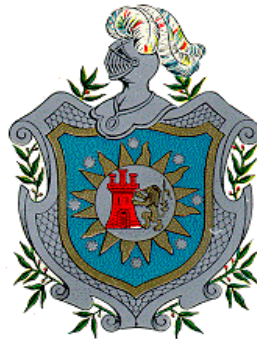


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN – LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA.



Evaluación del efecto de tres dietas caseras en la alimentación de pollos de engorde en cuanto a su eficiencia alimenticia, ganancia de peso y análisis económico de los tratamientos.

Autoras:

Bra. NAMIBIA CONCEPCION CASTILLO CRUZ.

Bra. MARIA GABRIELA CORRALES LEYVA.

Bra. JENNIFER IMELDA LACAYO MORALES.

Previo para optar al título de Ingeniero en Agro ecología Tropical

TUTOR:

LIC. HENRY HAROLD DOÑA.

León, Noviembre del 2004

Agradecimientos

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo en especial a:

Nuestro tutor Lic. Henry Harold Doña ya que a pesar de los inconvenientes que se presentaron siempre contamos con su buena voluntad.

A nuestro compañero Br. Luis Medina que siempre nos brindo su apoyo incondicional.

Las autoras

Dedicatoria.

A Dios por concederme serenidad para aceptar las cosas que no puedo cambiar valor para cambiar lo que puedo y sabiduría para concederme la diferencia entre estas dos.

A Mi Madre que en paz descanse, que donde quiera que este estará desde muy lejos cuidándome y guiando mis pasos, a ella a quien me inspiración llena de alegría y las palabras son pocas para expresarle mis mas grandes sentimientos.

A Mi Padre que a pesar de los múltiples problemas y dificultades que le a tocado enfrentar siempre dio lo mejor de si para formarme y me impulso cada día para seguir adelante, el es parte fundamental de los éxitos que en mi vida he logrado.

Namibia Concepción Castillo Cruz.

Dedicatoria

A Dios nuestro padre celestial, por haberme dado la sabiduría e inteligencia de llegar a coronar mi carrera y guiar mi pasos por el camino del bien.

A Mi Madre Eneyda Leiva por brindarme siempre su apoyo y consejo que me han servido para ser una mejor persona, por sacarme siempre adelante y velar por mi futuro.

A Mi Familia ya que de una o de otra manera han contribuido a mi formación profesional.

Maria Gabriela Corrales Leyva.

Dedicatoria.

A Dios gracias por el regalo de la vida.

A mis Padres que me aman, que confiaron en mis sueños y que sus sacrificios sumados a los míos han hecho realidad hoy este anhelo.

A mis hermanos a quienes quiero y respeto mucho.

Jennifer Imelda Lacayo Morales.

Índice	Páginas
Agradecimiento	
Dedicatoria	
Dedicatoria	
Dedicatoria	
Resumen	
I. Introducción	10
II. Objetivos	11
III. Hipótesis	12
IV. Marco teórico	13
Pollos de engorde	13
4.1 Origen	13
4.2 Característica de los pollos de engorde	13
4.2.1 Machos	13
4.2.2 Hembras	14
4.3 Problemática actual de la avicultura en Nicaragua	14
4.4 Importancia de la avicultura en Nicaragua	15
4.5 Características del tracto digestivo de las aves	15
4.6 Alimentación de pollos de engorde	15
4.7 Factores que influyen en el resultado final de los pollos de engorde	16
4.7.1 Tipo de pollito	16
4.7.2 Época del año	16
4.7.3 Tipo de alimento	16
4.7.4 Manejo	16
4.7.5 Enfermedades	16
4.8 Requerimiento nutricional de los pollos de engorde	16
4.8.1 Contenido de fibra	16
4.8.2 Requerimiento de proteínas y aminoácidos	17
4.8.3 Requerimiento de carbohidratos	17
4.8.4 Requerimiento minerales	18
4.8.5 Requerimiento de vitaminas	18
4.8.6 Requerimiento de agua	18
4.8.7 Proteína, energía, temperatura y sus con al producción de lo s pollos de engorde	18
4.8.8 Presencia de tóxicos en el alimento	19
4.8.9 Procesamiento	20
14.9 Tipo de formulación alimenticia	21
4.10 Dietas para pollos de engorde	21
4.11 Alimentación alternativa	21
4.11.1 Concentrado a base de leguminosas y gramíneas	21
4.11.2 Maíz (<i>Zea mays</i>)	22
4.11.2.1 Aspectos nutricionales	22
4.11.2.2 Composición nutritiva del grano de maíz (<i>Zea mays</i>)	22
4.11.3 Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>)	22
4.11.3.1 Aspectos nutricionales	22

4.11.3.2 Composición nutritiva del grano del sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>)	22
4.11.3.3 Características generales del guacimo	22
4.11.3.4 La soya (<i>Glycine max</i>)	23
4.11.3.5 Fríjol Alacin (<i>Vigna spp</i>)	23
4.11.3.6 Composición nutritiva de la semilla del frijol alacin	23
4.12 Alimentación de las aves de patio	23
4.13 Concentrado casero	24
4.14 Consumo de agua	27
4.15 Lombrices y gusanos	27
4.16 El espacio vital para las aves	27
4.17 Sistema de crianza de pollos de engorde	27
4.18 Tipos de cama para la crianza de los pollos de engorde	28
4.19 Bebederos	28
4.20 Comederos	28
4.21 Programas de iluminación para pollos de engorde	29
4.21.1 Gallineros con ventanas y con luz continuas	30
4.21.2 Gallineros con ventanas y con luz intermitente	30
4.21.3 Gallineros con ambiente controlado y con luz continua	30
4.21.4 Gallineros con ambiente controlado y con luz intermitente	30
4.21.5 Tareas eventuales	30
4.22 Enfermedades más comunes de las aves	31
4.22.1 Newcastle	31
4.22.2 Coriza aviar	31
4.22.3 Viruela aviar	31
4.22.4 Cólera aviar	32
4.23 Medidas para evitar enfermedades	32
4.23.1 Limpieza	34
V Diseño metodológico	34
5.1 Ubicación geográfica	34
5.2 Descripción de las aves	34
5.3 Instalaciones y equipos	34
5.4 Sanidad	34
5.5 Manejo experimental	34
5.6 Métodos de procesos de datos	35
5.7 Manejos de las aves	36
5.8 Variables de estudio	36
5.8.1 Ganancia de peso	36
5.8.2 Conversión alimenticia	36
5.8.3 Rendimiento canal	36
5.8.4 Relación costo-beneficio	36
VI Resultados y discusión	37
6.1 Ganancia de peso	37
Tabla1	37
Tabla2	37
Tabla3	38
Gafico1	39

6.2 Calidad nutritiva	39
Tabla4	40
Tabla5	40
6.3 Composición de las dietas	41
6.4 Conversión alimenticia	42
Tabla6	42
6.5 Relación costo-beneficio	43
Tabla7	43
Tabla8	44
6.6 Rendimiento en canal	44
VII Conclusiones	45
VIII Recomendaciones	46
Glosario	47
Bibliografía	48

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Campus Agropecuario de la UNAN León ubicado a un Km. carretera la comarca la Ceiba. La zona se caracteriza por presentar una temperatura promedio entre 28°-30°C durante todo el año. La unidad productiva posee un microclima adecuado por estar arborizado en un 65 %. El Objetivo principal fue evaluar el potencial alimenticio de tres dietas elaboradas de forma artesanal en pollos de engorde. El experimento tuvo una duración de seis semanas durante las cuales se le suministró a las aves cuatro tipos de las cuales tres de ellas fueron elaboradas de forma artesanal utilizando los siguientes tratamientos : T1 testigo (concentrado comercial), T2 soya, maíz y sorgo, T3 semilla de Guazimo , sorgo y soya , T4 frijol alacín , maíz , sorgo. Para este estudio se utilizaron 120 pollos de engorde de raza broiler de tres días de nacido con un peso promedio inicial de 44g las variables evaluadas fueron ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal y relación costo beneficio para las cuales se registró el peso promedio inicial de los animales posteriormente se realizaron pesaje semanales la ganancia de peso diario se estima restando el peso inicial del peso final y el resultado se divide entre el número de días que duró el experimento la ganancia del peso total se estima restando el peso inicial del peso final. El análisis costo beneficio se realizó sobre la base de las diferencias de costo de las dietas, sin valorar los costos que se incurrieron en otros aspectos (mano de obra). El análisis de los datos se utilizó un diseño de bloque completamente al azar (D BCA) con una repetición por tratamiento y 30 aves por repetición para un total de 120 aves representándose los resultados obtenidos con gráficas elaboradas por Microsoft Excel. De acuerdo a los resultados de nuestro trabajo se observó que la combinación de ingredientes como soya, sorgo y maíz (T2) presentaron valores considerables en cuanto a la ganancia de peso 0.95Kg, es decir que estos fueron bastante cercanos a los valores que se obtuvieron con el (T1) concentrado comercial 1.47Kg. No así en los tratamientos T3 y T4 donde los valores fueron inferiores 0.64 y 0.68Kg. Por consiguiente fueron en los tratamientos T1 y T2 donde se obtuvieron mejores rendimientos en canal a pesar de ser estas dos las de mayor costo al final esto se vio justificado con los resultados que obtuvimos dando respuesta a cada uno de nuestros objetivos planteados.

I. INTRODUCCIÓN.

La avicultura en Nicaragua constituye una de las industrias más importantes del mundo moderno y desempeña un papel especial en la conversión de granos y otros productos, en huevos y carne muy importante en la alimentación humana.

En nuestro país al igual que en muchos países del mundo, la industria avícola ha tenido en las aves de postura su exponente más apreciable pero de cierto tiempo hasta hoy, se ha desarrollado otra industria avícola con muy buenos rendimientos. Se trata de la producción de pollos de engorde para la obtención de carne.

La crianza de pollos de engorde tiene por objetivo lograr que el mayor número de pollitos se conviertan en el menor tiempo posible en vigorosos animales listos para la venta y el consumo. Convirtiéndose esta actividad en un gran negocio, existiendo en nuestro país numerosas granjas donde se producen miles de aves.

No obstante a nivel rural desde hace muchos años los pobladores de estas zonas siempre han producido huevos y carne de pollo de manera artesanal alimentando a las aves con desperdicio de comida, o en última instancia las aves obtienen alimento del patio en donde son criadas sin ningún control, presentando bajos rendimientos de producción en comparación con las aves criadas bajo condiciones controladas.

Uno de los mayores problemas que enfrentan los productores de zonas rurales es precisamente la falta de alternativa alimenticia para mejorar los rendimientos de las aves debido al alto costo de los alimentos concentrados lo que les impide obtener buenas ganancias a la hora de comercializar los productos avícolas producidos en la finca.

En Nicaragua y el mundo, la producción avícola demanda grandes cantidades de granos generadores de energía básica y proteínas para la elaboración de raciones balanceadas. Sin embargo en la producción avícola la provisión de alimentos muchas veces amenaza el desarrollo de la misma, principalmente cuando se presenta variaciones en los costos y limitaciones en la disponibilidad de algunos ingredientes.

Con el presente estudio pretendemos determinar si el uso de ingredientes alimenticios producidos en la finca de los productores es significativo o no para la ganancia de peso y una alternativa de alimentación viable para las aves de patio.

El objetivo final del estudio es el de mejorar los actuales índices productivos de las aves en las fincas y reducir los costos de producción.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar el potencial nutricional de diversos ingredientes alimenticios producidos en la finca de los productores en dietas para pollos de engorde de cero a seis semanas.

Objetivo Específicos:

Comparar la relación costo- beneficio al hacer uso de concentrado casero en relación al uso de concentrado comercial.

Evaluar los resultados productivos de las aves alimentadas con concentrado comercial Vs concentrado casero, en relación a la ganancia de peso y conversión alimenticia.

Comparar el rendimiento en canal de las aves alimentadas con concentrado casero en relación al concentrado comercial.

III. HIPÓTESIS

Al utilizar tres raciones elaboradas de forma artesanal como fuente de proteína en pollos de engorde de cero a seis semanas se disminuyen los costos de alimentación en la avicultura rural sin afectar los rendimientos productivos de las aves.

IV. MARCO TEÓRICO.

POLLOS DE ENGORDE

4.1 ORIGEN:

Las gallinas son originarias del sureste asiático y se derivaron de varias especies silvestre que habitan la región.

Taxonómicamente estas se clasifican de la siguiente manera

Clases	Aves
Orden	Galliformes
Familia	Phasionidae
Especie	Gallus
Genero	Gallus.

En Nicaragua la gallina criolla es el resultado de migraciones a través de todo el continente , por sus características tiene la ventaja de crear resistencia al medio ambiente de los diferentes países y se adaptan a todo tipo de alimento ya que estas no son selectivas .

Actualmente el termino pollos de engorde se aplica a las categorías de aves de engorde rápido para el sacrificio y comercialización aproximadamente de los 49-56 días de edad.(Quintana1999, citado por Jirón et al 2003)

4.2 CARACTERISTICAS DE LOS POLLOS DE ENGORDE.

4.2.1 MACHOS:

Tiene porte erguido y aptitud alerta.

Temperamento linfático. Desarrollan menos aptitud que las aves livianas.

Pico fuerte y curvado. En las variedades blancas el pico debe ser amarillo.

Cabeza mediana con cresta y barbilla de poco desarrollo.

Cuello largo y grueso.

Pechuga profunda y ancha, con músculos desarrollados que le dan aspecto prominente.

Espalda larga e inclinada.

Cola corta y con pocas plumas.

Patatas cortas, gruesas y muy separadas. El espolón es grueso, casi recto y romo.

Muslos muy musculosos.

Pies con dedos gruesos.

4.2.2 HEMBRAS:

Menos desarrollo que el macho.
Cabeza más pequeña.
Cuello más delgado.
Cuerpo más largo y menos ancho que el macho.
Pechuga grande y redondeada.
Patas más cortas. Delgadas y sin espolones (Davila 1997)

4.3 PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA AVICULTURA EN NICARAGUA

El sector agropecuario en particular la producción avícola atraviesa problemas que parecen agrandarse con el paso de los años , los requerimientos que aquí se necesitan están determinados por las actuales políticas que rigen el mercado internacional . Entre estos problemas se pueden citar los siguientes:

1- Altas cargas impositivas a la materia prima necesaria para el proceso de producción (maíz amarillo y sorgo importado) (Optas , et al 1997 citado por Jirón et al 2003)

2-La calidad y cantidad de ciertos productos y subproductos usados en la formulación de alimentos no es suficiente (Vaca ,1991 citado por Jirón et al 2003)

3-Se esta empleando el uso de harina de soya, pero a la fecha la mayor parte de la harina de la torta de soya debe ser importada a un alto costo. Hay que importar la totalidad de los medicamentos necesarios, así como la mayoría de los productos químicos usados en la desinfección y saneamiento general. (Vaca 1991, citado por Jirón et al 2003.)

Tradicionalmente, en Nicaragua se utilizan dos raciones balanceadas para la crianza de pollos de engorde:

Iniciador (0- 21 días)

Finalizado (22- 42 días)

Los alimentos con frecuencia contienen sustancias que se adiciona con propósitos no relacionados de manera directa con los requerimientos de nutrientes de los animales. Un gran número de enfermedades de las aves pueden tratarse o prevenirse al incluir ciertos medicamentos en el alimento.

Algunos aditivos son utilizados para estimular la tasa de crecimiento de aves jóvenes, aunque estas sustancias no sean nutritivas. Los que se utilizan con mayor frecuencia, son los antibióticos. (Austic y Nesheim, 1994 citado por Jirón et al 2003)

4.4 IMPORTANCIA DE LA AVICULTURA EN NICARAGUA.

Nicaragua es un país que cuenta con grandes extensiones de terreno adecuada a la producción agrícola y pecuaria con condiciones climáticas que favorecen la producción avícola principalmente aspectos como temperatura , vegetación y luminosidad solar (Vaca 1991 citado por Jirón et al 2003).

Sin embargo la avicultura nicaragüense ha vivido etapas difíciles en su desarrollo, desde su inicio industrial en la década de los 60. No obstante en la actualidad ha alcanzado una importante participación en el desarrollo de la economía nacional, aportando anualmente en la dieta alimenticia la cantidad de 62 millones de libras en carne de pollo y 21 millones de docenas de huevos (Cajina, 1996 citado por Jirón et al 2003)

4.5 CARACTERISTICAS DEL TRACTO DIGESTIVO DE LAS AVES

El aparato digestivo de las aves es muy distinto al de otros animales no rumiantes. El esófago desemboca directamente en el buche, donde el alimento se almacena y se moja de agua. Desde el buche , el alimento pasa al pro ventrículo (o estomago glandular) órgano de gruesa pared que esta justo antes de la molleja .

En este órgano el alimento se almacena transitoriamente mientras se secretan abundante jugos digestivos que se mezclan con el y sigue camino hacia la molleja , órgano muy musculoso que normalmente contiene piedras o arenisca , donde se tritura y muele. A continuación, el alimento entra en el intestino delgado y de este al intestino grueso y cloaca (Quintana 1999).

4.6 ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDE

El alimento para pollos de engorde debe contener un mínimo de proteína del 20 %, mínimo de grasa de 3.5 %, máximo de humedad de 12 %, máximo de fibra 4.5 % y máximo de ceniza del 8 % (Estrada et al 1993)

Dávila 1986 dijo que la práctica de alimentación de pollos de engorde sugieren varias etapas en las que se reflejan las necesidades nutricionales considerando como correctas los siguientes:

1. Alimento de primera edad (0-3 semana), presentación en migajas o harina con un contenido de energía metabolizable por Kg .de 3000-3100 calorías y de 22% -23 % de proteína.-
2. Alimento de segunda edad (3,5 y 6 semanas), presentación en migajas o harina con un contenido energético metabolizable por Kg de 3100 calorías y de 21 % - 22 % de proteína.
3. Alimento de tercera edad, después de la sexta semana, presentación en migajas o harina, 3200 calorías de energía matabolizable por 1 Kg de .y de 20 % - 21 % de proteína.

4. Alimento de retiro, es igual al alimento terminador con la diferencia que no contiene coccidos tato. Se suministra de 5-8 días antes del sacrificio pudiendo llegar a representar el 20 % del total del alimento consumido. (North y Bell citado por Jirón et al, 2003).

4.7.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RESULTADO FINAL DEL POLLO DE ENGORDA:

4.7.1- Tipo de pollito: Recién nacidos: pollito de primera o de segunda. A mayor peso del pollito mayor peso del pollo al rastro (por cada 2 gr. al nacer, son de 35 a 50 gr. al final).

4.7.2- Época del año: Se puede observar 5% de diferencia del peso corporal según la época de año, cuando se emplea la misma formula alimentaría, hay mayor peso en clima menos calurosos.

4.7.3- Tipo de alimento: Harina o triturado, se puede incrementar el peso corporal de 5 a 10 % con alimento triturado, dependiendo de la calidad y cantidad de aminoácidos, energía y en general de todas las materias primas empleadas.

4.7.4- Manejo: Existen varios punto para mejorar el peso, consumo, conversión, viabilidad; por ejemplo la densidad de población con programa de luz y el cuidado en general del trabajador. Un estrés durante la primera semana de vida puede repercutir hasta en 200 gr. de peso a las 7 semanas. Alojamiento: cuando el alojamiento proporciona comodidad a las aves debido al control del medio ambiente, los animales crecen más rápido.

4.7.5- Enfermedades: El control y prevención de las enfermedades puede hacer que se eviten pérdida de hasta 200 gr. por aves y de 1 a 2 décimas de índice de conversión. (Océano 1999)

4.8 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS POLLOS DE ENGORDE

Los requerimientos o necesidades de las aves varían fundamentalmente con el propósito y la categoría, aunque existen otros factores que pueden aceptar dichos requerimientos, como son las condiciones alimenticias, método de explotación, estado de salud y otros de igual manera estos mismos autores señalan que los ingredientes que pueden ser utilizados para la alimentación de las aves son muchos y depende de que sea fácil de conseguir, baratos y contengan suficiente nutrientes. De los ingredientes que contienen los alimentos, las aves aprovechan los nutrientes tales como, proteínas, carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y agua (Acosta, 1988 citado por et al, 2003).

4.8.1 CONTENIDO DE FIBRA

El contenido de fibra es otro componente que sufre variaciones en los ingredientes utilizados en la alimentación animal. Esta situación es bastante común en subproductos de origen vegetal, los cuales son procesados para obtener un producto final y su incremento se debe a un efecto de adulteración con cascarilla, otros subproductos de su procesamiento. Este problema lo encontramos en Centro América en las harinas de semilla de algodón, harina de soya y semolina de arroz. Bajo condiciones normales estos productos contienen niveles de fibra de 9 a 10 % en la

harina de semilla de algodón , 3 a 7 % en la harina de soya dependiendo del nivel de proteína y 7 a 8 % en la semolina de arroz ; sin embargo , de acuerdo al nivel de cascarilla con que se adultere , estos valores pueden incrementarse hasta mas de un 100 % .Vargas 1984 reporto variaciones en el contenido de fibra de la semolina de arroz de 2.40 a 23.70 % ;en la harina de soya de 2.70 a 9.70 y en la harina de semilla de algodón de 7.0 a 16.70.

El principal problema en el incremento del contenido de fibra , es la disminución por efecto de dilución en el contenido de proteína y de energía del ingrediente que afecta los rendimientos

productivos de las aves. Campabadal 1980 comparando el valor nutritivo de la semolina de arroz proveniente de tres fuentes diferentes encontró una variación significativa en la conversión alimenticia entre fuentes de semolina, con su efecto negativo sobre el rendimiento económico. Al analizar su contenido de nutrientes de las semolina, el nivel de fibra vario de 9.35 a 15.89 % con un contenido de energía metabolizable que fluctuó de 2875 a 3160 kcal / Kg.

4.8.2 REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS

Las proteínas son indispensables para todos los organismos vivientes tanto animal como vegetal, debido a que son los componentes esenciales del protoplasma de la célula, (Giavarini, 1971). Este es uno de los primeros nutrientes que hay que tomar en cuenta para alimentar a las aves, sirven para la formación de los músculos, la piel, la sangre, las uñas, las plumas, los tendones etcétera.

El valor nutritivo de una proteína depende de su contenido de aminoácido, (Giavarini, 1971), los concentrados de proteína animal son generalmente de mayor calidad que los concentrados

Vegetales, ya que contienen mayor cantidad de aminoácidos, siendo también más ricos en algunas vitaminas y minerales (FAO, 1965).

Los primeros aminoácidos limitantes en el concentrado de crecimiento son generalmente la metionina y la cistina. Durante el período de recría, los síntomas más importantes de la deficiencia de metionina son el picaje o la deglución de plumas, el canibalismo y el aumento de nerviosidad. Además no hay que obviar que de los factores más importantes que influyen sobre el contenido proteico en las raciones, esta el potencial de crecimiento genético del animal, es decir, que las exigencias son mayores en las razas especializadas para carne (Blandino, 1994).

4. 8. 3 REQUERIMIENTO DE CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son los que proporcionan calor y energía al cuerpo y en las aves se convierte en grasa, se pueden encontrar en granos de maíz y también en la yuca. Los carbohidratos representan el 9% del peso vivo de un pollo (FAO, INRA, 1994).

4.8.4 REQUERIMIENTOS DE MINERALES

Los minerales son constituyentes esencial de todos los seres vivos animales y vegetales. Representa del 3-4% del peso vivo de un pollo y el 10% de un huevo, además forman el esqueleto de las aves y el cascarón del huevo, la falta de minerales en el alimento provoca poco crecimiento, huevos débiles, cascarón blando (FAO, INRA, 1994).

4.8.5 REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS

Las vitaminas son sustancias que se hallan presentes en los alimentos naturales y que actúan en pequeñas cantidades como reguladoras de todos los procesos fisiológicos (Giavarini, 1971).

En algunas ocasiones una deficiencia nutritiva se muestra a través de unos síntomas específicos, sin embargo existen muchas deficiencias que originan los mismos síntomas generales tales como: crecimiento lento, baja producción, alta mortalidad y susceptibilidad a las enfermedades (FAO, 1971).

4.8.6 REQUERIMIENTOS DE AGUA

El agua es uno de los elementos más esenciales en la vida de los animales y entran a formar parte de la constitución de su cuerpo. En las aves el contenido de agua varía desde el 45%-71%, y éstas se encuentran repartidas en los músculos y tejidos del cuerpo (Blandino, 1994), además los nutrientes son transportados a todo el cuerpo.

4.8.7 PROTEÍNA, ENERGÍA, TEMPERATURA Y SUS INTERRELACIONES DE LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE.

En relación a esto Enríquez V 1986 señala que la producción eficiente de pollos, requiere que la proteína y la energía estén presentes en las raciones en proporciones optimas y bien definidas y esta plenamente confirmado que no se pueden separar ambos factores al considerar la formulación.

Las proteínas son necesarias para la formación y mantenimiento de los tejidos corporales (sangre, músculos, plumas) y obviamente los requerimientos en aves no adultas son mayores puestos que se relaciona con un adecuado crecimiento, que el animal consume la cantidad de alimento dependiendo de la concentración de energía metabolizable en la ración. El balance de aminoácidos esenciales en relación a la densidad energética, resulta indispensable sobre todo en condiciones de extrema temperatura.

Este mismo autor asegura que la energía es la fuente de vida orgánica, la mayor parte de los alimentos consumidos por un animal es utilizada mediante la energía a través de procesos de desprendimiento y absorción de calor y en reacción catálicas enzimáticos principalmente. Se origina mediante las radiaciones solares y se deposita en los vegetales como resultado de la fotosíntesis; la energía es almacenada en los hidratos de carbono, grasa y proteína de los alimentos, que al ser consumidos proporcionan capacidad para trabajo, conversión a calor y almacén como tejido orgánico, (Scott 1986).

Es importante considerar la influencia de la temperatura ambiental en la producción de pollos. Se asume que las altas temperaturas limitan en general la actividad orgánica, aumenta el consumo de agua y disminuyen el consumo voluntario de alimento y consecuentemente de nutrientes, afectando los parámetros productivos. (Adams y Rogler 1968).

La influencia de altas temperaturas esta relacionada con las reacciones fisiológicas del stres por calor disminuye la ingestión de energía, ante esto, el ave incrementa sus requerimientos de energía con el propósito de eliminar calor a través de la respiración.

Nutricionalmente es posible disminuir los efectos adversos de temperatura elevadas mediante una mayor concentración de todos los nutrientes en la ración o incrementando el nivel de energía metabolizable dietaria.

Los datos sugieren aumentos de proteína en relación al aumento de energía metabolizable para mejorar Ganancia de Peso y Conversión Alimenticia.

Cuando se adiciona grasa a las dietas, la eficiencia energética del alimento aumenta la densidad y se reduce el incremento calórico, esto indica que el ave puede disponer de una mayor energía neta por calorías de energía metabolizable (Miles 1984).

Se ha encontrado que aumentando la densidad de energía y nutrientes, reemplazando las calorías de carbohidratos por calorías de grasa, mejora el crecimiento, eficiencia alimenticia, utilización de energía y proteína por parte de los pollos en clima cálido y se atribuyen los efectos benéficos a las grasas. (Fuller 1979).

4.8.8 PRESENCIA DE TÓXICOS EN EL ALIMENTO

Existen ciertas materias primas con una mayor tendencia a presentar problemas en su calidad, por la presencia de sustancias toxicas propias o externas en su composición. Lo importante es detectar estos problemas antes de utilizarlas, ya sea corrigiendo sus variaciones nutricionales o descartando su utilización mediante la sustitución por otra materia prima.

Entre los principales agentes tóxicos naturales que afectan las materias primas utilizadas en la alimentación aviar, están los taninos, inhibidores de tripsina, gossipol y los fitatos.

Los taninos se presentan principalmente en el grano de sorgo. Este es el cereal que mas variación presenta en el contenido y utilización de sus nutrientes. Es una de las fuentes mas utilizada en la avicultura a nivel latinoamericano, hasta el punto que en ciertos países es la principal fuente de energía en la alimentación avícola.

El grano de sorgo contiene un 90 a 95 % del valor nutritivo del maíz, sin embargo, este valor puede disminuir hasta un 50 a 60 %, cuando el sorgo es del tipo en taninos. Normalmente este sorgo es de un color mas oscuro que el sorgo normal, pero no existe una correlación directa entre el color del grano y el contenido de taninos (Harris 1969).

Los inhibidores de tripsina se presentan principalmente en las leguminosas y de ellas, la soya es la más utilizada en la alimentación aviar. El problema de los inhibidores de tripsina es mínimo, al ser un toxico termolábil; sin embargo es común encontrar harinas de soya cruda que afectan los rendimientos de las aves. En un trabajo realizado por Campabadal 1980 evaluando dos fuentes de harina de soya proveniente de países centroamericanos, encontró una reducción en el peso de las aves y un aumento en la conversión alimenticia con la utilización de una de ellas. El nivel de ureasa era de 0.70 unidades. El valor normal para una soya bien procesada varía de 0.05 a 0.20 unidades.

4.8.9 PROCESAMIENTO

Las diferencias en las técnicas de procesamiento de productos agroindustriales, causan una variación la calidad de los productos y sub productos utilizados en la alimentación aviar. El principal efecto negativo por procesamiento se encuentra en el sobre cocinamiento este problema lo presentan principalmente las harinas de oleaginosas y las harinas proteicas de origen animal.

Las fuentes proteicas que más sufren este problema son la harina de soya y la harina de pescado pues son las utilizadas en la alimentación aviar. El efecto negativo de este sobre cocinamiento causa una desnaturalización de las proteínas y el desarrollo de productos tóxicos que afectan la salud de las aves.

En el caso de la harina de soya existen patrones de control de calidad que indican el grado de cosinamiento. Entre los mas importantes están el nivel de ureasa, absorción de colorantes, inhibidores de tripsina solubilidad de proteínas etc, el mas utilizado de todo es el nivel de ureasa cuyo valor entre 0.05 a0.20 se considerara como una soya de buena calidad de 0 a 0.04 como una soya quemada de 0.25 a 0.50 como una soya cruda (Rubio 1987). Sin embargo, resientes trabajos en avicultura (Dale et al. 1987). Encontraron excelente rendimientos productivos en pollos con harina de soya. Que presentaban niveles de ureasa entre 0 a 0.5 unidades, siempre y cuando la solubilidad de las proteínas presentara valores entre 75 y 85 %. Ellos entablesen el método de solubilidad de proteína como el mejor indicador y las harinas de soyas con valor mayores de 85 % se les consideran como crudas y menores de 75 % como sobre cocinadas.

La determinación de la calidad optimas de la harinas de soya en la alimentación aviar es de mucha importancia, por su efecto en los rendimientos productivos económicos de la granja Campabadal 1979, evaluó el valor nutritivo de 3 harina de soya de 48% de proteína proveniente de diferentes proveedores encontrándose variaciones significativa (p mayor 0.5 en las conversiones de alimento de los pollos de engorde con su efecto perjudicial en los rendimiento económicos.)

4.9 TIPOS DE FORMULACIONES ALIMENTICIAS

Existen diferentes formas de presentación de las formulaciones alimenticias completas:

En forma de harina: todos los ingredientes son molidos y mezclados hasta una forma de harina homogénea, de manera que cada porción de ésta harina contenga la misma proporción de nutrientes (Ávila, 1986).

En forma de pellet (gránulos): la harina que constituye el alimento es comprimido por un equipo especial que lo transforma en gránulos (pellet) del tamaño que se desee. Con esto se evita que el ave seleccione partículas, teniendo que ingerir el grano entero donde van concentrados todos los nutrientes en forma uniforme (Ávila, 1986).

En forma de crumbles (migajas): son de tamaño intermedio entre la harina y los pellet. Se produce por la trituración de los pellet (Ávila, 1986).

4.10 DIETA PARA POLLOS DE ENGORDE

1 -Los dos tipos de alimento para los pollos de engorde son:

Iniciador: se ofrece hasta la quinta semana de edad y contiene de 20-23 % de proteína.

2-Finalizador: suministrado de la quinta semana de edad hasta la venta en el mercado y contiene de 21 –22 % de proteína. Puede ser en forma de harina, migajas

4.11 ALIMENTACION ALTERNATIVA

4.11.1 CONCENTRADOS A BASE DE LEGUMINOSAS Y GRAMÍNEAS

Las leguminosas son un conjunto de especies que forma parte de la familia botánica de las Fabaceas , integrada en el orden Fabales .Además de la flor son características de esta familia el fruto en legumbre y el producir nódulos en las raíces como consecuencia de la asociación que realiza con bacteria del genero Rhizubium . Dichas bacteria tiene la facultad de fijar el nitrógeno del aire y producir con el las proteínas (Clemens 1994).

El nitrógeno asimilado por las bacteria de los nódulos pasa a la planta hospedaste con facilidad, por ello las leguminosas poseen un contenido proteico muy elevado lo que explica que sus semillas se hayan utilizado tradicionalmente como alimento proteico para los animales y el hombre.

Además de producir granos para la alimentación, la familia de las Fabaceas es relevante desde el punto de vista agrícola teniendo como principal problema para la expansión del cultivo la mecanización de la recolección , ya que las plantas tienen una talla muy reducida o una

consistencia muy débil y las cosechadoras encuentran dificultades para introducirlas en su interior . (Clemens 1994 citado por Jirón et al, 2003)

4.11.2 Maíz (*Zea mays*)

4.11.2.1 Aspectos nutricionales: Los granos de maíz constituyen un elemento energético, debido a que son ricos en carbohidratos, principalmente almidón (71 %). La proteína contenida en el maíz es deficiente en algunos aminoácidos esenciales; lisina y triptofano, por ende su complementariedad con otros alimentos es de suma importancia (Delgado et al, 1998 citado por jirón et al ,2003.)

4.11.2.2 Composición nutritiva del grano de Maíz (*Zea mays*)

Celulosa	Proteína	Grasa	Fibra	Mineral
4.10 %	8.80 %	3.90 %	2.20 %	2.0 %

4.11.3 Sorgo (*Sorghum bicolor*)

4.11.3.1 Aspectos nutricionales: El principal destino del Sorgo en la actualidad es la alimentación animal, como componente energético en piensos o como forraje verde en la alimentación de ganado bovino.

El sorgo con un valor nutritivo muy parecido al de maíz, con un precio inferior en el mercado, lo esta reemplazando en la composición de las raciones alimentarias.

4.11.3.2 Composición nutritiva del grano del Sorgo (*Sorghum bicolor*)

Celulosa	Proteína	Grasa	Fibra	Mineral
2.70 %	8.5 %	2.8%	2.20 %	1.8 %

4.11.3.3 Características Generales del Guacimo (*Guazuma ulmifolia*)

El guacimo, es un árbol de la familia *Sterculiaceae*, de `porte pequeño a mediano, que puede alcanzar hasta 15 m de altura. De copa redonda y extendida el tronco es torcido y ramificado, con hojas simples, alternas, ovaladas a lanceoladas. Sus flores pequeñas y amarillas se agrupan en panícula en la base de las hojas. Sus frutos son cápsulas verrugosas y elípticas,

negras cuando están maduras con numerosas semillas y duras. Crece bien en zonas calidas con temperaturas promedio de 24 EC, de 700 a1500mm de precipitación/al año y desde el nivel del mar a los 1200 msnm. Se da en el suelos de textura liviana y pesadas, con buen drenaje, no pedregosos y ph superior a 5.5 (Silvoenergia 1986).Sus hojas y frutos son palatales y comestibles para el ganado. Las hojas poseen cerca de un 17 %de proteína bruta, con una digestibilidad inbitro de 40 a 60%.

4.11.3.4 La Soya (*Glycine max*)

La soya (*Glycine max*) es un alimento que se ha incluido en la dieta de las aves. Ésta es conocida también como la judía de China, guisante oleaginoso, haba del Japón, soybean. Es de gran importancia porque proporciona una alimentación económica nutritiva y variada al hombre y al componente animal debido a su fácil adaptación a diversos climas y terrenos. Tanto su forraje como su grano son ricos en proteína. La composición de la semilla es la siguiente: 36,5% de proteína, 17,5% de grasa, 12% de carbohidratos y altas cantidades de vitaminas A y D (Aldana, 1985; Flores, 1989).

4.11.3.5 Fríjol Alacin (*Vigna spp.*)

El fríjol alasin aunque con menor tamaño, y nutricionalmente hablando como propiedades semejantes al de la soya. (Aguilera 2004) los granos tienen una ligera toxicidad que lo que la tripsina y la quimotripsina por tanto requieren cocción. (Romero, comunicación personal 2004)

4.11.3.6 Composición nutritiva de la semilla de Fríjol Alacin.

Proteína	Grasa	Fibra	Ceniza	Humedad
18.9 %	1.5%	3.2%	3.6%	9.0%

4.12 ALIMENTACION DE LAS AVES DE PATIO

Las gallinas en el patio necesitan de alimentos que llenen sus requerimientos diarios con suficiente energía, proteína, minerales y vitaminas para poder crecer y reproducirse. Para elaborar los alimentos de gallinas es mejor usar la cosecha de los granos que se producen en la finca.

La energía viene de los granos como maíz, arroz, sorgo y trigo millón. Las leguminosas son una parte importante para la elaboración de los concentrados caseros de las aves. Se puede producir en la finca. Ejemplos son: gandul, caupi, fríjol, mucuna, terciopelo, canavalia, soya, mungo. También puede utilizarse los gusanos, insectos y lombrices.

Las aves además de energía y proteínas también necesitan minerales, los cuales se encuentran en la cáscara de los huevos, en la harina de carne y hueso, cal, cenizas y sales minerales.

Para conseguir vitaminas en abundancia y baratas se deben usar hojas verdes presecadas de leguminosas y de otros árboles en cantidades no muy grandes en las dietas de aves como madreño, leucaena, carbón, guacimo etc y frutos. (Guía Tecnológica INTA 18)

4.13 EL CONCENTRADO CASERO

Generalmente las familias productoras alimentan las gallinas de patio, dándoles granos de maíz o sorgo, regándolos en el suelo. Además las aves comen lo que encuentran dentro y alrededor de la casa. Con esta alimentación las gallinas se mantienen gordas y producen en promedio de 1 huevo cada 2 días.

Con este tipo de alimentación las aves no pueden producir más, debido a que no satisfacen sus requerimientos. Sin embargo, cuando se garantiza una alimentación que contenga la proteína, energía, minerales y vitaminas necesarias, se puede esperar un crecimiento más rápido en los pollitos y mayor producción de huevos en las gallinas. Además, los animales bien alimentados tienen más resistencia contra cualquier enfermedad.

Existen concentrados comerciales para las aves, pero son caros. Por eso, recomendamos que el concentrado sea elaborado en cada finca tomando en cuenta el número de aves que tengamos, así garantizamos una buena producción de huevos y un buen crecimiento de los pollitos.

La elaboración del concentrado casero debe ser diaria, tomando en cuenta que con una libra podemos alimentar 5 gallinas. En el caso de los pollitos, la alimentación se calcula de la siguiente manera: Para una parvada de 10 pollitos se requieren 2 onzas de concentrado casero diario en la primera semana, 4 onzas en la segunda, 7 onzas en la tercera semana, 9 onzas en la cuarta semana, 12 en la quinta semana, 1 libra diaria a las 6 semanas. (Guía tecnológica INTA 18).

Ración N°. 1

Doce onzas de sorgo
Cuatro onzas de soya
Dos cáscaras de huevo
Media cucharadita de sal

La soya se debe tostar antes de molerla, las cáscaras de huevo se muelen junto con el sorgo, al final se revuelve todo y por último se le agrega la sal.

Ración N °2

Cuatro onzas de fruta de guácimo
Diez onzas de sorgo
Dos onzas de soya
Dos cáscaras de huevo
Media cucharadita de sal

Las frutas de guácimo se martajan en piedra antes de molerlas junto con el sorgo y las cáscaras de huevo. La soya se tuesta y se muele aparte y después se revuelve con el resto.

Ración N °. 3

Cuatro onzas de choreja de guanacaste
Cuatro onzas de soya
Ocho onzas de sorgo
Dos cáscaras de huevo
Media cucharadita de sal

La preparación es la misma que la receta N°. 2.

Ración N °. 4

Doce onzas de sorgo.
Cuatro onzas de hoja seca de tigüilote, gandul leucaena o mango.
Dos cáscaras de huevo.
Media cucharadita de sal.

Cuando se usan estas hojas hay que secarlas a la sombra antes de molerlas junto con el sorgo y las cáscaras de huevo.

Ración N °. 5

Setenta y cinco libras de maíz o sorgo.
Veinte y cinco libras de soya.
Cuatro onzas de sal.
Una bolsa de cien gramos de vitaminas y minerales comerciales.

Ración N °. 6

4 onzas de fruta de guacimo
10 onzas de sorgo
2 onzas de soya
2 cáscaras
Cáscaras de huevo
Media cucharada de sal

Las frutas de Guacimo se martajan en piedra antes de molerlas junto con el sorgo y las cáscaras de huevo. La soya se tuesta y muele aparte y después se revuelve con el resto.

Ración N°.7

Soya : 7 libras
Trigo o Maíz : 7 libras
Conchas de huevo : 1 docena
Sal : 1 cucharada
PVM PECUTRIN

La preparación de esta receta se hace payaneando los granos de Soya y Maíz mezclados con las conchas de huevos bien secas. Con esta receta se alimentan 10 gallinas durante 1 semana

Ración N °. 8

Trigo	: 7 libras
Mungo	: 7 libras
Hojas de Madero Negro y tigüilote	: 3 libras
Conchas de huevo	: 1 -2 docenas
Sal	: 1 cucharada

PVM PECUTRIN

Fuente INTA

Ración 9

Maíz	30%
Sorgo	42%
Soya	27 %
Sal	0.20%
Cáscara de Huevo	0.30%
PVM	1%

Fuente : Proyecto de mueres rurales de nueva Guinea 1995

Ración 10

Guasimo	25%
Sorgo	62%
Soya	12%
PVM	1%
Sal	0.20%

Fuente : Proyecto de mueres rurales de nueva Guinea 1995

Ración 11

Frijol alacin	50%
Maíz	30%
Sorgo	18%
PVM	1%
Sal	0.20

Fuente : Proyecto de mueres rurales de nueva Guinea 1995

La preparación de esta receta se hace secando las hojas a la sombra y se payanean junto con los granos de trigo, mungo y las conchas de huevo secas, finalmente se mezclan con la sal. Con estas recetas se alimentan 10 gallinas durante 1 semana. Se utilizan las hojas de Leucaena, Guásimo, Tiguilote, Gandúl, madreado (Madero Negro), Plátano, Papaya, Nper.

Las hojas se cortan, se secan, se muelen y se mezclan. (Guía Tecnológica INTA 18)

4.14 CONSUMO DE AGUA

Las gallinas de patio deberán disponer en todo momento de agua limpia y fresca en los bebederos (Guía tecnológica 18 INTA).

4.15 LOMBRICES Y GUSANOS

Para obtener proteína de buena calidad para nuestra gallina de patio podemos criar lombrices y gusanos. Así podremos llenar las necesidades alimenticias de las aves y contribuir a una mejor producción. Estas son buenas opciones para suplir la proteína que falte en la comida. Proteger las áreas destinadas al cultivo de gusanos y de lombrices con una cerca bajo sombra.

Para hacer el criadero de gusanos podemos utilizar diferentes materiales la sangre de animales, el estiércol de cerdos, la gallinaza, la harina de trigo y la crianza de la lombriz de tierra.

Los gusanos se pueden usar después de 7 días de depositados y las lombrices después de 2 meses de cultivarse.

Se depositan los materiales en un hoyo se tapan con tierra se le puede dar 2 lombrices por día a un animal.(Guía tecnológica 18 INTA).

4.16 EL ESPACIO VITAL PARA LAS AVES

Se construyen de acuerdo al número de gallinas que se tengan en la casa: para 30 animales. Largo 2 metros, Ancho 2.5 metros, Altura 2.5 metros.

Las gallinas con 12 pollos necesitan por lo menos 1.2 metros cuadrados para su recreación como espacio vital .Se realiza un apartado para ellos en especial cuando están muy pequeños.

Cuando se trata de aves adultas el espacio requerido por cada seis aves es de un metro cuadrado en el gallinero (Guía tecnológica 18 INTA)

4.17 SISTEMA DE CRIANZA DE LOS POLLOS DE ENGORDE

La crianza es el periodo de vida de las aves comprendido entre el primer día de edad hasta las cuatro semanas o cinco semanas. Recordar que el pollo de carne se refiere a las aves (hembras y machos), que se envían al mercado a las siete u ocho semanas de vida, la polla de reposición sustituye la gallina productora de huevo para plato cuando esta concluye su ciclo de reproducción, las gallinas reproductoras ligeras y semiligeras dan origen a la polla de reposición, productora de huevo blanco y café, respectivamente, y la gallina reproductora pesada de origen al pollo de carne.

Téngase presente que los primeros siete días de vida de las aves son muy importantes, pero el primer día es el mas crítico. Durante este lapso, las aves necesitan atención especial.

La crianza adecuada de los pollos hembras jóvenes es una condición para lograr pollos hembras adultas buenas productoras de huevo. Las deficiencias que se cometan en esta etapa de crianza no se podrán subsanar más tarde. (Quintana 1999)

4.18 TIPOS DE CAMA PARA LA CRIANZA EN PISO

La crianza en piso se puede realizar con cama única o con cama acumulable

Cama única por parvada

El material empleado se deberá instalar nuevo sobre el suelo al iniciar la crianza y retirarse junto con la pollinaza después de vender los pollos al mercado.

Ventaja

Mayor sanidad, por romper con todos los ciclos de enfermedades al realizar mejor la limpieza de las casetas.

Desventaja

Mayor gasto por concepto de cama y gasto de mano de obra para retirar la cama.

Cama acumulable

Con la cama acumulable, también llamada cama caliente, se crían los pollos sobre la cama utilizada en las parvadas anteriores y se añade una pequeña capa de cama nueva. (Quintana 1999)

4.19 BEBEDEROS:

Un pollito está compuesto por 85% de agua y una gallina por 55%. Un pollo muere cuando pierde 20% de agua, un pollo puede beber 1.5 veces lo que come cuando el ambiente está debajo de los 15°C, y dos veces cuando está a temperaturas cómodas. Pero a temperaturas excesivas puede beber hasta cuatro veces lo que come.

Considerando lo anterior, se recomiendan para cada 100 pollos:

Bebedores de iniciación, manuales o automáticos redondos.

Bebedores automáticos redondos.

Bebedores de niple, también llamados de tetina o chupón.

Metros lineales de bebederos automáticos, considerando que los pollos beban por ambos lados. (Quintana 1999)

4.20 COMEDEROS:

Alrededor de tres cuartas partes del costo de producción de un kilogramo de pollos es el alimento. Por un lado se debe evitar el desperdicio y por otro procurar que todos los pollos puedan comer al mismo tiempo sin dificultad. Esto es un reto que los especialistas tienen que afrontar, ya que además se requiere hacer algunos manejos como restricción alimentaria para evitar ascitis en determinadas regiones o evitar estrés calórico en otras. Las recomendaciones para cada 100 pollos son:

1-2 Charolas de iniciación, de cartón, lámina o plástico, para las primeras semanas de vida.

3-4 Comederos manuales de tolva o también llamados de bote.

5-6 Comederos automáticos de tolva.

La altura de borde del plato del comedero debe estar al lomo del pollo y la del bebedero al borde del cuello. Los bebederos se intercala entre la línea de los comederos, de tal forma que un pollo no tenga que caminar mas de 1.5 m para encontrar el alimento o el agua.

Un punto importante para evitar el desperdicio de alimento es ajustar la abertura del plato, de manera que el espacio entre el plato y la tolva no sea mayor a 2 cm. Además, con el objeto de evitar el desperdicio del alimento, el nivel de alimento deberá quedar a la mitad o a la tercera parte del recipiente.

Muchos factores influyen sobre la conversión alimentaría, sin embargo, el desperdicio de alimento en la caseta representa un punto de gran relevancia. (Quintana 1999).

Altura de los Comedero y Bebederos sobre el Suelo.

Semana	Comederos (cm)	Bebedero (cm)
3 ^a	13	16
4 ^a	15	18
5 ^a	17	22
6 ^a	19	24
7 ^a	21	26
8 ^a	21	26

4.21 PROGRAMA DE ILUMINACIÓN PARA POLLOS DE ENGORDE.

4.21.1 Gallineros con ventanas y con luz continuas.

En este tipo de gallinero se deben proporcionar 23h de luz y una de oscuridad durante el ciclo (de 8-9 semanas) o proporcionar luz artificial al anoecer y apagarla al amanecer. Otra alternativa es proporcionar 23h de luz la primera y segunda semana de edad, y de la tercera a la octava o novena semana 16h de luz y 8h de oscuridad. (Quintana 1999)

4.21.2 Gallineros con ventanas y con luz intermitente.

En este tipo de gallinero es posible alternar periodo de luz con periodos de oscuridad, con lo cual se puede obtener mayores rendimientos, ya que el pollo asimila mejor los nutrientes mientras descansa a oscura.

El único inconveniente es que mientras los pollos están tranquilos, permanecen largo tiempo echados y como consecuencia se presenta un mayor porcentaje de bursitis de la quilla, pero esto solo se observa cuando la cama esta húmeda o apelmazada, este inconveniente es fácil de resolver.

Se deben proporcionar 23h de luz hasta la tercera semana de edad y a partir de la cuarta semana, dejar 1h de oscuridad después que termine la luz solar y luego dar 1h de luz y tres de oscuridad hasta el amanecer. (Quintana 1999)

4.21.3 Gallineros con ambiente controlado y con luz continua.

Este tipo de gallinero se debe emplear el mismo programa que el de ventana con luz continúa. (Quintana 1999)

4.21.4 Gallinero con ambiente controlado y con luz intermitente.

En este tipo de gallinero se pueden aplicar 23h de luz la primera semana y a partir de la segunda hasta el final del ciclo, 2h de luz y 2h de oscuridad alternadamente, o aplicar 23h de luz hasta la tercera semana y luego proporcionar 1h de luz y 3h de oscuridad alternadamente.

De las ventajas encontradas con la aplicación de los programas de luz intermitente se obtiene de 3-4% más de peso vivo, mejora la pigmentación, y no se altera la conversión ni la mortalidad. (Quintana 1999)

4.21.5 Tareas eventuales

Tenga el alimento listo de la próxima semana

Cada 10 días lave con agua y jabón los comederos y bebederos.

Junte material para ir reparando el gallinero.

Cambie la cama, limpie y eche cal cada 3 meses.

Son 5 libras de cal y 10 litros de agua.

4.22 ENFERMEDADES MÁS COMUNES DE LAS AVES

4.22.1 Newcastle:

Causa: es causada por el virus *Tortor furens*, que penetra en las aves a través del aparato respiratorio afecta casi todo tipo de aves la mortalidad en pollitos y pollos jóvenes es alto. Síntomas: la gallina tiene las alas caídas a veces patas paralizadas, sin fuerza, otros animales pueden resultar con nuca torcida. Las gallinas pueden morir rápidamente pueden caer muerta de los palos. Es altamente contagiosa y ataca todas las aves. Se trasmite por contacto directo del ave enferma a una sana o por medio del agua o alimentos contaminados.

La enfermedad no tiene tratamiento curativo, aunque en casos leves podemos aplicar antibióticos como oxitetraciclina en polvo diluida en agua durante 5-7 días.

Para controlar la enfermedad hay que vacunar las aves desde una semana de edad, cada 4 meses. La vacuna se aplica en el ojo dejando caer una gota y esperando hasta que sea absorbida.

4.22.2 Coriza aviar

Causas: es causada por una bacteria gran-negativa, sin mortalidad *Hemophilus paragallinarum*. Es un tipo de microorganismo relativamente débil y aunque se disemina con facilidad de un ave a otra no puede vivir fuera del cuerpo del pollo de 5-6 horas.

Síntomas: la enfermedad puede afectar aves de todas las edades. Generalmente el primer signo es el estornudo, este es seguido por un estado lloroso en los ojos, des pues un a descarga en la nariz y en los pasajes de los senos. Se puede apreciar un exudado mucoso de los orificios nasales. Si continúa la enfermedad estas zonas pueden estar llenas de exudados caseosos. Se presente inflamación, la boca y los orificios nasales tienen un olor característicos

4.22.3 Viruela aviar

Esta enfermedad es conocida en nuestro medio como bubas. El animal afectado presenta nódulos en la cresta, orejas, ojos y barbilla. Los animales se ponen flacos, ciegos y sordos. El tratamiento mas común cortar las bubas y que quemarlas con un hierro caliente o gotas de limón, también se tratan con yodo o azul de metileno.

Es recomendable eliminar los animales que ya tienen la enfermedad en una forma avanzada. Una sola vacunación es suficiente para proteger y prevenir la enfermedad del animal en toda su vida

4.22.4 Cólera aviar:

Causa: es causada por una bacteria llamada *Pasteurella multocida*. Los animales pueden morir en el lapso de un día. Es transmitido a través de las deyecciones de las aves.

Síntomas: son fiebre, perdidas de apetito, ojos serrados y cuello encogido. Las crestas, cabezas y barbillas adquieren un color oscuro. Las aves se debilitan y permanecen sentadas.

Es una enfermedad menos fuerte que el Newcastle, las aves pueden morir de repente o pueden permanecer enfermas de 2-4 días antes de morir.

El tratamiento más indicado es la oxitetraciclina inyectada o suministrada en el agua, hay que vacunar las aves después de 2 meses de edad y posteriormente cada 3 meses

Esta enfermedad afecta la respiración de las aves, puede ser causada por diferentes virus y microbios. Es más frecuente en los meses calientes y en las primeras lluvias. Las aves presentan moco en la nariz, ojos llorosos, cansados y sin apetito.

Para la curación de los animales afectados da buenos resultados los remedios caseros, así como son útiles los antibióticos como la oxitetraciclina, el trimetropinsulfa y el sulfatiazol en el agua durante 5 días, en casos más graves es recomendable aplicar por vía intramuscular oxitetraciclina durante 3 días. (Guía tecnológica INTA 18)

4.23 MEDIDAS PARA EVITAR ENFERMEDADES

4.23.1 Limpieza:

Hay que cambiar el agua en los bebederos de las aves todos los días.

Desinfectar los gallineros con cal u otro desinfectante como la formalina, la creolina o hipoclorito de sodio.

Mantener aparte los animales ajenos que llegan a la finca por primera vez, por 30 días para tenerlas en observación y ver si presentan enfermedades.

Mantener a las aves protegidas de la lluvia y del viento en gallineros rústicos.

Evitar que los animales se mojen.

Vacunar contra enfermedades que se presenten en las aves.

Desparasitar y vitaminar según las recomendaciones.

Evitar el estrés en caso de falta de agua o alimentos como un traslado largo y dificultoso de las aves.

Tratar las aves con cuidado. Por ejemplo al agarrar un ave que esta poniendo no sostenerla de las patas sino de las dos alas para evitar que se quiebren los huevos. Utilizar un palo con un alambre para capturar un ave en lugar de perseguirla. (Guía tecnológica INTA 18)

ENFERMEDADES	VACUNA	APLICACIÓN Y CANTIDAD	TIEMPO	TRATAMIENTO
NEW CASTLE / SIEMPRE	New Castle La Sota	1 gota en el ojo	Primera semana y cada 4 meses	Trimetropín - sulfato Oxitetraciclina Sulfatiazol
VIRUELA AVIAR O LAS BUBAS / SIEMPRE	Viruela Aviar	diluir en el agua y aplicar con dos agujas gruesas	Primera semana, una vez	
COLERA AVIAR / A VECES	Cólera Aviar	Inyectar ½ cc. debajo de la cabeza	a los dos meses una sola vez	Oxitetraciclina, mínimo 5 días
CORYZA AVIAR / A VECES	Coryza Aviar	Inyectar 1/2cc. Debajo de la piel de la cabeza.	a los 2 meses una sola vez	Oxitetraciclina, mínimo 5 días
MOQUILLO- RESFRIO/ A VECES	NO HAY			Eritromicina, 4 cápsulas de 500 mg. en 1 lt de agua /7 días
DIARREA DE POLLITOS / A VECES	NO HAY			Neomicina 1g., 1-2 pastillas en 1 lt de agua / 5 días
PARASITOS INTERNOS SIEMPRE	NO HAY		después de 15 días de edad y cada 4 meses	Vermibec, 2.5 cc por lt de agua una vez cada 3 meses levamín 7 gr. en 4 ltrs de agua
PARASITOS EXTERNOS	NO HAY	Sumerja la gallina en la solución de agua y Negubón	2 veces al año	Negumón de 15 grs. diluir en 10 litros de agua

La dieta humana mas satisfactoria desde el punto de vista de la nutrición optima, es la que contiene considerables cantidades de productos animales, es por eso que la eficacia de los animales como transformadores de alimentos varia ampliamente, pues depende de sus habilidades genéticas, de la nutrición apropiada y del manejo (Quintana 1999 citado por jirón et al 2003).

V. DISEÑO METODOLOGICO.

5.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .

El presente trabajo se realizo en el campos Agropecuario de la UNAN León, ubicado a 1 Km. Sobre la carretera a la comarca La Ceiba.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS AVES.

Se utilizaron 120 pollos de engorde broiles de 3 días de nacidos

5.3 INSTALACIONES Y EQUIPO.

La orientación de la instalación fue de Este a Oeste con una área de 27.63 metros cuadrados con una altura máxima de 4 metros y una altura mínima de 2.60 metros en declive.

Para el pesaje de los animales se utilizo una balanza electrónica con una capacidad de 700 gramos. Se utilizo una balanza con capacidad de 20 libras para pesar el alimento.

5.4 SANIDAD:

Antes de introducir los animales a la instalación se efectuó un vacío sanitario (limpieza y desinfección) y se mantuvo un control de salubridad y protección, es por eso que solamente personal autorizado e investigadores tuvieron un acceso a ella.

La limpieza se hizo por las mañanas, así como también la inspección de animales para detectar anomalías y se practicará un programa sanitario (desparasitación y vacunación).

Se les proporciono un complejo vitamínico durante los 3 primeros días para evitarles un posible estrés ocasionado por el transporte, también se les dio un tratamiento profiláctico para parásitos interno

5.5 MANEJO EXPERIMENTAL.

El ensayo se llevo a cabo en los meses de Marzo y Abril del 2004 tuvo una duración de seis semanas. El estudio consistió en validar 3 raciones alimenticias elaboradas de manera artesanal con el objetivo de evaluar el potencial alimenticio y su incidencia en los resultados productivo El diseño experimental utilizado para esta investigación, fue un diseño de bloques completamente aleatorios para muestras independientes, con 1 bloque para cada tratamiento y 4 tratamientos.

	T1concentrado comercial	T2	T3	T4	Total
	30 (aves)	30 (aves)	30	30	120
Total	30 (aves)	30 (aves)	30	30	120

T1 concentrado comercial, T2 soya maíz y sorgo, T3 semilla de guácimo, sorgo, soya T4 frijol alacin, maíz, sorgo

Este diseño se caracterizó por estar constituido por parcelas experimentales (bloques) y tratamientos como unidades básicas (alimentos). La distribución de las variantes en cada bloque se efectuó aleatoriamente. Las ventajas de este diseño radican en facilidad de construcción, fácil de analizar aún cuando el tamaño de la muestra podría no ser el mismo para cada tratamiento (bloques incompletos), el diseño puede ser usado para cualquier número de tratamientos, se usan en distintos tipos de experimentos. Los gráficos fueron representados por medio de gráficos en Excel.

5.6 MÉTODOS DE PROCESO DE DATOS

Para determinar si existía diferencia significativa entre tratamientos durante las seis semanas de experimentación, se procedió a someter los datos a un análisis estadístico a través de un Diseño de Bloques al Azar (DBA), cuyo Modelo Aditivo Lineal (MAL) se presenta de la siguiente forma:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ijk} \quad \text{Donde,}$$

Y_{ijk} = La k-ésima observación del i-ésimo tratamiento y el j-ésimo bloque.

μ = La media poblacional.

α_i = Efecto del i-ésimo tratamiento sobre la k-ésima observación.

β_j = Efecto del j-ésimo bloque (semana) sobre la k-ésima observación.

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental.

Para determinar si existía diferencia significativa entre tratamientos, se procedió a someter los datos a un análisis estadístico a través de un Diseño de Completamente al Azar (DCA), cuyo Modelo Aditivo Lineal (MAL) se presenta de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij} \quad \text{Donde,}$$

Y_{ij} = La j-ésima observación del i-ésimo tratamiento.

μ = La media poblacional.

α_i = Efecto del i-ésimo tratamiento sobre la j-ésima observación.

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental.

5.7 MANEJO DE LAS AVES

Los pollos fueron pesados al inicio del experimento y luego cada 5 días hasta finalizar el estudio el cual fue de 6 semanas. El alimento a suministrar fue elaborado con algunos ingredientes locales y otros se compraron en el mercado al menor precio posible con características de buena calidad. El alimento se elaboró cada 15 días con el fin de prevenir posibles oxidaciones. El consumo de agua fue a libre demanda todo el día. El primer día se pesó el alimento suministrado y posteriormente el sobrante del día anterior, para calcular la cantidad de alimento que se les proporcionara en el resto del estudio, sin olvidar que la pesa se reguló cada 5 días.

5.8 VARIABLES DE ESTUDIO

5.8.1 Ganancia de Peso.

Los animales se pesaron cada 5 días para saber cuántos gramos incrementaron de peso.

5.8.2 Conversión Alimenticia.

Se obtuvo sacando la relación entre consumo de alimento y peso del animal.

5.8.3 Rendimiento en Canal.

Se tomó al final del período cuando el animal sacrificado se le extrae vísceras, piel, sangre y partes distales de las extremidades.

5.8.4 Relación costo beneficio.

Es la comparación de los costos de las dietas .

VI RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Ganancia de peso

Para medir esta variable los animales se pesaron cada 5 días con el propósito de comparar el efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso y así de esta manera conocer cuántos gramos de peso incrementaron durante las seis semana de estudio, en la tabla 1 se presentan las ganancias de peso diario, semanal y total de aves usadas en nuestro estudio, de igual manera en la tala 2 se presenta el análisis de varianza para esta variable.

Como se puede observar, los pollos alimentados con concentrado comercial presentaron la mejor ganancia de peso 1525 gramos a los cuarenta y dos días de edad seguidos de los pollos alimentados con Maíz, Sorgo, Soya 1429 gramos, las aves alimentados con Sorgo, Maíz, Alacin y Soya, Sorgo, Guacimo alcanzaron los pesos más bajos 829 y 670 gramos respectivamente.

Tabla 1
Ganancia de peso que se obtuvo por tratamiento a los 42 días en gramos

Tratamientos	Semanas					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
T1 Comercial	90	129	343	569	1511	1525
T2 Maíz, sorgo ,Soya	88	95	300	430	910	1429
T3 Sorgo Maíz, Guacimo	68	87	128	233	486	670
T4 Maíz, Sorgo ,Alacin	74	99	218	336	538	829

Como se puede observar, se presentaron diferencias relativas entre la ganancia de peso las aves. Los pollos que fueron alimentadas con la dieta a base de Maíz, Sorgo, Soya mantuvieron una ganancia de peso aceptable de acuerdo a las condiciones del ensayo, no así la aves que recibieron dieta basada en Sorgo, Soya, Guacimo que durante todo el ensayo presentó una ganancia de peso y una conversión alimenticia muy inferior a la dieta T1 y T2 respectivamente esto se debe a que dichas dietas fueron formulada exclusivamente a base de los ingredientes antes mencionados sin aditivos sintéticos de acuerdo a lo publicado por INTA 1997.

Tabla 2
ANDEVA para ganancia de peso

F de V	SC	GL	CM	Fc	Significancia	Ft
Tratamientos	640626,13	3	213542,0417	0,090	NS	F0.05(3,10)= 3,71
Bloques	3638443,71	5	727688,7417	0,305	NS	F0.05(5,10)= 3,33
Error	35785118,13	15	2385674,5417			
Total	40064187,96	23				

El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticas significativas en ganancia de peso debido al poco efecto de los tratamientos; donde la media de cuadrados entre tratamientos (213542,0417) es mucho menor que la media de cuadrados dentro de los bloques (727688,7417), lo cual indica que los rendimientos medios de los tratamientos son muy próximos, ya que la razón de Fisher es mucho mayor al compararse con un nivel del 0.05 y 0.10 % de confianza. Por lo que se concluye que estadísticamente se acepta la hipótesis nula, donde la composición de los tratamientos no afectó significativamente los rendimientos o la ganancia de peso media. Resultados bastante similares fueron reportados por Jirón et al 2002 en un estudio a base de Frijol Mungo realizado en el Campus Agropecuario de la UNAN León en el año 2002 como se aprecia en la tabla 3

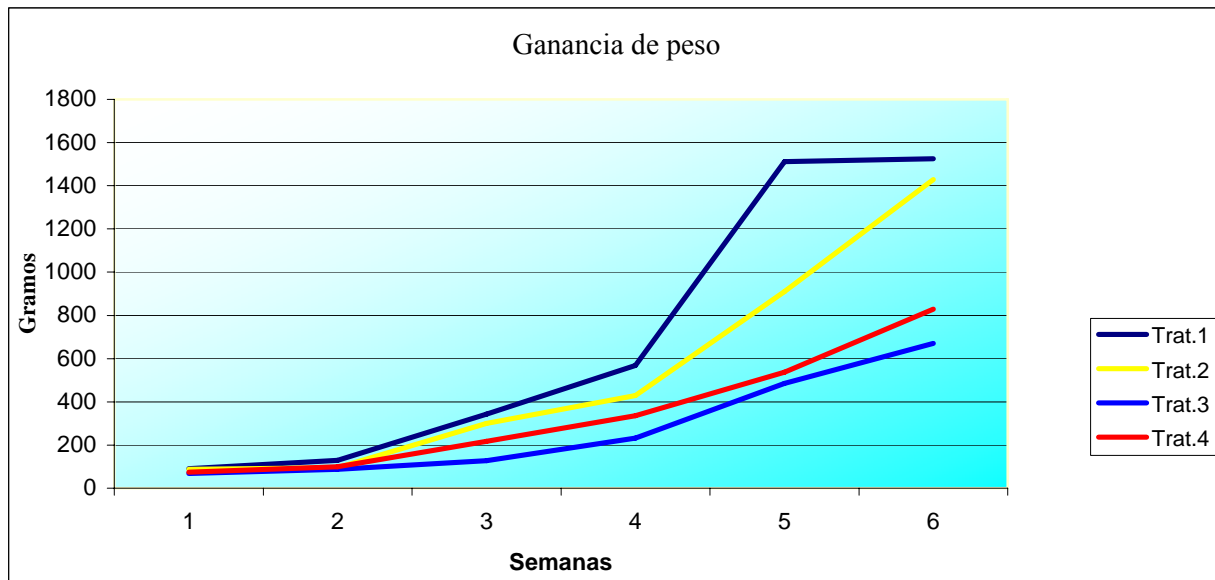
Tabla 3

Ganancia de peso diario (gr.) Jirón et al 2002

Parámetros	Dietas		
	A*	B	C
Ganancia de peso diario (gr.) Jirón et al 2002	13.75	20.95	24.32
Ganancia de peso semanal (gr.) Jirón et al 2002	96.25	146.65	170.24
Ganancia de peso en el periodo (gr.) Jirón et al 2002	866.25	1319.85	1532.16

Se concluye que los pollos alimentados con concentrado comercial superan en 96 gramos a los alimentados con maíz, sorgo, soya, en 696 gramos a los alimentados con Sorgo, Maíz Alacín y en 855 gramos a los alimentados con Soya, Sorgo, Guacimo no mostrando diferencias estadísticas significativas.

Grafico1. Comportamiento de Ganancia de peso semanal de las aves alimentadas con dietas utilizadas en el estudio.



T1 - concentrado comercial, T2 - Maíz, Sorgo, Soya, T3 - Soya, Sorgo, Guacimo , T4 -Sorgo, Maíz Alacin

6.2 CALIDAD NUTRITIVA

Aunque esta variable no fue sujeto de estudio en nuestro ensayo, consideramos importante comentar algunos datos publicados referentes a esta variable.

En relación a esto Enríquez 1986, señala que la producción eficiente de pollos, requiere que la proteína y la energía estén presentes en las raciones en proporciones óptimas y bien definidas y esta plenamente confirmado que no se pueden separar ambos factores al considerar la formulación. En nuestro estudio evaluamos el efecto de tres dietas caseras en la alimentación de pollos de engorde recomendado por diversos autores, sin embargo parece ser que no se considero la proporción de nutrientes en dichas dietas no obstante la dieta a base de Sorgo, Maíz, Soya contiene una calidad nutritiva superior a las otras dietas restantes.

Datos publicados por Delgado *et al*, 1998 señalan que la calidad nutritiva de los granos de maíz, constituye un alimento energético, debido a que son ricos en carbohidratos, principalmente en almidón (71%). La proteína contenida en el maíz es deficitaria en algunos aminoácidos esenciales; lisina, y triptófano, por ende su complementariedad con otros alimentos es de suma importancia. En el maíz hay principalmente cuatro clases de proteínas: globulina, albúmina, prolamina (zeína) y glutelina. La zeína es una proteína de pobre calidad y constituye más de la mitad del contenido de proteína del maíz normal. (Reza et al. 2002).

De ahí que se obtuvo los mejores resultados al utilizar Sorgo, Maíz, Soya en nuestro ensayo. Puesto que la soya posee un alto contenido de aminoácidos esenciales para la nutrición humana y animal, principalmente lisina, metionina y triptófano, siendo estos aminoácidos los más

limitantes en la nutrición animal (Göhl, 1982) citado por Doña *et al* 1996 .Por lo tanto, la combinación de estos dos granos presentan ventajas nutricionales muy significativas para la alimentación de aves y se puede observar en la grafica

Estos datos nos muestran la calidad nutritiva de esta leguminosa, sin embargo dichos valores, pueden ser variables, esto dependiendo de las condiciones agronómicas en que fueron obtenidas las muestras.

Por otra parte el frijol Alasin de acuerdo a datos publicados por Aguilera 2004, nutricional mente tiene propiedades semejantes al de la soya. En nuestro estudio la dieta que contenía esta leguminosa como fuente proteica en la ración presento los índices mas bajo en cuanto a ganancia de peso y conversión alimenticia, esto se debe de a cuerdo a datos publicados por los granos tienen una ligera toxicidad que lo que la tripsina y la quimotripsina por tanto requiero cocción. (Romero, comunicación personal 2004)

Campabadal 1980. Algunas leguminosas contienen inhibidores de tripsina, por Ej. soya El problema de los inhibidores de tripsina es mínimo, al ser un toxico termolábil; sin embargo es común encontrar harinas crudas o provenientes de materias primas alteradas afectan los rendimientos de las aves. Es probable que valor biológico de la proteína de este grano depende de su contenido de aminoácido.

Tabla 4
Composición nutritiva del grano del Sorgo (*Sorghum bicolor*)

Celulosa	Proteína	Grasa	Fibra	Mineral
2.70 %	8.5 %	2.8%	2.20 %	1.8 %

Tabla 5
Composición nutritiva del grano de Maíz (*Zea mays*)

Celulosa	Proteína	Grasa	Fibra	Mineral
4.10 %	8.80 %	3.90 %	2.20 %	2.0 %

En relación a la semilla de Guasimo a pesar de que sus hojas y frutos son palatales y comestibles para el ganado. Las hojas y la semilla poseen cerca de un 17 %de proteína bruta, con una digestibilidad inbitro de 40 a 60%.en ganado mayor parece ser que contenido de fibra provoca disminución de consumo en aves, por efecto de dilución en el contenido de proteína y de energía afectando los rendimientos productivos de las aves. Campabadal 1980 comparando el valor nutritivo de la semolina de arroz proveniente de tres fuentes diferentes encontró una variación significativa en la conversión alimenticia entre fuentes de semolina, con su efecto negativo sobre el rendimiento económico. Al analizar su contenido de nutrientes de las semolina, el nivel de fibra vario de 9.35 a 15.89 % con un contenido de energía metabolizable que fluctuó de 2875 a 3160 kcal / Kg.

Otro factor que afecto nuestros resultados fue las diferencias que provoca la técnica casera de de mezclar los ingredientes de acuerdo a nuestras observaciones, el mezclado artesanal no garantiza una distribución uniforme de los ingredientes El principal efecto negativo se pudo observar en el consumo de alimento y la ganancia de peso.

6.3 COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS USADAS EN EL EXPERIMENTO

T2

Maíz	30%
Sorgo	42%
Soya	27 %
Sal	0.20%
Cáscara de Huevo	0.30%
PVM	1%

T4

Guasimo	25%
Sorgo	62%
Soya	12%
PVM	1%
Sal	0.20%

T3

Frijol alacin	50%
Maíz	30%
Sorgo	18%
PVM	1%
Sal	0.20%

Fuente : Proyecto de mueres rurales de nueva Guinea 1995

6.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La alimentación de pollos que se crían para carne ha de ser abundante desde la edad de un día de nacido hasta que son sacrificados. Cuanto más rápido sea el crecimiento de los pollos, más temprano será su sacrificio, lo que eleva los índices de conversión de los alimentos y utilización de los locales (Rivera, 1998 citado por Jirón Et al 2002).

En este sentido al realizar el análisis estadístico de los datos, la conversión alimenticia no presentó diferencias significativas ($P < 0.05\%$) entre los tratamientos. Los resultados de esta variable se muestran en la tabla 4 La diferencia en la conversión alimenticia es el resultado de la diferencia en las ganancias obtenidas en las tres dietas.

Tabla 6
Conversión alimenticia

Parámetros	Dietas			
	T1	T2	T3	T4
Consumo de alimento en el periodo (kg)	4.08	4	3.81	4
Ganancia de peso en el periodo (kg)	1.47	0.95	0.62	0.78
Conversión alimenticia (kg)	2.77	4.2	6.14	5.12

T1 - concentrado comercial, T2 - Maíz, Sorgo, Soya, T3 - Soya, Sorgo, Guacimo , T4 -Sorgo, Maíz Alacín

Estos valores son inferiores a los reportados por Jirón et al 2002 Shimada 1983, el cual asevera que al final de las 9 semanas los pollos de engorda obtendrán una conversión alimenticia de 2.28 con un consumo de alimento de 3.6 Kg. en todo el período y presentará un peso de 1.75 Kg.

No obstante, las aves que consumieron la dieta T2 presenta valores muy cercanos a los obtenidos por la dieta a base de concentrado comercial a los 42 días de ensayo aunque hay un mayor consumo de alimento con el concentrado comercial este es compensado por la mayor ganancia de peso.

Arriaza 1992, citado por jirón et al el cual señala que un elevado porcentaje del éxito de un sistema de producción puede atribuirse a la calidad de los piensos que se suministran en gran medida, el pollo debe su alta velocidad de crecimiento a su notable apetito, que le permite ingerir cantidades elevadas de alimentos hasta en un 10% diario de su peso corporal, siempre y cuando el pienso resulte suficientemente apetecible y se presente de forma adecuada.

Adicionalmente consideramos que nuestros resultados para esta variable también se vio afectado por La influencia de la temperatura ambiental. En la producción de pollos de acuerdo a datos publicados por (Adams y Rogler 1968). Se asume que las altas temperaturas limitan en general la actividad orgánica, aumenta el consumo de agua y disminuyen el consumo voluntario de alimento y consecuentemente de nutrientes, afectando los parámetros productivos. En relación a esto el Municipio de León durante los meses Marzo y abril esta constantemente con temperaturas altas.

6.5 RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

En relación a esta variable se procedió a comparar de los costos de las dietas, basadas en el costo de cada uno de los ingredientes, sin valorar otros costos incurridos como la mano de obra. Para todas las dietas se incidió en el mismo tipo de gastos ya que todos los animales se manejaron de la misma forma. Por lo tanto los costos de producción, en este caso se deben fundamentalmente a las dietas utilizadas.

El análisis de los costos se presenta en la tabla, donde se muestra el desglose de los costos totales de las dietas.

Tabla 7
Desglose de costos de las tres dietas

Costos	Total
Dieta T1	702.00
Dieta T2	550.00
Dieta T3	436.00
Dieta T4	344.00
Total	2056.00

T1 - concentrado comercial, T2 - Maíz, Sorgo, Soya, T3 - Soya Sorgo, Guacimo , T4 -Sorgo, Maíz Alacin

Como se puede observar, el costo de las cuatro dietas es diferente debido a la composición de las mismas, como es de esperarse el costo de la dieta testigo es más alto en comparación con la dieta T2, T3, T4 sin embargo los costos de la dieta T2 son aceptables de acuerdo a los resultados en ganancia de peso y conversión alimenticia, ya que ésta a pesar de no incluir ningún tipo de aditivos presentó ganancias de pesos aceptables.

En cuanto a los costos de la dieta T3 y T4, estas resultaron más económica que las dietas T1 y T2, pero esto afectó considerablemente la calidad de la misma y de las aves en cuanto a peso por lo tanto no se justifica el bajo costo cuando se presenta una deficiencia en la calidad y por ende en la conversión alimenticia.

En cuanto al valor por libra de carne de pollo para las tres dietas el análisis demostró que el costo por libra de las dietas T1 T2 T3 y T4 presenta diferencias significativas, no obstante las dieta T2 mostraron excedentes aceptables de acuerdo a los precios de mercado de la carne de pollo, esto se demuestran en la tabla 8

Tabla 8
Relación costo /beneficio de las dietas

Dietas	Costo / ave	Peso vivo final	Rendimiento en canal	Valor/lb.	Precio a la venta	Ingreso bruto	Ingreso neto
T1	23.4	3.26	3	C\$ 7.8	13	1170	468
T2	18.13	2.17	2	C\$ 9.06	13	780	230
T3	14.53	1.37	1	C\$ 14.53	13	390	46
T4	11.46	1.73	1.4	C\$ 8.15	13	546	202

T1 - concentrado comercial, T2 - Maíz, Sorgo, Soya, T3 - Soya, Sorgo, Guacimo , T4 -Sorgo, Maíz Alacín

Como se puede observar en la tabla 9 la dieta T2 el costo por ave fue de 18.13 córdobas lo que represento 5.27 córdobas menos que la dieta a base de concentrado comercial y 3.6 córdobas mas que la dieta T3 la cual tenia un costo por ave de 14.53 córdobas no obstante el rendimiento en canal de las aves a las que se les suministro la dieta T1 presento un rendimiento de 3 libras de peso presentando 1 libra mas que las aves que consumieron T2 y en 2 libras mas que las aves que consumieron T3 y T4 ,aunque desde el punto de vista estadístico no existe diferencia significativa, por lo tanto el beneficio de las dietas , se visualiza en cuanto al valor de la libra de pollo en el mercado ,a como se aprecia en la tabla 9 .donde se puede observar que el ingreso total por venta de las aves que consumieron concentrado comercial presentaron un margen de ganancia total de 468. córdobas, 238 córdobas mas que la dieta T2 y 202 córdobas mas que la dieta T3. Siendo la dieta de concentrado comercial la que presenta un margen de ganancia mas rentable, esto era de esperarse ya que el concentrado comercial de acuerdo a la composición nutricional del fabricante reúne todos los requerimientos nutricionales de las aves. No así las dietas experimentales

Una buena alimentación permite el ahorro de piensos y a la vez reduce los costos de producción, ya que por lo general la dieta en la actividad avícola corresponde del 55%-78% de dichos costos (Shimada, 1983).

6.6 RENDIMIENTO EN CANAL

En relación a esta variable se puede decir que el rendimiento en canal obtenido por las aves alimentadas con la dieta T1 fue de 3 lbs, en la dieta T2 de 2 lbs y en la dieta T3 es de 1 lbs. La T4 1.50 En relación a esto se puede decir que los resultados de la dieta T2 y T3 se encuentran dentro del rango presentado por Shimada 1983 en estudios realizados por él.

Por lo tanto se concluye que el rendimiento en canal es el resultado de las ganancias de peso y la conversión alimenticia discutidas anteriormente.

VII CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que:

Las dietas caseras si no están balanceadas de acuerdo a los requerimientos nutricionales de las aves afectan considerablemente la ganancia de peso y calidad del animal.

Con este tipo de alimentación las aves no pueden producir más, debido a que no satisfacen sus requerimientos. Sin embargo, cuando se garantiza una alimentación que contenga la proteína, energía, minerales y vitaminas necesarias, se puede esperar un crecimiento más rápido en los pollitos. Además, los animales bien alimentados tienen más resistencia contra cualquier enfermedad.

Las aves alimentadas con concentrado comercial presenta diferencia significativa en cuanto al peso, sin embargo las aves que fueron alimentadas con la dieta a base de sorgo-soya-maíz mantuvieron una ganancia de peso aceptable.

La conversión alimenticia de las aves que consumieron la dieta a base de soya – Maíz presenta valores muy cercanos a los obtenidos por el concentrado comercial.

Las dietas a base de Guazimo – Maíz mostró menos costos pero esto afectó drásticamente la ganancia de peso y la calidad del animal.

El Rendimiento en Canal obtenido por las aves alimentadas con la dieta a base de Sorgo – soya Maíz (2.17 lb.) es aceptable de acuerdo a las condiciones del ensayo.

Los costos de la dieta a base de Sorgo-soya resultó más económica que las dietas a base de concentrado comercial, aunque esto afectó el peso.

VIII RECOMENDACIONES

Realizar pruebas con diferentes fuentes proteicas en diversas proporciones con el fin de determinar el nivel óptimo de utilización en la alimentación de pollos de engorde.

Realizar estudios sobre la calidad nutricional de dietas que son promovidas por instituciones de fomento y desarrollo especialmente en relación a las proteínas.

Dar seguimiento a la investigación tomado como punto de referencia los resultados obtenidos en la dieta a base de Maíz, Soya Sorgo con el propósito de reducir costos de producción.

GLOSARIO

Sistemas: según Beett(1974) lo define como un arreglo de componentes físicos o un conjunto o colocación de cosas relacionadas de manera que forman y actúan como una unidad, entidad o un todo.

Alimentación: debe de entenderse como la serie de normas precedentemente a seguir para proporcionar a los animales una nutrición adecuada.

Nutrición: es la ciencia que estudia las inversas reacciones químicas y procesos fisiológicos que transforman los alimentos en tejido corporal.

Nutrientes: son constituyentes de igual composición química que contribuyen a mantener la vida del animal.

Dieta: se considera como lo que el animal come y bebe normalmente.

Racion-dieta: es la cantidad asignada para 24 horas del alimento o de la mezcla de alimento que constituye la dieta.

Dieta equilibrada: es la cantidad de alimento suministrada en un periodo de 24 horas y que satisface la necesidad del mismo. El equilibrio se refiere a la adecuada proporción de hidratos de carbono, grasa y proteínas de la ración.

Alimentos básicos: este término designa todos los granos y subproductos cuya proteína y fibras no exceden del 16 al 18% respectivamente. Estos alimentos constituyen las bases de las mezclas normales para las aves.

Suplemento: son fuentes concentradas de proteínas de algún elemento mineral o de alguna vitamina determinada.

Concentrados: son alimentos que proporcionan principios nutritivos inmediatos; que indican una concentración de proteínas, minerales o vitaminas mucho mayor que el porcentaje de los alimentos básicos.

No concentrados: este término comprende productos alimenticios herbáceos como heno, ensilaje entre otros.

Proteína cruda: es el nitrógeno total presente en los alimentos (con excepción de las formas nitro y haza) multiplicado por un factor de conversión a la molécula orgánica utilizando generalmente el factor 6.25.

Proteínas digestibles: proteínas consumibles en el alimento menos la proteína cruda excretada en las heces. El termino correcto seria proteína aparente.

IX. BIBLIOGRAFÍA

FAO, INRA. Memoria: Taller de capacitacion para la nutricion y alimentacion aviar 1994 . La Ceiba , Terrabona , Matagalpa pp 10,12,13,15.

Operta Jose. Revista del instituto de tecnologia agropecuaria (INTA) n°18 aves de patio 1997 Managua , Nicaragua pp 1-17.

Vaca , Adan Leonel. Produccion avicola 1° edicion , editorial de la universidad estatal a distancia (UNED) 1991. San Jose- Costa Rica. Pp117,131,137,151.

Enciclopedia practica de la agricultura y la ganaderia editorial Oceano/Centrum Barcelona – España. Pp915,916,917,918.

Davila Gonzales Ernesto. Alimentacion de las aves 2° edicion 1997. Pp 46.

Quintana Jose Antonio. Avitecnia manejo de las aves domesticas mas comunes 3° edicion editorial Trillos 1999. Mexico D.F pp 95,96,384.

Manual para la educacion agropecuaria aves de corral editorial Trillas 5° edicion Septiembre 1999. Pp 61,62,63.

Jiron et al (Tesis) Utilizacion del frijol mungo como fuente de proteina en la alimentacion de los pollos de engorde. 2003 pp 15-22.