

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS



**EVALUAR TRES FUENTES PROTEICAS EN UNA RACION ARTESANAL PARA
EL ENGORDE DE POLLLO CRIOLLO EN EL MUNICIPIO DE SANTA CLARA,
SAN VICENTE.**

POR:

Br. JIMMY GARCIA BARAHONA

Br. INMER ISMAEL AGUILAR MERINO

Br. LAZARO JESUS AMAYA FLORES

REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

SAN VICENTE, ABRIL DE 2007

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA: Dra. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL: Lic. ALICIA MARGARITA RIVAS

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANA: Lic. BERTA ALICIA HENRIQUEZ

SECRETARIO: Ing. Agr. ISIDRO VARGAS CAÑAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIA AGRONOMICAS

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

ING. AGR. JORGE LUIS ALAS AMAYA

DOCENTES DIRECTORES:

DR. PEDRO ALONSO PEREZ BARRAZA

ING. AGR. EDGAR ANTONIO MARINERO ORANTES

RESUMEN

El presente trabajo se realizo en el municipio de Santa Clara, Departamento de San Vicente. El objetivo fue evaluar tres diferentes fuentes de proteínas, para la alimentación de aves de traspatio, tomando coma base el tipo de alimento tradicional que las familias del lugar ofrecen.

El ensayo tubo una duración de diecisiete semanas, comprendidas desde el 18 de Mayo del 2,005 al 14 de Septiembre del 2,005. De las cuales la primera semana fue para que los pollos se adaptaran a las condiciones del lugar, luego en la segunda semana se dividieron en cuatro grupos de pollos con diferente tipo de alimentación y en redondeles con su respectiva fuente de calor, para la tercera semana se dividieron en tres sub-grupos los cuales se mantuvieron diecisiete semanas , se utilizaron 48 pollos de un día de nacidos se pesaron en el primer día y alimentados ya con su respectiva fuente de proteína, las cuales fueron evaluadas de la siguiente manera: aplicando el diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y seis repeticiones (2 pollos por repetición) los tratamientos evaluados fueron las fuentes de proteína: T0 (testigo: maíz y sorgo), T1 (soya, maíz y sorgo), T2 (canavalia, maíz y sorgo), T3 (lombriz de tierra, maíz y sorgo); los parámetros evaluados son: peso vivo, grosor de la pierna y largo de la tibia del pollo en pie, obteniendo diferencia significativa en el análisis estadístico entre el tratamiento (T1) y todos los demás tratamientos sometidos a la evaluación, por lo tanto los mejores resultados fueron obtenidos del tratamiento (T1) en los tres parámetros evaluados seguido por el tratamiento (T3), los resultados mas bajos fueron los

que se obtuvieron del tratamiento (T2) iguales con los resultados del tratamiento testigo (T0) , el tratamiento (T3) mostró un comportamiento menor al tratamiento (T1), pero mayor que el (T2) y que el testigo (T0).

AGRADECIMIENTOS

Es muy importante para nosotros dar gracias primeramente a Dios por iluminarnos y siempre darnos apoyo y fe de alcanzar nuestras metas.

A nuestra Alma Mater por habernos dado una formación profesional.

A Dr. Pedro Alonso Pérez Barraza.

Por su accesibilidad y su valiosa colaboración durante su asesoría en el desarrollo del trabajo.

A Ing. Agr. Edgar Antonio Marinero Orantes

Por la atención y su valiosa colaboración en la asesoría brindada en el desarrollo del trabajo.

Al personal docente y al departamento de ciencias agronómicas por darnos siempre el apoyo necesario para sacar adelante nuestro trabajo.

Al Msc. Rene Francisco Vásquez, por la oportuna ayuda en nuestro proceso de tesis.

Nuestros sinceros agradecimientos.

Los autores.

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO, Toma, oh señor y recibe mi fe, mi libertad, mi corazón, mi entendimiento y mi voluntad eterna. Todo lo que soy y todo lo que tengo, tú me los has dado y yo te lo devolveré a ti con mis logros y triunfos de mi carrera.

A MIS PADRES, Pedro Juan García Amaya (Q.E.P.D) y Ana Maria Barahona Vaquerano por su amor, confianza incondicional y los principios y valores morales que me llevaron a la formación personal y profesional, les agradezco eternamente.

A MIS HERMANOS Y HERMANAS, por los sabios consejos que me brindaron en los momentos mas difíciles les agradezco con todo cariño.

A MIS MAESTROS, por los éxitos brindados en toda mi formación profesional mis mas sinceros agradecimientos.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS, por su amistad y apoyó que de una u otra forma han contribuido al logro de mis metas, les agradezco.

Jimmy García Barahona

DEDICATORIA

A DIOS, por darme la fuerza, la voluntad y la sabiduría, por iluminar mi mente y así lograr alcanzar mi meta profesional.

A MI MADRE, por darme la oportunidad de estudiar y apoyarme durante el tiempo que duraron mis estudios.

A MI ABUELA, por ser quien me ha consentido y porque me ha dado todo su apoyo moral.

A MIS TIAS, Juana Mercedes Flores (Q.D.D.G.) y Maurita Flores, por haberme brindado siempre su ayuda en los momentos que necesite apoyo moral.

A MIS TIOS, Manuel y Jesús Flores, por que siempre me enseñaron el valor del trabajo, y me guiaron siempre para lograr mis metas a través de mucho trabajo.

A TODA MI FAMILIA, por su ayuda, apoyo y comprensión.

A MIS MAESTROS, ellos fueron quienes me dieron la formación profesional y por ello lograr culminar mis estudios a través de sus enseñanzas y consejos.

A MIS COMPAÑEROS, que siempre estuvieron ahí cuando los necesite.

Lázaro Jesús Amaya Flores

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso: Por guiar mis pasos, mostrándome el camino y acompañándome en todo momento iluminando mi mente.

A mis padres: Que con mucho sacrificio y dedicación, me inculcaron valores morales y espirituales, el respeto a mi mismo y a los demás, son un modelo de padres con un amor sin límites.

A mis Hermanos: Por su ayuda incondicional y acompañamiento en mi formación personal, estuvieron junto a mí corrigiéndome de la mejor manera y asiéndome responsable de si mismo.

A mis compañeros: Que compartiendo sacrificio superamos obstáculos e indiferencias.

A mis maestros: Que me acompañaron en toda mi formación educativa.

A mis amigos: Que le daban sentido a mi vida y ánimos de seguir adelante.

Inmer Ismael Aguilar Merino

INDICE

CONTENIDO	PAGINAS
1. INTRODUCCIÓN.	1
2. REVISION DE LITERATURA.	2
2.1. Clasificación del Gallo y gallina.	2
2.2. La avicultura de traspatio.	2
2.3. El encierro como una alternativa.	4
2.4. Cuidados de los pollitos.	4
2.5. Beneficios de la crianza de aves.	5
2.6. Preparación de la galera para recibimiento de los pollitos.	5
2.7. Alimentación para pollo de traspatio.	6
2.8. Alimentación de los pollitos.	7
2.9. Requerimientos nutricionales de las aves de traspatio.	8
2.9.1. El Agua.	9
2.9.2. Energía.	11
2.9.3. Proteínas.	11
2.9.4. Vitaminas.	12
2.9.5. Minerales.	13
2.10. La soya (<i>Glycine max</i>) en la alimentación de aves de traspatio.	13

2.10.1. Descripción técnica de la soya.	14
2.10.2. Importancia de la soya (<i>Glycine max</i>).	15
2.11. La lombriz de tierra (<i>Eisenia foetida</i>) y su papel en la alimentación de las aves de traspatio.	16
2.11.1. Descripción técnica de la lombriz.	16
2.12. Canavalia (<i>Canavalia ensiformis</i>).	18
2.12.1. Usos de la Canavalia.	19
2.12.2. Toxicidad.	20
2.12.3. Siembra.	21
2.13. Raciones para aves.	22
2.14. Elementos que componen un buen concentrado y dónde los encontramos.	22
2.14.1. Los Carbohidratos.	22
2.14.2. Las Vitaminas.	23
2.14.3. Las proteínas.	23
2.14.4 Los minerales.	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS.	25
3.1. Localización y descripción de la zona donde se desarrollara el estudio.	25

3.2. Duración del estudio.	25
3.3. Materiales y equipo utilizados.	25
3.4. Limpiezas y desinfección de la galera.	26
3.5. Preparación de cuartos de cría.	26
3.5.1. Recibimiento de los pollos.	26
3.6. Características de los pollos.	27
3.7. Descripción de la metodología.	27
3.8. Suministro de vitaminas y antibióticos.	28
3.9. Plan profiláctico.	29
3.10. Elaboración de las raciones.	30
3.11. Alimentación.	32
3.12. Metodología estadística.	32
3.12.1. Diseño experimental.	32
3.12.2. Tratamientos evaluados.	33
3.12.3. Modelo estadístico.	33
3.12.4. Distribución estadística.	34
3.12.5. Variables evaluadas.	34
3.12.5.1. Peso vivo.	34
3.12.5.2. Grosor de la pierna.	34
3.12.5.3. Largo de la tibia.	34
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	35
4.1. Peso vivo.	35

4.2.	Grosor de pierna	36
4.3.	Largo de tibia.	37
4.4.	Análisis económico	38
5.	Conclusiones.	40
6.	Recomendaciones.	42
7.	Bibliografía.	44
8.	Anexos	48

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
ANEXO 1. ANALISIS BROMATOLOGICO DE CADA RACION ELBORADA.	49
CUADRO A-1. PESO VIVO PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y REPETICIONES EN AVES DE TRASPATIO DESPUÉS DE 17 SEMANAS (LB.).	50
CUADRO A-2. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO VIVO PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS.	50
CUADRO A-3. PRUEBA DE DMS PARA EL PESO VIVO PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS (LB.).	50
CUADRO A-4. GROSOR DE PIERNA PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y REPETICIONES EN AVES DE TRASPATIO DESPUÉS DE DIECISIETE SEMANAS (CM.).	51
CUADRO A-5. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL GROSOR DE PIERNA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS.	51
CUADRO A-6. PRUEBA DE DMS PARA EL GROSOR DE PIERNA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS (CM.).	51
CUADRO A-7. LARGO DE TIBIA PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y REPETICIONES EN AVES DE TRASPATIO DESPUÉS DE DIECISIETE SEMANAS (CM.).	52

CUADRO A-8. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL LARGO DE TIBIA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS.	52
CUADRO A-9. PRUEBA DE DMS PARA EL LARGO DE TIBIA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS (CM.).	52
CUADRO A- 10. CUADRO DE REGISTRO.	53
CUADRO A-11. MATERIALES Y EQUIPO.	54
CUADRO A-12. ANALISIS ECONOMICO POR POLLO Y TRATAMIENTO.	55
FIGURA A-1 Y A-2. CUARTOS DE CRIA.	56
FIGURA A-3. COMEDERO ARTESANAL.	56
FIGURA A-4. BEBEDEROS ARTESANALES.	57
FIGURA A-5. RECIBIMIENTO DE POLLOS.	57
FIGURA A-6. ALIMENTO A LIBRE CONSUMO.	58
FIGURA A-7. PESAJE DE LOS POLLOS.	58
FIGURA A-8. RECREACION DIGITAL DE LA GALERA EXPERIMENTAL	59
FIGURA A-9. ELEVACIÓN LATERAL DE LA GALERA.	59
FIGURA A-10. ELEVACION PRINCIPAL.	60
FIGURA A-11. DISTRIBUCION EN PLANTA.	60
FIGURA A- 12. INSTALACION PARA LOS POLLOS.	61

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación trata sobre la evaluación de distintas fuentes proteicas como lo son: harina de soya, harina de canavalia, lombriz de tierra; para ser utilizadas en la elaboración de raciones para aves de traspatio, queriendo con ello desarrollar tecnologías apropiadas para pequeños criadores rurales de escasos recursos económicos.

Uno de los problemas que afrontan las familias que se dedican al manejo y crianza de aves en las zonas rurales y suburbanas en El Salvador; es la escasez de alimento, la poca disponibilidad de información sobre fuentes alimenticias que sean una alternativa para la alimentación de aves, tanto para engorde, como para producción.

La crianza de aves representa una buena fuente de alimento tanto de huevos, como carne, por otro lado se obtienen ciertas cantidades de divisas por la venta de las aves; pero que no es auto suficiente para las familias, ya que no obtienen los rendimientos óptimos por carecer de una adecuada alimentación.

Hoy en día por el abandono de los conocimientos del manejo tradicional de las aves de traspatio; se hace necesario rescatar estos conocimientos y poder convertirlo en una fuente productora de alimentos, que contribuya a buscar la autosuficiencia alimentaría de la población rural.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Clasificación del Gallo y gallina

Clase: Aves

Orden: Galliformes

Familia: Faisanidos

Género y especie: *Gallus gallus*

(CARBALLO, D. 2001).

2.2. La avicultura de traspatio.

La producción de las aves a nivel de traspatio es muy importantes desde el punto de vista económico y social; al reducir el gasto de la familia por la compra de carnes y son un medio para transformar los desperdicios y excedentes de granos en la casa; los productos se destinan principalmente como fuente de proteínas para el autoconsumo y la comercialización de las aves se realiza en las plazas regionales o en la misma comunidad; sin embargo la mayoría de los animales se destinan mas al autoconsumo que a la venta, al no existir un mercado accesible, la baja producción existente y el bajo precio que se paga por animal. (PALMA GUARNEROS, R.; VARGAS LOPEZ, S. s.f.).

El término gallina de traspatio define a las aves que son propias del lugar y que para su supervivencia han desarrollado características específicas. Dentro del patrimonio del

campesino, las aves constituyen un rubro especial, aunque no sean económicamente productivas.

Por lo general, los campesinos no proporcionan a las aves la alimentación ni las instalaciones adecuadas, sino que éstas se adaptan a las instalaciones del campesino. Las aves son muy rústicas, obtienen su propio alimento y empollan muy frecuentemente. La gallina de traspatio, es un ave que está sujeta a mejoramiento con el fin de optimizar sus rendimientos productivos en huevos y carne. El mejoramiento de la gallina de traspatio debe radicar en tres aspectos: Promover infraestructura adecuada, mejorar aspectos reproductivos y genéticos, y mejorar su alimentación (A. Franco y L. F. Franco, 1989) citados por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004.)

De acuerdo con CENTA-FAO (s.f.), la crianza de aves de traspatio es una actividad tradicional de la familia rural salvadoreña. La producción de huevos y carne se destina preferentemente al auto consumo, aporta proteínas a la dieta y constituye un componente de seguridad alimentaría a la población. Ocasionalmente, una parte de la producción se comercializa, lo que permite obtener mayores ingresos.

La avicultura tradicional, sin embargó, presenta rendimientos de producción muy bajos debido al manejo extensivo y rustico que recibe, la alta mortalidad de aves por enfermedades y depredadores, carencias nutricionales de los animales, y deterioro genético, entre otros factores. (CENTA-FAO, s.f.).

El informe de coyuntura: Julio-Diciembre 2005. Muestra que la producción avícola ha tenido un crecimiento sostenido desde 1989, manteniéndose una producción promedio entre las 4, 526,400 aves por año hasta la fecha (MAG, 2005)

Los requerimientos nutricionales de las aves están definidos en términos de energía, proteína, aminoácidos, vitaminas y minerales. Para aves comerciales, la eficiencia de la alimentación se mide según la conversión alimenticia lograda. Pero en aves de traspatio los requerimientos son muy variados debido a que intervienen muchos factores, como la variabilidad genética, el manejo, salud y medio ambiente; Por lo que en estas poblaciones no existe una definición clara de los requerimientos nutricionales. (CENTA-FAO, s.f.).

2.3. El encierro como una alternativa.

Para CENTA-FAO (s.f.), la crianza de aves en encierro consiste, como su nombre lo indica, en mantener las aves en un espacio cerrado o corral, para protegerlas de los depredadores y las inclemencias del tiempo, mejorar su alimentación, prevenir las enfermedades y darles un mejor manejo que permita elevar los rendimientos de producción.

El encierro de las aves es una medida que los productores y productoras podrán implementar solamente después de haber resuelto que alimento darán a las aves en este sistema, si esto no se toma en cuenta, el resultado será el fracaso, pues el productor o productora, si tiene alguna capacidad económica, terminara suministrando alimento concentrado a sus animales elevando así los costos dejando a las aves nuevamente en libertad, con todos los problemas ya mencionados. El encierro de las aves, por lo tanto, debe ser preparado cuidadosamente y con tiempo, especialmente el aspecto relativo a la alimentación.

2.4. Cuidados de los pollitos.

Para Gagnon D. (s.f.), Cuando los pollitos llegan a casa, se deberá estar atento de

proporcionarles los cuidados descritos a continuación:

- Darles agua limpia diariamente (se puede poner un poquito de azúcar el primer día).
- Controlar si están comiendo y bebiendo.
- Darles comida especial.

2.5. Beneficios de la crianza de aves.

Los beneficios derivados del manejo de aves deben ser visualizados no solo en términos de ganancias en efectivo, sino también en términos de reducción de pérdidas y disponibilidad de fuentes de alimentación para el grupo familiar.

El manejo de aves implica la incorporación de técnicas de alimentación, profilaxis, selección, encierro, etc.

Cuando se procede al encierro, existen incrementos en costos, así como ganancias por reducción de pérdidas. (centa-FAO, s.f.).

2.6. Preparación de la galera para recibimiento de los pollitos.

Gagnon D. (s.f.), describe que antes de iniciar la cría se debe desarrollar las siguientes actividades:

- Colocar cebo para roedores.
- Sacar todos los comederos, lavarlos, exponerlos al sol y finalmente desinfectarlos con yodo, 10 ml/litro de agua.
- Retirar la gallinaza, finalizando con un profundo barrido.
- Barrido de techos, paredes, mayas metálicas, y pisos en la parte interna y externa.

- Desinfección química con formol al 37%, 50 ml/litro de agua. Esta solución se deja por un periodo de 8 a 24 horas, luego se elimina y se enjuaga con abundante agua.
- Blanqueado de paredes interno y externo, utilizando cal o carburo.
- Aplicar una capa fina de cal a los pisos.
- Encortinado de la galera.
- Entrada de la viruta para la cama.
- Instalar la criadora, guarda criadora y termómetro.
- Instalar bandejas de recibimiento, entrar los bebederos manuales y báscula, previamente desinfectados.
- Colocar la poseta de desinfección.
- Fumigar dentro de la galera, cama, cortinas con yodo 10 ml/litro de agua.

2.7. Alimentación para pollo de traspatio.

Existe una gran variedad de alimentos que pueden ser utilizados en la alimentación de las aves, la elección de los mismos deberá estar en función de su disponibilidad en el mismo huerto, o de su precio, en caso de compra. (FAO, 2004).

En cuanto a la alimentación de las aves de corral, ésta ha cambiado más que la alimentación de cualquier otra especie de animales domésticos. La reproducción se circunscribía a los meses de la primavera, cuando abundan los alimentos verdes. Los insectos y la energía solar favorecían la nutrición de los pollitos. La alimentación era más un arte que una ciencia basada principalmente en "fórmulas secretas y patentadas". (Esminger, 1976; NRC, 1975) citado por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004).

FAO (2004), Considera que la alimentación de las aves de traspatio se produce con alimentos de origen local que van desde maíz y soya hasta desechos de cosechas, pasando por los subproductos de la agroindustria azucarera.

La disponibilidad de alimentos es sin duda el problema más crítico del programa de avicultura familiar, dado que las producciones agrícolas con destino a la alimentación de las aves es todavía un aspecto sin resolver.

Según Álvarez, Citado por Rivera, M. (2002), se ha comprobado que la alimentación actual de las aves de traspatio es: desperdicios de comida y agrícolas, frutas y algunas veces maíz y maicillo sólo alcanza el 10% de proteínas y las ponedoras necesitan un mínimo de 17%, además de energéticos, vitaminas y minerales. Utilizar el maní forrajero, una leguminosa herbácea de crecimiento rastrero, y la lombriz de tierra como alimentos complementarios puede ser una alternativa. Por ser ricos en proteínas se ha comprobado que aumentan la producción de carne y de huevos.

2.8. Alimentación de los pollitos

(FAO, 2004). Recomienda que se deben colocar los comederos de tal forma que uno de los extremos quede muy cerca de la fuente de calor. Además de colocar el alimento en los comederos, éste se le debe colocar en el suelo, sobre hojas de papel, para que los pollitos aprendan a comer.

Es una buena costumbre dar a los pollitos una mezcla de sémola de maíz blanco, trigo bien molido mezclado con agua y un poco de pasta de soya o de alguna oleaginosa. En esta etapa los pollitos pueden alimentarse con restos de comida de la mesa familiar, pasto, hojas de

verduras y semillas cocidas de arvejas, habas, soya, lombrices y otros insectos del huerto.

Para OCEANO (1995) 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 alimento, hasta un diez por ciento de su peso corporal, siempre y cuando el pienso resulte eficientemente apetecible y se presente en forma adecuada.

2.9. Requerimientos nutricionales de las aves de traspatio.

Los alimentos son el combustible que quema el organismo del ave, los cuales permiten que se realicen los procesos vitales y proporcionan los nutrientes necesarios para que se realice la producción, reproducción y sostenimiento. (PORTSMOUTH, 1983, citado por Hernández Martines J. F. 1995).

Para CENTA-FAO (s.f.), Los requerimientos nutricionales de las aves están definidos en términos de energía, proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales (ver cuadro 1). La eficiencia de la alimentación se mide según la tasa de conversión alimenticia lograda. Para las aves de traspatio, los requerimientos son muy variados. Debido a que intervienen muchos factores, como la variabilidad genética, el manejo, salud y medio ambiente; por lo que en estas poblaciones no existe una definición clara de los requerimientos nutricionales. Pero, de acuerdo con National Research Council (NRC). Citado por (centa-FAO, 2002) Los requerimientos medios diarios para aves de corral se basan en la concentración siguiente (porcentaje en base seca):

CUADRO 1. CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES SUGERIDOS EN RACIONES DE AVES DE TRASPATIO.

EM Kcal/Kg.	PC, %	Lisina,%	Metionina, %	Metionina+ Sistina %	Triptofano, %	FC, %	Ca, %	P, %
2,500	126	0.54	0.31	0.52	0.13	5.0	3.2	0.37

National Research Council (NRC). Citado por (centa-FAO, 2002).

2.9.1. El Agua.

El agua es un recurso básico y necesario, para las aves constituye el 70% del cuerpo. El agua debe de estar limpia y disponible. (CIPRES, 2003).

Según (centa-FAO, s. f.). El sodio y el cloro (sal común) regulan la cantidad de agua retenidas en el organismo del ave. Finalmente, el agua cumple la función de permitir la digestión de los alimentos, la absorción de los nutrientes y el transporte de estos a la sangre.

El agua es el mayor componente de la sangre (90%) sirve como acarreador, moviendo material digerido del tracto digestivo a diferentes partes del cuerpo, y tomando productos de desecho hacia los puntos de eliminación. (DAMRON, B.L.; SLOAM, D.R.; GARCIA, J.C. 2001).

Las aves consumen de dos a siete veces mas agua en peso que lo que consumen de alimento la variación depende de la edad del ave y la temperatura ambiental. Esto se puede ver en el cuadro 2.

CUADRO 2. CONSUMO DE AGUA EN POLLO DE LA PRIMERA A LA SÉPTIMA SEMANA DE EDAD.

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Consumo de agua(ave/día) (litros)	0.002	0.059	0.090	0.123	0.155	0.186	0.236

(Campos Chicas, M. R.; Rivas Castillo, R.O.; 1994).

Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua. (DAMRON, B.L.; SLOAM, D.R.; GARCIA, J.C.; 2001).

La temperatura del agua debe ser de aproximadamente de 21°C, para aves de mas de una semana de edad. En un clima calido se debe proporcionar un mínimo de 250 litros de agua por día para cada 100 pollos a 21°C y 409 litros/día a 32°C. (Hernández Martínez, J. F. 1995).

Para que las aves se mantengan sanas y productivas necesitan abundante agua limpia y fresca durante todo el día. Se debe calcular que 10 gallinas consumirán aproximadamente entre dos y tres litros diarios de agua. Es de suponer que debido al calor, durante el verano, el consumo del agua aumente considerablemente. Además, el agua puede ser un cómodo vehículo para la provisión de vacunas, nutrientes y medicamentos, en el caso sean necesarios. (FAO, 2004).

2.9.2. Energía

Un concepto muy importante en la producción de las aves es la energía. Ésta proporciona el calor necesario para la realización del trabajo y se encuentra en proporciones variables en todos los granos de cereales. Las fuentes más ricas en energía son las grasas y los aceites. Los principales cereales que suministran energía son el maíz (*Zea mays*), el sorgo (*Sorghum vulgare*). La energía se suele expresar en energía metabolizable (Esminger, 1976; NRC, 1975). Citado por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION, 2004).

HEUFER, G.F. 1971. Citado por Hernández Martínez J.F. (1995). Recomienda proporcionar energía en abundancia para que el organismo animal trabaje adecuadamente, es decir, aportar la energía necesaria para mantener la temperatura del cuerpo y satisfacer las necesidades de los diversos procesos del cuerpo.

CENTA-FAO (s.f.). Menciona que la energía proviene de grasas y carbohidratos del alimento, los cuales son transformados por el organismo del animal en calor corporal, trabajo y huevos. Las raciones con bajo contenido de energía pueden producir animales débiles y de crecimiento retardado.

2.9.3. Proteínas

Al hablar de los alimentos que dan energía a las aves, es importante considerar las proteínas. Éstas son constituyentes esenciales de los músculos, la sangre y las plumas. Son sustancias sumamente complejas, formuladas por aminoácidos. En proporciones adecuadas, los

aminoácidos son utilizados por las aves para formar las proteínas de los músculos, los huevos, o las plumas. El exceso de proteína se descompone, una parte se emplea para producir energía y el exceso se excreta en las heces (Esminger, 1976; NRC, 1975). Citado por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004).

HEUFER, G.F. 1971. Citado por Hernández Martínez J.F. (1995). Los pollos en crecimiento necesitan más proteínas en las primeras fases de su vida, durante las cuales crecen con rapidez, que a mayor edad, cuando el crecimiento es más lento.

Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un pollo maduro esta constituido por más de 65% de proteína, y el contenido de huevo 65% de proteína. (DAMRON, B.L.; SLOAM, D.R.; GARCIA, J.C.; 2001).

2.9.4. Vitaminas.

Otros nutrientes importantes en la alimentación de las aves son las vitaminas. Éstas se necesitan en cantidades muy pequeñas en comparación con las cantidades que se necesitan de otros nutrientes básicos. (Esminger, 1976; NRC, 1975) citado por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004).

HEUFER, G.F. 1971. Citado por Hernández Martínez J.F. (1995). La cantidad que necesitan las aves de cualquiera de las distintas vitaminas varía con la edad y el estado de los animales. Las vitaminas son sustancias que no pueden ser producidas por el organismo animal y son requeridas en pequeñas cantidades.

2.9.5. Minerales.

Los minerales desempeñan un papel muy importante en la nutrición de las aves. Son esenciales para sostener los procesos del organismo. El esqueleto de las aves está formado principalmente por calcio y fósforo; el potasio se encuentra principalmente en los músculos; el hierro en la sangre y el yodo en la glándula tiroides (Esminger, 1976; NRC, 1975) citado por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004).

Según Centa-FAO (s.f.) los minerales sirven para que el cuerpo funcione normalmente son importantes en la sangre (especialmente el Hierro) y en la formación de los huesos y el cascaron de los huevos.

2.10. La soya (*Glycine max*) en la alimentación de aves de traspatio.

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 (ver cuadro N° 3). 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) citados por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004).

CUADRO N°3. ANÁLISIS BROMATOLOGICO DE SOYA.

Harina de soya	Proteína %	Grasa %	Fibra %	Cenizas %	Humedad %
	38.53	17.10	14.83	5.80	6.69

(RAMÓN, R. et all, 2004).

Recientemente ha habido interés en métodos de calentamiento de frijoles soya crudos y completos de grasa para eliminar el factor tóxico de los frijoles y de esta forma hacerlos accesibles. Cualquier tratamiento de calentamiento tiene limitaciones en cuanto a la cantidad y duración del calor. Demasiado calor es perjudicial, pero cuando las condiciones son óptimas, el valor del crecimiento de la pasta de aceite de soya de los frijoles tratados es casi de un 90%. (North, 1990) citado por (BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004).

2.10.1. Descripción técnica de la soya.

La semilla de la soya se compone de dos partes: tegumento o capa protectora y el embrión donde se encuentran los órganos básicos de formación de la planta. Los cotiledones u hojas embrionarias contienen reservas, que contienen fundamentalmente aceite y proteínas.

Las raíces empiezan a crecer cuando las condiciones de humedad y temperatura del suelo son adecuadas y van a ser las encargadas de absorber el agua y los nutrientes y asegurar la fijación de la planta en el sustrato (la radícula). Como todas las leguminosas se caracterizan por su capacidad de producir nódulos en los que se desarrollan unas bacterias (*Rhizobium*) capaces de fijar el nitrógeno atmosférico. (OCEANO, 1995).

Cuando el hipocotilo adquiere la posición vertical y esta ya al aire los cotiledones se abren y aparece el primer par de hojas, estas hojas son simples, a diferencia de las adultas todas trifoliadas. El tallo tiene la capacidad de ramificarse, característica cuya intensidad depende de los cultivares. A partir de las flores fecundadas se originan las típicas vainas de la leguminosa (OCEANO, 1995).

2.10.2. Importancia de la soya (*Glycine max*).

En El Salvador se ha venido realizando introducciones de variedades de soya, desde 1940 y haciendo pruebas de adaptación y rendimientos de granos, no había logrado una mayor penetración debido a que en el país la semilla de algodón ha constituido la principal materia prima para la producción de aceite; en los últimos años se ha venido importando aceite crudo y harina de soya principalmente para la industria avícola y aceitera.

El grano de soya provee una fuente proteica y de grasa que puede ser utilizada en la población humana o bien constituir un integrante proteico de los concentrados para la alimentación animal los cuales tienen destino final para la alimentación humana. VASQUEZ, N. R.; RODRIGUEZ, J. E.; HERNANDEZ, E. 1987. Citado por Hernández Martínez J.F. (1995).

2.11. La lombriz de tierra (*Eisenia foetida*) y su papel en la alimentación de las aves de traspatio.

2.11.1. Descripción técnica de la lombriz.

La lombriz de tierra es un organismo biológicamente simple, siendo el agua el principal constituyente de su cuerpo en un 80 a 90% de su peso, tiene diferentes colores variando de pálidos, rosados, negros, marrones y rojos intensos, con franjas amarillentas entre los segmentos; esta variación es debido a la presencia de pigmentos de protoporfirina y éster metílico. La pigmentación protege la superficie de la lombriz, contra la radiación de la luz ultravioleta; su forma es cilíndrica con secciones cuadrangulares; el tamaño varía de acuerdo a las especies de 5-30 cm. de largo y su diámetro oscila entre 5-25mm; el número de segmentos es de acuerdo a la especie, variando de 80 a 175 anillos (Tineo, 1994; Citado por Orantes Marinero E. A. 1998).

La lombriz Roja vive normalmente en zonas con un clima templado. Su temperatura corporal oscila entre los 19 y los 20°C. Mide de 6 a 8 cm. de longitud. Su diámetro oscila entre los 3 y los 5 mm. Es de color rojo oscuro. Respira a través de la piel. No tiene dientes. En cada metamero se ubican 5 pares de corazones y un par de riñones. Esta es una de las razones por las que, si se parte una lombriz en dos, una de las dos partes sobrevive, precisamente la anterior, la que tiene la boca (Ferruzzi, 1994).

Al utilizar los subproductos disponibles en la unidad de producción familiar se logra aprovechar a la lombriz e incorporarla al sistema tradicional de producción de aves de traspatio, con lo cual también se espera desarrollar un sistema de producción semintensivo de

aves y en donde los nutrientes obtenidos de los insectos y larvas que cosechaba en forma libre en el traspatio, ahora se le proporcionen en el corral y los subproductos agropecuarios transformados en biofertilizantes sean aprovechados en forma mas eficiente por los campesinos al tener la opción de comercializarla o incorporarla al terreno de cultivo (Sanzo y Rubén, 1999; Siles, 1998; Bravo, 1996; Ferruzzi, 1986; Martínez, 1996). Citados por (PALMA GUARNEROS, R.; VARGAS LOPEZ, S. s.f.).

Al integrar la lombricultura a nivel de la unidad familiar de producción es barato; requiere de poca mano de obra para su manejo espacio reducido para su establecimiento, reduce la proliferación de fauna nociva y evita la acumulación de desechos orgánicos.

Lo anterior permite al agricultor producir su propio fertilizante orgánico en un lapso de tiempo menor a la descomposición normal.

El alto contenido de proteína de la lombriz (60-80%) permite utilizarla como una fuente de alimento (ver cuadro N° 4) para las aves de traspatio que crían las familias campesinas (Ferruzzi, 1994.). En los cuadros N° 4 y 5 se muestran la composición química de la lombriz en base seca donde se puede ver los porcentajes de sus componentes.

La gallina en forma natural consume insectos, gusanos, lombrices, estos llegan a ser un alimento común debido a sus hábitos alimenticios (Librado, et al. 1997; Villasana, 1981) citado por (PALMA GUARNEROS, R.; VARGAS LOPEZ, S. s.f.).

CUADRO N°4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LOMBRIZ

E. foetida. Resultados obtenidos en el laboratorio de la posta Zootécnica “El Salado” BUAP 1999.

Base Seca %	
Proteína cruda	38.85 %
Extracto etéreo	9.7 %
Humedad	82.7 %
Materia Seca	17.3 %
Cenizas	1.3 %
Fibra cruda	1.3 %

FUENTE (PALMA GUARNEROS, R.; VARGAS LOPEZ, S. s.f.).

CUADRO 5. CONTENIDO EN MACROELEMENTOS DE LA LOMBRIZ DE TIERRA.

Macroelemento %	<i>Eisenia foetida</i>
Fósforo	1.17
Potasio	1.16
Magnesio	0.11
Calcio	1.69
Sodio	0.50

(García, M. D. et al, s.f.)

2.12. Canavalia (*Canavalia ensiformis*).

Sinónimos: Dolichos ensiformis L. Fríjol de chanco, Fríjol espada, Fríjol machete, Fríjol mantequilla.

Origen: Centroamérica y Antillas.

Semillas: 12-20, oblongas a redondas, algo aplastadas, 21 x 15 x 10 mm, lisas, blancas con un hilo largo de color café rodeado de una zona color castaño.

2.12.1. Usos de la canavalia.

Los granos poseen una alta proporción de aminoácidos esenciales, a excepción de triptofano. Se comen cuando están maduros y las vainas y semillas inmaduras, al igual que las hojas que se consumen como verdura. Además, se puede incorporar en la dieta humana en forma de harina, pastas y galletas. En todos los casos, hay que asegurar un procesamiento adecuado para reducir riesgos de intoxicación. (CIDICCO, 2004). Es así que para MONEGAT, C (1991). La canavalia es un alimento de primer orden en varios países, pueden consumirse los granos tiernos y vainas verdes cosidas o en conservas. Presentan un sabor agradable y un gran valor nutritivo. En el cuadro N° 7 se muestran los valores de la Canavalia. MONEGAT, C (1991). Menciona que las semillas contienen mas ureasa que la soya (*Glicyne max*).

También se usa en productos farmacéuticos. Es una fuente industrial de lecitinas y ureasa. El efecto hematoaglutinante de la concanavalina A es utilizado para la caracterización de tipos de sangre en humanos. La ureasa es una enzima termolábil que cataliza la hidrólisis de la urea. Se extrae de las semillas con el propósito de usarla en laboratorios analíticos como reactivo para determinar las concentraciones de urea. La semilla actúa como repelente muy eficaz para el control de babosas (*Sarasinula plebeia*). Las hojas controlan los zompopos (*Atta sp.*, *Acromyrmex sp.*) matando al hongo alimenticio que ellos cultivan. (CIDICCO, 2004).

2.12.2. Toxicidad.

Las semillas contienen factores antinutricionales, como un aminoácido libre llamado canavanina, y las proteínas concanavalina A y B. La canavanina es similar al aminoácido esencial arginina y ocasiona la sustitución de éste en las proteínas, lo cual puede ser la causa de su efecto tóxico. Es soluble en agua y, por lo tanto, puede ser lavado mediante remojo de las semillas. La concanavalina A es una lectina con actividad hematoaglutinante; además, interfiere en la capacidad de absorción de nutrientes de los intestinos, ya que destruye las células de la mucosidad intestinal. Los granos requieren remojo prolongado antes de cocerlos. Para disminuir el riesgo de toxicidad, se recomienda eliminar la cáscara, cociendo un poco las semillas, escurriéndolas, quitando la mayor parte de la cáscara y, finalmente, terminando de cocerlas en agua. También se detoxifica por fermentación. (CIDICCO, 2004).

Para BOX (1961) citado por MONEGAT, C (1991). Los granos secos deben estar en remojo por mucho tiempo, antes de ser cocidos.

Como cobertura puede utilizarse intercalado en café (*Coffea arabica*), cacao (*Theobroma cacao*), coco (*Cocos nucifera*), cítricos (*Citrus spp*), piña (*Ananas comosus*) y otros. Se puede asociar con maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum spp*) y caña de azúcar (*Sacharum officinarum*). (CIDICCO, 2004).

2.12.3. Siembra.

Peso de 1000 semillas: 1285 - 1517 gr. Nódulo con cepas nativas de *Bradyrhizobium cowpea*, es decir, no requiere inoculación. Sin embargo, la eficiencia de la simbiosis no parece ser muy alta y en suelos fértiles puede ser que ni se desarrollen nódulos. En este caso la planta extrae el nitrógeno del suelo. (CIDICCO, 2004).

Para CORREA (1926). El valor principal de esta especie esta en su rusticidad y adaptación a los suelos pobres que inmediatamente se enriquecen, citado por MONEGAT, C (1991). En el cuadro N° 6 se muestran sus aspectos agronómicos, así como también en el cuadro N° 7 se muestra el valor nutritivo de esta leguminosa.

CUADRO N° 6. ASPECTOS AGRONOMICOS DE LA CANAVALIA (*Canavalia ensiformis*).

Rendimiento de semilla:	800 - 1300 Kg. /ha
Producción de Biomasa:	Produce 360-625 qq/mz de materia verde y 50-110 qq/mz de m.s. en relevo llega a 54qq/mz de m.s.
Fijación de Nitrógeno:	114lbs/mz de N

(CIDICCO, 2004).

CUADRO N° 7. VALOR NUTRICIONAL DE LA CANAVALIA (*Canavalia ensiformis*).

.Humedad	Proteína	Grasas	ELN	Fibra	Ceniza
14.2	24.5	2.3	46.6	8.9	3.5

(CIDICCO, 2004).

2.13. Raciones para aves.

Los materiales alimenticios en forma individual no proporcionan los nutrientes que las aves necesitan, aun cuando estos tengan un valor nutrido alto. En cambio, la combinación o la mezcla de dos o mas de estos en proporciones mas o menos balanceadas llega a cubrir los requerimientos que los animales exigen. (centa-FAO, 2002).

2.14. Elementos que componen un buen concentrado y dónde los encontramos.

2.14.1. Los Carbohidratos.

Proveen de energía. Están contenidos en raíces, granos, pastos, harina de pescado, musáceas y tubérculos. (CIPRES, 2003).

Según CENTA-FAO (s.f.), los carbohidratos se encuentran en maíz, sorgo y tubérculos como la yuca (*Manihot sculenta*), Malanga (*Colocasia esculenta* Schott) y camote (*Ipomea spp*). También las grasas se encuentran principalmente en las larvas, gusanos, insectos, lombrices y semillas.

Para DAMRON, B.L.; SLOAM, D.R.; GARCIA, J.C. (2001), los carbohidratos se encuentran en grandes cantidades en las plantas, aparecen ahí usualmente en forma de azucares, almidones o celulosa. El almidón es la forma en la cual las plantas almacenan su energía, y es el único carbohidrato complejo que las aves pueden realmente digerir.

2.14.2. Las Vitaminas.

Ayudan a las funciones corporales, principalmente el pasto verde contiene las vitaminas A, C, y D, y fermentación en vitamina B. (CIPRES, 2003).

Para CENTA-FAO (s.f.), las vitaminas se encuentran en las frutas, verduras, hojas verdes, zacatillos, maíz amarillo (*Zea mays* var. *saccharata*), cereales, cacahuets (*Arachis hypogaea*), soya (*Glycine max*), levaduras, insectos y larvas.

Aunque algunas vitaminas son abundantes en los ingredientes alimenticios, el nutricionista utiliza una premezcla de vitaminas rutinariamente en las dietas para asegurar la adecuada fortificación. (DAMRON, B.L.; SLOAM, D.R.; GARCIA, J.C. 2001).

2.14.3. Las proteínas.

CENTA-FAO (s.f.), Algunas fuentes de proteínas vegetales presentes en las aves de traspatio son: hojas de árboles, como madre cacao (*Gliricidia sepium*), tigüilote (*Cordia dentada*), cablote (*Guazuma ulmifolia*), maní forrajero (*Arachis spp*) y soya (*Glycine max*). Las principales fuentes de proteína de origen animal utilizadas en el sistema tradicional son: lombrices, larvas e insectos.

Los principales insumos proteicos usados en los alimentos balanceados de las aves son: Torta de soya, Harina de pescado, Pasta de algodón, Torta de girasol, Sub-producto de canal avícola. (MAG, PE; 2005).

La principal fuente de proteína para dietas de pollos son proteínas de origen animal como la harina de pescado y la harina de carne y hueso; y proteínas de plantas como harina de soya y harina de gluten de maíz. (DAMRON, B.L.; SLOAM, D.R.; GARCIA, J.C. 2001).

2.14.4. Los minerales.

Para centa-FAO (s.f.) las aves obtienen los minerales de las piedrecillas, arenillas y cascarones de huevo.

Las gallinas ponedoras también requieren minerales, principalmente calcio, para la formación del cascaron. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada del músculo.

Los granos son deficientes en minerales, por lo que en los alimentos para aves es necesario suplementar. Calcio, fósforo y sales son necesarios en grandes cantidades. La piedra caliza y conchas de ostras son una buena fuente de calcio. Di calcio y fosfatos di fluorados son los acarreadores de costumbre de fósforo y calcio en dietas para aves. Micro mineral como hierro, cobre, zinc, manganeso y yodo son normalmente suministradas a través de una mezcla de minerales traza. (DAMRON, B.L.; SLOAM, D.R.; GARCIA, J.C. 2002).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y descripción de la zona donde se desarrollara el estudio.

El estudio se desarrollo en el Departamento de San Vicente específicamente en el Municipio de Santa Clara. Geográficamente localizada a la latitud 13°42' N, longitud 88°45' W, con una elevación 525 msnm. (Guzmán, P.A. 1984), según datos del (Almanaque Meteorológico Salvadoreño 1992). El Municipio de Santa Clara presenta las siguientes características climáticas:

- Temperatura promedio = 23.8° C
- Precipitación anual promedio = 1785 mm.

3.2. Duración del estudio.

La fase de campo tuvo una duración de 17 semanas comprendidas entre el periodo del 18 de Mayo del 2005 y el 18 de Septiembre del 2005.

3.3. Materiales y equipo utilizados.

Los materiales y equipos empleados para el desarrollo del trabajo de investigación se describen en el cuadro A- 11.

Para este trabajo se contó con una galera de un agua de dimensiones (4.40m.x 4.80m.) ver figura A-8,9 y A-10, en la cual se hicieron 24 divisiones de 0.88m² ver figura A-11 cada una, divididas con saranda metálica puesta desde el suelo hasta 3.13m. De altura (ver figura A-12); en cada sección Se instaló un bebedero de tubo PVC de 3" con aberturas en cada

compartimiento ver figura A-4. Los comederos tipo tolva, que se utilizaron fueron hechos artesanalmente de cilindros de leche en polvo de 5 lb. Ver figura A-3 y un plato de plástico como base; en cada uno de los compartimentos, y la cama que se utilizó al principio fue de viruta de madera. Pero presento problemas de intoxicación en los pollitos por estar mezclada la madera blanca con la roja y se cambio por granza de arroz.

Para proteger a los pollos de las corrientes de aire se utilizo plástico negro a una altura de 30cm. También se utilizo plástico como cortinas movibles para protegerlos del frío.

3.4. Limpiezas y desinfección de la galera.

Debido a que la galera ya había sido utilizada para la cría de pollos de traspatio se realizo una limpieza, haciendo un barrido de techo, paredes y piso, luego se desinfecto con solución de yodo dentro de la galera, así como en sus alrededores. Esto se hizo antes de construir las secciones y nuevamente antes de introducir los pollos.

3.5. Preparación de cuartos de cría.

Se prepararon cuatro cuartos de cría, dentro de los cuales se coloco papel cartón para eliminar las esquinas ver figura A-1 y A-2, se utilizo un foco de 60 watts, por cada dos repeticiones como fuente de calor.

3.5.1. Recibimiento de los pollos.

Se adquirieron 60 pollos hembras y machos de traspatio, todos de un día de nacidos. Al recibir los pollitos se les proporciono agua azucarada (ver figura A-5), esto les ayudo a

reducir el estrés por el cambio de lugar. Para la toma de peso se utilizó una báscula de reloj con capacidad de 40 lb. Y con presión en onzas (ver figura A-7).

3.6. Características de los pollos.

En el experimento se usaron grupos genéticos heterogéneos denominados razas criollas. Con las siguientes características: Son grupos que se han desarrollado a partir de la necesidad de demanda de pollo que tenga rápido crecimiento y buena conversión alimenticia, esto nos lleva a un mejor rendimiento económico; sin dejar de presentar características muy variadas de su exterior es así como tenemos los siguientes tipos, las “negras”, “buchonas”, “copetonas” y “coloradas”, todas estas son gallinas ponedoras muy apetecibles en el mercado. Otro grupo está constituido por las denominadas “buche pelón” que son gallinas de un tamaño mediano y buenas ponedoras. Asimismo existe otro grupo de gallinas de traspatio conocidas comúnmente como rayadas, pintas, blancas, jiras, chirizas, amarillas.

3.7. Descripción de la metodología.

Se realizó un ensayo utilizando pollos de traspatio, Se usaron tres tipos de fuentes de proteína en alimento tradicional de la zona: fríjol soya, fríjol canavalia, lombriz de tierra y un concentrado artesanal como testigo.

El factor principal a investigar fueron 3 diferentes fuentes de proteínas en una ración artesanal, se establecieron 4 grupos de estudio; tres grupos con cada fuente de proteína y un grupo únicamente con alimento tradicional, en el Municipio de Santa Clara, cada grupo de 12

pollos con una edad de un día, los cuales se dividieron en 6 sub-grupos de 2 pollos cada uno, siendo que a cada grupo le correspondió un tratamiento a evaluar.

Los tratamientos a evaluar fueron: T0 ración artesanal (maíz, sorgo, sales minerales); T1 ración artesanal mas lombriz de tierra (maíz, sorgo, lombriz de tierra, sales minerales); T2 ración artesanal mas fríjol soya (maíz, sorgo, fríjol soya, sales minerales); T3 ración artesanal mas fríjol gandul (maíz, sorgo, fríjol canavalia, sales minerales). Se administro el alimento a libre consumo (ver figura A-6), con respecto a la edad, a través de criterios técnicos. Para medir el desarrollo se realizaron pesajes semanales de todos los pollos criollos, al igual se tomo diámetro de pierna y el largo del hueso de la tibia, estas practicas se desarrollaron por un periodo de 4 meses.

3.8. Suministro de vitaminas y antibióticos.

Se suministro vitaminas (Complejo B12), a la segunda semana de vida, a la cuarta semana se les proporciono un suplemento alimenticio (Creciwell), y a las doce semanas se les suministro vitamina diluida en agua (Warit-B).

En la tercera semana se aplico un antibiótico (Oxifur) durante cinco días en el agua para prevenir enfermedades infecciosas.

Se les dio un antibiótico oral como curativo (Sultrivet) en la quinta semana durante tres días, y en la onceava semana. Ver especificaciones en el cuadro N° 8.

CUADRO N° 8. ESPECIFICACIONES DE LAS VITAMINAS Y ANTIVIOTICOS.

VITAMINAS	ESPECIFICACIONES	DOSIS	PRESENTACION
Complejo B	+ Estimula el sistema nervioso + Eficaz Energizante + Fortalece el sistema inmunológico y evita el estrés	2ppm por pollo I.M.	Solución inyectable
Warit-B	+ Estimulante del apetito y el desarrollo	1 cc por 1 lt. de agua	solución
ANTIBIOTIOS			
Sultrivet	+ Coriza aviar, Enfermedades respiratorias crónicas, Colibacilosis, Cólera Aviar.	1 a 2 ml. por litro de agua.	Suspensión
Oxifur	+ Eficaz contra bacterias que afectan el aparato digestivo y respiratorio. + Preventivo contra el estrés en pollos de un día de nacidos. + fortificado con vitaminas A, D3 y E.	100 g. en 200 litros de agua para 5 o 7 días	Sobre de 100 g.
Creciwell	+Promotor de crecimiento. +Coadyuvante en el tratamiento de enfermedades infecciosa	1Cda/10Lb de []. 1Cda/3 Lb. de[]	Sobre de 30 g.

3.9. Plan profiláctico.

El plan profiláctico se desarrollo de la siguiente manera: se vacuno a los pollos después de 4 días de nacidos contra New Castle sepa Lasota. A los 10 días fueron vacunados contra Viruela Aviar, luego a los 29 días contra Cólera Aviar. Y a los 90 días se les vacunó contra el New Castle (ver cuadro N° 9).

CUADRO N° 9. PLAN PROFILACTICO.

EDAD (DIAS)	TIPO DE VACUNA	VIA DE APLICACION
4	New Castle Sepa Lasota	Ocular
10	Viruela Aviar	Subcutánea
29	Cólera Aviar	Subcutánea
90	New Castle Sepa Lasota	Ocular

3.10. Elaboración de las raciones.

Para la alimentación de los pollos se elaboraron cuatro diferentes raciones para los cuales se usaron los materiales siguientes:

- Harina de maíz, para esta se utilizo maíz blanco, el cual se molió en un molino de nixtamal de manera que quede lo mas fina posible.
- Harina de sorgo, esta se elaboro de la misma forma que la harina de maíz blanco.
- Harina de soya, para obtenerla se tuvo que recurrir a una fabrica de harinas (nacascolo)
- Harina de canavalia, para hacer esta se pusieron a tostar en un comal los granos de fríjol, moviéndolos constantemente para que adquiriera un color uniforme hasta que dio punto; dando a café oscuro con puntos negros. Ya tostados llevaron al molino de nixtamal para la obtención de la harina.
- Lombriz de tierra, para obtener la harina de lombriz se recolectaba esta y luego se le hacia un lavado para eliminar residuos de tierra para después pesarlas y por ultimo se molían mezcladas con harina de sorgo en un molino tradicional de mano.

- Pecutrin, se añadió como una fuente de sales minerales en cada una de las raciones.

Con estos ingredientes se elaboraron las cuatro diferentes raciones, que se especifican en el cuadro N° 10.

CUADRO N° 10. RACIONES POR TRATAMIENTO.

Raciones	Ingredientes de la ración						Total
	Maíz lb.	Sorgo lb.	Soya lb.	Canavalia lb.	Lombriz lb.	Pecutrin lb.	Libras
Testigo 0	60	40				1	100
Soya 1	48	32	20			1	100
Canavalia 2	48	32		20		1	100
Lombriz 3	54	36			10	1	100

Para hacer los concentrados se pesaron todos los ingredientes que iba a formar parte de cada ración para un quintal (ver cuadro N° 10), luego se procedió a depositarlos en un recipiente en el cual se mezclaron todos los ingredientes juntos a manera de hacerlo mas uniforme posible.

En el anexo 1 se muestran los porcentajes de humedad, cenizas, grasas, proteínas, fibra cruda, carbohidratos, fósforo y calcio a través de un análisis bromatológico de cada ración llevados por el Departamento de Química Agrícola; Facultad de Ciencias Agroquímicas; de la Universidad de El Salvador.

3.11. Alimentación.

Desde las primeras 24 horas, se les proporcionó alimento a libre consumo (ver figura A-6), para cada tratamiento con su respectiva ración en los comederos colocados a ras de piso y agua azucarada en platos pequeños (ver figura A-5). Después de tres días se les dio el agua en los bebederos. Gradualmente los comederos se subieron a manera que la orilla del comedero se mantuviera siempre a la altura del pecho de los pollos.

Al final del ensayo se pudo determinar las cantidades de concentrado que consumieron los pollos por cada tratamiento por lo tanto se obtuvieron las siguientes cantidades:

Concentrado testigo maíz y sorgo (T0):	2.35 qq.
Concentrado suplementado con harina de soya (T1):	2.5 qq.
Concentrado suplementado con harina de canavalia (T2):	2.56 qq.
Concentrado suplementado con harina de lombriz (T3):	3.02 qq.

3.12. Metodología estadística.

3.12.1. Diseño experimental.

El diseño estadístico utilizado para esta investigación fue irrestricto al azar, con cuatro concentrados diferentes y seis repeticiones. Se realizó el análisis de varianza y la prueba de DSM. Cada bloque de dos pollos donde la unidad experimental fue cada uno de los pollos.

3.12.2. Tratamientos evaluados.

En el estudio se evaluaron tres suplementos proteicos, que consistieron en la adición de harina de fríjol soya, harina de fríjol canavalia, lombriz de tierra a un concentrado artesanal elaborado con maíz y sorgo, los cuales se describen en el cuadro N° 11.

CUADRO N° 11. TRATAMIENTOS EVALUADOS.

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION
T0	Testigo = concentrado artesanal (maíz, sorgo, sales minerales)
T1	Concentrado artesanal + Harina de soya
T2	Concentrado artesanal + Harina de canavalia
T3	Concentrado artesanal + Lombriz de tierra

3.12.3. Modelo estadístico.

El modelo estadístico para este diseño queda expresado por la ecuación siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Característica bajo estudio observado en la parcela "j" y donde se aplico el tratamiento "i".

μ = Media Experimental

t_i = Efecto del tratamiento "i".

ϵ_{ij} = Error experimental de la celda (i, j)

i = 1,2,..., a = numero de tratamientos

$j = 1, 2, \dots, r$ = numero de repeticiones de cada tratamiento.

3.12.4 Distribución estadística.

F de V	G.L.	(G.L.)
Tratamiento	a-1	3
Error experimental	a(n-1)	20
TOTAL	an-1	23

3.12.5. Variables evaluadas.

3.12.5.1. Peso vivo.

En el (cuadro A-10) se muestra el formato del registro que se lleno con los pesos los cuales fueron tomados cada semana (ver figura A-7), tomando dos pollos al azar de cada sección sin distinguir el sexo, siendo cada animal una unidad experimental.

3.12.5.2. Grosor de la pierna.

Para esto se midió la pierna a los pollos, por medio de una cinta métrica de sastre, los datos se registraban en centímetros, trasladando estos a cuadros (ver cuadro A-10).

3.12.5.3. Largo de la tibia.

También para obtener este registro se utilizo la cinta métrica de sastre midiendo la longitud de la tibia de los pollos y los datos se registraron en centímetros en su respectivo cuadro (ver cuadro A-10).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

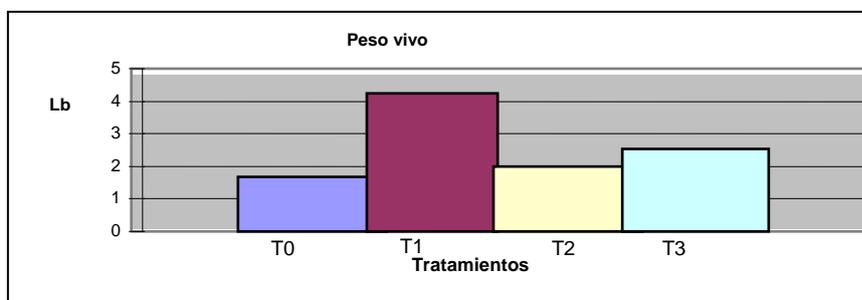
4.1. Peso vivo.

Según el análisis estadístico se mostró que si hubo diferencia significativa en los resultado que se obtuvieron (Cuadro A-1), en cuanto a la ganancia de peso ya que los pollos que fueron alimentados con suplemento de harina de soya (T1) mostraron el mejor peso respecto (Cuadro A-3), a las otras dos fuentes de proteína, mientras que los pollos que se les dio harina de lombriz (T3) se ubico en segundo lugar; seguido por los alimentados con canavalia (T2); aunque en el análisis bromatológico que se les practico a cada una de las raciones, los resultados muestran que la ración suplementada con harina de canavalia supera a la ración suplementada con lombriz de tierra en cuanto al porcentaje de proteína por 0.70 puntos. En ultima lugar con menor rendimiento de peso fue el tratamiento testigo (T0) lo anterior se muestra en el cuadro N° 12 y figura 1. Similares resultados obtuvieron ALMA GUARNEROS, R.; VARGAS LOPEZ, S. (s.f.), donde se compararon tres diferentes concentrados, los cuales consistieron en: un concentrado comercial; desperdicios de cocina, harina de maíz, lombriz de tierra; y desperdicios de cocina, harina de maíz.

CUADRO N° 12. PESO VIVO PROMEDIO DE AVE DE TRASPATIO POR TRATAMIENTO (LBS).

TRATAMIENTO	PESO VIVO (Lbs)
TO	1.69
T1	4.24
T2	1.98
T3	2.53

FIGURA 1. PESO VIVO.



4.2. Grosor de la pierna.

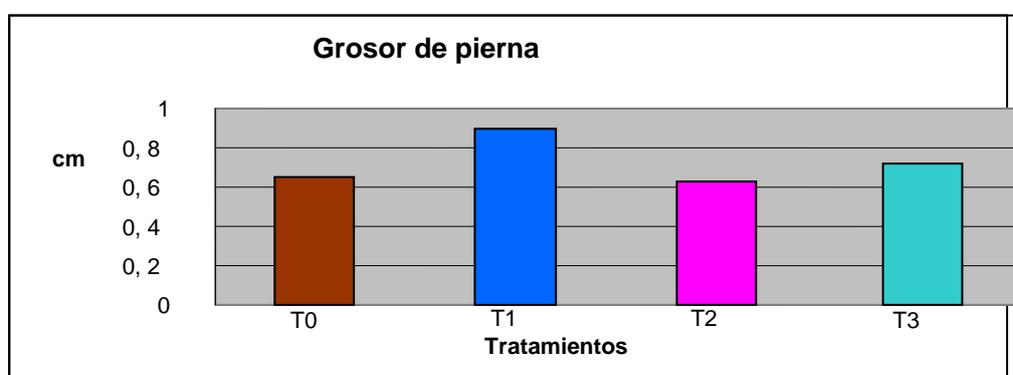
Al analizar los resultados del parámetro grosor de la pierna en los pollos, por tratamiento, los análisis estadísticos irrestricto al azar y la prueba de DMS (Cuadros A-5 y A-6), se determinó que hubo diferencia significativa.

De manera que desde el punto de vista numérico los pollos que obtuvieron mejor diámetro de pierna fueron los que se alimentaron con suplemento de harina de soya (T1), los que fueron alimentados con suplemento de harina de lombriz (T3) se ubicaron en segundo lugar, mientras que los que se alimentaron con suplemento de harina de canavalia (T2), mostraron un comportamiento igual al testigo (T0). Esto se puede observar en el cuadro N° 13 y figura 2.

CUADRO N° 13. GROSOR DE PIERNA PROMEDIO DE AVE DE TRASPATIO POR TRATAMIENTO (CM.).

TRATAMIENTO	GROSOR DE PIERNA(cm.)
T0	0.65
T1	0.90
T2	0.63
T3	0.72

FIGURA 2. GROSOR DE PIERNA.



4.3. Largo de tibia.

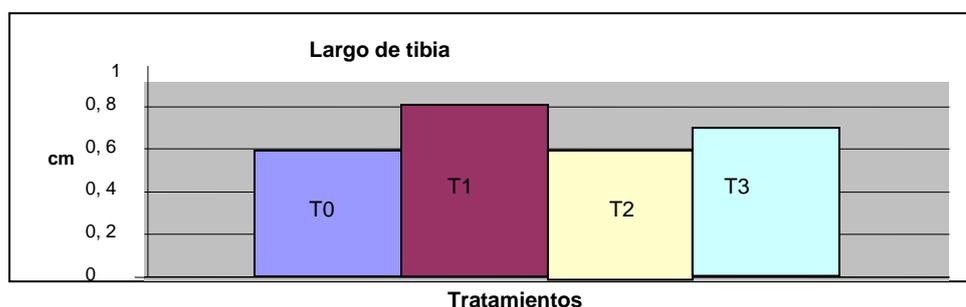
Para el largo de tibia los resultados que se obtuvieron mostraron diferencia significativa, después de aplicar la metodología estadística de irrestricto al azar y con la prueba de DMS (Cuadro A-8 y A-9), ya que los pollos que se alimentaron con suplemento de harina de soya (T1), sus medidas de largo de la tibia, fueron las que mostraron mayor longitud, por lo que el tratamiento de soya, es mayor que el tratamiento de lombriz (T3), que el de canavalia (T2) y el testigo (T0); Pero los pollos que fueron alimentados con suplemento de harina de lombriz (T3), sus resultados mostraron ser mayores que el tratamiento de canavalia (T2) y el testigo (T0). En cambio los resultados de los pollos alimentados con suplemento de harina de

canavalia (T2), mostraron ser iguales a los que fueron alimentados con el concentrado testigo (T0). Estos resultados se pueden observar en el cuadro N° 15 y figura 3.

CUADRO N° 14. LARGO DE TIBIA PROMEDIO DE AVE DE TRASPATIO POR TRATAMIENTO.

TRATAMIENTO	LARGO DE PIERNA (cm.)
T0	0.59
T1	0.81
T2	0.65
T3	0.70

FIGURA 3. LARGO DE TIBIA.



4.4. Análisis económico.

En cuanto a la evaluación económica se obtuvo que el tratamiento T1 fue el único que dejó beneficio por unidad (\$1.06); los demás tratamientos sus resultados fueron negativos, T0 (\$-0.52), T2 (\$-2.42), T3 (\$-7.04), es decir los costos de producción por unidad (pollo) fueron mayores que los ingresos (Cuadro A-12).

Entre la mezcla (maíz, sorgo y soya) y la mezcla (maíz sorgo y lombriz de tierra) la primera es más barata y a la vez satisface los requerimientos de energía y proteína. Quedando esto demostrado por medio de la prueba de DMS donde se obtuvo diferencia significativa en ganancia de peso, grosor de pierna y largo de tibia. La segunda mezcla es más difícil de preparar, requiere más trabajo y su costo es mayor que la primera mezcla. Mientras que las mezclas (maíz, sorgo y canavalia) y (maíz sorgo) mostraron igual comportamiento, en lo que se refiere a ganancia de peso, grosor de pierna y largo de tibia. Pero los costos de producción son diferentes (Cuadro A-12). El análisis económico para cada uno de los tratamientos evaluados por Lb. producida indicó que los pollos alimentados con suplemento de harina de soya son notablemente superiores a las otras fuentes de proteína.

Este análisis económico es de carácter temporal por la fluctuación comercial de los productos

5. Conclusiones

Basándose en los resultados obtenidos durante la investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Los parámetros peso vivo, grosor de pierna y largo de tibia reportaron diferencias estadísticas significativas en las aves que recibieron concentrados con fuentes de proteínas de harina de soya (T1), harina de canavalia (T2) y lombriz de tierra (T3), se concluye que las fuentes proteicas evaluadas ejercieron un efecto superior o diferente al de la ración testigo.
- ✓ El tratamiento suplementado con harina de soya (T1), obtuvo mayor peso, mayor grosor de pierna y mayor largo de tibia, que los tratamientos suplementados con las otras fuentes de proteína (T2, T3) y el testigo (T0).
- ✓ El tratamiento suplementado con harina de canavalia (T2), fue el que presentó menores resultados en los parámetros evaluados; mostrando un comportamiento igual al tratamiento testigo (T0).
- ✓ En el análisis económico el suplemento de harina de soya (T1) resultó ser el de menor costo en la relación beneficio-costos de las raciones evaluadas, solo siendo superada por el testigo (T0).
- ✓ La ración (T3) resultó ser la segunda mejor ración proteica en relación a los parámetros evaluados siendo superada únicamente por (T1); en comparación fue la ración económicamente con los costos más altos.

- ✓ La ración (T2) resulto ser la tercera ración proteica con menores resultados en los parámetros evaluados, siendo únicamente superada por escaso margen por (T0) en el grosor de pierna.
- ✓ El porcentaje proteico de la ración de lombriz utilizada en nuestro estudio hecho en base a una investigación anteriormente realizada en este sentido (%), no correspondió en la realidad al porcentaje encontrado en nuestros análisis bromatológicos (13.13 %).
- ✓ El porcentaje proteico de la ración hecha con harina de Cannavalia probablemente fue afectado por el proceso de tostado de la semilla, reflejándose en un bajo porcentaje en nuestros análisis bromatológicos (13.83 %).
- ✓ Los resultados de la presente investigación pueden ser recomendados por los técnicos de agencias de campo agropecuarias para mejorar la alimentación de aves de traspatio en las comunidades rurales de bajos niveles económicos.
- ✓ La presente investigación ofrece una inmensa potencialidad en su aplicación práctica para ser incorporada como una fuente de conocimiento dentro del proceso de búsqueda de la formación de finca integral.

6. Recomendaciones

Basados en las conclusiones descritas se recomienda:

- A partir de los resultados obtenidos, se recomienda utilizar como suplemento proteico la harina de soya, en la alimentación de aves de traspatio.
- Realizar investigación en el área de procesamiento y preparación de raciones con lombriz de tierra en relación a como esto afecta su nivel proteínico.
- Realizar investigación sobre diferentes métodos en el proceso de desintoxicación de la semilla de Canavalia para la elaboración de harina, sin afectar sus niveles proteicos, ya que es una especie que mejora los suelos y siempre representa una potencial fuente proteica en la alimentación animal.
- Investigar otras fuentes de proteínas para suplementar la alimentación tradicional en aves de traspatio.
- Investigar con fuentes de proteína de origen animal alternos de bajo costo.
- Recomendar a nivel de campo a los criadores de aves de traspatio, que para realizar la elaboración de la ración lo ideal sería que la soya sea cultivada por ellos mismos, ya que esto implica un proceso integral en el que se da además un mejoramiento del suelo.
- Integrar la presente investigación como un planteamiento que potenciará el actual proceso de la formación de finca integral sostenible.

- Realizar investigaciones en el sentido de poder bajar costos en la obtención de lombrices para la elaboración de ración, ya que también estas ofrecen además el aprovechamiento de desperdicios, vermiabono y una fuente proteica.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. BENSON AGRICULTURE & FOOD INSTITUTE & CORPORACION. 2004. Utilización de Tres Concentrados Balanceados en Pollos Criollos y Mejorados. (En línea) Chiquimula, Guatemala. Consultado 25 de Feb. 2005. Disponible en <http://benson.byu.edu/Publication/RELAN/V11/V111/Utilizacion.htm>
2. CAMPOS CHICAS, M. R.; RIVAS CASTILLO, R. O. 1994. Evaluación de materiales alternativos utilizados como camada en el rendimiento de pollo de engorde, El Salvador, tesis Ing. Agr. San Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. P. 3-7.
3. CIDICCO (Centro Internacional de Información Sobre Cultivos de Cobertura) 2004. Canavalia (*Canavalia ensiformis*). (en línea). Consultado 10 dic. 2005. Disponible en www.cidicco.hn/especies_av_cc.htm,
4. CIPRES (Centro para la Promoción, la Investigación y el Desarrollo Rural y Social) 2003. Granja Integral del Cipres. La Granjita: Preparación de Concentrado Casero para Alimentación del Ganado Menor. (en línea). Managua, Nicaragua. 15 feb. 2005. Disponible en www.cipres.org/cec/index.asp
5. CARBALLO, D. 2001. Manual de Manejo de Pollos y Huevos Ecológicos (en línea). México. Consultado 10 Nov. 2005. Disponible en http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/pollo_ecol/pollos.htm.

6. DANIEL GAGNON (s.f.). EL MACHETE VERDE, Manual Campesino, Crianza de Gallinas, Managua, Nicaragua, SUCO-NICARAGUA, P. 7-11.
7. DAMRON, B.L.; SLOAN. D.R.; GARCÍA, J.C. 2001. Nutrición Para Pequeñas Parvadas de Pollos 1. (en línea) Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas. Universidad de la Florida N° PS29S. Florida, US. Consultado 10 Nov. 2005. Disponible en www.edis.ifas.ufl.edu.
8. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT) 2004. Mejorando la Nutrición a través de Huertos y Granjas Familiares: Construcción de Corrales para Aves. (en línea) Departamento de Agricultura División de Protección Animal. Consultado 10 Nov. 2005. Disponible en www.fao.org.
9. FERRUZZI CARLO. 1994. Manual de lombricultura, Madrid, España. Reimpresión Ed. Mundi-prensa. P. 17-20.
10. GUZMÁN, P. A. 1984. Levantamiento General de Suelos de la Republica de El Salvador: Cuadrante 2457 II Río Titihuapa. Nueva San Salvador. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Obras Públicas. Escala 1:50,000. color.
11. HERNÁNDEZ MARTINES, J.F.; SANTOS COLOCHO, N.E.; SORTO FUENTES, S.C. 1995. Alimentación de pollo de engorde línea hubbard, utilizando grano de soya (*Glycine max*) procesado por diferentes métodos y tiempos de cocción en forma artesanal. Ingeniero Agrónomo. San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador, P. 9-14, 19,24.

12. MAG (Ministerio de Agricultura, PE) 2005. Realidad y Problemáticas del Sector Pecuario (aves): Sistema de Crianza Familiar (en línea). Lima, Perú Consultado 25 Ago. 2005. Disponible en www.portalagrario.gob.pe/pecuario/pec_real.shtml.
13. MAG 1992. Almanaque Salvadoreño, Centro de Recursos Naturales; Servicio de Meteorología e Hidrológica. Imprenta Nacional, Santa Tecla, El Salvador, P. 37, 71.
14. MEJIA NAPOLEON. 2002. Mejoramiento de la crianza de aves de traspatio. Centa-FAO-Holanda. El Salvador. P.6, 8, 12,16-18.
15. MONEGAT, C. 1991. Plantas de Cobertura del Suelo: Características y Manejo en Pequeñas Propiedades. CHAPECO. Honduras. CIDICCO. P. 85,86.
16. NUILA de MEJIA, J.A.; MEJIA, M. A. 1990. Manual de Diseños Experimentales con Aplicación a la Agricultura y Ganadería. San Salvador, El Salvador. P. 58,59, 62,63.
17. OCEANO. 1995. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Grupo Editorial. Barcelona, España. P. 385-387, 918.
18. ORANTES MARINERO, E. A. 1998. Evaluación de tres estratos en la reproducción de la lombriz de tierra (*Eisenia foetida*) y la producción de vermiavono. Ingeniero Agrónomo, San Vicente, El Salvador, Universidad de El Salvador, P. 4.
19. PALMA GUARNEROS, R.; VARGAS LOPEZ, S. (s.f.), Integración de la Lombricultura en la Producción de Aves de Traspatio. (en línea) Puebla, México consultado 15 feb. 2005. Disponible en <http://usuarios.arnet.com.ar/mmorra/Investigacion.htm>

20. PETERS, R.; RODRIGUEZ de H., S.; HERNANDEZ, R.; MEJIAS. D.A.; LEON, AE. 2004. Determinación del nivel óptimo de sustitución de la harina de pescado por harina de hidrolizado de plumas en el alimento para tilapia roja, (*Oreochromis sp.*). (en línea). Ciencia N° ISSN 1315-2076. Maracaibo, Venezuela. Universidad del Zulia. Consultado 02 Mar. 2006. Disponible en www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php.
21. RIVERA, M. 2002. Gallinas Dadvosas. El Diario de hoy. Hablemos on line (en línea). San Salvador, El Salvador. Consultado 20 may. 2005. Disponible en www.elsalvador.com/hablemos/ediciones/110802/actualidad.htm.
22. García, M. D.; Macías, M.; Martínez, V.; Rodríguez, M.; Mastrapa, L.; Domínguez P. L.; Mederos, C. M. (s.f.). Composición Química de Dos Especies de Lombrices de Tierra (*Eisenia foetida* y *Eudrilus eugeniae*) Obtenidas a Partir de Residuales Porcinos. (en línea). Punta Brava La Habana, Cuba. Instituto de Investigaciones Porcinas. Consultado 02 Mar. 2006. Disponible en www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/rccpn/rev42/maridia.htm
23. MAG 2005. Informe de coyuntura: Julio-Diciembre 2005 (en línea). San Salvador, El Salvador Consultado 08 Mayo. 2006. Disponible en www.mag.gob.sv/abmin/publicaciones/upload_file/1120944274_44.pdf#:~:retrospectiva

ANEXOS

ANEXO 1. ANALISIS BROMATOLOGICO DE CADA RACION ELABORADA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA AGRÍCOLA
Ciudad Universitaria, Tel. 225-6903; 225-1500 Ext. 4619
Apartados Postales 773 y 747
San Salvador, El Salvador, C.A.

Ciudad Universitaria, 4 de noviembre de 2005.

Bachilleres
Inmer Aguilar Merino
Lázaro Amaya
Jimmy García
Presente

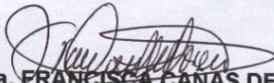
Por este medio les estoy reportando los resultados de Muestras de Concentrado; con números de ingreso al laboratorio N°. 153 al 156.

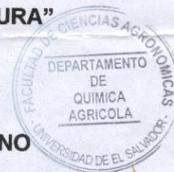
Muestra N°	Identificación de la Muestra	Humedad (%)	Cenizas (%)	Grasa (%)	Proteína (%)	Fibra Cruda (%)	Carbohidratos (%)	Fósforo (%)	Calcio (%)
153	Concentrado (Soya)	11.25	9.43	1.66	22.88	2.25	63.78	2.38	2.32
154	Concentrado (Lombríz)	17.01	9.27	1.23	13.13	1.99	74.38	2.35	2.80
155	Concentrado (Canavalia)	10.86	8.41	1.93	13.83	2.81	73.02	2.11	2.90
156	Concentrado (Testigo)	11.95	8.35	1.79	11.97	1.74	76.15	2.30	2.74

Sin más por el momento, me suscribo de Usted,

Atentamente,

"HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA"


Dra. FRANCISCA CAÑAS DE MORENO
JEFE DEL DEPARTAMENTO



*ddea.
c.c.: Archivo.

CUADRO A-1. PESO VIVO PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y REPETICIONES EN AVES DE TRASPATIO DESPUÉS DE DIECISIETE SEMANAS (LB.).

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	R6	$y_{\bar{}}$	$\bar{y}_{\bar{}}$
Testigo (T0)	1.66	1.44	2.01	1.78	1.47	1.79	10.15	1.69
Soya (T1)	4.72	4.72	4.45	4.14	3.77	3.61	25.41	4.24
Canavalia (T2)	2.15	2.19	1.43	1.40	2.19	2.50	11.86	1.98
Lombriz (T3)	2.88	2.68	1.97	2.07	2.60	2.97	15.17	2.53

CUADRO A-2. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO VIVO PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS.

F. de V.	F. Tablas						
	G.L.	S.C.	C.M.	F.	Cal.	0.05	0.01
Tratamiento	3	23.35	7.78	47.73		3.10	4.94
Error Experimental	20	3.26	0.163				
Total	23						

CUADRO A-3. PRUEBA DE DMS PARA EL PESO VIVO PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS (LB.).

	T1	T3	T2	T0
	4.24	2.53	1.98	1.69
T0 1.69	2.55	0.84	0.29ns	_____
T2 1.98	2.26	0.55	_____	_____
T3 2.53	1.71	_____	_____	_____
T1 4.24	_____	_____	_____	_____

CUADRO A-4. GROSOR DE PIERNA PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y REPETICIONES EN AVES DE TRASPATIO DESPUÉS DE DIECISIETE SEMANAS (CM.).

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	R6	$y_{\bar{}}$	$\bar{y}_{\bar{}}$
Testigo (T0)	0.91	0.57	0.51	0.58	0.68	0.64	3.89	0.65
Soya (T1)	1.02	1.09	0.93	0.69	0.78	0.90	5.41	0.90
Canavalia (T2)	0.68	0.64	0.56	0.45	0.75	0.69	3.77	0.63
Lombriz (T3)	0.80	0.64	0.60	0.62	0.72	0.85	4.23	0.70

CUADRO A-5. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL GROSOR DE PIERNA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS.

F. de V.	F. Tablas						
	G.L.	S.C.	C.M.	F.	Cal.	0.05	0.01
Tratamiento	3	0.281	0.094	5.97		3.10	4.94
Error Experimental	20	0.32	0.016				
Total	23						

CUADRO A-6. PRUEBA DE DMS PARA EL GROSOR DE PIERNA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS (CM.).

	T1	T3	T0	T2
	5.41	4.23	3.89	3.77
T2 3.77	1.64	0.46	0.12ns	_____
T0 3.89	1.52	0.34	_____	_____
T3 4.23	1.18	_____	_____	_____
T1 5.41	_____	_____	_____	_____

CUADRO A-7. LARGO DE TIBIA PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y REPETICIONES EN AVES DE TRASPATIO DESPUÉS DE DIECISIETE SEMANAS (CM.).

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	R6	$y_{\bar{}}$	$\bar{y}_{\bar{}}$
Testigo (T0)	0.61	0.52	0.65	0.55	0.50	0.71	3.54	0.59
Soya (T1)	0.82	0.87	0.75	0.86	0.74	0.83	4.87	0.81
Canavalia (T2)	0.74	0.67	0.60	0.51	0.66	0.70	3.88	0.65
Lombriz (T3)	0.68	0.67	0.64	0.69	0.63	0.87	4.18	0.70

CUADRO A-8. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL LARGO DE TIBIA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS.

F. de V.	F. Tablas					
	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	0.05	0.01
Tratamiento	3	0.163	0.054	9.0	3.10	4.94
Error Experimental	20	0.12	0.006			
Total	23					

CUADRO A-9. PRUEBA DE DMS PARA EL LARGO DE TIBIA PROMEDIO DURANTE LAS DIECISIETE SEMANAS (CM.).

	T1	T3	T2	T0
	0.81	0.70	0.65	0.59
T0 0.59	0.22	0.11	0.06ns	_____
T2 0.65	0.16	0.05 ns	_____	_____
T3 0.70	0.11	_____	_____	_____
T1 0.81	_____	_____	_____	_____

CUADRO A- 10. CUADRO DE REGISTRO

REGISTRO

TRATAMIENTO:	VARIABLE:						
SEMANAS/REPETICIONES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	MEDIA
PRIMER DIA							
SEMANA 1							
SEMANA 2							
SEMANA 3							
SEMANA 4							
SEMANA 5							
SEMANA 6							
SEMANA 7							
SEMANA 8							
SEMANA 9							
SEMANA 10							
SEMANA 11							
SEMANA 12							
SEMANA 13							
SEMANA 14							
SEMANA 15							
SEMANA 16							
SEMANA 17							

CUADRO A-11. MATERIALES Y EQUIPO.

UNIDAD	DESCRIPCION
1qq	Fríjol soya
5qq	Maíz
1qq	Fríjol canavalia
2.2 Libra	Lombriz de tierra
37 yardas	Saranda para pollo
8 pliegos	Lamina galvanizada
2 libra	Clavos
1 libra	Grapas
20 varas	Madera
3 bebederos	De tubo
12	Comederos
1	Balanza
4	Focos
4	Extensiones eléctricas
4	Vacunas
3	Desparasitantes
2	Vitaminas
8 libra	Sales minerales
1	Rollo de cámara fotográfica
5	Diskettes
1	Memoria USB
1 Resma	Papel boom
10	Fólderres
4	Cuadros de registro
1	Computadora
1	Galera para pollo

CUADRO A-12. ANALISIS ECONOMICO POR POLLO Y TRATAMIENTO.

Conceptos por pollo \ Tratamiento	T0	T1	T2	T3
Precio de compra	\$ 4.80	\$ 4.80	\$ 4.80	\$4.80
Precio de concentrado	\$ 17.77	\$ 27.73	\$ 37.73	\$80.25
Medicamentos	\$ 2.30	\$ 2.10	\$2.10	\$1.89
Servicios	\$ 0.05	\$ 0.05	\$ 0.05	\$ 0.05
Mano de Obra	\$ 0.30	\$ 0.30	\$ 0.30	\$ 0.30
Desinfección de instalaciones	\$ 0.60	\$ 0.60	\$ 0.60	\$ 0.60
Transporte	\$ 0.45	\$ 0.45	\$ 0.45	\$ 0.45
Total	\$26.27	\$ 36.03	\$ 46.03	\$ 88.34
Costo/ Pollo	\$ 2.38	\$ 3.60	\$ 4.60	\$ 9.82
Valor / Libra en peso vivo	\$ 1.10	\$ 1.10	\$ 1.10	\$ 1.10
Promedio final de peso vivo/Pollo	1.69 lb	4.24 lb	1.98 lb	2.53 lb
Ingreso / Venta	\$ 1.86	\$ 4.66	\$ 2.18	\$ 2.78
Relación Beneficio / Unidad	\$ -0.52	\$ 1.06	\$ -2.42	\$ -7.04

FIGURA A-1 Y A-2. CUARTOS DE CRIA



FIGURA A-3. COMEDERO ARTESANAL

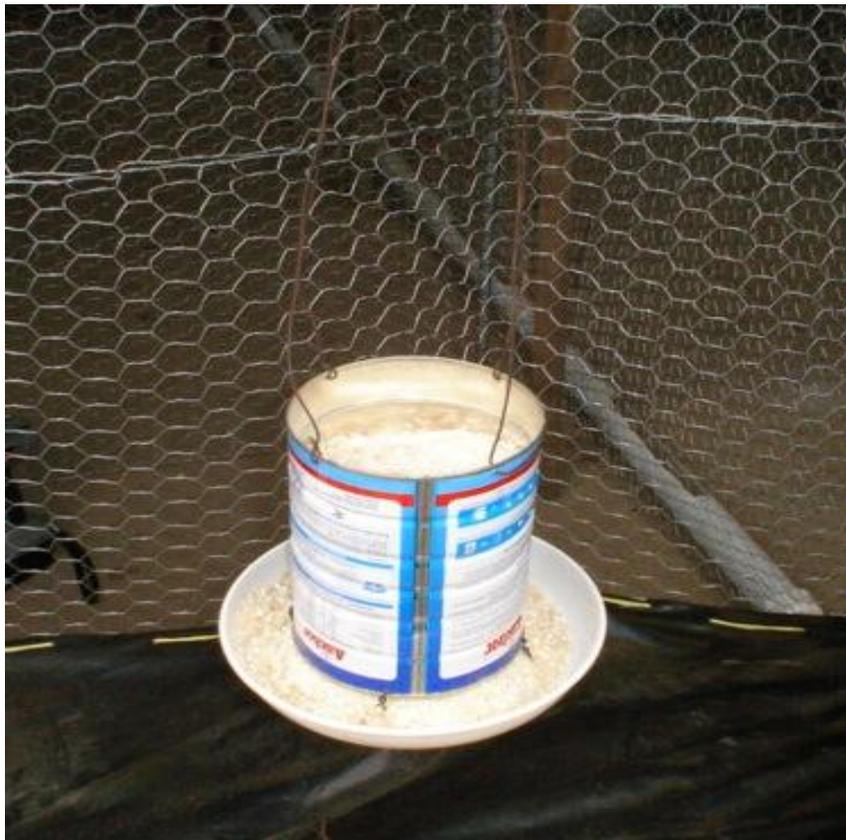


FIGURA A-4. BEBEDEROS ARTESANALES



FIGURA A-5. RECIBIMIENTO DE POLLOS



FIGURA A-6. ALIMENTO A LIBRE CONSUMO



FIGURA A-7. PESAJE DE LOS POLLOS



FIGURA A-8. RECREACION DIGITAL DE LA GALERA EXPERIMENTAL.



FIGURA A-9. ELEVACIÓN LATERAL DE LA GALERA

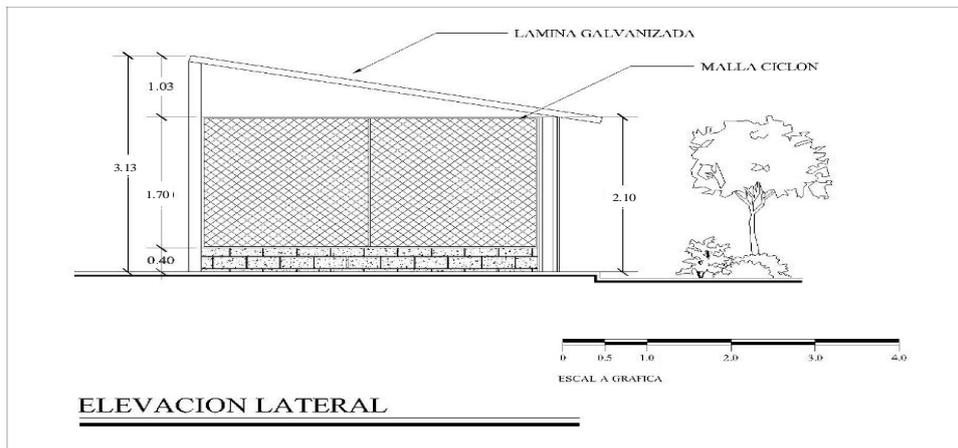


FIGURA A-10. ELEVACION PRINCIPAL

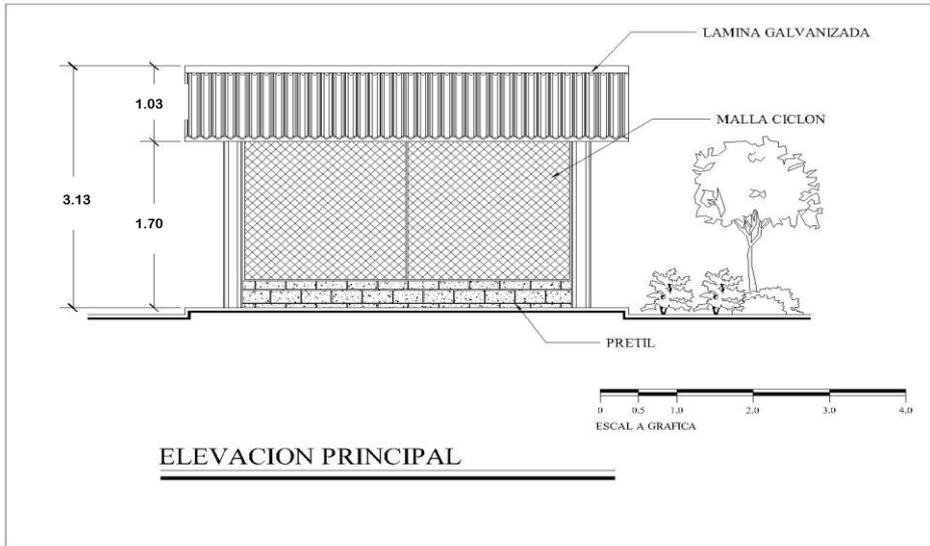


FIGURA A-11. DISTRIBUCION EN PLANTA

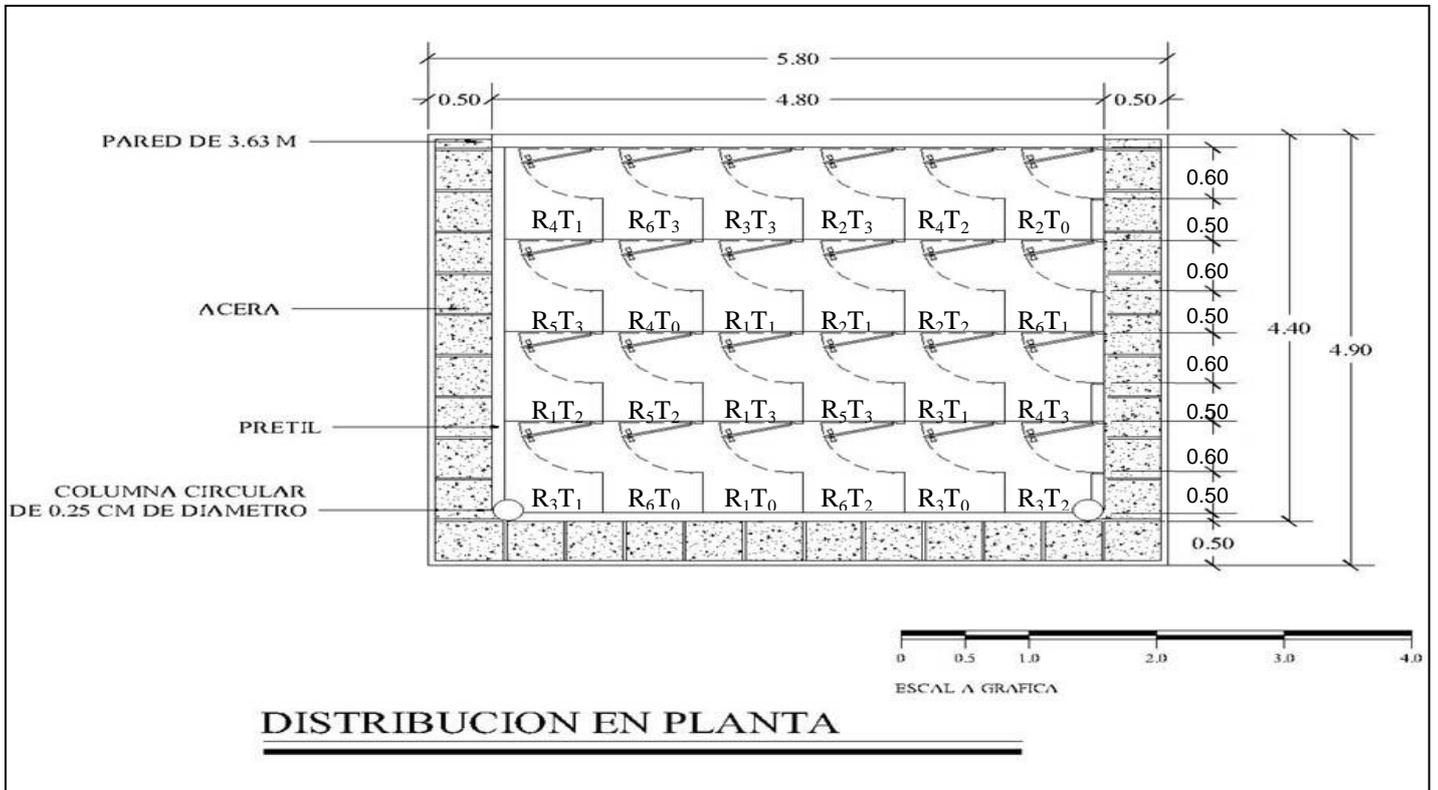


FIGURA A- 12. INSTALACION PARA LOS POLLOS

