

ELABORACIÓN DE HARINA DE PLÁTANO Y BORE PARA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS DE ENGORDE

MARILUZ ANGARITA ANGARITA
SERGIO ALBEIRO GALVIS OCHOA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA

2014

ELABORACIÓN DE HARINA DE PLÁTANO Y BORE PARA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS DE ENGORDE

MARILUZ ANGARITA ANGARITA
SERGIO ALBEIRO GALVIS OCHOA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE PROFESIONAL EN
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL

DIRECTOR
CLAUDIA JULIANA CHACÓN
MEDICO VETERINARIA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA

2014

**A nuestros padres,
Familiares y Amigos**

AGRADECIMIENTOS

Para la elaboración de un proyecto se requiere la colaboración y acompañamiento de personas amables, creativas, especialistas, brindando asesoría y formación; hemos tenido la suerte de contar con el apoyo permanente e incondicional de nuestra familia.

Agradecemos la revisión y los aportes de la directora del proyecto la Doctora Claudia Juliana Chacón Y al Ingeniero Edis Mauricio Sanmiguel.

A la universidad industrial de Santander que nos dio la oportunidad de realizar nuestra carrera profesional.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. SITUACIÓN PROBLEMA	14
1.1 DELIMITACION DEL PROBLEMA	14
1.1.1 Delimitación Espacial	14
1.1.2 Delimitación Conceptual.....	14
1.1.3 Delimitación Cronológica.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	16
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
4. MARCO DE REFERENCIA.....	18
4.1 MARCO CONTEXTUAL O GEOGRÁFICO	18
4.2 MARCO DE ANTECEDENTES	19
4.3 MARCO CONCEPTUAL.....	21
4.3.1 Elaboración de proteína para consumo animal a base de plátano y bore...26	
4.4 MARCO LEGAL.....	28
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
5.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	31
6. COSTOS.....	32
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
8.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	35
8.2 CONSUMO DE CONCENTRADO.....	37
9. CONCLUSIONES	39
10. RECOMENDACIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	42

LISTA DE TABLAS

Figura 1. Pesaje de los pollos de engorde 14 agosto 2013 semana 1.....	34
Figura 2. Pesaje de los pollos de engorde 30 agosto 2013 semana 1.....	34
Figura 3. Pesaje de los pollos de engorde 15 septiembre 2013 semana 3.....	34
Figura 4. Pesaje de los pollos de engorde 3 octubre 2013 semana 6	35
Figura 5. Análisis estadístico del último pesaje de los pollos 9.....	35
Figura 6. Análisis de varianza de un factor	35
Figura 7. Datos de grafica de dispersión	36
Figura 8. Total de concentrado de plátano y bore consumidos por los 10 pollos	37
Figura 9. Total concentrado normal consumidos 10 /pollos.....	37
Figura 10. Precio en el mercado de los pollos	38

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Fotos Del Proceso De Elaboración Del Concentrado.....	42
---	----

RESUMEN

TITULO

ELABORACIÓN DE HARINA DE PLÁTANO Y BORE PARA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE *

AUTORES

Angarita Angarita Mariluz
Galvis Ochoa Sergio Albeiro **

PALABRAS CLAVES:

Deshidratación, concentrado, suplemento, avícola, experimento, conversión.

DESCRIPCIÓN

El trabajo investigativo se realizó en el municipio del Socorro Santander, con el propósito de contribuir y fomentar el avance agroindustrial en la región. El proyecto se planteó enfocado en la suplementación en pollos de engorde con harina de plátano y bore, el cual se determinó mediante el análisis estadístico de varianza donde se evaluó la viabilidad del concentrado, de esta forma poder suministrar información idónea a los productores de la región. Además de cumplir los objetivos, se evaluaron 2 tratamientos T1 testigo (concentrado comercial (solla) y T2 (Harina de plátano + bore) en donde se evaluaron los parámetros productivos como: ganancia de peso, porcentaje de mortalidad de 2%, rechazo de alimento, color de piel.

Basándose en estos parámetros la investigación se realizó por medio cuantitativo y de tipo experimental el cual permitió tener como resultado que en el análisis costo beneficio del alimento propuesto es viable porque aunque los resultados estadísticos mostraron conversión de peso más rápido y significativo, al ser comparados con los costos se hace más rentable el alimento propuesto para los pollos de engorde. Para determinar estos resultados de la muestra, se tomaron 2 lotes cada uno de 10 pollos para engorde, con un peso promedio inicial de 0.46 libras obtenido mediante un diseño experimental de 2 tratamientos completamente al azar con 10 repeticiones en un tiempo de 60 días en cual alcanzaron un peso promedio de 6.96 los de alimento comercial y 4.96 los de alimento propuesto, resultados que son sustentados en el presente trabajo.

* Trabajo de grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Producción Agroindustrial. Directora Claudia Juliana Chacón

ABSTRACT

TITLE

MEAL PREPARATION OF BANANA AND BORE TO FEED Broiler Chickens *

AUTHORS

Angarita Mariluz Angarita
Ochoa Sergio Galvis Albeiro **

KEYWORDS:

Dehydration, concentrated supplement, poultry, experiment, conversion.

DESCRIPTION

The research work was conducted in the municipality of Socorro Santander , in order to contribute and promote agribusiness in the region forward . The project focused on supplementation pose in broilers with banana flour and bore, which was determined by statistical analysis of variance which evaluated the feasibility of the concentrate , thus able to provide appropriate information to producers in the region . In addition to meeting the objectives ,we evaluated two treatments T1control (commercial concentrate (plaice) and T2 (banana flour + bore) where evaluated production parameters such as weight gain, mortality rate of 2% , rejection of food, color of skin.

Based on these parameters was performed research through quantitative and experimental type which allowed to result in cost-benefit analysis of the proposed food is viable because although the statistical results showed faster weight conversion and significant, when compared with costs becomes more profitable the proposed food for chickens for fattening, to determine these sample results were taken 2 lots each of 10 chickens for fattening , with initial average weight of 0.46 pounds obtained by experimental design 2 completely randomized treatments with 10 repetitions in a time of 60 days which reached an average weight of 6.96 the commercial feed and feed the proposed 4.96 , results that are supported in this work .

* Work degree

** Institute for Regional Projection And Distance Education. Agroindustrial Production. Director Claudia Juliana Chacon

INTRODUCCIÓN

Hoy por hoy los sistemas de producción agropecuarios están inclinados por la alimentación de sus animales a base de materias primas que estén libres de químicos y sustancias que afecten la salud del consumidor, con base a este fin el reto de este proyecto es ofrecer a los productores agrícolas, diferentes alternativas para mejorar los resultados en la venta de sus productos como es el caso de la transformación del plátano en harina además del bore para la alimentación de pollos de engorde, de acuerdo a esto se hizo un estudio de observación en el cual se evidencia que en la región comunera existe gran disponibilidad de estos recursos para ser utilizados en alimentación animal, los cuales poseen suficiente cantidad de nutrientes.

Con base a estos análisis se realizó una investigación sobre la viabilidad de un alimento a base de estos productos, plátano y bore, el cual consistió en la sustitución parcial del concentrado comercial por el alimento propuesto para los pollos de engorde, con dicha investigación se pretendió generar un proceso agroindustrial que contribuya con el desarrollo y sostenibilidad de los productos plátano y bore.

1. SITUACIÓN PROBLEMA

Colombia cuenta con gran diversidad de recursos naturales y de climas lo cual ha llevado a tener diversos productos a nivel nacional, pero se ha generado como consecuencia el aumento de un solo producto a nivel de región, como es el caso del plátano producto que se desarrolla muy bien en la provincia comunera, el cual se siembra en asociación con los cafetales para brindarle sombra a las plantas en su primera etapa de crecimiento. Pero debido a la cantidad que se produce de plátano, la falta de mercado e industrialización del mismo, ha llevado a tener unos precios muy bajos, pasando a ser un producto poco rentable para el campesino el cual muchas veces tiene que dejar perder su producto por la falta de mejores precios de venta y por el desconocimiento de la agroindustria para hacer un producto rentable y sostenible durante todo el año.

1.1 DELIMITACION DEL PROBLEMA

1.1.1 Delimitación Espacial

La investigación se desarrollo en el departamento de Santander, municipio del Socorro, vereda la hoya de San José, Finca el mango su relieve en términos generales se presenta variado entre el fuertemente inclinado (25% al 50%) al muy escarpado (pendientes mayores del 75%), con áreas de relieve suave que condicionan el uso de los suelos a la conservación natural.

1.1.2 Delimitación Conceptual

Esta investigación le ofrece alternativas de asociación agropecuaria en la producción, transformación y comercialización de harina de plátano en conjunto con el bore para la alimentación de pollos de engorde a bajo costo, logrando de esta manera el aprovechamiento de los recursos.

1.1.3 Delimitación Cronológica

El proyecto es ambicioso, que si bien tiene un comienzo sencillo, pretende crecer e implementar nuevas tecnologías con el tiempo. El proyecto inicio con la deshidratación del plátano y del bore, seguidamente se realizo la molienda para obtener la harina, este tuvo una duración de tres meses.

Posteriormente se procedió a analizar, observar y calcular los rendimientos de los pollos de engorde con la harina de plátano y bore este proceso tuvo una duración de dos meses. Luego Se procedió a realizar el documento con los resultados obtenidos haciendo tablas de comparación y gráficos de resultados, tuvo una duración de 1 mes.

2. JUSTIFICACIÓN

El Socorro es un municipio productor de plátano, este se da en tierras que se encuentran a 1800 m.s.n.m, para el cual este municipio es óptimo, además de sus tierras que son muy aptas para este cultivo; el bore se encuentra en casi todos los nacimientos de agua de este municipio.

Hasta el momento no se han aprovechado las propiedades favorables de la industrialización del plátano y del bore deshidratado (harina) para alimentación de aves. Los campesinos conocen muy bien la cosecha de estos productos pero necesitan que sea rentable y que posea gran demanda.

Con el fin de ofrecer un mejor aprovechamiento en la venta de los cultivos se determinó desarrollar una investigación de elaboración de harina a base de plátano y bore para generar un valor agregado por medio de la industrialización y así mejorar el precio de los mismos, además contribuir con otra fuente de ingresos para el productor, con la producción de pollos engordados con este concentrado y de esta manera reducir los costos que trae el engorde de estos.

Para el cumplimiento de este objetivo se diseñó la implementación un una investigación evaluando los procesos de elaboración de la harina o concentrado de plátano y bore y los resultados generados en los pollos con lo cual se evaluó la rentabilidad y viabilidad del proyecto que es lo que pretendió desarrollar durante la presente investigación.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar harina de plátano y bore deshidratado para alimentación de pollos de engorde.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Estudiar el proceso y producción de la harina de plátano y bore deshidratado para alimentación de aves.
- ✓ Determinar las características físicas de los pollos de engorde de cada tratamiento.
- ✓ evaluar la palatividad de la harina de plátano y bore en los pollos de engorde.
- ✓ comparar las ganancias de peso de los pollos alimentados con la harina de plátano y bore con los rendimientos generados con el concentrado comercial.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO CONTEXTUAL O GEOGRÁFICO

El Socorro es un municipio del departamento de Santander, fundado en 1681. Está localizado a 121 kilómetros de Bucaramanga.

- ✓ Extensión total: 122,1 Km.
- ✓ Extensión área urbana: 219,5 ha
- ✓ Extensión área rural: 11 990,5 ha
- ✓ Altitud (metros sobre el nivel del mar): 1230 msnm

Se consideran dos hoyas hidrográficas de especial relevancia dentro del Municipio a las cuales son tributadas sus aguas las diversas quebradas del Municipio así: Hoya hidrográfica del Río Suárez nace en la laguna de Fúquene (Boyacá) y entra a Santander por el Sur unida al Río Chicamocha, recibe al Río Fonce en el sector de Baraya. El Río Suárez en su recorrido es tributado por las aguas de la quebrada la Honda con sus afluentes: quebrada la Ventana, Cañada del Horno, quebrada la Lajita, quebrada Platanitos, quebrada las Lajas, la Verdina, Miralindo, cañada el Espanto y quebrada Barirí. Quebrada La García con sus afluentes: quebrada los Chochos y Pozo Azul. Quebrada la Guayacana con sus afluentes: Quebrada la Polonia en época de invierno.

Clima y vegetación

La mayor parte del área donde se asienta el Socorro corresponde a la climatología que se presenta en el bosque húmedo premontano (1.200 a 2.000 msnm) y el bosque seco tropical (900 a 1.200 msnm). La temperatura máxima alcanza los 33 °C y la mínima 11 °C, con un promedio de 24 °C. Su pluviosidad se acentúa

entre los meses de abril y octubre mientras que la temporada comprendida entre los meses de enero y marzo es la más seca.

Límites del municipio:

Al Norte: con Cabrera y Pinchote Al Sur: con Confines y Palmas del Socorro Al Oriente: con Páramo Al Occidente: con Sumacota y Palmar.

Extensión total: Extensión Territorial de 12.210 hectáreas Km.

Lugar de ejecución. El presente trabajo de investigación se realizara en la finca el mango ubicado en la vereda hoya de san José municipio del socorro.

4.2 MARCO DE ANTECEDENTES

APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS DE LA PLATANERA PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL. ÁLVAREZ RÍOS Serio. Institutito de Investigaciones Agrarias. Enerife, octubre 2010.

Los resultados preliminares de las investigaciones realizadas por el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA), en el marco de un proyecto del Plan Nacional de Recursos y Tecnologías Agrarias, financiado con fondos Feder, han confirmado la aptitud de los subproductos del empaquetado del plátano como alimento para el ganado caprino.

Estos estudios, cuyos resultados preliminares se recogen en la publicación sobre la primer Jornada de Transferencia para una producción sostenible del plátano en las Regiones Ultra periféricas, organizadas por el ICIA en el marco del proyecto Biomasa, han desvelado que la adecuada inclusión de dichos residuos, sometidos a un proceso de conservación mediante fermentación sin oxígeno para retener las propiedades nutritivas del mismo con determinadas limitaciones en las dietas de estos animales, permite obtener una producción y calidad lechera y quesera equivalente o incluso superior a la que proporcionan las dietas estándar.

Los subproductos de la platanera son muy apetecibles en vacas, las cuales pueden llegar a consumir grandes cantidades, mientras que en pequeños rumiantes, sobre todo en cabras, debido a su característico comportamiento alimenticio, estas cantidades deben ser más moderadas. No obstante, en el experimento desarrollado por el ICIA, se comprobó que estos subproductos del plátano resultaron muy apetecibles y fueron consumidos en su totalidad por las cabras lecheras.

Aunque la alimentación a base de subproductos es una práctica que lleva utilizándose desde hace mucho tiempo, son escasos los trabajos que abordan el efecto real que tienen las dietas confeccionadas con estos productos ensilados, no solamente en la cantidad y calidad de la leche, sino, sobre todo y como estudio relativamente novedoso, en las características de los quesos elaborados a partir de esta leche, de ahí la importancia de estos trabajos desarrollados por el ICIA

Alimentación de animales con ensilado de banano de rechazo y raquis en diferentes proporciones De la Cruz-Hernández, J. C.* y Gutiérrez-Fernández, G. A Profesores-investigadores de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco

El empleo de ensilado de banano-raquis en las proporciones 50:50 y 75:25, permiten ganancias de peso superiores a 1 Kg. en bovinos en crecimiento, así como mayores ganancias económicas en comparación con el uso de Zacate Taiwán (*Penisetum purpureum*). Se encontró también que el mejor beneficio neto fue para el ensilado de 38.

Los animales recibieron diariamente, a las 08:00 horas, además de su tratamiento Asignado, pasta de soya como fuente proteica y una premezcla mineral comercial. La Cantidad de pasta de soya ofrecida por día fue variable durante el periodo de

prueba, Así: del día 1 al 30 fue de 0.700 Kg.; del 31 al 60, de 1.0 Kg.; del 61 al 90 de 1.250 Kg.; Y del 91 al 120, de 1.500 kg. De minerales se ofrecieron 50 g/día. Los animales Fueron pesados a los 30 días y se les llevó diariamente el control de consumo de alimento.

**Luís Eduardo Velásquez Duque Universidad Católica De Oriente - U.C.O.
Administración de empresas agropecuarias de 1993 - de 1997 Harina de
vástago y cáscara de plátano para materia prima en la elaboración de
concentrados para animales**

A través del tiempo se han desarrollado diferentes proyectos con el plátano, sus bondades y beneficios nutricionales; los subproductos de este (vástago, Cáscara), pueden llegar a tener un gran valor nutricional. Lo que se busca con este proyecto es determinar las propiedades nutricionales de estos subproductos, dándoles un debido procesamiento y convirtiéndolos en harina, para utilizarlos como materia prima para elaboración de concentrados para animales (aves). Así pues la utilización de subproductos agrícolas, transformándolos científicamente en alimentos, se espera contribuya una solución parcial, nada despreciable de alimento para consumo humano. Este aspecto conjugado armoniosamente con el desarrollo zotécnico adecuado, brindara una solución económicamente ventajosa.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Plátano

El plátano es el cuarto cultivo de frutas más importante del mundo. Los países latinoamericanos y del Caribe producen el grueso de los plátanos que entran en el comercio internacional, unos 10 millones de toneladas, del total mundial de 12 millones de toneladas. Es considerado el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático. Los consumidores del norte lo aprecian sólo como

un postre, pero constituye una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales.

El plátano maduro es un alimento muy digestivo, pues favorece la secreción de jugos gástricos, por tanto es empleada en las dietas de personas afectadas por trastornos intestinales y en la de niños de corta edad. Tiene un elevado valor energético (1,1-2,7 Kcal. /100 G), siendo una importante fuente de vitaminas B y C, tanto como el tomate o la naranja. Numerosas son las sales minerales que contiene, entre ellas las de hierro, fósforo, potasio y calcio.

Bore

Alocasia macrorrhiza (L) Schott es una hierba gigante que puede alcanzar hasta 5 m de altura y sus hojas hasta un metro de largo. Es muy eficiente captando energía solar bajo condiciones de sombra, característica que es importante para asociarla con otras especies arbóreas. En América tropical existen muchas plantas de esta familia, con la característica principal de acumular almidón en tallos subterráneos llamados cormos

Crece rápidamente y se adapta bien en diversas zonas de vida pasando por los climas medios hasta cálidos y suelos pantanosos y de baja fertilidad. En su tallo se acumulan carbohidratos en forma de almidón y sus hojas cantidades importantes de proteína, estas dos características la convierten en una especie promisoría para alimentación de cerdos y aves.

Deshidratación: es un proceso que busca eliminar el agua contenida en un alimento mediante la vaporación o sublimación del líquido. Esta se retira generalmente en forma de vapor, mediante dos acciones determinantes: la transferencia de vapor y la de calor, de las cuales depende tanto la velocidad con la se deshidrata el producto y su calidad final como el nivel de rendimiento del secador y el costo de la operación.

Dichos puntos (velocidad calidad rendimiento y costo) dependen en mucho del valor de los diferentes parámetros que regulan la temperatura del producto, la superficie de intercambio, la humedad, la temperatura, la presión y movimiento de los fluidos alrededor del alimento.

La deshidratación puede llevarse a cabo mediante tres procesos: el secado por aire o por contacto el secado bajo vacío y la crío desecación o liofilización.

Transferencia de calor, en física, proceso por el que se intercambia energía en forma de calor entre distintos cuerpos, o entre diferentes partes de un mismo cuerpo que están a distinta temperatura. El calor se transfiere mediante convección, radiación o conducción. Aunque estos tres procesos pueden tener lugar simultáneamente, puede ocurrir que uno de los mecanismos predomine sobre los otros dos. Por ejemplo, el calor se transmite a través de la pared de una casa fundamentalmente por conducción, el agua de una cacerola situada sobre un quemador de gas se calienta en gran medida por convección, y la Tierra recibe calor del Sol casi exclusivamente por radiación.

se llama transferencia de masa al proceso por el cual un primer cuerpo, generalmente una estrella, cede materia a un segundo cuerpo, generalmente un objeto compacto (enana blanca, estrella de neutrones o agujero negro).

La transferencia de masa puede producirse al sobrepasar el lóbulo de Roche o a través del viento estelar. En el primer caso la estrella primaria desborda el lóbulo de Roche; la materia proveniente de la componente primaria supera el punto de Lagrange del sistema hacia la zona de influencia gravitatoria de la componente secundaria, cayendo en espiral en un disco de acrecimiento y finalmente precipitándose sobre la propia estrella. El segundo caso tiene lugar cuando la componente primaria es una estrella particularmente masiva; la transferencia de masa hacia la componente secundaria se produce mediante el viento estelar.

Transferencia de vapor

El calor está definido como la forma de energía que se transfiere entre diferentes cuerpos o diferentes zonas de un mismo cuerpo que se encuentran a distintas temperaturas, sin embargo en termodinámica generalmente el término calor significa simplemente transferencia de energía. Este flujo de energía siempre ocurre desde el cuerpo de mayor temperatura hacia el cuerpo de menor temperatura, ocurriendo la transferencia hasta que ambos cuerpos se encuentren en equilibrio térmico (ejemplo: una bebida fría dejada en una habitación se entibia).

Características de la harina de plátano:

La harina obtenida a partir del plátano (*Musa acuminata* Colla) verde contiene una cantidad significativa de almidón resistente (20% del total de almidón) y de fibra dietética (15%), componentes con importantes propiedades funcionales, como son:

- ✓ la reducción del índice glicémico e insulinémico
- ✓ el control dietético de la diabetes
- ✓ la regulación de la colesterolemia
- ✓ la protección frente al cáncer de colon

¿Cómo se obtiene?

Pelado manual: para facilitararlo, el plátano verde sin pelar se puede: congelar entre -0°C y 2°C, o tratar térmicamente a 75-95°C durante 0,5-3 minutos Tratamiento antipardeamiento; inactivación de enzimas mediante: tratamiento térmico inmersión en disoluciones antioxidantes Secado; a baja temperatura mantiene las propiedades funcionales El proceso de obtención de la harina de plátano es muy sencillo, tal y como se refleja en el diagrama de flujo. Sí hay que tener en cuenta algunas recomendaciones en las siguientes etapas:

Lavado

Pelado

Troceado
Tratamiento
Antipardeamiento
Deshidratación
Molienda
Cernido
Envasado
Almacenamiento

1. Procedimiento para la elaboración de harina de plátano como producto alimentario; caracterizado porque comprende: lavar las piñas y/o manojos de plátanos con agua a presión y separar los distintos plátanos de las piñas y/o manojos; trocear los plátanos, pelados o sin pelar; molturar el producto obtenido; desecar el producto obtenido en un túnel de secado de aire caliente; molturar el producto desecado hasta obtener un polvo no; envasar el producto en recipientes adecuados.
2. Procedimiento según reivindicación caracterizado porque después de la separación de los plátanos de las piñas y/o manojos se pelan los mismos, aprovechando únicamente su pulpa para el resto del proceso.
3. Procedimiento según reivindicación caracterizado porque para pelar los plátanos se realiza en cada uno de los mismos una incisión longitudinal y dos incisiones extremas, previa introducción de los mismos en un baño de agua hirviendo durante 4 minutos, y secado y/o escurrido a temperatura ambiente.
4. Procedimiento según reivindicación caracterizado porque el troceado de los plátanos, Pelados o sin pelar, se realiza en una máquina de cuchillas cuyo eje se gira a 500 revoluciones por minuto.

5. Procedimiento según reivindicación caracterizado porque la molturación después del troceado se realiza en un molino de martillos cuyo eje gira a 500 revoluciones por minuto.

6. Procedimiento según reivindicación caracterizado porque el desecado en el túnel de aire caliente se produce a temperatura comprendida entre 50°C y 70°C durante 45 minutos, haciendo pasar el producto por el túnel de aire caliente por medio de una cinta transportadora.

7. Procedimiento según reivindicación caracterizado porque la molturación del producto desecado se realiza en un molino de martillos cuyo eje gira a una velocidad de 1000 revoluciones por minuto.

4.3.1 Elaboración de proteína para consumo animal a base de plátano y bore.

MATERIALES MÉTODOS

Lugar de ejecución. El trabajo de investigación se realizó en la finca el mango ubicado en la vereda hoya de san José municipio del socorro.

Duración del experimento: El estudio tuvo una duración de 10 semanas (75 días), contadas a partir del primer día de edad de los pollitos. Comprendió 3 fases:

- ✓ Inicio (0-3^o semanas)
- ✓ Crecimiento (4-5^o semanas)
- ✓ Acabado (2 semana)

MATERIALES, EQUIPOS

Instalaciones

a. Corrales: La fase de inicio se llevó a cabo en 2 corrales. Estos fueron contruidos con ladrillo h 10, de esta manera precisa tuvieron la medida: Largo: 1.10 m Ancho 1.20 m Altura 1 m

b. Cama: Se utilizó como cama rasque de palo, con un espesor de 10 cm. Aproximadamente, la cual se removió periódicamente cuando se presentó humedad excesiva.

c. Cortinas Las cortinas se elaboraron con sacos de polipropileno color negro. Esta se instaló en los lados abiertos del galpón para contrarrestar el ingreso directo de corrientes de aire

EQUIPO:

a. Calefacción: Durante la fase de inicio se contó con 2 focos de 100 watts. Para el resto de la crianza se contó con 2 focos ahorradores colocados en el pasadizo, a una altura de 1.7m. Los cuáles fueron necesarios para iluminar el ambiente y el consumo de alimentos.

b. Comederos: Durante la fase de inicio se empleó comederos lineales de latón de 1.0 m de longitud y de 5.Kg. de capacidad. Se utilizo uno por corral. Para las fases de crecimiento y acabado, se empleó un comedero tipo tolva de 38 cm. de diámetro de 10 Kg. de capacidad.

c. Bebederos: Durante los primeros 14 días se utilizaron bebederos artesanales tipo campana que tiene la capacidad de un litro en número de uno por corral. Para las fases de crecimientos y acabado, se empleó bebederos lineales de aluminio de 0.8 m. con 3.5.Lt. de capacidad, los cuales fueron colocados en la parte central de cada corral.

d. Balanzas: Para el control de peso de los animales, así como del alimento consumido, se empleó una balanza de reloj, con capacidad de 12 kg. Y una sensibilidad de 0.1 g. Métodos y procedimientos De los animales Se utilizó un total de 20 pollos BB: revueltos machos y hembras de la línea cobb 500 de un día de edad, los cuales fueron distribuidos entre los 2 corrales

Registros: Se empleó un cuaderno para el control o registro del peso semanal de los animales y del consumo semanal del alimento y otros datos de interés.

4.4 MARCO LEGAL

Entre los aspectos legales que dirigen y orientan el presente estudio se encuentran:

En la constitución política en el capítulo 3 artículo 78 declara: la ley regulará la calidad de bienes y servicios ofrecidos, a la comunidad así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización. Serán responsables de acuerdo a la ley quienes, en la producción y comercialización de bienes y servicios atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios.

El código nacional de recursos nacionales dice en su artículo 248 los establecimientos industriales deberán estar ubicados en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad y separados convenientemente de conjuntos de vivienda.

El artículo 34 en el manejo de residuos, basuras desechos y desperdicios se observarán las siguientes reglas

Se utilizarán los mejores métodos de acuerdo con las ciencias y la tecnología para la recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final de residuos de cualquier clase.

Artículo 188 hace manifiesto que: para garantizar la sanidad agropecuaria, ejercerá estricto control sobre la importación, introducción, producción, transformación, transporte, almacenamiento comercialización, distribución y utilización de las especies vegetales, de sus productos y derivados para proteger la flora nacional.

LEY 117 DE 1994 artículo 1. La avicultura es un subsector componente del sector agropecuario del país y está constituido por las actividades dedicadas a la producción de aves, huevos de aves y carnes de aves.

RESOLUCIÓN 1183 DE 2010 (marzo 25) Diario Oficial No. 47.675 de 9 de abril de 2010

Instituto Colombiano Agropecuario

Por medio de la cual se establecen las condiciones de Bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas comerciales en el país para su certificación.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO O CLASE DE INVESTIGACIÓN	EXPLORATORIA: es una investigación que poco se ha trabajado por lo cual se parte a explorar la temática del proyecto.
SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES	<p>HIPÓTESIS ¿La harina de plátano y bore es más eficaz que el concentrado comercial en el desarrollo y Crecimiento de los pollos?</p> <p>HIPÓTESIS ALTERNATIVA: La harina de plátano es más eficaz que el concentrado comercial en el desarrollo y crecimiento de los pollos.</p> <p>HIPÓTESIS NULA: El concentrado comercial es más eficaz que la harina de plátano y bore en el desarrollo y crecimiento de los pollos.</p> <p>VARIABLES</p> <p>Variable independiente Crecimiento y desarrollo de los pollos</p> <p>Variable dependiente Eficacia del concentrado</p>
TÉCNICA DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	Los datos obtenidos serán tabulados en gráficos de excel y Word
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	Inductivo: se pretende demostrar la viabilidad de la harina de plátano y bore en la producción de pollos.
FUENTES DE INFORMACIÓN	Primaria: resultados de laboratorio sobre valor nutricional del plátano y bore deshidratado. Secundaria: se utiliza libros referentes ala elaboración de proteína animal deshidratada.
TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	observación
INSTRUMENTO PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN	Registros de información
MODO DE APLICACIÓN	directa
DEFINICIÓN DE POBLACIÓN	20 Pollos de engorde
ALCANCE	Productores del socorro
TIEMPO DE APLICACIÓN	75 días

5.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Nombre	Profesión	Función
Mari luz Angarita	Tecnóloga agropecuaria	investigadora
Sergio Galvis	Tecnólogo agropecuario	investigador
Claudia Chacón	Medica veterinaria	Instructora del proyecto
Eduardo Galvis	Productor	operario

6. COSTOS

Descripción	cantidad	unidad	Valor unitario	Valor total
MATERIA PRIMA				
Plátano	93	kilos	200	18.600
Bore	125	kilos	200	25.000
concentrado comercial	55	kilos	1500	82.500
pollos	20	unidad	1.400	28.000
Subtotal				126.100
PERSONAL				
Investigadores	4	Meses	100.000	400.000
operador	2	meses	50.000	100.000
Subtotal				500.000
MATERIALES				
Maquina de moler	1	maquina	50.000	50.000
sacos de polipropileno negro	10	metros	1.200	12.000
Malla	10	metros	1.300	13.000
Comederos lineales cap. 5 Kg.	2	unidad	5.000	10.000
Comederos tolva Cap. 10 kg.	2	unidad	8.000	16.000
Bebedores campana	2	unidad	5.000	10.000
Bebedero lineal cap. 3.5 Lt	2	unidad	8.000	16.000
Lamina de zinc	1	unidad	7.000	7.000
Ladrillo h 10	36	unidad	900	32.400
Aserrín	8	Bulto	3.000	24.000
Focos de 100 watts	2	unidad	2.000	4.000
Focos ahorradores	2	unidad	10.000	20.000
Balanza reloj	1	unidad	30.000	30.000
Subtotal				244.400
TOTAL				870.500

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MESES																					
	JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE						
Corte de bore y plátano																						
cortes dejados en agua																						
Proceso de deshidratación																						
Molida del producto																						
Elaboración de corrales																						
Compra de pollos																						
Observación del crecimiento inicial																						
Pesaje de los pollos																						
Observación del tamaño, color y engorde de los pollos																						
Suministro de concentrados																						
Venta de pollos																						
Balance de consumo de concentrado																						
Elaboración de tabulación																						
Elaboración trabajo final																						

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1. Pesaje de los pollos de engorde 14 agosto 2013 semana 1

PURINA COMERCIAL (LIBRAS)	CONCENTRADO BORE/PLÁTANO (LIBRAS)
1.4	1.
1.2	1.2
1.3	1.
1.5	1.3
1.5	1.4

Figura 2. Pesaje de los pollos de engorde 30 agosto 2013 semana 1

PURINA COMERCIAL (LIBRAS)	CONCENTRADO BORE/PLÁTANO (LIBRAS)
2.	1.5
2.4	1.9
2.5	2.2
2.	1.8
2.2	2.

Figura 3. Pesaje de los pollos de engorde 15 septiembre 2013 semana 3

PURINA COMERCIAL (LIBRAS)	CONCENTRADO BORE/PLÁTANO (LIBRAS)
5.1	4.
5.	3.5
4.5	2.5
4.	3.5
4.2	3.3

Figura 4. Pesaje de los pollos de engorde 3 octubre 2013 semana 6

PURINA COMERCIAL (LIBRAS)	CONCENTRADO BORE/PLÁTANO (LIBRAS)
7.5	5.5
7.5	4.8
5.3	5.
7.5	4.7
7.	4.8

8.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Figura 5. Análisis estadístico del último pesaje de los pollos 9

	concentrado comercial	alimento balanceado propuesto
	7,5	5,5
	7,5	4,8
	5,3	5
	7,5	4,7
	7	4,8
media	6,96	4,96
desviación	0,95289034	0,320936131

Figura 6. Análisis de varianza de un factor

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
concentrado comercial	5	34,8	6,96	0,908
alimento balanceado propuesto	5	24,8	4,96	0,103

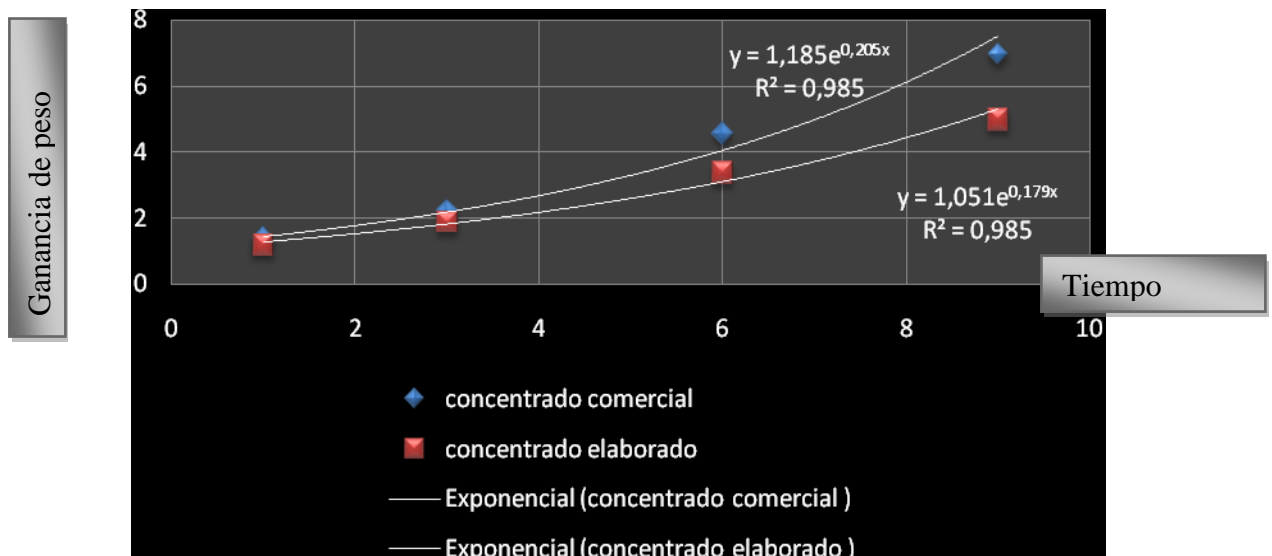
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	10	1	10	19,8	0,002146	5,3176551
Dentro de los grupos	10	8	0,51			
Total	14,044	9				

La hipótesis nula u Ho es verdadera.

Figura 7. Datos de grafica de dispersión

pesos por semanas	concentrado comercial	concentrado elaborado
1	1,38	1,18
3	2,22	1,88
6	4,56	3,36
9	6,96	4,96

GRAFICA DE DISPERSION



Ecuación para saber en cuantas semanas los pollos del concentrado elaborado alcanza el peso de los pollos del concentrado comercial

$$Y = 1,0513e^{0,1795x}$$

$$Y = 1,0513e^{0,1795(10)}$$

$$Y = 6.32$$

$$Y = 1,0513e^{0,1795(11)}$$

$$Y = 7.57$$

Para que los pollos del concentrado elaborado lleguen al peso del concentrado comercial se necesita dejarlos en engorde una semana y media más.

8.2 CONSUMO DE CONCENTRADO

Figura 8. Total de concentrado de plátano y bore consumidos por los 10 pollos

producto	Kilos sin deshidratar	Kilos molidos
plátano	93	20.6
bore	125	31.25

Figura 9. Total concentrado normal consumidos 10 /pollos 55 kl purina

producto	Cantidad total utilizado en KI	Valor x kilos	Valor total
Alimento comercial	55	1.500	82.500
Alimento propuesto	218 verde	200	43.600

Figura 10. Precio en el mercado de los pollos

Pollos según el alimento	Valor en pesos por kilo
comercial	2.500
propuesto	3.500

Los pesos de los pollos de concentrado comercial fueron superiores con relación a los del concentrado propuesto, pero en cuanto a los costos son mucho más rentables debido a que el costo del concentrado es menor y su precio en el mercado es el doble del comercial, lo cual genera una buena rentabilidad y utilidad.

9. CONCLUSIONES

- Al analizar los resultados se estableció que en la dieta del alimento comercial se obtuvieron mejores ganancias de peso corporal de los pollos.
- Económicamente es factible la utilización de la harina de plátano y bore debido a los bajos costos de este alimento y el precio que el pollo semicriollo tiene en el mercado.
- Se concluye que el consumo del alimento propuesto fue de gran aceptación obteniendo ganancia de peso y tomando características físicas como rosa roja, piel y patas amarillas, además de excelentes características organolépticas.

10. RECOMENDACIONES

- Promover la alimentación alimenticia a base de plátano y bore deshidratado y otros métodos que contengan altos valores nutricionales, con el fin de buscar soluciones a la comercialización por la falta de industrialización.
- Aplicar un porcentaje de proteína a la dieta propuesta para obtener mejores resultados, debe ser igualmente deshidratada.

BIBLIOGRAFÍA

AVICULTURA. Consultado el 14 de octubre de 2013. Disponible en: <http://www.finagro.com.co/gallery/GC-8/G-11/avicultura>.

Basto G. 1995: Características y efectos del bore en las diferentes fases de la producción porcina. CORPOICA, Bogotá, 32 p.

Garzón A V 2003: Beneficiarios del proyecto con conocimientos y habilidades en el uso de la producción agrícola de la finca Para la alimentación animal. Unidad Instruccional 7. Puerto Carreño, 15p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis y otros trabajos de grado. Bogotá: ICONTEC, 2000

HUEVO. Consultado el 14 de octubre de 2013. Disponible en: http://www.fenavi.org/fenavi/bpm_huevo.php?idm=130

Ingeniería y Agroindustria Enciclopedia Agropecuaria Terranova Editores Ltda. 2.005 pág. 233.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Republica de Colombia. Reglamento Operativo. Serie Fortalecimiento Institucional. Santa Fe de Bogota Colombia, 1995.

POLLO DE ENGORDE. Consultado el 14 de octubre de 2013. Disponible en: <http://www.proclave.com/Servet/aviar/polloengorde.htm>

Vélez, J. A. J. El Bore: Nueva alternativa para la Alimentación y la Industria. Agencia Universitaria de periodismo Científico AUPEC. Cali, 1999.

ANEXOS

Anexo A Fotos Del Proceso De Elaboración Del Concentrado

- plátano verde



- Bore verde



- **Plátano y bore picado y en proceso de deshidratación**



- **Molida del bore y plátano deshidratado**



- **Pollos en su lugar definitivo**



- **Pollos con alimento comercial**



- **Pollos con alimento propuesto**

