En la etapa de inicio no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, pero el animal consumió más alimento con stevia. En las otras etapas de desarrollo del animal hubo diferencia estadística altamente significativa. El mayor consumo de alimento lo tuvieron los pollos que comieron la alimentación convencional.

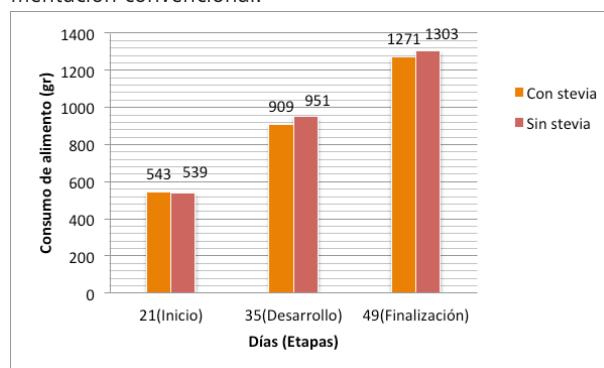


Figura 2. Consumo de alimento por etapas con stevia y sin stevia en la alimentación. CIA, 2011

Consumo total de alimento

De forma general el Consumo Total de Alimento durante el periodo experimental fue altamente significativo, en donde el menor consumo fue de alimento convencional + stevia con 4910 gr. y el tratamiento convencional con 5234 gr.

En la figura 3 se muestran los resultados que resultaron de la suma de los consumos cada 7 días. Este análisis reportó diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre tratamientos, indicando con ello que el consumo fue distinto entre tratamientos.

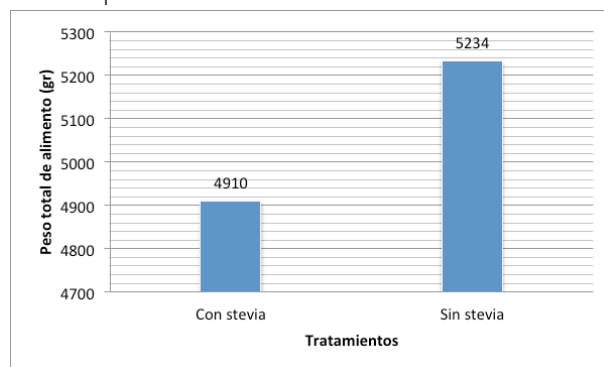


Figura 3. Consumo total de alimento por etapas con stevia y sin stevia en la alimentación. CIA, 2011

Según Quezada (2011), obtuvo un menor consumo de alimento en el tratamiento T4 (Testigo) con un promedio de 593.94 Kg y el mayor consumo se presentó en el tratamiento T2 (1.0 % Stevia) con un promedio de 612.45 Kg, ratificando la característica de edulcorante natural mejorando la palatabilidad del pienso.

Ganancia de peso

La ganancia de peso fue altamente significativa, se obtuvo una mayor ganancia de peso con el alimento con stevia.

Esta variable se midió de forma indirecta por la diferencia entre el peso a los 49 días (Peso Final) y el peso de ingreso de los pollos al proceso de investigación (Peso Inicial), que en este caso fue de 43 gramos.

De manera general, la ganancia de peso en el tratamiento con stevia fue de 2421 kg contra 2331 kg sin stevia, o sea que incrementó 89 gr más promedio/pollo.

Conversión alimenticia

Se observó una diferencia estadística altamente significativa entre el consumo de alimento para producir un kilogramo de carne por parte del pollo. La alimentación con harina de frejol necesita menos cantidad de alimento para convertir 1 kilogramo de carne. La Conversión Alimenticia no es más que la cantidad de alimento requerida para ganar una unidad de peso vivo. La mejor conversión alimenticia en el presente estudio fue 2.03 con alimento con stevia y 2.25 sin stevia, kg de alimento/1 kg de incremento de peso vivo. Habiendo una diferencia de 220 gr de consumo de alimento.

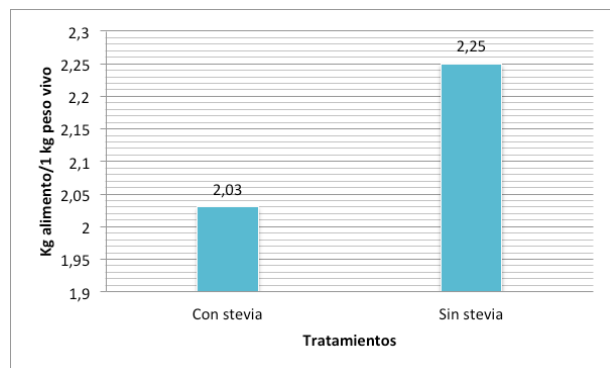


Figura 4. Conversión alimenticia por el pollo con stevia y sin stevia en la alimentación. CIA, 2011.

Al incluir 1.0 % Stevia del tratamiento T2, durante los primeros 21 días de edad de los pollos broiler en el alimento balanceado, se obtuvo una mejor conversión alimenticia de 2.163 debido a un buen desarrollo gastrointestinal, en relación al tratamiento Testigo que tuvo una conversión alimenticia de 2.171 (Quezada, 2001).

Mortalidad

Para observar el comportamiento de mortalidad en los pollos parrilleros en todas las fases de inicio, desarrollo, y acabado, expresado en (%), representa el total de pollos muertos.

Para los pollos alimentados convencionalmente más stevia la mortalidad fue de 0,6 % y para los pollos alimentados sin stevia la mortalidad fue de 6,6 %.

Hubo una diferencia altamente significativa en esta variable, debido a las bondades que ofrece la stevia, ya que contiene varios antibióticos que han permitido la vivencia de los pollos.

Según Quezada (2011), en una investigación realizada en alimentación de pollos con stevia, un menor porcentaje de mortalidad se presentó en los tratamientos T2 (1.0 % Stevia) y T3 (1.5 % Stevia), donde los porcentajes promedios fueron de 4.02 y 4.42 respectivamente, siendo un porcentaje de mortalidad aceptable para la investigación.

CONCLUSIONES

Un menor porcentaje de mortalidad se presentó en el tratamiento de alimento convencional + stevia, con 0.4 % y el tratamiento con solo alimento convencional fue de 6.6 %, siendo un porcentaje de mortalidad aceptable para la investigación.

El menor consumo de alimento se presentó en el tratamiento de alimentación + stevia con un promedio de 4910 gr y el mayor consumo se presentó en el tratamiento sin stevia con un promedio de 5234 gr, existiendo una diferencia altamente significativa.

Al incluir Stevia en el alimento balanceado, se obtuvo una mejor conversión alimenticia de 2.03 debido a un buen desarrollo gastrointestinal, en relación al tratamiento con solo alimento que tuvo una conversión alimenticia de 2.25.

Los animales que consumieron el alimento con stevia presentaron una mayor ganancia de peso de 138 gr, en el inicio, 174 gr. en desarrollo y de 192 gr en la etapa final.

RECOMENDACIONES

Replicar este trabajo en diferentes época del año, periodos de suministración, diferentes dosis de Stevia rebaudiana, etapa fisiológica de la planta, líneas genéticas y diferentes dietas alimenticias.

Realizar análisis económicos comparando la dieta convencional y las diferentes dosis de stevia.

BIBLIOGRAFIA

- CASACCIA, J & ÁLVAREZ, E. 2006. Recomendaciones técnicas para una producción sustentable del ka'a he'e (Stevia rebaudiana (Bertoni) Bertoni) en el Paraguay. Manual Técnico N° 8. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Agricultura. Dirección de Investigación Agrícola. Instituto Agronómico Nacional Programa de Investigación de ka'a he'e.
- PANDO, V.R. 2008. El cultivo de Ka'a He a He'e. www. Consercomstevia.com.
- ROJAS, M.W.S, 2009. Stevia edulcorante orgánico del siglo XXI. Edición Primera. Lima Perú, 37-38p
- SILEZ, H. 2009. Respuesta del cultivo del tomate (Lycopersicon sculentum) a la aplicación del extracto de stevia en la zona norte de Santa Cruz de la Sierra Santa Rosa de Sara. Tesis de Grado. UCEBOL.
- QUEZADA, J.L. 2011. Utilización de tres niveles de stevia rebaudiana en alimentación de broilers y su influencia en flora y desarrollo intestinal. Tesis de Grado. Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí, Ecuador.