

**EVALUACIÓN DE UNA DIETA ALTERNATIVA A BASE DE SUPLEMENTOS
ALIMENTICIOS DE HARINA DE HOJA DE YUCA Y BORE PARA POLLOS DE
ENGORDE DE RAZA COBB 700 EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE
CHUCURI – SANTANDER**

**CHRISTIAN SANMIGUEL INFANTE
MIYITH LUSETH DIAZ BELTRAN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2014**

**EVALUACIÓN DE UNA DIETA ALTERNATIVA A BASE DE SUPLEMENTOS
ALIMENTICIOS DE HARINA DE HOJA DE YUCA Y BORE PARA POLLOS DE
ENGORDE DE RAZA COBB 700 EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE
CHUCURI – SANTANDER**

**CHRISTIAN SANMIGUEL INFANTE
MIYITH LUSETH DIAZ BELTRAN**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Profesional en Gestión Agroindustrial**

**Director
EDGAR RICARDO MORENO
Médico Veterinario**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2014**

DEDICATORIA

A, **DIOS** que me dio fortaleza, fe y perseverancia para alcanzar esta meta tan anhelada, a mi mamá Ana María Infante y mis sobrinas Sofía y Danna, quienes con su comprensión permitieron que el tiempo que debía compartir con ella, lo dedicara al estudio.

A mi Hermano Sergio y a mi Tío Oscar ya que con su colaboración sembraron en mí la inquietud por superarme y a mis compañeros que fueron una grandiosa fuente de motivación y entusiasmo para compartir este objetivo que nos habíamos propuesto.

Christian Sanmiguel

A, **DIOS** que es la fuente vital de mi fortaleza, fe y perseverancia, ya que gracia a Él he alcanzado este valioso logro profesional para mi vida, a mi Mami Omaira Beltrán y a mi hijo Johan Sebastián, quien ha estado a mi lado luchando día a día por cumplir mi sueño de ser profesional.

A mis amigos que con su colaboración sembraron en mí la inquietud por superarme y son una grandiosa fuente de motivación y entusiasmo para lograr el objetivo que me he propuesto

Miyith Luseth

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ricardo Moreno, Médico Veterinario y Director del proyecto, por su desempeño y colaboración para nuestra realización profesional.

IPRED-UIS: Por la oportunidad que nos ofreció para adelantar estudios a distancia y lograr nuestra superación personal.

A todas aquellas personas que de una y otra forma hicieron posible la feliz culminación de nuestra carrera Producción Agroindustrial.

Christian Sanmiguel y MiyithLuseth

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. MARCO DE REFERENCIAL.....	22
1.1 MARCO CONTEXTUAL	22
1.1.1 Historia de la avicultura en Colombia.....	22
1.1.2 Alimentos para aves de corral.....	23
1.2 MARCO TEORICO	25
1.2.1 Producción avícola en Colombia.....	25
1.2.2 Producción avícola en Santander.	26
1.2.3 Producción de alimento para aves de corral en Santander.....	27
1.2.4 Historia del cobb.	27
1.2.5 Pollos de la raza cobb 700.....	28
1.2.6 Generalidades de la planta de la yuca.	29
1.2.7 Generalidades de la planta de bore.	32
1.3 MARCO CONCEPTUAL	34
1.4 MARCO GEOGRÁFICO	35
1.5 MARCO LEGAL	37
2. DISEÑO METODOLÓGICO.....	38
2.1 ASPECTOS METODOLOGICOS	38
2.1.1 Tipo de investigación.	38
2.1.2 Variables a evaluar	38
2.1.3 Técnica de análisis y procesamiento de la información.	39
2.2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
2.2.1 Control de la nueva dieta	39
2.2.2 Adecuación de las instalaciones	40
2.2.3 Construcción del galpón.....	40
2.3 SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN.....	41
2.3.1 Cálculos del consumo de alimento para los pollos.	41
2.3.2 Grupos de pollo cobb 700, establecidos para la muestra.	42
3. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	43
3.1 RESULTADOS.....	43
3.1.1 Consumo de alimento.	43
3.2 DISCUSIÓN	61
4. ANALISIS DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA HARINA DE YUCA Y BORE.....	64
4.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON CONCENTRADO TRADICIONAL	64
4.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON HARINA DE HOJA DE YUCA Y BORE ...	66

4.3 COSTO FINALES DE PRODUCCIÓN DE LOS POLLOS COBB 700	68
5. CALIDAD DE VIDA DE LOS POLLOS COBB 700, ALIMENTADOS CON LA NUEVA DIETA Y LA DIETA TRADICIONAL.....	69
6. CONCLUSIONES	71
7. RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	75

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Gallos y gallinas.....	22
Figura 2. Raza Cobb 700.....	28
Figura 3. Planta de la yuca	30
Figura 4. Planta de bore	32
Figura 5. Mapa de San Vicente de Chucuri	36

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición de la hoja de yuca	31
Cuadro 2. Composición nutricional de la hoja de bore.....	33
Cuadro 3. Datos generales grupo T_0	43
Cuadro 4. Consumo por ave grupo T_0	44
Cuadro 5. Peso grupo T_0	45
Cuadro 6. Datos generales grupo T_1	45
Cuadro 7. Consumo por ave grupo T_1	46
Cuadro 8. Total de consumo.....	46
Cuadro 9. Peso grupo T_1	47
Cuadro 10. Datos generales grupo T_2	47
Cuadro 11. Consumo por ave grupo T_2	48
Cuadro 12. Total de consumo.....	48
Cuadro 13. Peso grupo T_2	49
Cuadro 14. Datos generales grupo T_3	49
Cuadro 15. Consumo por ave grupo T_3	50
Cuadro 16. Total de consumo.....	50
Cuadro 17. Peso grupo T_0	51
Cuadro 18. ANOVA de un factor – Variable peso	53
Cuadro 19. Prueba de homogeneidad de varianzas - Peso	53
Cuadro 20. ANOVA - Peso	54
Cuadro 21. Pruebas robustas de igualdad de las medias - PESO.....	54
Cuadro 22. ANOVA de un factor PESO	56
Cuadro 23. Variable dependiente: PESO HSD de Tukey	56
Cuadro 24. PESO - HSD de Tukey	57
Cuadro 25. Descriptivos - Consumo alimento.....	57
Cuadro 26. Consumo alimento	58
Cuadro 27. Consumo alimento	58
Cuadro 28. Consumo alimento	58
Cuadro 29. Consumo alimento	60
Cuadro 30. Variable dependiente: Consumo alimento - HSD de Tukey	60
Cuadro 31. Consumo alimento	61
Cuadro 32. Mano de obra	64
Cuadro 33. Materiales.....	64
Cuadro 34. Maquinaria	65
Cuadro 35. Materia prima	65
Cuadro 36. Equipos y herramientas.....	65
Cuadro 37. Insumos.....	65
Cuadro 38. Total de los costos	65
Cuadro 39. Mano de obra	66
Cuadro 40. Materiales.....	66

Cuadro 41. Maquinaria	66
Cuadro 42. Materia prima	67
Cuadro 43. Mano de obra corte de hoja de yuca y bore	67
Cuadro 44. Insumos.....	67
Cuadro 45. Equipos y herramientas.....	67
Cuadro 46. Inversión.....	67
Cuadro 47. Costos producción con purina vs harina de hoja de yuca y bore	68
Cuadro 48. Total de mortalidad por grupo	69

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Producción de pollo y huevo	26
Gráfica 2. Producción de pollo (Toneladas)	27
Gráfica 3. Peso	55
Gráfica 4. Consumo de alimento.....	59

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Fotos de los pollos cobb 700 en producción	75
Anexo B. Panorámica del galpón.....	78

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN DE UNA DIETA ALTERNATIVA A BASE DE SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS DE HARINA DE HOJA DE YUCA Y BORE PARA POLLOS DE ENGORDE DE RAZA COBB 700 EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURI – SANTANDER.*

AUTORES: DÍAZ BELTRAN, Miyith Luseth
SANMIGUEL INGFAnte, Christian*

PALABRAS CLAVES: pollos, cobb, harina, yuca, bore, alimento, concentrado, dieta.

CONTENIDO

La finalidad de este proyecto es comprobar la eficacia de una dieta alimenticia a base de harina de hoja de yuca y bore, para disminuir costos de producción de los pollos cobb 700; teniendo en cuenta que esta actividad económica está disminuyendo y esta hace parte del programa de seguridad alimentaria.

Se utiliza la harina de hoja de yuca y bore, como alimento para pollos por el alto grado de componentes nutricionales de ambas plantas, como complemento perfecto para alimentar la raza de pollos cobb 700.

Para la alimentación se seleccionaron 4 grupo denominados T₀, T₁, T₂ y T₃; conformados por 50 pollos. El grupo T₀ fueron alimentados con el 100% de concentrado tradicional. El T₁ fue alimentado con el 75% de la harina hoja de yuca y bore y el 25% del concentrado tradicional. T₂ fueron alimentados con el 50% de harina de hoja de yuca y bore y el 50% del concentrado tradicional. T₃ fue alimentado con el 25% de la nueva dieta y el 75% de concentrado tradición.

La mayor cantidad de alimento consumido fue la harina de hoja de yuca y bore, el grupo que más consumió fue el T₀ y T₂; la diferencia de peso entre los grupos T₀ y T₁ y el grupo T₂ y T₃; pero no representa una diferencia significativa entre los cuatro grupos.

Con relación a los costos de producción, los pollos alimentados con concentrados tiene un valor de \$ 3.567.650 y los pollos alimentados con la nueva dieta reflejan unos costos por valor de \$ 3.193.650; que refleja un verdadero ahorro, por valor de \$ 374.000.

La calidad de vida de los pollos es muy buena, solo el 5% murió, la cantidad de pollos muertos refleja la misma mortalidad para cada grupo alimentados por ambos alimentos.

* Proyecto de grado

* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Producción Agroindustria.
Director: Edgardo Ricardo Moreno – Médico Veterinario.

ABSTRACT

TITLE: EVALUATION OF AN ALTERNATIVE DIET FOOD SUPPLEMENTS BASED FLOUR AND BORE SHEET YUCCA BROILER CHICKEN COBB 700 RACE IN THE MUNICIPALITY OF SAN VICENTE DECHUCURI – SANTANDE.*

AUTHORS: DIAZ BELTRAN, Miyith Luseth
SANMIGUEL INGFAnte, Christian**

KEYWORDS: chicken, cobb, flour, cassava, bore, feed, concentrate diet.

CONTENT

The purpose of this project is to test the effectiveness of a diet based on cassava leaf meal and bore, to reduce production costs cobb 700 chicks; considering that this economic activity is declining and this is part of the food security program. Flour and cassava leaf bore is used as chicken feed by the high degree of nutritional components of both plants, as a perfect race to feed 700 chicken cobb complement.

For supply 4 group called T_0 , T_1 , T_2 and T_3 were selected; comprised of 50 chickens. The T_0 group were fed 100% of traditional concentrate. The T_1 was fed 75% cassava flour and bore 25% of the traditional concentrated. T_2 were fed 50% cassava leaf meal and bore 50% of the traditional concentrated. T_3 was fed with 25% of the new diet and 75% concentrate tradition.

Most food consumed was cassava leaf meal and bore, the group that consumed most was the T_0 and T_2 ; the weight difference between groups T_0 and T_1 and T_2 and T_3 group; but there is a significant difference among the four groups.

Regarding production costs, chickens fed concentrates has a value of \$ 3.567.650 and chickens fed the new diet reflect costs totaling approximately \$ 3.193.650; reflecting real savings, worth \$ 374.000.

The quality of life of chickens is very good, only 5% died, the number of dead chickens reflects the same mortality for each group fed both foods.

* Project grade

** Institute of Regional and Projection Distance Education. Agribusiness Production Program. Directed by Edgar Ricardo Moreno - Veterinarian.

INTRODUCCIÓN

La industria de pollo para engorde está cada vez más especializada y segmentada y las integraciones productoras de pollo de engorde, pero sobre todo brindar un producto de excelente calidad, para atender los diferentes tipos de demanda del mercado. El objetivo es lograr producir una carne de pollo orgánica, donde el animal sea alimentado con productos de origen vegetal, sin la inclusión de productos de origen animal, sin la inclusión de productos artificiales, animales o antibióticos.

El departamento de Santander se ha venido caracterizando por tener la avicultura, entre sus actividades más representativas de la economía regional, en la gran mayoría de sus municipios, entre ellos San Vicente de Chucuri. En general Santander genera el 27% de la producción avícola nacional, distribuidos de la siguiente manera; pollo 24.880, ponedora 12.290 y reproductoras 2.330 mensual.¹

La producción avícola en San Vicente de Chucuri es aproximadamente de 21.000 pollas ponedoras certificada y 20.000 son pollos de engorde, siendo en total 41.000 pollos en proceso de crianza. Los pollos de engorde en San Vicente son tenidos en cuenta como parte de la producción estratégica, para el mejoramiento del programa de seguridad alimentaria, fuentes de ingresos de las familias; que están integradas por 4 y/o 8 personas aproximadamente, en una población estimada de 33.267 habitantes.²

En la actualidad la producción de pollos cobb se da a través de un sistema de explotación corto y fácil de manejar, requiriendo buenas instalaciones, buenos cuidados de los pollos, para su rápido crecimiento y calidad de la carne. Sin embargo esta actividad, se ve afectada por, los altos costos de los alimentos concentrado para la alimentación de las aves, ya que un bulto de concentrado de 40 kilos en el mercado tiene un valor de \$52.000; este valor representa en el 50% y 55% del costo total de la producción. Es claro, que el alimento es la fuente fundamental para el desarrollo, crecimiento y calidad de la carne; la clave para el éxito del negocio, si la alimentación es deficiente o inadecuada es seguro que el proceso productivo avícola fracasará.

¹ FENAVI [en línea] disponible en: http://santander.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=59. [citado el 18-03-2014]

² DANE

Teniendo en cuenta que solo en la alimentación los costos equivalen a un 50% y 70%, los concentrados utilizados proporcionan resultados en la conversión alimenticia; es decir, por 2 kilos de alimento (concentrado) se convierten en 1 kilo de carne; tomando como referencia este dato; es necesario buscar nuevas alternativas, que disminuyan los costos de alimentación, garantizando las ganancias representativas que justifiquen la producción avícola en el municipio de San Vicente de Chucuri; además de cumplir con los objetivos del programa de seguridad alimentaria, que se está llevando a cabo en el municipio, permitiéndoles a sus habitantes mejorar la calidad de vida.

Siendo los pollos cobb una gran fuente de alimentación, por la calidad de su carne, esto se refleja en las características organolépticas del producto; quedando el consumidor satisfecho de adquirir un producto de excelente calidad a buen precio; pero todo esto depende en gran medida de la reducción de los costos, para obtener el producto final a más bajo costo en el mercado.

La investigación se desarrolló en la vereda Palmira, la cual es de clima templado, con una temperatura de 27° centígrados y una altura de 692 msnm; y se encuentra ubicada en el municipio de San Vicente de Chucuri, departamento de Santander.

El proyecto se desarrolló bajo la modalidad de investigación, para determinar la efectividad de una dieta alimenticia compuesta por hoja de yuca y bore; en la vereda Palmira, ubicada en el municipio de San Vicente de Chucuri.

Se realizó un estudio técnico, este permitió determinar si el nuevo producto alimenticio a base de hoja de yuca y bore, proporcionan nutrientes necesarios para la alimentación de los pollos cobb, que son criados en las fincas ubicadas en la vereda de Palmira; de tal manera que los costos de producción se reduzcan.

Conocer desde el ámbito legal y administrativo, las condiciones que debe cumplir la nueva dieta alimenticia para que sea considerada como un alimento esencial para el sostenimiento y engorde de los pollos cobb 700.

Dentro del desarrollo de la investigación se analizó y registró los componentes algunos rubros para construir un presupuesto, necesarios para la transformación de la materia prima, en la producción de la dieta alimenticia.

Evaluación de la calidad del producto alimenticio, esta parte del estudio tiene como propósito establecer la calidad de la dieta alimenticia para los pollos cobb 700.

La presente investigación se desarrolló, teniendo en cuenta el cronograma propuesto por la coordinación del programa, el proyecto debe ser presentado, en el mes de mayo de 2014.

Para seguir el desarrollo de la investigación, fue necesario plantearse la siguiente pregunta, que dirija el desarrollo y evaluación del tema tratado en el documento.

¿La utilización de una dieta alternativa a base de harina de hoja de yuca y bore, mejorará los parámetros productivos y bajará los costos de producción de los pollos de engorde raza cobb 700; en la vereda la vereda Palmira ubicada en el municipio de San Vicente de Chucuri?

La avicultura es uno de los pilares de economía en Santander, y en la gran mayoría de sus municipios es la principal actividad económica, uno de ellos es San Vicente de Chucuri, donde la producción de pollo es uno de los proyectos banderas de seguridad alimentaria para todos los habitantes del municipio.

Siendo esta la actividad avícola más desarrollada en el municipio, por los beneficios que ofrece a las familias; con relación a la alimentación, se debe buscar una estrategia para minimizar los costos totales de producción, teniendo en cuenta que los actuales están en un promedio de 50% y 70%, induciendo a los avicultores al abandono de este sistema de producción pecuaria.

Para controlar los costos, se ha propuesto una nueva dieta alternativa, compuesta por hoja de yuca y bore, que sustituye la dieta actual. La materia prima que constituye esta dieta, es conseguida en las mismas fincas del municipio; puesto que la yuca es un tubérculo se cultiva constantemente y el bore es una planta que se cultiva con gran facilidad, además produce una gran cantidad de hojas; como la adquisición de las hojas no genera ningún costo, esto representa un gran ahorro para los avicultores, al criar y producir los pollos cobb 700.

Al disminuir los costos de producción, la cadena productiva del pollo cobb 700, obtendrá grandes beneficios, los avicultores retomaran la actividad, el precio de la

carne al consumidor final disminuirá, además se puede generar una nueva cadena productiva, como es producir un producto alimenticio que puede ser comercializado entre los diferentes avicultores de la región, al comprobarse que esta nueva dieta suple los nutrientes necesario para la alimentación, crecimiento y engorde de los pollos cobb; para ello es necesario realizar la evaluación pertinente, que consiste en alimentar un grupo de pollo con ambos alimentos en un tiempo determinado, para establecer si efectivamente la nueva dieta puede reemplazar la existente.

Al justificar la presente investigación, a continuación se propone los objetivos de la investigación.

El objetivo general es, evaluar un nuevo alimento, que consiste en una dieta a base de suplemento alimenticio de harina de hoja de yuca y bore para pollo de engorde raza cobb 700, en el municipio de San Vicente de Chucuri.

Los objetivos específicos de la investigación, es evaluar el consumo del suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore, en pollos de engorde raza cobb 700.

- Determinar la ganancia de peso del pollo de engorde de la raza cobb 700, con el suplemento a base de harina de yuca y bore vs el alimento-concentrado tradicional.
- Analizar los costos de producción del pollo de engorde raza cobb 700, con la dieta propuesta en la presente investigación.
- Determinar el porcentaje de mortalidad de los pollos de engorde raza cobb 700, en cada uno de los tratamientos que se evaluarán; en la nueva dieta y la tradicional.

1. MARCO DE REFERENCIAL

1.1 MARCO CONTEXTUAL

1.1.1 Historia de la avicultura en Colombia. Existen dos teorías, la primera que la gallina llegó de la Polinesia antes del descubrimiento de América y la otra que la introdujeron los españoles.

La primera proviene de una investigación realizada en la Universidad de Auckland, Nueva Zelanda, en el cual mediante estudios de carbono 14 de huesos de aves que datan de los años 1321 a 1407, antes la llegada de Cristóbal Colón, descubrieron que el ADN encontrado era igual a los pollos antiguos de las islas de Tonga y Samoa.

Figura 1. Gallos y gallinas



Las primeras importaciones de aves a Colombia, empezó a surgir a partir del año 1920, en pequeños lotes de gallinas, gallos y pollitos Rhode Island Red, Plymouth Rock Barrada, New Hampshire, Minorca, Sussex, Chantecler, Crevecoeur, Anconas, Faverole, Orpington, Buckeyes, Jersey negra gigante, Javas, Dominicas, Brahmas, Cochinchinas, entre otras, y uno que otro ejemplar Leghorn. En los años posteriores, 1920 a 1940, por todo el país se podían observar toda clase de gallinas denominadas “criollas” fruto de los cruces con razas de aves especialmente españolas, famosas las cariocas, mariposas, patiplumadas, barbadas, rojas, amarillas, negras de cara blanca.

El gobierno Colombiano en 1926, menciona oficialmente que la avicultura es una actividad económica de importancia y elabora la ley 74 de 1926, de noviembre 20; estableciendo la fundación de una granja avícola experimental en cada departamento y autoriza contratar profesores extranjeros para que estimulen el desarrollo y propagación de aves de raza de alto valor industrial.

A partir del año 1950 hasta la fecha, su evolución se ha considerado varias etapas clasificadas como décadas de recuperación, adaptación, tecnificación, e industrialización. Gracias al deseo de crear industria, vocación, competitividad y fe en el país, muchas personas surgen como avicultores e industriales, se establece compañías multinacionales productoras de biológicas y químicos de uso avícola; fábricas de alimentos concentrados y equipos avícolas; explotaciones para producción de huevo y pollos de engorde; pavos y patos.

1.1.2 Alimentos para aves de corral. Es muy importante saber qué tipos de alimentos debe utilizarse para las aves de corral. En la alimentación de las aves, también se pueden utilizar las sobras de la mesa, productos del huerto, o leche sobrante para ayudar a reducir el costo de la alimentación; sin embargo, estos productos no deben considerarse como la única fuente de alimentos.³

La incorporación de vitaminas en la dieta de las aves adultas se puede lograr mediante la provisión de hojas de acelga, lechuga, zanahoria u otras hortalizas. En épocas más secas y frías del año tal vez se deba comprar un poco de semillas de soja, algodón u otros cereales como maíz, sorgo o trigo para cubrir las deficiencias nutricionales estacionales, principalmente durante el invierno. Se deben evitar los alimentos de sabor fuerte como la cáscara de papa cruda que además es venenosa. Si se alimenta con leche, es recomendable usar un recipiente de plástico o vidrio para tal fin.

- **Fuentes de energía.** Los alimentos que se pueden utilizar como fuentes de energía son principalmente los granos de cereales (maíz blanco o amarillo, sorgo, arroz, trigo, cebada o quinoa). También se pueden utilizar subproductos como el salvado de maíz, de trigo o pulido de arroz, aunque su empleo debe ser limitado, por contener mucha fibra. El cereal combinado con harina de yuca puede constituir una buena fuente de energía. La harina deshidratada de plátano verde es también utilizada como fuente de energía, así como la papa cocida y molida. La melaza de caña puede utilizarse en forma limitada, no más del 10%, porque provoca diarreas.

³ Disponible en internet. <http://www.fao.org/docrep/v5290s/v5290s42.htm>. 19-03-2014.

- **Fuentes de proteína.** Se pueden emplear como fuentes de proteínas el gluten de maíz y la alfalfa molida (la limitación de esta fuente es su alto contenido en fibra). Sin embargo, las mejores fuentes de proteínas son las de origen animal como la harina de pescado, de carne, de hueso o de sangre. Otras fuentes de proteínas pueden ser las pastas de oleaginosas, como las de soja, algodón, ajonjolí, girasol y cártamo.
- **La evolución de la alimentación para pollo de engorde.** A partir del año 1920, se relata que la filosofía en la alimentación animal era el aprovechamiento de subproductos, impropios para el consumo humano. En la década de los 20 eran deficientes en varios nutrientes y proporcionaban un bajo desempeño de los animales. Estos nutrientes eran denominados como factores no identificados, pero en la medida fue evolucionando el estudio de estos alimentos, se tornaron conocidos e identificados, y fueron descubiertos algunas sustancias con propiedades de promotores de crecimiento, conocidas como APF (Animal Protein Factor), una de ellas era la vitamina B12, la eureomicina, lo que incentivó las pesquisas de promotores de crecimiento con vitamina B12 y antibióticos.⁴

Los primeros alimentos en ser identificados como “causantes” del bajo desempeño de los animales, por su deficiencia, fueron las vitaminas y los minerales. En el inicio de la formulación de raciones, estas eran deficientes en riboflavina y tenían exceso de calcio y fósforo, por la inclusión de altos niveles de productos de origen animal. Un hecho también importante es la deficiencia de manganeso, posteriormente la colina y niacina fueron adicionadas a las raciones; de igual manera fue detectada la deficiencia de vitamina E, causante de la encéfalo malacia; aunque, con el aumento en la utilización de la torta de soja y de la harina de alfalfa en las raciones, esta deficiencia no era perceptible.

En el año 1941 los investigadores comprobaron el beneficio de la adición de metionina en las dietas, lo que resultó en una mejora en el desempeño de los animales. Posteriormente, los nutricionistas visualizaron la importancia de un nivel proteico adecuado en las raciones, pues algunas presentaban niveles elevados, y otras deficientes, llegando a perjudicar el desarrollo del animal. En la época, fue incorporado a la nutrición animal el concepto de la relación caloría/proteína.

Se deben formular dietas con base en proteína ideal y aminoácidos digestibles.

Es importante mantener niveles adecuados de glicina + serina, isoleucina y valina.

⁴ Dietas para pollo de engorde de alta productividad. Departamento de Zootcna – Universidad Federal de Vicosá. Horacio S. Rostagno, Luis E. Páez B., Rodrigo S. Toledo y Luiz F.T. Albino.

Se debe controlar el nivel de proteína y de potasio de la dieta para reducir el consumo de agua. En la formulación de dietas vegetales pueden ser utilizados otros ingredientes vegetales además de los tradicionales, maíz y torta de soya.

Los aditivos a usar en dietas vegetales deberían ser probióticos o prebióticos, otra opción sería aplicar nuevas estrategias para reducir los microorganismos.

Los pollos de engorde alimentados con dietas vegetales presentan una óptima productividad.

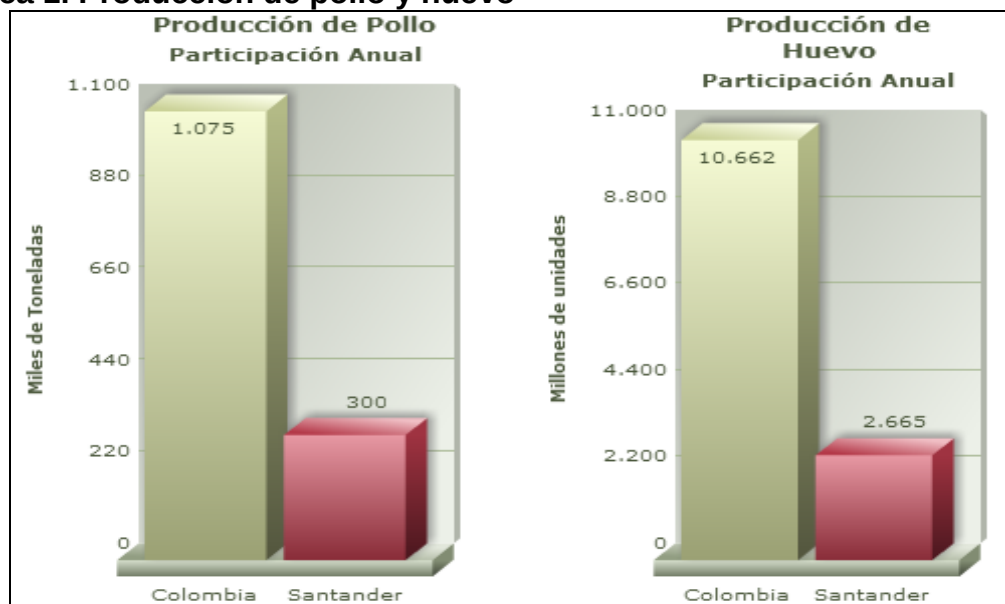
1.2 MARCO TEORICO

1.2.1 Producción avícola en Colombia. La industria avícola es uno de los sectores más importantes del país, ocupa el segundo lugar entre las principales actividades de la economía agropecuaria nacional, aumentado de manera significativa en los últimos años.

El sector avícola ha venido evolucionando de manera favorable en los últimos años, lo que le ha permitido consolidarse dentro de la estructura actual de la economía colombiana y de manera particular en la estructura Económica del departamento de Santander. A comienzos de los años sesenta, este negocio pasó de ser una actividad eminentemente artesanal a una actividad con características industriales, de tal manera que en la actualidad absorbe cerca de 240.000 empleos, de los cuales el Departamento genera cerca de 40.800 empleos directos y 78.000 indirectos distribuidos dentro de la cadena productiva de este negocio. El sector avícola ofrece oportunidades de producción que contemplan varias alternativas: Las aves, los huevos y las carnes frías como producto alterno; sus ventas desde Colombia se orientan hacia mercados ubicados en la región Andina, siendo nuestro país el principal productor y comercializador de estos productos.⁵

⁵ BANCO DE LA REPÚBLICA [en línea] disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/eser-29>. [citado el 19-03-2014.]

Gráfica 1. Producción de pollo y huevo

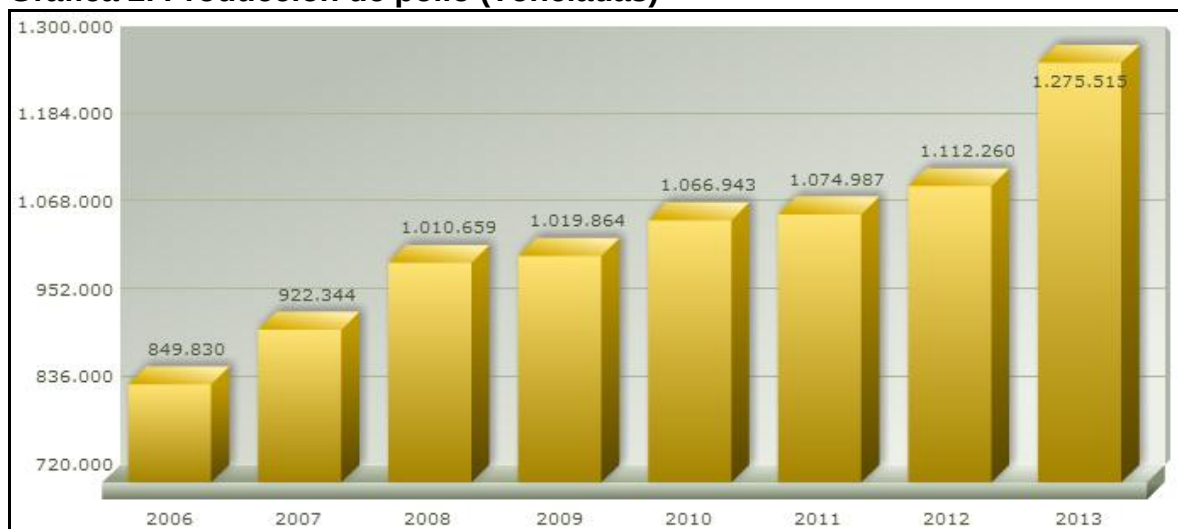


Fuente: FENAVI

Como se puede observar en la gráfica anterior, Santander produce al año 300 toneladas de pollo; una cifra bastante interesante frente a la producción nacional; de igual manera sucede con la producción de huevo, que está en 2.665 con relación a unidades que se dan a nivel nacional.

1.2.2 Producción avícola en Santander. Los productos avícolas santandereanos mantienen un alto volumen de ventas en regiones de la zona central de Colombia, en especial a la capital del país y a los departamentos de Cundinamarca, Meta y Huila, entre otros. Existe en el mercado, una alta competencia por parte de los Estados Unidos y Brasil quienes observan una menor estructura de costos, motivo por el cual les permite ofertar sus productos al exigente mercado internacional en condiciones más favorables.

Gráfica 2. Producción de pollo (Toneladas)



Fuente: FENAVI

En el gráfico se puede observar la producción de pollo de los últimos 8 años, manteniendo un crecimiento paulatino y se refleja que el año anterior (2013), la producción de pollo aumento significativamente de 163.255 toneladas, con relación a los años anteriores; lo que permite afirma que sector avícola se sigue consolidando en la economía del departamento y el país.

1.2.3 Producción de alimento para aves de corral en Santander. El departamento procesa alrededor de 75.000 toneladas de materias primas al mes, distribuidas porcentualmente así: 50% maíz, 25% soya y el restante en harinas, yuca, entre otros.⁶

1.2.4 Historia del cobb. Es la empresa más antigua de creación de pollo del mundo, fundada en 1916, en Massachusetts, EE.UU., Cobb se convirtió en el líder global en la creación de pollo de engorde. El fundador de esta gran compañía es el Señor Robert C. Cobb, quien compra la Hacienda Old Pickard en Littleton, en 20 de noviembre de 1916, que se inicia con la creación de los pollitos de Pedigrí de Cobb.⁷

⁶COMPITE 360. Estrategias competitiva y sostenible de la industria [en línea] disponible en: <http://www.compitem360.com/getattachment/66cd3a6d-4066-49c7-995a-4efb9273f905/Estrategia-Competitiva-y-Sostenible-de-la-Industri.aspx>. [citado el 19-03-2014]

⁷ COBB – VANTRESS Historia del cobb [en línea] disponible en: <http://www.cobb-vantress.com/languages/spanish/about-cobb/our-history>. [citado el 20-03-2014]

- En 1966 introducen al mercado la raza cobb 100, que, en poco tiempo, fue reconocido por su excelente desempeño reproductivo.
- En 1970, se inicia con el programa de reproductoras cobb 500 en el Reino Unido.
- En el 2001 se introduce en Estados Unidos la raza cobb 700.

1.2.5 Pollos de la raza cobb 700. Pollos cobb de plumaje blanco con buena pigmentación amarilla en su piel, son grandes de aproximadamente 1 kg de peso vivo, de excelente carne, blanca y de buena digestibilidad con buena proporción de pechuga y piernas en un pollo de rápido crecimiento de buena adaptabilidad al clima con un excelente índice de conversión del 70%.

Figura 2. Raza Cobb 700



Fuente: autores del anteproyecto

La raza Cobb 700 es el nuevo estándar en el mercado de pollos parrilleros de alto rendimiento. Es la raza de elección para producir productos deshuesados de alto valor basado en su rendimiento cárnico, eficiencia, rendimiento del pollo y forma del pecho. Con el cobb 700 los clientes optimizarán crecimiento y rendimiento de proceso, logrando rendimientos de productos eviscerados más altos que cualquier otra raza.

El pollo cobb 700 brinda:

- Mayor rendimiento cárnico
- Mayor rendimiento de pechuga
- Costo y eficiencia insuperables
- Carne de pechuga /alimento
- Formato de pecho preferido

El cobb 700 ha sido seleccionado por su capacidad de lograr eficiencia de rendimiento a mayor peso. Esto permite que el Cobb 700 tenga la ventaja de la mejor conversión alimenticia entre las razas de alto rendimiento y de mayor importancia, la mejor conversión alimenticia en el canal. Esta relación de cantidad de alimento requerida para producir una libra de carne de pechuga es un factor crítico en la rentabilidad de la empresa y la capacidad de cumplir con las necesidades del mercado de valor agregado.

Muchas razas han sacrificado el desempeño del ave en campo, en la búsqueda de maximizar el rendimiento de carne. Pero este no es el caso con el Cobb 700; ya que su genética Cobb es sobresaliente en la combinación de crecimiento óptimo con la más baja conversión alimenticia y el menor costo de producción de carne. El Cobb 700 es la prueba de que los pollos de alto rendimiento aún pueden alcanzar un desempeño superior en el galpón avícola. Un beneficio adicional y único del Cobb 700, se muestra durante la etapa tardía del levante del pollo, y durante el transcurso de las últimas dos semanas (desde los 48 hasta 61 días de edad), el Cobb 700 gana mayor peso con la mejor eficiencia de conversión alimenticia – el nuevo estándar para la industria avícola.

1.2.6 Generalidades de la planta de la yuca. Nombre común o vulgar: Mandioca, Yuca, Tapioca, Casava.

Nombre científico o latino: Manihot esculenta, Manihot

Familia: Euforbiáceas

- **Origen.** La yuca o mandioca es una especie de origen americano, que se ha extendido en una amplia área de los trópicos americanos desde Venezuela y Colombia hasta el Noroeste de Brasil, con predominio de los tipos de yuca dulce en el norte y en la zona de Brasil los amargos. Según Rogers, las especies silvestres del género Manihot tienen dos centros de origen: uno en México y América Central y el otro en el noroeste de Brasil.

- **Planta.** La yuca es un arbusto perenne de tamaño variable, que puede alcanzar los 3 m de altura. Se pueden agrupar los cultivares en función de su altura en: bajos (hasta 1,50 m), intermedios (1,50-2,50 m) y altos (más de 2,5 m).
- **Hojas.** De forma palmipartida, con 5-7 lóbulos, que pueden tener forma aovada o linear. Son simples, alternas, con vida corta y una longitud de 15 cm aproximadamente. Los peciolo son largos y delgados, de 20-40 cm de longitud y de un color que varía entre el rojo y el verde. La epidermis superior es brillante con una cutícula definida. Según la defoliación en la estación seca, las variedades de yuca se pueden retener algo de follaje, o gran parte de follaje (60% aproximadamente).⁸

Figura 3. Planta de la yuca



Fuente: <http://www.infoagro.com>

Se cultiva mucho en los trópicos y subtrópicos de Sudamérica y el Pacífico por sus raíces comestibles, almidonosa de alto valor alimentario. Está adaptada a

⁸ INFOAGRO. Hortalizas yuca. [en línea] disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>. 08-10-2014.

condiciones subtropicales, por lo que no resiste las heladas. Soporta bien terrenos poco fértiles, con poco agua. Suele crecer incluso en terrenos no aptos para otros alimentos.

Según recientes estudios, las hojas de yuca contienen un alto nivel de proteínas, que podría sobrepasar el de poderosos alimentos como kiwicha, quinua, espinaca, etc. Además:

- Contienen varios aminoácidos esenciales, ácidos, carbohidratos y minerales como calcio, fósforo, hierro, sodio y potasio.
- Son ricas en vitaminas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), C (ácido ascórbico), beta-caroteno y niacina.

Cuadro 1. Composición de la hoja de yuca

Composición nutritiva media (por 100 g de base seca)	
Valor energético (kcal)	132,0
Agua (%)	65,2
Proteína (%)	1,0
Grasa (%)	0,4
Carbohidratos totales (%)	32,8
Fibra (%)	1,0
Cenizas (%)	0,6
Calcio (mg)	40,0
Fósforo (mg)	34,0
Hierro (mg)	1,4
Tiamina (mg)	0,05
Riboflavina (mg)	0,04
Niacina (mg)	0,60
Ácido ascórbico (mg)	19,00
Porción no comestible (%)	32,00

Fuente: <http://www.infoagro.com>

Como se observa el cuadro, la hoja de yuca incluso seca, contiene los nutrientes necesarios para la nutrición de vacas, cerdo y pollos. Esta planta empezó a ser utilizada como follaje en vacas lecheras en Tailandia en 1997, en la actualidad se ha extendido a las aves de corral. Las aves de corral necesitan muchos nutrientes para permanecer sanas y lograr una buena producción de huevo y carne; los nutrientes más significativos son: proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas, minerales y agua; todos estos los posee la planta de la yuca.

- **Consumo de la hoja de yuca.** La hoja de yuca es una planta, consumida que va desde el ganado, caballos, asnos, cerdos y finalmente las gallinas; y gracias a sus componentes es una gran fuente de nutrición, gracias a sus múltiples componentes nutricionales que posee esta hoja.

1.2.7 Generalidades de la planta de bore. Originario de la India y Sri Lanka. Su cultivo es muy primitivo, domesticado posiblemente en India o Indochina donde se expandió a Filipinas y Oceanía. Es una especie herbácea, perenne que puede llegar a los 5 m de altura. Acumula oxalatos de calcio en menor cantidad que otras especies de este género, razón por la cual se ha generalizado más uso. El Bore pertenece al orden espadiciflorales, familia de las aráceas la cual contiene cerca de 110 géneros y 2000 especies de hierbas perennes. En su mayoría de áreas tropicales.

- **Bore - *Alocasia macrorrhiza* (L) Schott,** Es una hierba gigante que puede alcanzar hasta 5 metros 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. Solo algunas especies lo acumulan en el tallo aéreo como la *A. macrorrhiza*.

Figura 4. Planta de bore



Fuente: <http://commons.wikimedia.org/>

Crece rápidamente y se adapta bien en diversas zonas de vida pasando por los climas medio hasta cálido 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.

- **Valores nutritivos.** El bore es una planta promisoría que posee características especiales para ser utilizada en alimentación, ya que durante todo su ciclo de vida (3 años) puede producir hojas que contiene un alto contenido de proteína simultáneamente, durante este tiempo forma su tallo aéreo, que puede alcanzar hasta 5m y hasta 25 kg de peso, en el que acumula carbohidratos en forma de almidón. Además de estos nutrientes, se ha reportado que las hojas contienen 10% de grasa y altas concentraciones de vitamina A, C y minerales.

La presencia de oxalato de calcio (característica común para todas las especies de familia) considerada como un factor anti-nutricional no ha sido un limitante para ser utilizada en alimentación animal en las fincas y granjas, ofrecida como parte de la dieta junto con otras especies y/o tipos de alimento.

Por su contenido de caroteno, los pollos que consumen bore como parte de su dieta presentan una mejor pigmentación en su piel, lo que los hace más apetecidos para el consumo; lo mismo en las gallinas ponedoras sus huevos son de yemas más amarillas.

En la producción de pollos la coloración del pollo así como las yemas de los huevos es una característica importante que incide en su calidad. Los carotenos son las sustancias que son responsables de esta coloración.

Cuadro 2. Composición nutricional de la hoja de bore

Parte	MS	Proteína	Fibra cruda	Cenizas	Fuente
Hoja		22,4	15,4		Sarría, 1998
Pecíolo		9,62	16,2		Sarría, 1998
Hoja completa	14	13,6	11,5		Basto, 1995
	10	17,1	11,5	10,9	Basto, 1995
Pecíolo	6,4	5,6	12,5		Basto, 1995
Hoja		21,7			Chowdhry y Hussain, 1979
Hoja	24,3	25,8	6,0	9,8	Ospina y de la Torre, 1974
Hoja completa	11,2	23,5	15,0		Anafarco, 1999

Fuente: <http://www.infoagro.com>

- **Alimentación animal.** Se dice que esta planta fue introducida al continente americano por Brasil, para la alimentación del ganado; pero no encontró reportes al respecto, para esta especie.⁹

El uso más común ha sido en la alimentación de peces, como sustituto parcial del alimento concentrado para producción comercial de peces herbívoros (*Tilapia rendalli*), donde se reportan resultados interesantes que han contribuido a extender su uso. Se encontraron que suministrado el follaje de bore en equivalente al 15-20 por ciento de peso vivo de los peces.

Para los cerdos el bore resulta una fuente interesante de alimento que se puede producir en la finca, utilizando tanto las hojas como el tallo en las diferentes etapas de crecimiento. En cerdas en gestación las hojas de bore puede reemplazar la mitad de dietas con concentrado, en levante y ceba el 40 por ciento que equivalente a 10 y 14 kg de bore fresco en promedio (Basto, 1995).

En sistemas de producción campesinos, la dieta de los cerdos puede ser muy variada y nutritiva, sin embargo debe tenerse en cuenta que tipo de aporte (proteína, energía), está haciendo cada recurso para que los animales lo aprovechen eficientemente. El bore junto con otras especies, como caña de azúcar, cidra ramio pueden conformar una dieta nutritiva y variada para alimentar los cerdos, los pollos y las gallinas de la finca.

1.3 MARCO CONCEPTUAL

- **Alimento.** Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano y animal, los nutrientes y la energía necesarios para el desarrollo de los procesos biológicos. Quedan incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas, y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles y que se conocen con el nombre genérico de especia.

- **Avicultura.** La avicultura es el arte de criar aves de corral, con diferentes fines; esta también preserva su hábitat y en campañas de concientización; la finalidad es aprovechar al máximo el animal y lo que produce. Es una de las actividades dinámicas del sector agropecuario, debido a la gran demanda en todos los estratos de la población.

⁹ Fundación CIPAV, Cali Colombia. María Elena Gómez Z.

- **Comercialización.** Planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto asegurando que el producto solicitado pueda abastecer la demanda, y de esta manera garantizar ventas rentables.

- **Dieta alimenticia para aves.** La función principal de los ingredientes de los alimentos es proporcionar los nutrientes que el ave dirige y utiliza para las funciones productivas. Es la formulación precisa de alimentos para las aves de corral, el cual permite obtener en un determinado un producto con las condiciones esperadas. La finalidad es que el alimento brinde nutrientes con fines productivo en el ave.

- **Ingredientes primarios.** Son elementos constituyentes de un alimento o materia prima para alimentos, que una vez sustituido uno de los cuales, el producto deja de ser tal para convertirse en otro.

- **Pollos cobb 700.** Es el nuevo patrón en alto rendimiento. Con mayor rendimiento y el menor costo, los cobb 700 es la mejor elección entre las diferentes razas para la creación de productos deshuesados y de valor agregado, direccionados al creciente y exigente mercado de alto desempeño. Cobb700 fue seleccionado para proporcionar rendimiento de carne de manera más eficiente que cualquier otra raza.¹⁰

- **Producción.** Se considera uno de los principales procesos económicos, mediante el cual el trabajo humano crea y genera riqueza.

- **Producción y consumo de carne de pollo.** A pesar de la crisis que se ha visto en los últimos años la actividad avícola se ha mantenido estable debido a la preferencia por las carnes blancas por ser estas de más fácil digestión y por su bajo contenido de ácido úrico.

1.4 MARCO GEOGRÁFICO

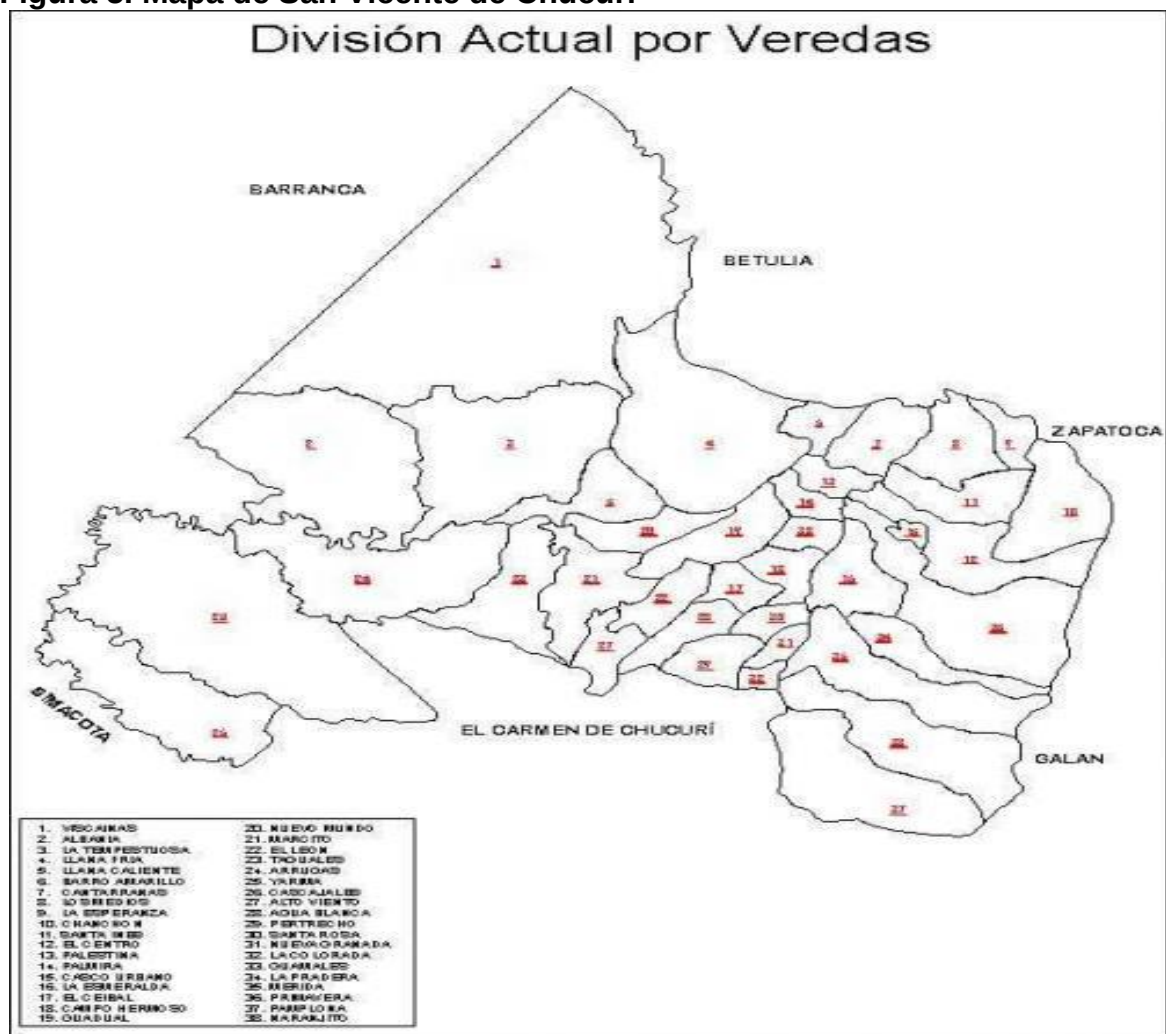
San Vicente de chucuri es un municipio del departamento de Santander, que limita por el norte con Betulia, por el sur con el Carmen de Chucuri, al oriente con

¹⁰ COBB-VANTRES • Pollos cobb 700 [en línea] Disponible en <http://www.cobb-vantress.com/languages/spanish/products/cobb700>. [citado el 20-03-2014]

Zapatoca y Galán y al occidente con Barrancabermeja. El municipio está ubicado con las siguientes coordenadas 6° 52-57 latitud norte y a 73° 24"46" longitud occidental.

La presente investigación se desarrollará en la vereda Palmira, finca San Francisco, el cual está ubicada a 20 minutos sobre la vía que comunica a San Vicente con Barrancabermeja, y cuenta con las siguientes condiciones climatológicas: temperatura 27° C, altura sobre el nivel de mar de 692 msnm.

Figura 5. Mapa de San Vicente de Chucuri



Fuente: www.sanvicentede chucuri.com

1.5 MARCO LEGAL

- Resolución del ICA. 001183 del 25 de marzo de 2010
Por medio de la cual se establecen las condiciones de bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas comerciales en el país para su certificación.
- Resolución No 003655 (28 septiembre 2009)
Por medio de la cual se adopta el programa de prevención y vigilancia de la influenza aviar en Colombia.
- Resolución No 2909 (6 septiembre 2010)
Por medio de la cual se crean los comités sanitarios avícolas departamentales.

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 ASPECTOS METODOLOGICOS

2.1.1 Tipo de investigación. Estudio experimental, el cual es un estudio analítico, prospectivo, caracterizado por la manipulación artificial del factor de estudio por el investigador y por la aleatorización de los casos o sujetos en dos grupos llamados control y experimental.

- **Área de estudio.** El proyecto se realizó en la finca San Francisco de la vereda Palmira, ubicada en el Municipio de San Vicente de Chucuri, a 20 minutos del casco urbano por la vía que comunica a San Vicente de Chucuri con Barrancabermeja, a una altura 692 msnm, temperatura de 27°C y precipitación promedio anual de 2200 mm (3).

- **Sistema de hipótesis.** La utilización de una dieta alternativa a base de harina de hoja de yuca y bore, mejorará los parámetros productivos disminuyendo los costos de producción de los pollos de engorde raza Cobb en el municipio de San Vicente de Chucuri.

- **Tamaño de la muestra.** La muestra para la investigación serán 200 pollos de la raza Cobb 700, todos machos los cuales se compararon a partir de los 10 días de nacidos.

2.1.2 Variables a evaluar. A continuación se muestran las variables, seleccionadas para el cumplimiento de los objetivo de la presente investigación.

- **Consumo de alimento.** A los pollos se les suministro la dieta determinada dos veces al día, la primera en horas de la mañana (6:00 am) y la segunda en la tarde (6:00 pm).

- **Ganancia de peso.** Se hizo un seguimiento cada ocho días al peso que van adquiriendo los pollos alimentados con los diferentes tratamientos, datos que quedaron debidamente plasmados.

- **Mortalidad.** Se determinó el porcentaje de mortalidad que se presentó en los pollos de la raza Cobb 700 de la muestra que se evaluó en la presente investigación.

2.1.3 Técnica de análisis y procesamiento de la información. Fue necesario definir un método estadístico y establecer grupos de pollos, para determinar la efectividad de la nueva dieta alimenticia.

- **Diseño estadístico.** Como primera medida se aclara que la muestra tomada fue en diez pollos seleccionado al azar de los grupos T₀, T₁, T₂ y T₃; de la siguiente manera:

- Se pesaron los diez pollos, se hizo la sumatoria de los datos obtenidos y se sacó el promedio. Y con el resultado promedio obtenido se trabajó para obtener los datos que fueron analizados en la presente investigación.

Después de obtener el resultado final promedio de cada grupo se realizó el análisis estadístico de las pruebas tomadas en cada uno de los tratamientos de pollos cobb 700, empleando el método **Análisis de la varianza entre grupos (ANOVA)**, para obtener el valor de varianza entre los cuatro grupos objeto del estudio.

A continuación se describen los grupos de pollos, que fueron alimentados por el concentrado industrial y la dieta alimenticia.

- **T₀:** Fue el grupo control al que se le suministró 100% concentrados industriales.
- **T₁:** Este grupo estuvo compuesto por una dieta que contiene el 75% (37.5% hoja de yuca + 37.5% hoja de bore) de suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore y un 25% de concentrados industriales.
- **T₂:** Este grupo estuvo compuesto por una dieta que contiene el 50% de suplemento alimenticio (25% hoja de yuca + 25% hoja de bore) a base de harina de hoja de yuca y bore y un 50% de concentrados industriales.
- **T₃:** Este grupo estuvo compuesto por una dieta que contiene el 25% (12,5% hoja de yuca + 12,5% hoja de bore) de suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore y un 75% de concentrados industriales.

2.2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.2.1 Control de la nueva dieta. Para el control de la nueva dieta se hizo necesario llevar controles de temperatura y suministro del alimento.

- **Temperatura.** Esta medición se realiza diariamente, ya que se cuenta con un termómetro dentro de los galpones; sin embargo este factor no es clave para el desarrollo de la presente investigación, esta información se incluye como dato adicional.

- **Suplemento alimenticio.** Los tratamientos se suministraron dos veces al día a los cuatro grupos, uno en horas de la mañana y el otro en horas de la tarde. El proceso para obtener el suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore consistió en cortar las hojas de yuca y bore, dejándolas en proceso de deshidratación durante tres días bajo sombra y posteriormente se procedió a moler en máquinas para obtener la harina de hoja de yuca y bore.

2.2.2 Adecuación de las instalaciones. Antes de entrar a evaluar la eficiencia de la nueva dieta, a base de harina de hoja de yuca y bore; es necesario tener en cuenta algunos factores claves para la crianza y productividad de los pollo raza cobb 700, en la finca San Francisco; que a continuación se describen.

- **Ubicación y adecuación de los galpones.** Fue necesario seleccionar un sitio que cumplan con los siguientes requisitos: terreno plano o semi-plano, suelo seco y firme, con servicio de agua, luz y gas. Debe estar a una distancia de la vivienda, de entre 200 y 300 mts; si existen otras instalaciones pecuarias, el galpón debe estar ubicado a una distancia de 500 mts.

2.2.3 Construcción del galpón. Para el diseño del galpón, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Aislar del exterior, con el fin de dar bioseguridad a las instalaciones en general.
- Ubicar áreas de producción, bodegas, desinfección, control y administración.
- Levantar un plano o croquis de la finca.
- Ubicar sobre el plano el sitio más adecuado para el galpón.
- Situar foso séptico, tanques para agua, parqueadero, lava llantas y pediluvios.
- Trazar los módulos o galpones.
- Construir galpones.

- **Orientación.** En el clima caliente las culatas y el eje longitudinal debe ir orientada hacia el occidente. Los ventanales y puertas de norte y sur. La correcta orientación disminuye el riesgo que las aves contraigan enfermedades.

- **Aireación.** La circulación del aire dentro del galpón incide en la humedad de la cama, malos olores, la sanidad en general de las aves y la incidencia de enfermedades respiratorias. Esto solo se logra con buena orientación del galpón y construcción de un caballete en la cumbrera. El aire entra por los ventanales, desciende a nivel del piso y luego se calienta y asciende cargado de impurezas como gas carbónico, amoniaco y vapor de agua y sale por el caballete; para mayor efectividad, por cada 100 aves se requiere 1 mt² de ventanal.

- **Densidad.** Por cada m^2 se alojan 10 pollos, en este caso se requiere una densidad de 20 m^2 .

- **Equipos.** Se instalaron 4 bebederos y 4 comederos a una altura graduada de acuerdo al tamaño del ave y en línea recta, siguiendo el eje del galpón. Los comederos se instalaron a 1.5 mt de los bebederos y alternados con estos.

- **Desinfección.** Clasificar el desinfectante y preparar la cantidad necesaria.

- Introducir cada uno de los equipos en la solución (desinfección por inmersión).
- Sacarlos y ponerlos a escurrir en lugar duro y limpio.

- **Control de temperatura.** Al tomar la temperatura, el termómetro debe ser de 32°C debajo de la criadora y de 30°C en el galpón. Al final de la tercera semana o cuarta semana la temperatura debe ser de 24°C .

- **Manejo de cortinas.** Los pollitos se recibieron en el galpón encortinado en su totalidad a una temperatura interior de 32°C . A partir del segundo o tercer día se inicia el manejo de la cortina, se enrolla poco a poco de arriba hacia abajo en clima cálido, manteniendo la temperatura constante y permitiendo la penetración de aire y luz.

-

En la noche la cortina debe permanecer cerrada. Un buen manejo evita problemas de amoniaco y enfermedades respiratorias.

2.3 SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN

2.3.1 Cálculos del consumo de alimento para los pollos. En el momento que los pollos cobb 700 ingresan al galpón, se inicia el trabajo de cuidado y control; el peso promedio inicial del ave es de 45 gramos y fueron alimentados según los grupos establecidos para esta investigación.

Las cantidades en circunstancias normales de alimento suministrado para la cría y reproducción de pollos cobb 700, es la siguiente:

- Los pollos de cría, consumen 45 gr/día, hasta el día 28.

- Los pollos de engorde, consumen 175 gr/día, a partir del día 28 hasta su sacrificio, esta cantidad de alimento debe ser suministrada dos veces al día; en la mañana y media tarde.
- El agua para las aves debe ser limpia, fresca y suficiente. Un pollo consume el doble de agua que lo que consume de alimento.

2.3.2 Grupos de pollo cobb 700, establecidos para la muestra. Para lograr resultados confiables en la evaluación de esta dieta a base de harina de hoja de yuca y bore, es necesario escoger cuatro grupos de pollos, que serán alimentados con diferentes cantidades del nuevo alimento y la dieta industrial; y de esta manera observar el rendimiento del producto final; de igual manera se puede establecer cuál es la cantidad más apropiada de alimento que se le debe dar al pollo.

3. RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

Las variables evaluadas fueron ganancia de peso y consumo de alimento.

Peso de los pollos: se determinó el peso final de los pollos alimentados con la nueva dieta y el concentrado industrial.

Consumo de alimento: se evaluó la cantidad de alimento consumido durante las ocho semanas en los diferentes grupos establecidos.

3.1.1 Consumo de alimento. A los pollos cobb 700, se les suministró la comida de acuerdo a las cantidades de alimento sugeridas en los grupos T₀, T₁, T₂ y T₃.

Cuadro 3. Datos generales grupo T₀

NOMBRES: Christian Sanmiguel Infante - Miyith Díaz Beltrán							
FINCA: San Francisco							
CIUDAD: San Vicente de Chucuri							
FECHA DE INICIACION: 03 de Febrero de 2014							
PESO INICIAL PROMEDIO: 45 gramos							
NUMERO INICIAL DE POLLITOS: 50							
NUMERO DE TRATAMIENTO: T ₀							
DESCRIPCION DE TRATAMIENTO: será el grupo control al que se le suministrará 100% concentrados tradicionales.							
METODO DE PESAJE: se ejecutará un diseño completamente al azar, con cinco repeticiones con 8 pollos por repetición, sacando el promedio del peso de los pollos.							
PESAJE 1: 174				PESAJE 5: 1925			
PESAJE 2: 453				PESAJE 6: 2325			
PESAJE 3: 978				PESAJE 7: 2930			
PESAJE 4: 1332				PESAJE 8: 3310			
SEMANAS	KILOS CONSUMIDOS POR DIA						
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
3	4	4	4	4	4	4	4

SEMANAS	KILOS CONSUMIDOS POR DIA						
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
8	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5

Se puede observar en los datos generales la cantidad de alimento consumido diariamente de los 50 pollos y el peso promedio de 8 pollos pesados al azar.

Cuadro 4. Consumo por ave grupo T₀

CONSUMO POR AVE (GRAMOS)		TOTAL CONSUMO 50 POLLOS - KG
DIARIO	SEMANAL	SEMANAL
30	210	10,5
50	350	17,5
81,6	571,4	28
112,2	785,7	38,5
153	1071,4	52,5
172	1204	59,5
156,2	1093,7	52,5
135,4	947,9	45,5

Este cuadro refleja la cantidad de concentrado tradicional que consume cada ave, en el día y a la semana en gramos, de igual el consumo total de todo el grupo T₀.

NOTA ACLARATORIA: los resultados del peso de todos los grupos, se obtuvieron de las cinco repeticiones con 8 pollos en cada una, donde se sacó un promedio y luego este resultado se multiplicó por la cantidad de pollos de este grupo; teniendo en cuenta la mortalidad que se presentó en cada semana.

Cuadro 5. Peso grupo T₀

GRUPO T₀	PESO PROMEDIO
Semana 1	9
Semana 2	23
Semana 3	48
Semana 4	66
Semana 5	95
Semana 6	114
Semana 7	144
Semana 8	159

Cuadro 6. Datos generales grupo T₁

Cuadro de Datos generales grupo T ₁							
NOMBRES: Christian Sanmiguel Infante - Miyith Díaz Beltrán							
FINCA: San Francisco							
CIUDAD: San Vicente de Chucuri							
FECHA DE INICIACION: 03 de Febrero de 2014							
PESO INICIAL PROMEDIO: 45 gramos							
NUMERO INICIAL DE POLLITOS: 50							
NUMERO DE TRATAMIENTO: T ₁							
DESCRIPCION DE TRATAMIENTO: este grupo está compuesto por una dieta que contiene el 75% de suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore y un 25% de concentrados industriales.							
METODO DE PESAJE: se ejecutará un diseño completamente al azar, con cinco repeticiones con 8 pollos por repetición, sacando el promedio del peso de los pollos							
PESAJE 1: 176				PESAJE 5: 1700			
PESAJE 2: 432				PESAJE 6: 2100			
PESAJE 3: 835				PESAJE 7: 2490			
PESAJE 4: 1175				PESAJE 8: 2850			
SEMANAS	KILOS CONSUMIDOS POR DIA						
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
3	5	5	5	5	5	5	5
4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
6	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
8	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

Los datos generales de este cuadro corresponden al grupo de 50 pollos, que fueron alimentados con el 75% de la dieta alimenticia y el 25% con el centrado tradicional, durante las 8 semanas.

Cuadro 7. Consumo por ave grupo T₁

TOTAL CONSUMO - KG						
SEMANAL				ACUMULADO		
	SUPLEMENTO					
CONCETRADO 25%	YUCA 37,5%	BORE 37,5%	TOTAL	CONCENTRADO	SUPLEMENTO	TOTAL
3,75	5,625	5,625	15	3,75	11,25	15
6,25	9,375	9,375	25	10	30	40
8,75	13,125	13,125	35	18,75	56,25	75
11,25	16,875	16,875	45	30	90	120
15	22,5	22,5	60	45	135	180
16,25	24,375	24,375	65	61,25	183,75	245
15	22,5	22,5	60	76,25	228,75	305
13,25	19,875	19,875	53	89,5	268,5	358

Las cifras de este cuadro, muestran al detalle la cantidad en kilos del concentrado tradicional y el nuevo suplemento, consumido por los pollos del grupo T₁.

Cuadro 8. Total de consumo

No.	CONSUMO POR AVE (GRAMOS)		
	DIARIO	SEMANAL	ACUMULADO
1	42,8	300	300
2	72,8	510,2	810,2
3	104,1	729,1	1539,3
4	139	973,5	2512,8
5	178,5	1250	3762,8
6	193,4	1354,1	5116,8
7	178,5	1250	6366,8
8	157,7	1104,1	7460,9

Este cuadro muestra el total de alimento consumido (concentrado tradicional y el suplemento) en gramo consumido durante las 8 semanas por los 50 pollos.

Cuadro 9. Peso grupo T₁

GRUPO T ₁	PESO PROMEDIO
Semana 1	9
Semana 2	21
Semana 3	39
Semana 4	55
Semana 5	80
Semana 6	99
Semana 7	117
Semana 8	134

Cuadro 10. Datos generales grupo T₂

NOMBRES: Christian Sanmiguel Infante - Miyith Díaz Beltrán							
FINCA: San Francisco							
CIUDAD: San Vicente de Chucuri							
FECHA DE INICIACION: 03 de Febrero de 2014							
PESO INICIAL PROMEDIO: 45 gramos							
NUMERO INICIAL DE POLLITOS: 50							
NUMERO DE TRATAMIENTO: T ₂							
DESCRIPCION DE TRATAMIENTO: este grupo está compuesto por una dieta que contiene el 50% de suplemento alimenticio a base de Harina de hoja de yuca y bore y un 50% de concentrados industriales.							
METODO DE PESAJE: se ejecutará un diseño completamente al azar, con cinco repeticiones con 8 pollos por repetición, sacando el promedio del peso de los pollos							
PESAJE 1: 179				PESAJE 5: 1715			
PESAJE 2: 435				PESAJE 6: 2125			
PESAJE 3: 840				PESAJE 7: 2550			
PESAJE 4: 1188				PESAJE 8: 2940			
SEMANAS	KILOS CONSUMIDOS POR DIA						
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
	1	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	3	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
	4	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
	5	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
	6	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
	7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
	8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8

El anterior cuadro de datos generales, corresponde al grupo T₂, con la cantidad en kilos suministrada diariamente a los 50 pollos.

Cuadro 11. Consumo por ave grupo T₂

TOTAL CONSUMO -KG							
SEMANAL				ACUMULADO			
CONCETRADO 50%	SUPLEMENTO		TOTAL	CONCENTRADO	SUPLEMENTO		TOTAL KG
	YUCA 25%	BORE 25%			YUCA	BORE	
6	3	3	12	6	3	3	12
10	5	5	20	16	8	8	32
15	7,5	7,5	30	31	15,5	15,5	62
20	10	10	40	51	25,5	25,5	102
27,5	13,75	13,75	55	78,5	39,25	39,25	157
31	15,5	15,5	62	109,5	54,75	54,75	219
27,5	13,75	13,75	55	137	68,5	68,5	274
24	12	12	48	161	80,5	80,5	322

Los datos se encuentran en el anterior cuadro, corresponden a la cantidad de concentrado tradicional y el nuevo suplemento consumido durante los 8 semanas de reproducción de los pollos.

Cuadro 12. Total de consumo

No.	CONSUMO POR AVE (GRAMOS)		
	DIARIO	SEMANAL	ACUMULADO
1	34,9	244,8	244,8
2	58,3	408,1	652,9
3	87,4	612,2	1265,1
4	116,6	816,3	2081,4
5	160,3	1122,4	3203,8
6	184,5	1291,6	4495,5
7	163,6	1145,8	5641,2
8	145,8	1021,2	6662,4

Las cifras que se encuentran en este cuadro corresponden al consumo total en gramos de los pollos correspondiente al grupo T₂.

Cuadro 13. Peso grupo T₂

GRUPO T₂	PESO PROMEDIO
Semana 1	9
Semana 2	21
Semana 3	41
Semana 4	58
Semana 5	84
Semana 6	102
Semana 7	122
Semana 8	138

Cuadro 14. Datos generales grupo T₃

NOMBRES: Christian Sanmiguel Infante - Miyith Díaz Beltrán							
FINCA: San Francisco							
CIUDAD: San Vicente de Chucuri							
FECHA DE INICIACION: 03 de Febrero de 2014							
PESO INICIAL PROMEDIO: 45 gramos							
NUMERO INICIAL DE POLLITOS: 50							
NUMERO DE TRATAMIENTO: T ₃							
DESCRIPCION DE TRATAMIENTO: este grupo está compuesto por una dieta que contiene el 25% de suplemento alimenticio a base de Harina de hoja de yuca y bore y un 75% de concentrados industriales.							
METODO DE PESAJE: se ejecutará un diseño completamente al azar, con cinco repeticiones con 8 pollos por repetición, sacando el promedio del peso de los pollos.							
PESAJE 1: 177				PESAJE 5: 1808			
PESAJE 2: 442				PESAJE 6: 2220			
PESAJE 3: 890				PESAJE 7: 2690			
PESAJE 4: 1212				PESAJE 8: 3120			
SEMANAS	BULTOS CONSUMIDOS POR DIA						
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
3	5	5	5	5	5	5	5
4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
6	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
8	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

El anterior cuadro muestra los datos generales del grupo T₃, que fue alimentado durante las 8 semanas con ambos alimentos.

Cuadro 15. Consumo por ave grupo T₃

TOTAL CONSUMO - KG						
SEMANTAL			ACUMULADO			
CONCETRADO 75%	SUPLEMENTO					
	YUCA 12,5%	BORE 12,5%	TOTAL	CONCETRADO	SUPLEMENTO	TOTAL
11,25	1,875	1,875	15	11,25	3,75	15
18,75	3,125	3,125	25	30	10	40
26,25	4,375	4,375	35	56,25	18,75	75
33,75	5,625	5,625	45	90	30	120
45	7,5	7,5	60	135	45	180
48,75	8,125	8,125	65	183,75	61,25	245
45	7,5	7,5	60	228,75	76,25	305
39,75	6,626	6,626	53	268,5	89,5	358

Los datos que se encuentran en el anterior cuadro, muestra el consumo total de alimento suministrado a los pollos durante las 8 semanas.

Cuadro 16. Total de consumo

No.	CONSUMO POR AVE (GRAMOS)		
	DIARIO	SEMANTAL	ACUMULADO
1	42,8	300	300
2	72,8	510,2	810,2
3	102	714,2	1524,4
4	131,1	918,3	2442,7
5	178,5	1250	3692,7
6	193,4	1354,1	5046,8
7	178,5	1250	6296,8
8	157,7	1104,1	7400,9

En el anterior cuadro, se puede observar el consumo total en gramos por cada pollo, correspondiente al grupo T₃ de esta investigación.

Cuadro 17. Peso grupo T₀

GRUPO T ₂	PESO PROMEDIO
Semana 1	9
Semana 2	22
Semana 3	44
Semana 4	59
Semana 5	89
Semana 6	107
Semana 7	129
Semana 8	150

Análisis de ANOVA. Antes de comenzar con el análisis de Anova de un factor hablemos del test de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para saber si los datos se ajustan a una Distribución Normal. El test de Kolmogorov-Smirnov detecta diferencias en la localización y forma de la distribución. El valor de z está basado en la diferencia absoluta máxima entre la distribución acumulativa observada y la distribución normal (teórica). Si $p < 0.05$, la curva de distribución difiere de la normal. Si $p > 0.05$, muestra que los datos se ajustan a una curva gaussiana (Normal).

- El p-valor = Sig = Significancia= dependiendo del valor, indica que si los datos proviene o no de una distribución normal.

Prueba de Normalidad: La prueba de Lilliefors

Este método es para detectar si hay normalidad llamado prueba de normalidad de lilliefors, es idóneo para muestras relativamente pequeñas, la prueba compara la frecuencia acumulada relativa observada de la muestra con la distribución normal típica. Tenemos la siguiente prueba de hipótesis. **Hipótesis nula Ho: los datos proceden de una distribución normal. Hipótesis alternativa H1: los datos no proceden de una distribución normal.**

Los gráficos de Lilliefors son necesarios para constatar la prueba de hipótesis anterior para varios niveles de significancia. La curva de trazo grueso en el centro del gráfico será la gráfica de la función de distribución normal típica. Las curvas situadas a ambos lados de ella por encima y por debajo representan las cotas de Lilliefors para los tamaños de muestra indicados 5, 10, 15, 20, 30, 50, 100. Las cotas varían dependiendo del valor de α (nivel de significancia). Si la frecuencia relativa acumulada está fuera de las cotas dadas para el tamaño de muestra

especificado, entonces se rechaza H_0 y se concluye que los datos no proceden de una distribución normal.

- **Modelo ANOVA (Análisis de la Varianza Simple).** El análisis de la varianza simple es una técnica estadística utilizada para analizar la relación entre una variable dependiente (o endógena) métrica y varias variables independientes (o exógenas) no métricas. El objetivo esencial de los modelos de análisis de varianza es determinar si diversas muestras proceden de poblaciones con igual media. Los valores no métricos de las variables independientes determinarían una serie de grupos en la variable dependiente. De modo que el modelo ANOVA mide la significación estadística de las diferencias entre las medias de los grupos determinados en la variable dependiente por los valores de la variable independiente.

En este análisis Estadístico Anova de un factor la variable dependiente en un caso es el peso y en el otro el consumo alimenticio, la variable independiente en ambos casos son los grupos T_0 , T_1 , T_2 y T_3 .

Grupo T_0 : Este es el grupo control al que se le suministró 100% concentrados industriales.

Grupo T_1 : Este grupo está compuesto por una dieta que contiene el 75% de suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore y un 25% de concentrados industriales.

Grupo T_2 : Este grupo está compuesto por una dieta que contiene el 50% de suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore y un 50% de concentrados industriales.

Grupo T_3 : Este grupo está compuesto por una dieta que contiene el 25% de suplemento alimenticio a base de harina de hoja de yuca y bore y un 75% de concentrados industriales.

En nuestro estudio tenemos la siguiente **Prueba de Hipótesis**:

Hipótesis nula (H_0): Los 4 grupos tienen idéntica la media. **Hipótesis alternativa (H_1):** al menos dos grupos tienen medias que son distintas.

Para realizar el contraste ANOVA, se requieren k muestras independientes de la variable de interés. Una variable de agrupación denominada factor y clasifica las observaciones de la variable en las distintas muestras.

Suponiendo que la hipótesis nula es cierta, el estadístico utilizado en el análisis de varianza sigue una distribución F de Fisher-Snedecor con $(k-1)$ y $(n-k)$ grados de libertad, siendo k el número de muestras y n el número total de observaciones que participan en el estudio.

En este primer análisis Anova de un factor la variable dependiente es el peso y la variable independiente los grupos T_0 , T_1 , T_2 y T_3 . El factor son los grupos, este procedimiento fue realizado mediante el Software Estadístico SPSS12, obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 18. ANOVA de un factor – Variable peso

G	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T_0	8	82,2500	55,01623	19,45118	36,2553	128,2447	9,00	159,00
T_1	8	69,2500	45,59057	16,11870	31,1353	107,3647	9,00	134,00
T_2	8	71,8750	47,24839	16,70483	32,3744	111,3756	9,00	138,00
T_3	8	76,1250	50,89608	17,99448	33,5748	118,6752	9,00	150,00
Total	32	74,8750	47,61048	8,41642	57,7096	92,0404	9,00	159,00

Observamos en la tabla superior: datos de número de muestras, media, desviación típica, error típico, límite inferior, límite superior, valor mínimo, valor máximo en los T_0 , T_1 , T_2 y T_3 , referente a la variable peso.

Cuadro 19. Prueba de homogeneidad de varianzas - Peso

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,179	3	28	,910

En esta prueba de Levene como la significancia = Sig se tiene que $0,91 > 0,05$ no hay diferencia significativa en la varianza, es decir, no hay diferencia en la varianza. Por lo tanto consultamos el Anova mediante la siguiente tabla:

Cuadro 20. ANOVA - Peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	772,750	3	257,583	,104	,957
Intra-grupos	69496,750	28	2482,027		
Total	70269,500	31			

En esta prueba de Levene como la significancia = Sig se tiene que $0,957 > 0.05$ no hay diferencia significativa entre los grupos. Por lo tanto consultamos el Anova mediante la siguiente tabla:

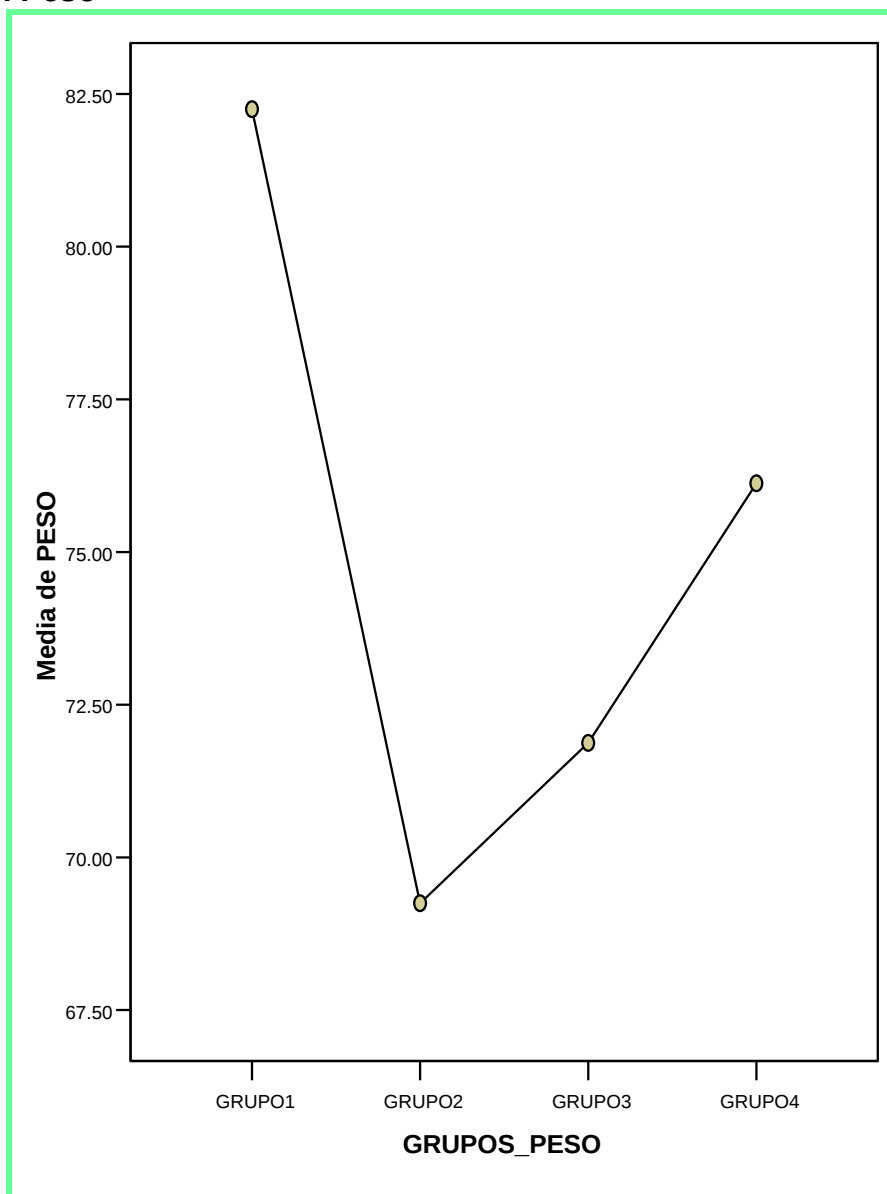
Cuadro 21. Pruebas robustas de igualdad de las medias - PESO

	Estadístico(a)	gl1	gl2	Sig.
Welch	,091	3	15,521	,964

Distribuidos en F asintóticamente.

Cuando hay diferencia de varianza en lugar de Anova se utiliza la Prueba de Welch en este caso como la significancia = Sig se tiene que $0,964 > 0.05$ no hay diferencia significativa.

Gráfica 3. Peso



En este grafico de las medias se intuye que posiblemente hay diferencia entre los grupos.

Para observar que en los grupos hay diferencias estadísticamente significativas, se hace la prueba de post hoc, cuando no hay diferencia en la prueba de levene, se puede tomar la de Tukey.

Se utiliza los contrastes llamados comparaciones múltiples post-hoc o a posteriori para saber cuál media difiere de la otra.

Cuadro 22. ANOVA de un factor PESO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	772,750	3	257,583	,104	,957
Intra-grupos	69496,750	28	2482,027		
Total	70269,500	31			

Pruebas post hoc - Comparaciones múltiples

Cuadro 23. Variable dependiente: PESO HSD de Tukey

(I) GRUPOS_P ESO	(J) GRUPOS_PE SO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
T ₀	T ₁	13,00000	24,90997	,953	-55,0120	81,0120
	T ₂	10,37500	24,90997	,975	-57,6370	78,3870
	T ₃	6,12500	24,90997	,995	-61,8870	74,1370
T ₁	T ₀	-13,00000	24,90997	,953	-81,0120	55,0120
	T ₂	-2,62500	24,90997	1,000	-70,6370	65,3870
	T ₃	-6,87500	24,90997	,992	-74,8870	61,1370
T ₂	T ₀	-10,37500	24,90997	,975	-78,3870	57,6370
	T ₁	2,62500	24,90997	1,000	-65,3870	70,6370
	T ₃	-4,25000	24,90997	,998	-72,2620	63,7620
T ₃	T ₀	-6,12500	24,90997	,995	-74,1370	61,8870
	T ₁	6,87500	24,90997	,992	-61,1370	74,8870
	T ₂	4,25000	24,90997	,998	-63,7620	72,2620

En la comparación de cada grupo con los otros 3 grupos debido a los valores altos de significancia cercano a 1, los cuales son mayores que 0.05, se puede concluir que no hay diferencia significativa en los 4 grupos referente al peso.

Subconjuntos homogéneos

Cuadro 24. PESO - HSD de Tukey

GRUPOS_PESO	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
T ₁	8	69,2500
T ₂	8	71,8750
T ₃	8	76,1250
T ₀	8	82,2500
Sig.		,953

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 8,000.

Este segundo análisis Anova de un factor la variable dependiente es el consumo de alimento y la variable independiente los grupos T₀, T₁, T₂ y T₃. El factor son los Grupos, este procedimiento fue realizado mediante el Software Estadístico SPSS12, obteniendo los siguientes resultados:

ANOVA de un factor

Cuadro 25. Descriptivos - Consumo alimento

G	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T ₁	8	38,5000	17,83255	6,30476	23,5916	53,4084	11,00	60,00
T ₂	8	44,7500	18,17966	6,42748	29,5514	59,9486	15,00	65,00
T ₃	8	40,2500	18,05349	6,38287	25,1569	55,3431	12,00	62,00
T ₀	8	44,5000	17,90451	6,33020	29,5315	59,4685	15,00	64,00
Total	32	42,0000	17,31865	3,06153	35,7560	48,2440	11,00	65,00

Observamos en la tabla superior: datos de número de muestras, media, desviación típica, error típico, límite inferior, límite superior, valor mínimo, valor máximo en los grupos T₀, T₁, T₂ y T₃, referente a la variable consumo de alimento.

Prueba de homogeneidad de varianzas

Cuadro 26. Consumo alimento

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,001	3	28	1,000

En esta prueba de Levene como la significancia = Sig se tiene que $1 > 0.05$ no hay diferencia significativa en la varianza, es decir, no hay diferencia en la varianza. Por lo tanto consultamos el Anova mediante la siguiente tabla:

Cuadro 27. Consumo alimento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	233,000	3	77,667	,240	,868
Intra-grupos	9065,000	28	323,750		
Total	9298,000	31			

Pruebas robustas de igualdad de las medias

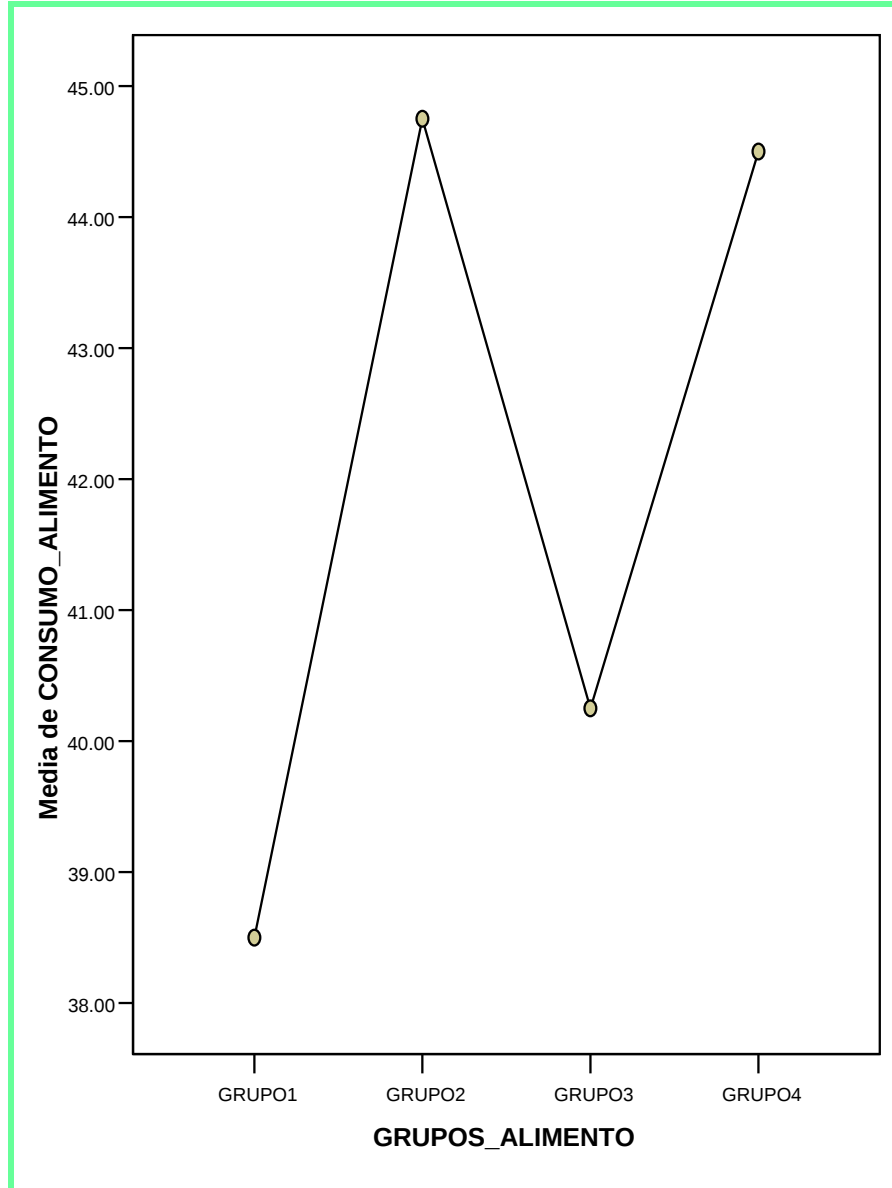
Cuadro 28. Consumo alimento

	Estadístico(a)	gl1	gl2	Sig.
Welch	,222	3	15,555	,880

Distribuidos en F asintóticamente.

Cuando hay diferencia de varianza en lugar de Anova se utiliza la Prueba de Welch en este caso como la significancia = Sig se tiene que $0,88 > 0.05$ no hay diferencia significativa.

Gráfica 4. Consumo de alimento



En este grafico de las medias se intuye que posiblemente hay diferencia entre los grupos, además de la poca variabilidad entre el grupo 2 y 4

Para observar que en los grupos hay diferencias estadísticamente significativas, se hace la prueba de post hoc, cuando no hay diferencia en la prueba de levene, se puede tomar la de Tukey.

Se utiliza los contrastes llamados comparaciones múltiples post-hoc o a posteriori para saber cuál media difiere de la otra.

Cuadro 29. Consumo alimento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	233,000	3	77,667	,240	,868
Intra-grupos	9065,000	28	323,750		
Total	9298,000	31			

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Cuadro 30. Variable dependiente: Consumo alimento - HSD de Tukey

(I) GRUPOS_A LIMENTO	(J) GRUPOS_A LIMENTO	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
T ₀	T ₁	-6,25000	8,99653	,898	-30,8133	18,3133
	T ₂	-1,75000	8,99653	,997	-26,3133	22,8133
	T ₃	-6,00000	8,99653	,909	-30,5633	18,5633
T ₁	T ₀	6,25000	8,99653	,898	-18,3133	30,8133
	T ₂	4,50000	8,99653	,958	-20,0633	29,0633
	T ₃	,25000	8,99653	1,000	-24,3133	24,8133
T ₂	T ₀	1,75000	8,99653	,997	-22,8133	26,3133
	T ₁	-4,50000	8,99653	,958	-29,0633	20,0633
	T ₃	-4,25000	8,99653	,965	-28,8133	20,3133
T ₃	T ₀	6,00000	8,99653	,909	-18,5633	30,5633
	T ₁	-,25000	8,99653	1,000	-24,8133	24,3133
	T ₂	4,25000	8,99653	,965	-20,3133	28,8133

En la comparación de cada grupo con los otros 3 grupos debido a los valores altos de significancia cercano a 1, los cuales son mayores que 0.05, se pudo concluir que no hay diferencia significativa en los 4 grupos referente al consumo de alimentos.

Subconjuntos homogéneos

Cuadro 31. Consumo alimento

	GRUPOS ALIMENTO	N	Subconjunto para alfa = .05
			1
HSD de Tukey(a)	T ₀	8	38,5000
	T ₂	8	40,2500
	T ₃	8	44,5000
	T ₁	8	44,7500
	Sig.		,898

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
Usa el tamaño muestral de la media armónica = 8,000.

RESULTADOS FINALES

Mediante el Modelo ANOVA (Análisis de la Varianza Simple) se puede concluir:

- 1) No hay diferencia significativa en los grupos: T₀, T₁, T₂ y T₃, referente a la variable peso.
- 2) No hay diferencia significativa en los grupos: T₀, T₁, T₂ y T₃, referente a la variable consumo de alimento.

3.2 DISCUSIÓN

Las dietas para pollos se pueden ver influenciadas por varios factores, como la salud del ave, las condiciones climáticas o calidad del alimento, por lo que es necesario mantener las mismas condiciones en los cuatro tratamientos empleados en la muestra tomada en esta investigación.

Para establecer esta discusión, se tomó como referencia la investigación hecha por López M. 2012.¹¹ Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore, donde se tomaron tres dietas de 5%, 10% y 15% de la harina de hoja de bore, y 100 pollos raza Ross 308 de un día de nacido y la fase experimental duró 42 días. En este análisis comparativo solo se tendrán en cuenta los grupos T_1 y T_2 de la presente investigación; teniendo en cuenta el alto porcentaje de harina de hoja de yuca y bore empleado en la alimentación de los pollos.

En el caso de esta investigación las mayores ganancias de peso se obtuvieron en los grupos T_1 y T_2 , el primer grupo fue alimentado con el 75% de harina de hoja de yuca y bore y el segundo grupo fue alimentado con el 50% de harina de hoja de yuca y bore; en el proyecto de López se escogerán los grupos T_3 y T_4 , que son los que más cantidad de bore contenían.

Al observar la ganancia de peso en esta investigación y la de López se puede observar que la presente dieta obtuvo mayor ganancia de peso, tal como se puede observar en el gráfico 3 y la figura 3 del proyecto de López. Se aclara que esta ganancia de peso superior pudo haberse dado por la adición de harina de hoja de yuca y en el caso del otro proyecto solo emplearon harina de hoja de bore.

La variable consumo de alimento, en el caso de la presente investigación de los grupos T_1 y T_2 , presentan un alto consumo de alimento constante, con relación a los grupos T_3 y T_4 , donde se puede evidenciar que las cantidades consumidas fueron disminuyendo considerablemente, ver gráfico 4 de la presente investigación y figura 2 de la investigación de López.

A nivel general se puede concluir que se obtuvieron mejores beneficios en ambas variables de la presente investigación con relación a la investigación de López. A nivel general la investigación realizada por López, demuestra un bajo rendimiento en las variables peso y cantidad de consumo con relación al grupo T_1 que fue alimentado con un alimento diferente.

Para realizar un análisis más profundo con ambos componentes nutricionales de harina de hoja de yuca y bore; se ha seleccionado una investigación realizada en la Universidad del Zulia, Maracaibo – Venezuela en el año 2010, con harina de follaje de yuca.

¹¹ Disponible en internet. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica. www.redalyc.org/articulo.oa?id=69325096020. 01-06-2014.

Se realizará el paralelo entre los grupos T_1 y T_2 vs los tratamientos 3 y 4 de la universidad del Zulia, teniendo en cuenta que a estos dos grupos les fueron aplicados los mayores porcentajes de la harina de follaje de yuca, 5% y 7,5% respectivamente.

En la universidad del Zulia la cantidad total de pollos utilizados fue 640 raza cobb, hembra de un día de nacida con un peso promedio de 43 ± 2 g/ave. Las variables de análisis será el peso en ambos grupos investigados. Los resultados obtenidos muestran que los dos grupos de la universidad del Zulia, obtuvieron resultados excelentes de la misma manera que ocurrió en la presente investigación. Se debe aclarar que la investigación hecha en la universidad del Zulia, realizó su análisis clasificando las partes de los pollos ya muertos; como se puede observar en la tabla IV. A nivel general se puede afirmar que la adición de harina de hoja de yuca en la dieta alimenticia para pollos cobb 700, da excelente rendimiento en peso, como lo demuestra esta última investigación.

4. ANALISIS DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA HARINA DE YUCA Y BORE

A continuación se explicará al detalle los costos de producción de los pollos cobb 700, con harina de hoja de yuca y bore y el concentrado tradicional.

4.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON CONCENTRADO TRADICIONAL

Se inicia al análisis de los costos de producción de los pollos, incluyendo el costo tradicional, como se puede observar en los siguientes cuadros.

Cuadro 32. Mano de obra

MANO DE OBRA	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Adecuación del terreno	3	Jornal	\$ 24.000	\$ 72.000
Alimentación de pollos	6	Jornal	\$ 24.000	\$ 144.000
Construcción de galpón	12	Jornal	\$ 24.000	\$ 288.000
Total				\$ 504.000

Cuadro 33. Materiales

MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Malla	80	Mts	\$ 1.200	\$ 96.000
Zinc	15	Laminas	\$ 23.000	\$ 345.000
Puntillas	1	Libra	\$ 10.000	\$ 10.000
Acerrin	50	Bultos	\$ 500	\$ 25.000
Alambre	1	Rueda	\$ 10.000	\$ 10.000
Pintura para zin	3	Galones	\$ 3.800	\$ 11.400
Pintura normal	4	Galones	\$ 2.000	\$ 8.000
Varetas	50		\$ 12.000	\$ 600.000
Maya verde tipo saco	80	Mts	\$ 1.700	\$ 136.000
Total				\$ 1.241.400

Cuadro 34. Maquinaria

MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Gramera	1	\$ 240.000	\$ 240.000
Total			\$ 240.000

Cuadro 35. Materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Pollos	200		\$ 1.700	\$ 340.000
Total				\$ 340.000

Cuadro 36. Equipos y herramientas

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Bebederos	4		\$ 24.000	\$ 96.000
Comederos	4		\$ 8.000	\$ 32.000
Herramientas varias			\$ 70.000	\$ 70.000
Total				\$ 198.000

Cuadro 37. Insumos

INSUMOS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Purina	20	Bultos (40kg)	\$ 52.000	\$ 1.040.000
Vitaminas			\$ 1.750	\$ 1.750
Antibióticos			\$ 2.500	\$ 2.500
Total				\$ 1.044.250

Cuadro 38. Total de los costos

INVERSIÓN	VALOR TOTAL
Insumos más purina	\$ 3.567.650

Como se puede observar en el cuadro 38, el valor total de la producción de los pollos cobb 700, alimentados con purina es de \$3.567.650.

4.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON HARINA DE HOJA DE YUCA Y BORE

A partir de aquí se inicia, el análisis detallado de los costos de producción de los pollos alimentados con la nueva dieta.

Cuadro 39. Mano de obra

MANO DE OBRA	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Adecuación del terreno	3	Jornal	\$ 24.000	\$ 72.000
Alimentación de pollos	6	Jornal	\$ 24.000	\$ 144.000
Construcción de galpón	12	Jornal	\$ 24.000	\$ 288.000
Total				\$ 504.000

Cuadro 40. Materiales

MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Malla	80	mts	\$ 1.200	\$ 96.000
Zinc	15	Laminas	\$ 23.000	\$ 345.000
Puntillas	1	Libra	\$ 10.000	\$ 10.000
Acerrin	50	Bultos	\$ 500	\$ 25.000
Alambre	1	Rueda	\$ 10.000	\$ 10.000
Pintura para zin	3	galones	\$ 3.800	\$ 11.400
Pintura normal	4	galones	\$ 2.000	\$ 8.000
Varetas	50		\$ 12.000	\$ 600.000
Maya verde tipo saco	80	mts	\$ 1.700	\$ 136.000
Total				\$ 1.241.400

Cuadro 41. Maquinaria

MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Máquina de moler	1	\$ 68.000	\$ 68.000
Gramera	1	\$ 240.000	\$ 240.000
Total			\$ 308.000

Cuadro 42. Materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Pollos	200		\$ 1.700	\$ 340.000
Total				\$ 340.000

Cuadro 43. Mano de obra corte de hoja de yuca y bore

MANO DE OBRA	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Hoja de yuca y bore	10	Jornales	\$ 24.000	\$ 240.000
Total				\$ 240.000

Cuadro 44. Insumos

INSUMOS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Hoja de bore	328	Kilos	\$ 500	\$ 179.000
Hoja de yuca	328	Kilos	\$ 300	\$ 179.000
Vitaminas			\$ 1.750	\$ 1.750
Antibióticos			\$ 2.500	\$ 2.500
Total				\$ 362.250

Cuadro 45. Equipos y herramientas

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Bebederos	4		\$ 24.000	\$ 96.000
Comederos	4		\$ 8.000	\$ 32.000
Herramientas varias			\$ 70.000	\$ 70.000
Total				\$ 198.000

Cuadro 46. Inversión

INVERSIÓN	VALOR TOTAL
Insumos más harina de yuca y bore	\$ 3.193.650

Se puede observar el resultado final del costo de producción de los pollos alimentado con la harina de hoja de yuca y bore es de \$ 3.193.650.

4.3 COSTO FINALES DE PRODUCCIÓN DE LOS POLLOS COBB 700

Cuadro 47. Costos producción con purina vs harina de hoja de yuca y bore

COSTO DE PRODUCCIÓN CON PURINA	COSTO DE PRODUCCIÓN CON HARINA DE HOJA DE YUCA Y BORE	VARIACIÓN
\$ 3.567.650	\$ 3.193.650	\$ 374.000

Tal como se puede observar en el cuadro 47, en la producción de pollos alimentados con la harina de hoja de yuca y bore, muestra una disminución por valor de \$ 374.000; lo que demuestra un verdadero ahorro en la producción.

5. CALIDAD DE VIDA DE LOS POLLOS COBB 700, ALIMENTADOS CON LA NUEVA DIETA Y LA DIETA TRADICIONAL

Para analizar más fondo la efectividad de la nueva dieta, es necesario también conocer la calidad de vida o mortalidad de los pollos cobb 700, alimentados con las cantidades establecidas en los grupos T₀, T₁, T₂ y T₃.

Cuadro 48. Total de mortalidad por grupo

GRUPOS	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
	100% concentrado	75% nueva dieta y 25% concentrado	50% de ambos alimentos	25% nueva dieta y 75% concentrado
Semana 1			1	
Semana 2		1		1
Semana 3	1	2		
Semana 5				1
Semana 6			1	
Semana 7	1			
Semana 8			1	
Total				10

En total murieron 10 pollos de los 200 que se pusieron a prueba, durante las 8 semanas de que duró el proceso de crianza y producción de los pollos cobb 700.

Esto demuestra que solo el 5% de los pollos murieron, considerándose un mínimo porcentaje quedando vivos el 95% de los pollos.

Del total de los pollos muertos como se observa en el cuadro 33, las cantidades están por igual en ambos grupos; esto quiere decir que murieron la misma cantidad alimentada con una alta cantidad de la nueva harina y la misma cantidad de concentrado tradicional durante las 8 semanas.

También se observa que la semana 3 se presentó el mayor índice de mortalidad de los pollos cobbs 700 en proceso de crianza, le sigue la semana 2, donde murieron 2 pollos, y el resto de semana solo murió un pollo.

En general la semana donde se debe tener un especial cuidado para establecer la causa de mortalidad de los pollos, es la tres; de acuerdo a los resultados obtenidos.

6. CONCLUSIONES

Al evaluar la dieta se han establecidos dos variables para analizar, que son peso y cantidad de alimento consumido por los pollos cobb 700. Donde los resultados finales obtenidos bajo el método estadístico Anova, con relación a la variable peso muestra que no hay una diferencia significativa entre los grupos T_0 , T_1 , T_2 y T_3 . Sin embargo la mayor de ganancia de peso la obtuvo el grupo T_0 , alimentado con el 100% del concentrado industrial.

La variable de consumo, se determinó que el grupo T_1 y T_3 , tuvieron un mayor alto contenido de consumo de alimento, sin embargo el análisis Anova muestra que no hay una diferencia significativa en los cuatro grupos analizados.

Se pudo determinar que los costos de producción con la nueva dieta disminuyeron \$ 374.000, para los granjeros esto significa un gran ahorro en la producción y alimentación de los pollos cobb 700; siempre y cuando nunca falte la hoja de yuca y bore en la finca.

El resultado de la investigación muestra que solo un 5% de los pollos murieron durante el proceso de crianza y producción. La semana que más muerte se presentó, fue la tres; pero se considera que las cantidades muertas corresponden por igual a los cuatro grupos establecidos, lo que indica que la nueva dieta cumple con las condiciones mínimas en cuanto a mortalidad de los pollos utilizados en esta investigación.

En general se puede decir que la dieta tiene los componentes nutritivos que garantizar la crianza, desarrollo y la calidad de la carne de los pollos cobb 700, en la finca San Francisco, ubicada en el municipio de San Vicente de Chucuri.

7. RECOMENDACIONES

Es muy importante siempre contar con cultivos de yuca y bore, para garantizar que los pollos sean alimentados con esta nueva dieta propuesta.

Como bien se sabe hay una diferencia inferior a una libra entre los pollos alimentados con la harina hoja de yuca y bore vs el concentrado industrial, se propone que se dejen los pollos alimentados con la harina de hoja de yuca y bore una semana más en el proceso de desarrollo, para lograr obtener un desarrollo similar o mejorado en el peso de los pollos cobb 700 alimentados con el concentrado tradicional o industrial.

Para garantizar que nunca falte las hojas utilizadas para elaborar el nuevo alimento para pollos cobb 700, se propone que se hagan acuerdos con los granjeros vecinos para el cultivo de yuca y bore. La yuca como bien se sabe es un tubérculo de alto consumo por todas las familias, y al entrar a utilizar las hojas el uso e ingresos serán dobles, ya que por lo general la hoja de este tubérculo no es utilizado. Con relación al bore una planta de fácil cultivo, y puede ser sembrado en cualquier terreno y productividad es muy efectiva.

Al implementar esta nueva dieta, se generan nuevos ingresos para los granjeros de zona, y con una mínima inversión; que ayudarán a mejorar la calidad de vida de algunos de los vecinos de esta zona del municipio de San Vicente de Chucuri.

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, Análisis y Administración de Riesgos. Editorial Mc Grawhill.

BANCO DE LA REPÚBLICA [en línea] disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/eser-29>. [citado el 19-03-2014.]

COBB – VANTRESS Historia del cobb [en línea] disponible en: <http://www.cobb-vantress.com/languages/spanish/about-cobb/our-history>. [citado el 20-03-2014]

COBB-VANTRES • Pollos cobb 700 [en línea] Disponible en <http://www.cobb-vantress.com/languages/spanish/products/cobb700>. [citado el 20-03-2014]

COMPITE 360. Estrategias competitiva y sostenible de la industria [en línea] disponible en: <http://www.compitem360.com/getattachment/66cd3a6d-4066-49c7-995a-4efb9273f905/Estrategia-Competitiva-y-Sostenible-de-la-Industria.aspx>. [citado el 19-03-2014]

Dietas para pollo de engorde de alta productividad. Departamento de Zootecnia – Universidad Federal de Viçosa. Horacio S. Rostagno, Luis E. Páez B., Rodrigo S. Toledo y Luiz F.T. Albino.

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica. www.redalyc.org/articulo.oa?id=69325096020. 01-06-2014.

FENAVI [en línea] disponible en: http://santander.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=59. [citado el 18-03-2014]

Fundación CIPAV, Cali Colombia. María Elena Gómez Z.

INFOAGRO. Hortalizas yuca. [en línea] disponible en:
<http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>. 08-10-2014.

LERMA GONZÁLEZ, Héctor Daniel, Metodología de la investigación – propuesta, anteproyecto y proyecto, Editorial Ecoe Ediciones, cuarta edición Bogotá D.C. 2009.

LÓPEZ M., Fredy. Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (*Alocasia macrorrhiza*) en pollos de engorde, Universidad del Cauca, facultad de Ciencias Agropecuarias, Popayán – Colombia. Enero de 2012.

MÉNDEZ A, Carlos E. Metodología, Editorial Mc Graw Hill, Bogotá, 2000.

TRÓMPIZ, Jacqueline; VILLAMIDE, María de Jesús; FERRER, Alexis; ARENAS, Lilia; JEREZ, Nancy; SANDOVAL, Luis. Dietas con follaje de yuca y su efecto sobre las características al sacrificio y rendimiento en canal y en cortes de pollos de engorde, Universidad del Zulia – Venezuela. Facultad de Agronomía. Universidad Politécnica de Madrid, España. Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. 2010.

ANEXOS

Anexo A. Fotos de los pollos cobb 700 en producción







Anexo B. Panorámica del galpón

