

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ESCUELA DE INGENIERÍAS AGROPECUARIA



Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TÍTULO DEL PROYECTO

COMPORTAMIENTO DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS PRODUCTIVO DE DOS FENOTIPOS DE POLLOS CAMPEROS EN UN SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE ALIMENTACION CON PASTOREO DE MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoi*).

AUTOR:

Manuel Federico Ankuash Mashutak

DIRECTORA DEL PROYECTO:

Dra. Alina Ramírez Sánchez, PhD.

PUYO-PASTAZA-ECUADOR

2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Yo, Manuel Federico Ankuash Mashutak. Declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Esta compilación de información está elaborada con la idea de que sirva de material auxiliar, el presente escrito no podrá ser modificado, se exige se respete los derechos del autor y no se reproduzca parcial o totalmente el documento.

La Universidad Estatal Amazónica puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

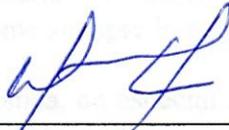
MANUEL FEDERICO ANKUASH MASHUTAK

CI: 140054402-7

**Certificado de aprobación por Tribunal de
Sustentación**

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

COMPORTAMIENTO DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS PRODUCTIVO DE
DOS FENOTIPOS DE POLLOS CAMPEROS EN UN SISTEMA SEMI-INTENSIVO
DE ALIMENTACION CON PASTOREO DE MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoi*).



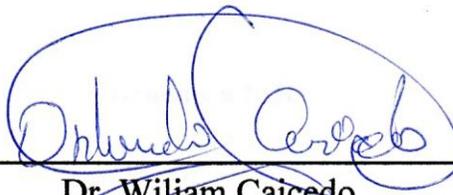
Dra. María Isabel.

Presidente del tribunal



Dr. Francisco Lam. PhD

Miembros del tribunal



Dr. William Caicedo.

Miembros del tribunal

AGRADECIMIENTO.

A “Dios” por haberme dado la oportunidad de alcanzar con los objetivos que todo estudiante anhela en la vida: ser un profesional, a quien me ha acompañado en todo momento y lugar, aun en momentos más difíciles, llenando mi vida de fe, esperanza y fortaleza.

A mis **padres** Jesús y María quienes son y serán siempre el motivo de inspiración para el logro de mis metas, quienes sabiamente inculcaron valores, respeto y la responsabilidad lo cual llevo como herencia infinita.

A mis **hermanos** Mario, Ángel, María y Vilma, quienes apoyaron incondicionalmente en todo momento y lugar, brindándome siempre lo mejor, a ellos mi profundo agradecimiento.

A la **Universidad** Estatal Amazónica, en especial a la escuela de ingeniería agropecuaria por haberme abierto las puertas para poderme constituirme como un profesional, como Institución nos da una educación de alto nivel académico.

A la Dra. **Alina Ramírez Sánchez**, PhD. Directora de mi proyecto de investigación quien supo confiar, entender y apoyar durante la investigación de este proyecto.

A la **Misión** Cubana quienes forman parte de la Universidad Estatal Amazónica, en especial a Dr. Yoel Rodríguez Guerra, Dr. Javier Domínguez PhD, a ellos mi gratitud.

A **Centro de Investigación Posgrado de la Conservación de la Biodiversidad Amazónica (CIPCA)** y en especial a Ing. Zootecnista Verónica Cristina Andrade Yucailla, por su infinita colaboración durante el tiempo de la investigación y cada uno de los, compañeros, hermanos y familiares que colaboraron de una u otra manera en mi formación profesional y en la realización de este proyecto de investigación y desarrollo.

A mis **queridos compañeros** que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante cinco años de convivir dentro y fuera del salón de clase. Al señor Jimmy Gonzales y Julio Jaya

“Gracias a todos”.

Manuel Ankuash

DEDICATORIA.

Durante estos años de persistente lucha, de inolvidables vivencias, de momentos de éxito pero también ansiedad para poder culminar mi carrera, los deseos inagotables de superarme y lograr alcanzar la meta tan deseada eran tan grandes que logré vencer todo obstáculo; es por ello que debo dedicar este triunfo a quienes en todo momento me llenaron de apoyo y amor.

A **mis padres** Sra. María Mashutak y Sr. Jesús Ankuash por ser el digno ejemplo de trabajo y constancia, por estar junto mí en todo momento y fomentarme el anhelo de triunfo en la vida.

A mis hermanos y en especial a Mario que me ha ayudado incondicionalmente durante mi carrera profesional.

A todos mis sobrinos, para ellos va dedicado con todo el cariño y el amor de siempre.

Manuel Ankuash

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES.

El objetivo del proyecto de investigación tuvo como objetivo estudiar el comportamiento de los principales parámetros productivos de dos fenotipos de pollos camperos en un sistema semi-intensivo con pastoreo en maní forrajero (*Arachis pintoi*). Las unidades experimentales que se utilizaron en la investigación fueron 200 pollos camperos, de fenotipo negro (100 pollos) y fenotipo rojo (100 pollos), de 1 día de edad, los mismos se distribuyeron en 10 unidades experimentales, en los dos tratamientos con un tamaño de unidad experimental de 10 aves. A los genotipos se les midieron: el peso inicial, final, ganancia, conversión alimenticia y costo de producción. El trabajo se desarrolló en el Centro de Investigación, Postgrado y Conservación Amazónica (CIPCA) en el área experimental del programa avícola. Se utilizó un diseño experimental Completamente Aleatorizado (DCA) y se procesaron los datos con el paquete estadístico InfoStat, versión. 9. Se obtuvo diferencias significativas $P < 0,05$ en los indicadores de peso inicial, final, ganancia, conversión alimenticia y costo de producción para las etapas inicial (0-28); crecimiento (29-56) y engorde (57-91) días. El peso final logrado fue de 4516g y 3560,1g para el fenotipo rojo y negro respectivamente. La evaluación de la canal y el rendimiento resultaron diferentes para ambos genotipos y aceptable calidad. Se concluye que la crianza de pollos camperos (rojo y negro) en sistema semi-intensivo con pastoreo en *Arachis pintoi*, logró buenos pesos y canales de buena calidad.

Palabras Clave: Gallinas camperas, fenotipos, Semi-intensivo, *Arachis pintoi*, conversión alimenticia.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The aim of the research project aimed to study the behavior of the main productive parameters of two phenotypes range chickens in a semi-intensive system with grazing on forage peanut (*Arachis pintoi*). The experimental units that were used in the research were 200 campers chickens, black phenotype (100 chickens) and red phenotype (100 chickens), 1 day old, they were distributed in 10 experimental units in the two treatments with a size of experimental unit of 10 birds. A genotypes were measured: the initial weight, final, gain, feed conversion and production cost. The work was developed at the Center for Research, Graduate Studies and Amazon Conservation (CIPA) in the experimental area of the poultry program. Completely randomized experimental design (DCA) was used and data were processed using InfoStat version statistical package. 9. P0.05 significant differences in indicators of initial weight, final, gain, feed conversion and production cost for the initial stages (0-28) was obtained; growth (29-56) and fattening (57-91) days. The final weight of 4516g was achieved and 3560,1 g for red and black respectively genotype. The evaluation of the channel and performance were different for both genotypes and acceptable quality. It is concluded that raising free-range chickens (red and black) in semi-intensive grazing system with *Arachis pintoi*, weights and achieved good quality channels.

Key Words: Hens, Phenotype, Semi intensive, *Arachis pintoi*, food conversion.

Contenido

CAPÍTULO I	11
1. INTRODUCCIÓN	11
1.2 Problema.....	13
1.3. Hipótesis	13
1.4. Objetivos.....	13
1.4.1. Objetivo general	13
1.4.2 Objetivo específico	13
CAPITULO II.....	14
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	14
2.1. Avicultura	14
2.2. Producción de aves de corral a nivel mundial.....	14
2.3. Producción de aves en Ecuador.	15
2.5. Ventajas e importancia de la producción avícola.....	16
2.6. Diferencias entre pollos de criadero, pollos camperos y pollos orgánicos.	17
2.6.1. Pollo orgánico o ecológico	17
2.6.2. Pollo de crianza natural.	18
2.6.3. Pollos de crianza industrial.	19
2.6.4. Origen de los pollos camperos.	19
2.6.5. Genética del pollo campero	20
2.6.6. Principales cruzamientos para obtener pollos camperos.....	20
2.6.8. Producción de aves en pastoreo.	24
2.7. Alimentación.....	24
Fuente (Quiles y Hevia, 2004),.....	26
2.7.2. Uso de plantas en la alimentación de aves.	26
2.7.3. Características del pasto.	26
2.7.4. Pastos más apropiados para el pastoreo.	27
2.7.5. Maní Forrajero (<i>Arachis pintoi</i>).	27
2.7.6. Características del (<i>Arachis pintoi</i>).	28
2.7.7. Adaptabilidad de la Planta.	28
2.7.8. Valor Nutritivo.	29
2.9. Comercialización.	32

CAPÍTULO III	34
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.1 Localización y duración del proyecto de investigación.....	34
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.5 TRATAMIENTOS DE DATOS.....	39
3.6 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.....	39
3.6.1. Materiales	39
3.6.2. Equipos utilizados durante la investigación.....	40
9. Instalaciones.....	41
CAPÍTULO IV	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
CAPITULO V.....	45
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
CAPITULO VI.....	46
6. BIBLIOGRAFÍA.....	46
CAPITULO VII.....	52
1. ANEXOS.....	52

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La Organización para la Agricultura y Alimentación (FAO, 2012) menciona que en los últimos 12 años la carne de pollo ha aumentado su participación en la producción Mundial de 86 % a 88 % con una producción global de 27,5 millones de toneladas entre el año 2000 y 2010, lo cual equivale a una tasa promedio de crecimiento anual de casi 4 %, desde entonces, la producción total en 2012 deberá ser alrededor de 91 millones de toneladas (Evans, 2012).

Según datos de la FAO (2010) la tasa de crecimiento de pollos de genotipo autóctono es mucho más lenta que la de los pollos de engorde comerciales. Los pollos de engorde en un sistema de cría en confinamiento pueden llegar a alcanzar los 2,0 kg de peso vivo a las cinco semanas de edad, los machos de razas autóctonas no suelen pesar más de 1,0 kg a las 20 semanas.

El consumo mundial de productos avícolas, ha experimentado un constante crecimiento en los últimos años, principalmente en carne de aves de corral, una propensión que se prevé continuará. El incremento de la demanda mundial corresponde a los países en desarrollo, donde se interesan por los productos de estas. Este crecimiento de la industria avícola está ejerciendo un profundo efecto en la demanda de alimentos animales y materias primas (FAO, 2010).

Orellana (2009), menciona que la avicultura Ecuatoriana contribuye con el 13 % del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario por la producción de pollos de engorde y con el 3,5 % por concepto de gallinas de postura; el mismo autor destaca que en la Amazonia se presenta un gran potencial en la producción de pollos de engorde, el censo avícola 2009, realizado por la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE), expone que la capacidad de producción es de 2'097835 pollos en la línea broilers anual, destacándose la provincia de Pastaza con una capacidad de 383700 pollos de la misma línea en 26 granjas avícolas.

Uno de los aspectos críticos que inciden en la producción avicultura, es sin duda el comportamiento de los precios de la materias primas para la producción, como es el concentrado dando como resultado altos costos de producción, lo que hace que el pequeño finquero no pueda producir comercialmente carne de pollo (Proaño, 2007).

Los sistemas familiares de producción animal se han extendido en los últimos años, como una alternativa importante para satisfacer demandas nutricionales, tanto en zonas rurales como en urbanas. En los países en desarrollo constituyen una opción para la seguridad alimentaria. Se ha planteado la posibilidad de solventar ciertas situaciones alimentarias, con

la producción animal a pequeña escala, basada en el uso de insumos localmente disponibles (FAO, 2002).

El criar pollos al pastoreo supone una alternativa de explotación, para el pequeño finquero, el hecho de que sea un sistema de manejo al pastoreo, fomenta aún más el valor añadido de este producto y suma otro, el de la preocupación actual por parte del consumidor del bienestar animal ya que este tipo de manejo se traduce en animales con menores niveles de estrés, los cuales acumulan menos toxinas y son por lo tanto más saludables (Quiles y Hevia, 2004).

En el caso de la gallina Campera se conoce que la misma es un híbrido pesado de color variado, con un crecimiento algo más lento que el pollo de engorde actual, criado generalmente en pequeñas poblaciones de aves y en condiciones semi-intensiva o extensivas. Su velocidad de crecimiento es un 20 – 25 % inferior a la del pollo de engorde, logrando 2,1 a 2,6 kg, de peso vivo entre los 8 y 9 semanas de edad (Agreda, 2005).

La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE, 2009) demuestra una mayor producción de pollos broilers (engorde), en el país y en la provincia de Pastaza. Pero no se toma en cuenta otras líneas de producción de gran importancia como es la crianza de pollos criollos, gallinas ponedoras y pollos camperos las mismas que existe tradiciones y experiencias por parte de las comunidades indígenas y el sector rural de la provincia de Pastaza con la explotación a pequeña escala, aprovechando los pequeños espacios y la utilización de especies leguminosas de la zona como una alternativa más para su alimentación.

1.2 Problema

- La baja producción de granos para la cría de aves y el desconocimiento de aplicación de alternativas de alimentación trae como consecuencia crianzas más costosas por la utilización de concentrado, resultando para la familia baja ganancia económica. La búsqueda de alimentos alternativos a partir de la combinación con el sistema semi-intensivo puede abaratar los costos y lograrse parámetros productivos con buena calidad.

1.3. Hipótesis

- Si se logra realizar una crianza de fenotipos camperos rojo y negro utilizando un sistema semi-intensivo podría obtenerse parámetros productivos aceptables a menos costos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar el comportamiento productivo de dos fenotipos de pollos camperos en un sistema semi-intensivo con pastoreo en maní forrajero (*Arachis pintoi*).

1.4.2 Objetivo específico

- Evaluar los indicadores productivos (peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia) en los fenotipos rojo y negro de pollos Camperos en un sistema semi-intensivo de pastoreo de (*Arachis pintoi*).
- Determinar los costos de producción mediante los indicadores de costo/beneficio.

CAPITULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Avicultura

Avicultura Campera (2009), sostiene que aún se practica en medios campesinos, aunque cada vez más reducida en número y en su incidencia en el total de la producción de la mayoría de países. Se basa, en general, en la explotación de gallinas de razas o tipos mal definidos, alojadas en un corral y con salida a una extensión más o menos reducida de terreno, alimentadas con parte de pienso y/o granos de la propia finca, aparte de lo que ellas mismas puedan hallar en el campo, no sometidas a ningún cuidado racional, etc. En ocasiones se introduce algún elemento racional en este cuadro, como sería el trabajar con aves de raza, el alimentarlas con piensos compuestos. De todas formas, por la propia naturaleza de la explotación y por el corto número de efectivos con que cuentan las granjas- en general solo una pocas docenas de gallinas no tiene más finalidad que el autoconsumo de huevos y carne de pollo de la propia familia y, todo lo más, para la venta en el mercado local de sus excedentes estacionales.

La palabra “avicultura”, es toda actividad relacionada con la cría y cuidado de las aves, a nivel de campo. En término de “avicultura” su significado más íntimo se halla vinculado con el desarrollo de una actividad “cultural”, la cual transforma la persona que la ejerce en “avicultor”. Barbado et al. (2004) señalan que el avicultor es aquella persona que consagra su vida al conocimiento y cuidado de las aves pero no necesariamente con una finalidad económica; sino que ejecuta el cuidado y explotación comercial de distintas especies avícolas, como son las gallinas, pavos, gansos, codornices, faisanes y hasta especies consideradas silvestres como el avestruz y la perdiz colorada.

2.2. Producción de aves de corral a nivel mundial.

Togra (2012) refiere que la producción avícola es una manufactura reconocida a nivel mundial; los Estados Unidos ocupa el tercer lugar más importante en crianza de la especie; sin embargo en Inglaterra, la producción avícola asciende anualmente a diez millones de libras de esterlina, mientras que Egipto, Italia, Holanda y otros países, señalaron que la producción avícola satisface las exigencias de los pertinentes mercados nacionales e internacionales obteniendo ganancias e ingresos considerables, en cambio España le da poca importancia a la explotación avícola.

En Latinoamérica las investigaciones en la nutrición de aves en no ha tenido un desarrollo paralelo al de la industria misma, y por lo tanto requiere de especial atención por parte de entidades vinculada a la avicultura. Sin embargo en varios países latinoamericanos se han

realizado varias investigaciones relacionada con el uso de materias primas no convencionales disponibles de cada región, y que estas sean de bajo costo para las producciones avícola (Lesson et al., 2000).

Fernández (2000), refiere que la explotación actual en el mundo se basa en la producción de híbridos comerciales especializados en la producción de huevos (gallinas ponedoras de elevada capacidad) o en la producción de carne (pollos de ceba o broilers de gran velocidad de crecimiento) ambos tienen en común la utilización de alimentos los que componen los principales costos en la explotación pecuaria.

2.3. Producción de aves en Ecuador.

Togra (2012), expresa que en Ecuador la explotación avícola de la línea broilers se ha desarrollado en las tres regiones: Costa, Sierra, Oriente, excepto en la región Insular, siendo el pollo una de las carnes más utilizadas para la alimentación humana.

Dentro del plano de la competencia de la producción avícola Ecuatoriana según. Director Ejecutivo de CONAVE, explica que a través del Censo Nacional 2005, exporten 1567 granjas avícolas. Donde la actividad avícola Ecuatoriana es un espacio agroindustrial que incluye el sector agrícola con la producción de maíz y soya, por lo tanto el sector industrial está dedicado a la elaboración de balanceados y la industria avícola de carne y huevo (León et al., 2010).

Beyer (2006), plantea que para la alimentación de todo tipo de aves de corral demanda de una dieta conteniendo en alto contenido de granos que provean en la ración de proteína y energía. Los principales granos utilizados en las raciones para aves de corral en todo el mundo incluyen; maíz, trigo, cebada, arroz y sorgo a lo que pueden ser sustituidos por los concentrados comerciales.

(Bayer, 2006). expresan que, para que las aves crezcan sanas y vigorosas necesitan tres tipos de nutrientes de gran importancia:

Proteína: Funciona en el desarrollo del cuerpo del animal y favorece el crecimiento de los músculos (carne), por lo que las aves en inicio y crecimiento necesitan una alimentación rica en proteína de origen vegetal (afrecho de soya, afrecho de linaza) y origen animal (harina de pescado, harina de carne y hueso, harina de subproductos de mataderos de aves).

Carbohidratos y grasas (energía): los mismos autores refieren que la energía, junto con las proteínas, son de vital importancia en la alimentación avícola para satisfacer las funciones vitales, y productivas de carne y huevo, así mismo se recomiendan como

alimentos que aportan estos nutrientes en; granos (maíz, cebada, avena, trigo y arroz), subproductos (afrecho de trigo, afrecho y harinilla de arroz, melaza).

Los anteriores autores, al referirse a los **minerales** plantean que, son componentes nutritivos que ayudan y perfeccionan a los nutrientes para que las funciones de mantención y producción se desarrollen. Asimismo, algunos minerales como el Calcio y Fosforo conjuntamente con las vitaminas permiten a las aves tener huesos sólidos, fuertes y producir huevos sin defectos previniendo enfermedades.

2.4. Manejo en la producción avícola, para diferentes regiones ecuatorianas.

Vargas (2005), plantea que la avicultura es un negocio de alto riesgo, por ende requiere ser manejado de una manera muy profesional para así poder tener resultados más eficientes, lo que lograra permanecer en el mercado con un negocio rentable y sostenido. El mismo autor menciona que para tener éxito en la producción avícola depende de, animales de calidad, esto se logra obteniendo pie de cría de las incubadoras reconocidas y garantizadas y que nos brinde asesoramiento técnico durante el proceso de la producción poniendo en práctica una estricta bioseguridad en cuanto a la desinfección total por cada visitante que ingrese a la granja, practicando las actividades sanitarias al culminar la producción de cada lote como son:

1. Retirar la pollinaza, dar una limpieza, flameado toda la granja (lanza llamas) inclusive las paredes de las viviendas de los empleados, área de oficina.
2. Hacer un excelente control de vectores (roedores), lavar y desinfectar los tanques sondear y desincrustar las tuberías con un detergente acido (5 litros del producto en 200 litros de agua durante 48 horas), desinfectar internamente con Glutaraldehido (un litro del producto en 250 litros de agua por 24 horas).
3. Clorar el agua con cloro granulado 30 gramos por 1000 litros de agua, lavar techos sobre techos al igual que los pisos, mallas y cortinas con abundante agua a presión.
4. Hacer una desinfección completa con un desinfectante de amplio espectro y que sea anticorrosivo, seguro, biodegradable, no inflamable, residual y que actué sobre la materia orgánica de fácil uso y efecto. (Un litro de producto en 200 litros de agua para 800m². Desinfectar los pisos con formol (20 litros del producto en 200 litros de agua).
5. Una vez realizado todas estas recomendaciones dejar la granja en un periodo de descanso de al menos 15 días.

2.5. Ventajas e importancia de la producción avícola.

Barbado et al. (2004), refiere grandes ventajas a la producción avícola:

1. Requieren de poco espacio, en un metro cuadrado se explotan de 8 a 10 pollos (engorde), y seis a ocho gallinas (ponedoras). Se pueden aumentar la cantidad de aves teniendo en cuenta las razas y la temperatura de la zona.
2. Las utilidades se obtienen a corto plazo, los pollos de engorde tienen un periodo de explotación de siete semanas y las ponedoras alcanzan su madurez sexual a las 18 a 20 semanas de vida y los pollos camperos requieren 12 semanas para salir al mercado lo que garantiza recuperar el dinero en poco tiempo.
3. Son suficientes en el aprovechamiento del alimento, un ave necesita alrededor de cuatro kg de alimento para producir dos kg de carne, mientras que las gallinas de postura necesitan seis kg de alimento para producir 16 huevos.
5. Requieren de poca mano de obra. Con los modernos sistemas automatizados una sola persona puede cuidar 5000 aves, en caso de pequeños emprendimientos alcanza con un a dos horas diarias de atención.
6. El mercado avícola está bien regularizado y estable, son productos de mucha demanda y fáciles de comercializar durante todo el año.

De acuerdo a Zarate et al. (2009) menciona otras ventajas desde el punto de vista alimenticio, hace tiempos remotos la humanidad se ha valido de la carne de pollo para su dieta alimenticia por ser rica en; proteínas y vitamina A, tiamina, hierro, fosforo y ácidos nicotínico. Esto ayuda a formar y reparar tejidos, protege al sistema nervioso y a la piel y también es preferido por que contiene menos cantidad de grasa comparada con otras carnes.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA 2008), refiere gran importancia a los subproductos dentro de la producción avícola como la utilización de pollinaza y gallinaza para la alimentación de ganado bovino y los desperdicios de matanza (sangre y vísceras) en la alimentación de cerdos dando como ingresos extras al productor.

2.6. Diferencias entre pollos de criadero, pollos camperos y pollos orgánicos.

2.6.1. Pollo orgánico o ecológico

Fernández y Marso (2009) manifiestan que sin duda, la gran cantidad de nombres por los que se hace llamar a los pollos generan confusión en el público consumidor.

- Los pollos de criadero, también conocidos como parrilleros o industriales, son aquellos híbridos que se crían bajo un sistema de total confinamiento (galpones)

otorgando condiciones de alimentación, sanidad, manejo y confort ambiental que les permita expresar su máximo potencial genético.

- Los pollos camperos son aquellos que se crían bajo un protocolo de producción establecido por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Son aves con características genéticas diferentes a las de los pollos parrilleros, con lento crecimiento, de plumaje colorado y que se crían en sistemas semi intensivos que combinan el uso de galpones con espacio exterior.
- Los pollos orgánicos, también llamados ecológicos o biológicos, son aquellos que reciben una certificación específica otorgada por una certificadora habilitada por SENASA. El sistema de crianza también es de tipo semi intensivo.

En la tabla 1, se presentan las principales características que existen entre los pollos parrilleros, orgánicos y campero.

Tabla 1: Características de los pollos broiler, orgánicos y camperos.

Tipo de pollo			
Características	Broiler	Orgánico	Campero
Genética crecimiento	Rápido	Lento	Lento
Edad de faena en días	50	50 a 90	75 a 85
Alimentación	Balancedo	Balancedo(70% cereales)	Balancedo+ pasto
Materias primas	Comunes	Orgánicas	Comunes
Uso de aditivos	Sin restricciones	Con restricciones	Con restricciones
Bromatología de la carne	Excelente	Excelente	Excelente
Sabor de la carne	Suave	Intenso	Intenso
Textura de la carne	Blanda	Firme	Firme
Tipo de consumidores	Todos en general	Los de altos ingreso y Nivel cultural	Los que privilegian lo natural

Fuente: (Fernández y Marso, 2009).

2.6.2. Pollo de crianza natural.

Barbado et al. (2004) plantea sobre los nuevos requerimientos de los mercados referidos a un producto más sano, pero planteando una opción diferente a los anteriores esquemas. La avicultura alternativa sea cual fuere el enfoque (campero, ecológico o crianza natural) en la actualidad es un negocio de mercado interno con segmentación hacia público de alto poder

adquisitivo. Dentro de las alternativas como líneas de producción de aves los pollos camperos han tenido gran repercusión a nivel Mundial.

2.6.3. Pollos de crianza industrial.

Son híbridos que se crían en total confinamiento (galpones) donde se accede a las condiciones de alimentación, sanidad, manejo y confort ambiental que permita expresar su máxima potencial genético (Godínez et al., 2006).

García (2005), menciona las siguientes ventajas y desventajas de los pollos de crianza natural:

Ventajas

- Los pollos al aire libre se mantienen más saludables.
- Poca mano de obra.
- El alimento aunque no sea balanceada, presenta poco problemas.

Desventajas:

- Las aves sueltas son presa fácil para los de predadores.
- La tasa de mortalidad son muy elevadas.
- Destruyen parcelas sembradas.

2.6.4. Origen de los pollos camperos.

INTA (2008) refiere que los pollos camperos corresponden a una “marca” creada por este instituto. Entre sus características presenta coloración variada (colorados, bataraces, dorados y blancos) con buena conformación carnicera y estructura ósea, presentando firmeza cárnica con piel de color amarillo.

Además refiere que el manejo de estas aves contempla períodos en que permanecen en confinamiento y etapas en las que acceden a potreros para efectuar el pastoreo, donde alternan el pastoreo con una alimentación balanceada a base de granos. De tal manera que el ciclo de la producción ronda dependiendo de las condiciones generales que disponga el productor entre 80 a 90 días (tres meses). El pollo campero se originó buscando un producto alternativo. Dentro de sus características fundamentales, esta ave es de crecimiento más lento en comparación con los broiler. Tiene un plumaje heterogéneo y la crianza es semi-extensiva. Se puede criar en todo el país ya que se puede adaptar a cualquier área.

Mediante la selección de estas razas de aves, por las características morfológicas y la apariencia en producción con diferentes alternativas. La necesidad de una producción eficiente, junto con la complejidad y el costo de funcionamiento de los programas de cría

eficaz, se ha empleado en líneas comerciales seleccionadas de pollos de engorde y gallinas de postura (Simianer, 2007).

2.6.5. Genética del pollo campero

La genética del pollo campero se basa en el cruzamiento de líneas, de varias razas de posturas y carne. Son de crecimiento más lento, con buena pechuga, pero con plumaje de colores variados, que la diferencia del pollo parrillero tradicional. Se manifiesta baja mortalidad. Pollos de calidad, que nuestros consumidores asocian con el viejo pollo de chacra. La buena alimentación y las técnicas de crianza componen la base donde se asienta este nuevo producto (Quiles y Hevia, 2004)

2.6.6. Principales cruzamientos para obtener pollos camperos.

Gris Pluma

Los cruces que se utilizaron fueron: Gris pluma, Rojo Cou Nu, Master Gris, Gris Barre y Rojo Pluma los mismos que tienen una edad al sacrificio de entre 56 a 63 días, siempre y cuando se cría en galpón de ambiente controlado. Las líneas utilizado son de “crecimiento lento” el cual ofrece una respuesta genética a los mercados que requieren pollos con un peso vivo de 2050 a 2300g en una edad de 81 días (Hubbard, 2007).



Figura 1: Cruce para obtener la variedad Gris pluma. *Fuente: Hubbard (2007)*

Rojo Cou Nu

La madre posee plumaje rojo, patas, piel, pico amarillo y es quien aporta la rusticidad del pollo, el padre posee plumaje rojo, cuello desnudo, patas, pico y piel amarillo. El producto de la unión de estos dos ejemplares da como resultado a Rojo Cou Nu, el cual posee, plumaje rojo y en la parte interna blanco, de patas, piel, pico amarillo, y cuello desnudo (Hubbard, 2007).

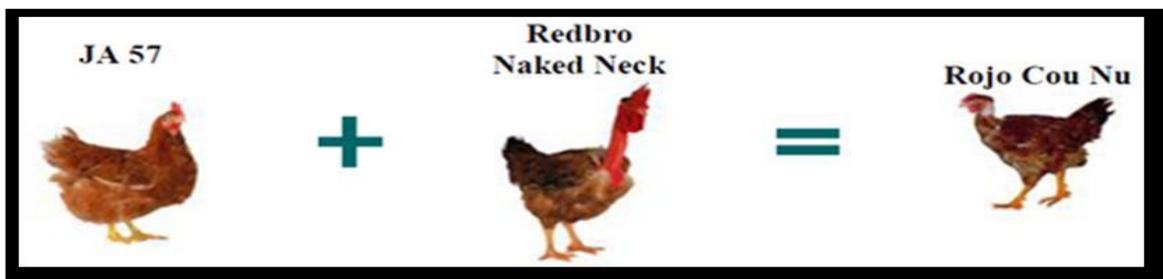


Figura 2: Cruce para obtener la variedad rojo Cou Nu. *Fuente: Hubbard (2007).*

Master Gris

(Hubbard, 2007), menciona que este tipo de pollos se caracteriza por ser un pollo de cuello emplumado, coloración exótica, mezcla de color blanco, negro, marrón; son aves de tamaño grande, rápido crecimiento 56 días con un peso promedio de seis libras.

La madre posee plumaje rojo, patas, piel y pico amarillo, el padre posee plumaje blanco, patas, piel y pico amarillos. El producto de la unión de estos dos ejemplares da como resultado a Master Gris el cual posee un plumaje con contraste, patas, piel y pico amarillo (Hubbard, 2007).

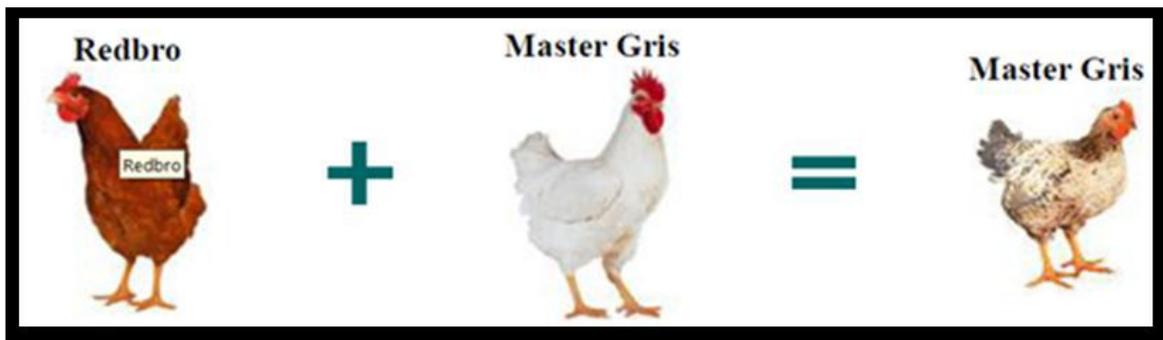


Figura 3: Cruce para obtener la variedad Master Gris. *Fuente: Hubbard (2007).*

Gris Barre

La madre posee plumaje rojo, patas, piel, pico amarillos, y es quien aporta con la rusticidad del pollo, el padre plumas gris barre, patas, piel, pico amarillo y cuello desnudo. El producto de la unión de estos dos ejemplares da como resultado a Gris Barre de cuello desnudo, patas, piel y pico amarillo (Hubbard, 2007).



Figura 4: Cruce para obtener la variedad Gris Barre. Fuente: Hubbard (2007).

Rojo Pluma

La madre posee plumaje rojo, patas, piel, y pico amarillos, el padre posee plumaje rojo, patas, piel, y pico amarillos. El producto de la unión de estos dos ejemplares da como resultado a Rojo pluma, quien posee plumaje rojo oscuro, patas, piel y pico amarillos (Hubbard 2007).

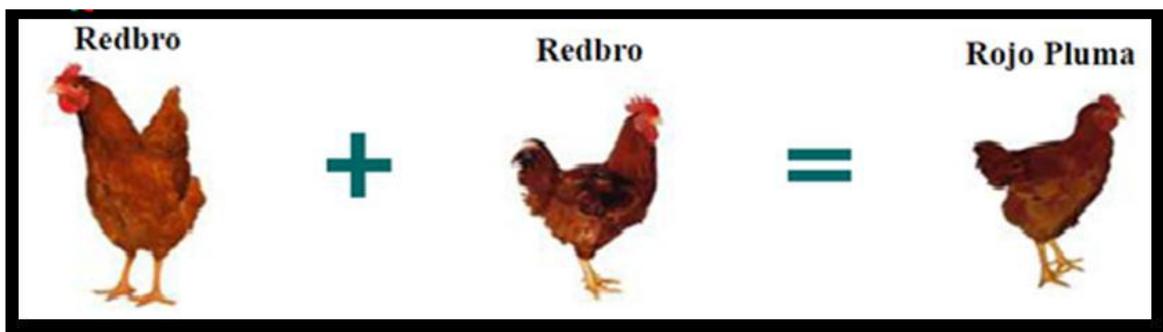


Figura 5: Cruce para obtener la variedad Rojo Pluma. Fuente: Hubbard (2007).

2.6.7. Características del pollo campero.

Godínez et al. (2006), recalca las siguientes características del pollo campero: Cría hasta las 10-12 semanas de edad, con alimentación alternativa alcanza 1,8-2,5 kg de peso, mejor sabor de la carne, plumaje de variados colores, baja mortalidad, número pequeño de aves por m².

Los pollos camperos se alimentan de forma no convencional, principalmente de granos, cereales, subproductos de caña de azúcar, vegetales y pastos. La velocidad de crecimiento es de 20 a un 25% inferior a la del pollo de engorde y logra de 1,5 a 1,8 kg de peso vivo entre las 8 y 9 semanas de edad. Poseen alta viabilidad, mayor resistencia a las enfermedades y rusticidad que lo hacen ideal para la crianza en pastoreo a razón de 4 m² ave. Godínez et al. (2006)

Fernández et al. (2003), menciona que los pollos camperos son aves con características genéticas diferentes a los pollos parrilleros (broilers), con lento crecimiento, de plumaje colorado y que se explota en un sistema de semi-intensivo que combina el uso del galpón y con el espacio exterior.

2.6.8. Producción de aves en pastoreo.

Para el Instituto de Investigaciones Avícolas de Cuba (2008) el pastoreo se puede llevar a cabo en cualquier patio con pasto, ya sea en una parte de la parcela, utilizar recursos locales, también se recomienda agregar arena, conchas molidas o pedazos de piedra gruesa. Lo que permite obtener como beneficios, mejorar la calidad de la tierra donde pastan las aves y reduce el consumo de grano en la medida que crece el pasto. Estiman que pueden realizarse 4 crianzas de 10 semanas de edad cada una con 20 días de descanso entre ellas.

Para Quiles (2004) el manejo de las aves en pastoreo se basa en un sistema de explotación semi extensivo o semi-intensivo. Este sistema de manejo es en semilibertad, en donde los animales tienen la posibilidad de hacer mucho ejercicio físico, lo que favorece el desarrollo de la musculatura, incrementándose el color de la misma, por el mayor contenido de mioglobina. Así mismo su alimentación incluye pasto e insectos. Algunos investigadores han observado que en este tipo de explotación los animales tienen menores niveles de estrés, por lo que acumulan menos toxinas y, son, por lo tanto, más saludables (Montoya, 2003).

2.7. Alimentación.

Carballo (2001) refiere que la alimentación es el factor fundamental de este tipo de sistema de producción; todo el ciclo tiene que terminar en 75 - 90 días a partir de que se recibe el pollito de un día de edad. Al inicio del proceso de engorde, se abastece con alimento iniciador. A medida que pasan los días, la alimentación básica del ave tiene que ser el pasto, los granos producidos en el lugar y los insectos que se esconden entre el pasto.

Se pueden utilizar diferentes tipos de alimentación; entre estas tenemos una que contiene como mínimo de 75% de cereales, sin grasa, sin materias primas de origen animal por el

mayor riesgo de presencia de radicales libres que perjudiquen el sabor de la carne, como tampoco aditivos (Quiles, 2004).

Otra alternativa incluye dos tipos de alimento, el primero o de inicio hasta los 28 días con 3100 Kcal de energía metabolizable y 21% de proteína bruta. El segundo o de finalización y se suministra desde el fin de la etapa anterior hasta el sacrificio, posee 3100 Kcal de energía metabolizable y una cantidad de proteína de 19% (Zeballos, 2004).

2.7.1. Otro plan de alimentación incluye tres tipos de alimento:

Quiles y Hevia (2004), señala que en las líneas generales, la alimentación del pollo campero se caracteriza por un menor contenido energético y mineral que en el cebo del pollo industrial. Su alimentación está fundamentada, mayoritariamente, en dietas a base de cereales (donde el maíz supone el 60 % de los cereales) y exentas de materias primas y cualquier tipo de aditivos que pueda actuar como promotor del crecimiento y/o alterar las características organolépticas de la carne.

Tabla 2: Alimentación con concentrado en las etapas de inicio, crecimiento y engorde en pollo campero.

Etapa de inicio	Etapa de crecimiento	Etapa de engorde
Pienso de inicio o de arranque entre el día uno hasta el día 28. Pienso que posee 3000 Kcal de E.M. /Kg, 21% de P.B. y 4,5% de F.B.	Pienso de crecimiento entre el día 29 hasta el días 75. Pienso de 2900 Kcal de E.M. /Kg, 18% de P.B.	Pienso de acabado desde el día 76 hasta el sacrificio. Pienso con 2900 Kcal de E.M. /Kg y 17% de P.B. pero sin coccidiostático. Los dos últimos piensos llevan incorporados xantofilas.

Junto con el alimento balanceado se suministra maíz en grano, racionándolo hasta los 70 días de edad (900g/día) y en cualquier momento del engorde queda prohibido el uso de promotores o factores del crecimiento tales como: antioxidantes, emulsionantes, espesantes y gelificantes (Quiles, 2004).

Es justificable la utilización de suplementos o alimentos complementarios, debido a que el pasto no contiene todos los elementos que los pollos necesitan. Tomando en cuenta esta consideración se debe suministrar un alimento comercial para suplir las necesidades minerales que el pasto no proporciona o cuando no haya pasto suficiente. En caso de que el productor tenga otra fuente de alimento como grano de sorgo o de maíz se les puede dar

entero, pero se debe poner pequeñas piedras o grava, para que el animal pueda triturar el grano en la molleja (Carballo, 2001).

Tabla 3. Requerimientos nutricionales para aves camperas en crianza semi-intensiva.

Componentes	Inicial 0 a 28 días	Crecimiento 29 a70 días	Final 70 a la venta
Kcal Energía Metabolizable	2850-2950	2850-2950	2900-2950
% Proteína	21-23	17-18	16-18
% Grasa	3,0-3,5	3,0-3,5	3,0-3,5
% Fibra	3,5 – 4	3,5 – 4	3,5 – 4
% Calcio	1,05 – 1,1	0,9-1	0,8 – 0,9
% Fósforo total	0,7 -0,75	0,65 – 0,70	0,6 – 0, 65

Fuente (Quiles y Hevia, 2004),

2.7.2. Uso de plantas en la alimentación de aves.

El uso de insumos vegetales para la producción de no rumiantes a pequeña escala en los países con climas tropicales es una estrategia viable para producir proteína de origen animal. En este sentido, la utilización y aprovechamiento de alimentos fibrosos para la producción han sido cuestionados, debido a la baja capacidad que tienen estos animales de aprovechar fibra. No obstante observaciones demuestran que las aves criollas son más eficientes que las aves comerciales en aprovechamiento de insumos fibrosos (Sarmiento, 2004). Sin embargo, países como; Costa Rica, México, Brasil, España y Francia, han diseñado explotaciones de aves bajo sistemas de pastoreo.

2.7.3. Características del pasto.

El lugar donde pastan los pollos debe ser seguro, que no esté en peligro de inundación o corrientes de agua y que no esté expuesto al ataque de los animales y al robo de las personas. Es importante que el pasto proporcione una buena cobertura para que haya una mayor cantidad de insectos (Carballo, 2001).

Los pollos camperos prefieren pasturas de porte bajo, inmaduras y tiernas, que crezcan en macollos o estolones subterráneos y preferiblemente mezclados con leguminosas y algunas veces que produzcan granos y flores comestibles (Vargas, 2001).

El tamaño ideal del pasto es de 3 a 5 cm de altura, no debe pasar los 10cm, puesto que si es muy alto, los pollos tienen dificultades para "rascar" el suelo en busca de insectos. El pasto grande no estará limpio, turgente y será pobre de nutrientes y la gallinaza no hará contacto con el suelo (Carballo, 2001).

2.7.4. Pastos más apropiados para el pastoreo.

El pasto más apropiado es el que crece en el lugar de forma natural. El pasto debe ser corto y debe presentar gran contenido de insectos (Carballo 2001). Estudios reportan buenos resultados utilizando *Lolium perenne raygras*, *Trifolium sp.*, *trebol* y *Cynodon dactylon L.* En otras experiencias se está trabajado con éxito donde existe solamente el pasto bermuda, el cual se produce de forma silvestre en todos los lugares donde hay humedad suficiente. En los sistemas de producción bajo pastoreo, cualquier pastura puede funcionar exitosamente siempre y cuando los animales tengan contacto con el suelo según predice (Tapia 2002).

Por otra parte, el uso de forrajes proteicos como complemento de aquellas dietas bajas en proteína para aves de traspatio puede resultar de gran utilidad para mejorar su rendimiento (Tapia, 2002).

Cultivo del maní forrajero *Arachis pintoi* se ha ensayado en la producción avícola, con resultados altamente positivos; la importancia radica en que baja los costos de alimentación y mejora los índices de producción, presentando como características sobresalientes, el ser resistente al pastoreo, a la sequía, se da en la sombra y es fijadora de nitrógeno por ser una leguminosa perenne. La forma de uso consiste en utilizar el *Arachis* ya sea en corte o pastoreo para mejorar la alimentación actual de aves que se basa en maíz, sorgo, desperdicios de la casa, desperdicios agrícolas, frutas y otros.

Este cultivo brinda las siguientes ventajas:

- ✓ Por su consumo directo en pastoreo, reduce los costos.
- ✓ Mejora la producción de carne y huevos.
- ✓ Mejora la pigmentación de la carne y la yema de huevo (CENTA 2004).

2.7.5. Maní Forrajero (*Arachis pintoi*).

Descripción

Las leguminosas pueden ser anuales, bianuales o perennes, son plantas de hoja ancha que tienen la propiedad de fijar nitrógeno del aire, en nódulos que se forman de sus raíces, mediante la intervención de bacterias específicas llamadas *Rhizobium* Bacilo Gran negativo que vive independientemente o en simbiosis (Salas, 2015).

(León et al., 2010) afirma que el maní forrajero se ha expandido ampliamente por todos los trópicos en las últimas décadas, este en áreas húmedas compite con éxito con gramíneas y se planta además como cultivo de cobertura y ornamental. Es considerada como una planta rastrera con rizomas huecos que enraízan profundamente con los nudos y que tienen estípulas largas y hojas con dos pares de folíolos obovados a elípticos con pubescencia espaciada de cerca de 2cm de largo con flores amarillas que tienen un tubo de receptáculo

muy delgado, hasta de 10 cm de largo y se propaga vegetativamente por siembra de estolones.

2.7.6. Características del (*Arachis pintoii*).

Esta especie es perenne, rastrera y estolonífera; su sistema radical es moderadamente profundo; los tallos son herbáceos, cilíndricos, de 1,9-3,9 mm de diámetro. Las hojas son compuestas con 4 folíolos ovalados, son solitarias, pequeñas, largamente pedunculadas de hasta 8 cm de largo con estandarte amarillo brillante de 0,9-1.6 cm de largo y 1,0-1,9 cm de ancho, especie diploide con $2n=20$ cromosomas (Vallejo, 2000).

Se utiliza principalmente en el pastoreo, corte (forraje verde), henificación, asociación y control de erosión y conservación de suelos, a partir de la protección y fijación de nitrógeno (FAO, 2007).

Para la recolección de semilla de la leguminosa se recomienda hacer cortes de la cobertura en franjas alternas de 1x1m, con el fin de reducir al mínimo cualquier impacto al pasto; este tipo de corte permite a la plantación que se recupere rápidamente ya que la vegetación circundante cierra el espacio en poco tiempo, así como por la germinación de la semilla residual. Sus requerimientos climáticos son altitud 0 a 1800 msnm, precipitación 800 a 4000 mm/año, temperatura 18 a 30°C. Esta leguminosa se reporta resistente a la sequía, al fuego y se adapta tanto a condiciones de plena luminosidad como de sombra (Palacio, 2014).

Por su crecimiento rastrero y estolonífero se puede asociar tanto con gramíneas como con otras leguminosas, aun con aquellas gramíneas de crecimiento vigoroso como la mayoría de las braquiarias. El forraje se considera de buena calidad y es muy palatable para todo tipo de ganado el cual lo consume fácilmente. Se reportan contenidos de proteína cruda que varía del 15 al 22 % y una digestibilidad del 62- 73 % (Vallejo, 2000).

2.7.7. Adaptabilidad de la Planta.

Filomena (2006), menciona que (*Arachis pintoii*) se adapta mejor a zonas entre 0 hasta 1800 msnm. Con una precipitación anual que varía entre los 2000 y 3500 mm y con estación seca menor a 4 meses, también se ha comportado adecuadamente en zonas de trópico húmedo con precipitaciones de hasta 4500 mm anuales, en zonas con más de 4 meses de período seco pierde sus hojas y estolones por desecamiento pero al siguiente período de lluvias, se presentan rebrotes y nuevas plantas emergidas del banco de semillas presentes en el suelo.

2.7.8. Valor Nutritivo.

Estrada (2002) señala que el maní forrajero tiene un alto valor nutritivo en términos de proteína, digestibilidad y consumo por el animal con adaptación previa. La proteína cruda en la hojas varía entre un 13 y 18 % en las épocas secas y lluviosas, los tallos contienen un 9 y 11 % de proteína en ambas épocas en promedio, la digestibilidad de las hojas en la época seca es del 67% y en época lluviosa 62 %, también aportan calcio es de 1,77 y de fósforo de 0,18 %. Al examinar el valor nutritivo de estas leguminosas, indican que como factor anti nutricional posee bajos niveles de taninos condensados, lo que explica las tasas relativamente bajas de degradación in situ de la proteína, en comparación con las especies de centrosoma que tienen un alto contenido de proteína soluble.

Peters y Franco (2003) indica que (*A. pintoii*) tienen un alto valor nutritivo en términos de proteína, digestibilidad, contenido de minerales y consumo animal, así como mejora las condiciones físicas y químicas del suelo encontrándose un incremento en el calcio. El potencial de producción animal de pasto asociados con el maní forrajero (*Arachis pintoii*) es de 150 a 180 kg/animal y de 400 a 600gk/ha año.

Tabla 4. Descripción nutricional promedio del maní forrajero (*Arachis pintoii*)

NUTRIENTES	(%)
Humedad	21
Materia Seca	21
Proteína Bruta	23
Fibra Bruta	25,49
Ceniza	25,50
Calcio (ca)	25,51
Fosfora (p)	25,52
Energía Bruta(kcal/kg)	3957

Fuente: Saltos (2013).

2.8. Sistemas alternativos de producción avícola.

Según Fanático (2007) en países como Estados Unidos, Francia, la producción avícola alternativa está creciendo debido a la demanda del consumidor para productos de especialidad de aves sin jaula y la producción de aves libres en pastura. Sin embargo la integración de la producción avícola con la producción de cultivos en una granja integral es muy importante de la agricultura sostenible, y a su aves pueden ser consideradas como complemento en la producción de hortalizas, se les conoce como “tractores de gallinas” (“chichen tractor”) y con ovejas animales de pastura. La producción avícola orgánica es una alternativa que está actualmente disfrutando de un mercado creciente.

Los sistemas de producción de aves con pastoreo deben proveer aire fresco, alimento y agua limpia, también debe tener protección contra depredadores, protección contra condiciones adversarias del clima, y proporcionarles calor cuando las aves son jóvenes (en crianza), permitir a las aves un comportamiento de manera natural (Fanático, 2007).

Para ATTRA (2007) los principales sistemas de producción de los pollos camperos libres en pastura son:

Casas fijas: Son galpones permanentes en donde los animales pueden pernoctar, deben tener un terreno aledaño cubierto de pasto. Como la nave es fija es necesaria una rotación en el pastoreo para darle descanso al pasto y permitir su rebrote. El cercado de los potreros puede ser permanente o temporal. Cercas temporales como las “eléctricas” pueden ser usadas y se mueven fácilmente para proveer más corrales.

Casas Portátiles o Corrales de pastoreo: Las casas portátiles son generalmente pequeñas, fabricadas para ser movidas regularmente dentro del terreno (tractor, vehículo, o animal de carga). Las casas pueden tener ruedas o rieles para ser movidas con cierta frecuencia. Los potreros por lo general tienen una cerca en el perímetro para detener ganado y otros animales y para proteger de los depredadores. Moviendo la casa por lo menos una vez por semana evita que el pasto bajo de la casa se muera y se recobre más o menos en un mes, dependiendo del clima.

Sistemas integrados: La diversidad en el cultivo de las granjas es una parte importante de la agricultura sostenible, y las aves pueden ser integradas con ganado, cultivos y la producción de vegetales en los sistemas de “permacultural” que integran los principios de sistemas naturales con la agricultura. Los sistemas diversificados se enfocan en los servicios que las aves proveen, como la fertilización, control de insectos, de malezas, y la producción de carne.

2.8.1. Sistema de producción semi-intensivo.

La camada del pollo campero se basa en un sistema de explotación semi- extensivo o semi-intensivo, aunque para ello haya que alargar los ciclos productivos y aumentar los costos de producción, en lo referente a la cría del pollo (Quiles y Hevia, 2004). Dice el manejo va encaminado a impedir el crecimiento acelerado de los animales. Don el pollo campero debe disfrutar del pastoreo, comer hierba, insectos y granos durante un periodo prolongado de crianza, aunque ello sea a costa de sufrir en algún momento las inclemencias del tiempo.

La producción de los animales se realiza en naves cubiertas con acceso a huertos exteriores al aire libre. La densidad animal requerida es de 11 pollos/m² en la zona cubierta

y de 0,5 pollos/m² en el huerto exterior. La salida de los animales al exterior se hace a través de una trampilla de unos dos metros de longitud como mínimo para cada 1000 pollos, es mejor lotes no superiores a 500 aves/lote según mencionando (Quiles y Hevia, 2004).

Para GLOBOAVES (2008) refiere que el clima es un factor muy importante para diseñar una caseta de madera, caña o bloque, con techo fresco (paja, teja zinc), sin embargo la altura recomendada es de 2 m en la parte más baja. Orientado de este a oeste para evitar que los rayos del sol ingresen al galpón y las aves no se amontonen, por otra parte (Llaguno, 2000). Menciona que no solo puede ser construida con materiales de hormigón, a de más se puede utilizando, material que existe en la propiedad.

Por otra parte GLOBOAVES (2008) manifiesta que las aves de postura consumen plantas verdes en crecimiento, estas aves cuando son jóvenes criadas en potreros frescos y libres de contaminación, resultan por lo general más económicas que aquellas criadas en naves cerradas. Por otro lado, Cáceres *et al.* (2006), tienen un criterio similar al indicar que los pollos en pastoreo son la opción más sostenible en la crianza de las aves, ya que generan carne de muy buena calidad e ingresos económicos.

Según Blanco (2002) la alimentación es el factor fundamental del sistema de cría semi-intensivo para aves que debe concluir el ciclo alrededor de los 70 días. Al inicio se le ofrece concentrado al pollito y a medida que pasan los días se le va incluyendo el pastoreo llegando a ser, el pasto, los granos producidos en la finca y los insectos que se esconden entre el pasto.

Para GLOBOAVES (2008) para utilizar el pasto de alimento debe tener altos contenidos de proteína, buena digestibilidad, crecimiento estolonífero, gran tasa de rebrotes para que las aves tengan buenos brotes nutritivos y frescos, evitando así las hojas viejas y fibrosas ya que son de mala calidad. Otra consideración de la pastura la hace Canet (2009) quien afirma que la pastura debe ser natural, no plantada, porque tiene un costo muy alto que no se puede amortizarse con la venta de los pollos, aunque refiere que la pastura natural puede mejorar con alguna mezcla de leguminosa que se adapte a la zona.

Para Canet (2009) recomienda alimentar a los pollos camperos, de manera similar que galpón de aves parrillero. Los alimentos deben ser asimilables y capaces de aportar los requerimientos nutricionales de los pollos según su edad. Llaguno (2000) menciona que los primeros 28 días de edad deben recibir un alimento inicial de buena calidad y deben ser criados en confinamiento similar a la crianza industrial. Según Globoaves (2008) anuncia que a partir de los 28 días pueden recibir una alimentación alternativa, que puede complementar la ración comercial esta puede ser: frutas, legumbres, pasto.

Quiles y Hevia (2004) sugieren árboles cercados con hoja que ofrezcan sombra a los animales en las épocas de calor que permitan a los animales la búsqueda de larvas e insectos, trabajo importante desde el punto de vista alimenticio y como medida anti estrés. Se trata, pues, de un régimen de manejo en semi libertad, en donde los animales tienen la posibilidad de hacer mucho ejercicio físico, lo que favorece el desarrollo de la musculatura, incrementándose el color de la misma, por el mayor contenido de mioglobina.

Para el Instituto de Investigaciones Avícolas de Cuba (2008) el pastoreo se puede llevar a cabo en cualquier patio con pasto, ya sea en una parte de la parcela, utilizar recursos locales, también se recomienda agregar arena, conchas molidas o pedazos de piedra gruesa. Lo que permite obtener como beneficios, mejorar la calidad de la tierra donde pastan las aves y reduce el consumo de grano en la medida que crece el pasto. Estiman que pueden realizarse 4 crianzas de 10 semanas de edad cada una con 20 días de descanso entre ellas.

La cría del pollo campero se debe efectuar con sexos separados, porque de esta manera se obtienen pesos más semejantes para machos y hembras en el momento del sacrificio. No se acepta el uso de promotores o elementos del crecimiento tales como: antioxidantes, emulsionantes, espesantes y gelificantes. El pollo campero se va a caracterizar por presentar escasa grasa subcutánea y repartida homogéneamente por toda la canal, así como escasa grasa intermuscular y retro perineal (Quiles y Hevia, 2004).

2.9. Comercialización.

El mercado es lo más inseguro que hay para cualquier producto y en especial los orgánicos o ecológicos. Es recomendable primero producir en muy pequeña escala y a medida que la demanda crezca, en esa medida hacer crecer la producción (Carballo 2001).

El comercio de alimentos orgánicos en el mundo cobra importancia, fruto de la toma de conciencia de los consumidores acerca de los riesgos que representan los agroquímicos para la salud y el ambiente. En consecuencia, la demanda mundial por productos orgánicos ha crecido en un 20% anual durante los últimos 10 años. Este crecimiento demuestra que el comercio orgánico no es solo una moda pasajera, sino una tendencia constante (Sarmiento 2004).

El pollo en pastoreo en su comercialización se enfrenta a tres problemas que suponen verdaderos impedimentos para el éxito y penetración de dicho producto en el mercado:

- Falta de investigación y conocimiento por parte del consumidor de lo que es realmente un pollo en pastoreo y su diferencia con un pollo de engorde.
- Falta de caracterización y de homogenización del producto.

- Falta de una apropiada red de distribución, lo que encarece aún más el producto.

Para el porcentaje de penetración en el mercado aumente es necesario llevar a cabo una serie de mejoras en la cría y sobre todo, en la comercialización, a fin de ofertar un producto de máxima calidad pero a unos precios más económicos que lo hagan realmente atractivo para el consumidor. En los últimos años hubo un aumento del nivel de vida y de capacidad adquisitiva de los consumidores, que ha provocado que el consumidor amplíe la demanda de carne de ave, exigiendo productos naturales que mejoren su calidad de alimentación (Quiles 2004).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización y duración del proyecto de investigación.

La investigación se realizó en el programa de producción Avícola, ubicado en el Centro de Investigación, posgrado y Conservación Amazónica – CIPCA de la Universidad Estatal Amazónica en el km 44, vía Puyo – Tena, la misma que pertenece a las dos provincias Napo - Pastaza, Cantón Carlos Julio Arosemena Tola y Santa Clara respectivamente (figura1) el presente trabajo de investigación tiene una duración de 120 días experimentales comprendidos del mes de marzo, abril, mayo y junio.



Figura 1: Plan de Manejo Integral CIPCA (2012).

Los datos de las condiciones climáticas se tomaron según criterio del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012- 2025 del cantón Santa Clara realizada por el consultor Jorge Bailón. El cual plantea que la zona objeto de estudio, está situado a una altura mínima de 443 msnm y una máxima de 1137 msnm con una temperatura promedio de 24 °C, su clima es tropical húmedo; la precipitación difieren de las dos zonas, en función de la variación de altitud y cohesión de corrientes de masas de aire fríos provenientes de la zona montañosa y de aire caliente proveniente del Río Amazonas, donde la precipitación puede oscilar entre 5000 a 6000 mm/año.

Tabla 5. Condiciones meteorológicas del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica – CIPCA.

PARÁMETROS	VALORES PROMEDIO
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura media anual	19 - 22 °C
Precipitación	4000 mm
Humedad	80 %
Altitud	550 – 990 msnm

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación que se realizó es de tipo experimental debido a que en la región amazónica no existen reportes de investigaciones relacionadas con la teoría en ninguna especie de pollos camperos domésticos. Para este estudio del presente trabajo de investigación se estudiaron los comportamientos de los principales parámetros productivos de dos fenotipos de pollos camperos (rojo y negro) a partir de un sistema semi-intensivo de alimentación con pastoreo con maní forrajero (*arachis pintoi*).

Este trabajo de investigación al realizarse por primera vez en la región amazónica brinda una información preliminar e interesante que puede servir para profundizar conocimientos y respuestas productivas a otras investigaciones para otros autores.

3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

1. Instalaciones y equipos utilizados para la adecuación y recepción de los pollitos.

Se utilizó el método dinámico de investigación que permite desarrollar experimentos e interpretar los resultados que se obtenga (Anon 2015). Previo al inicio del trabajo experimental se realizó prácticas de bioseguridad como son:

Para efectuar la investigación se utilizó un galpón de 40 m², la misma cuenta con una infraestructura con piso de cemento, pared de bloque de 0,40m de altura el resto es completada con malla metálica electro soldada de 2m de alto, el techo está provisto de dura techo con dos caídas con estructura metálica.

2. Adecuación del galpón

Se procedió retirar restos de materiales de la construcción (madera, plástico, papeles, etc.) 15 días antes del ingreso de los pollitos, seguidamente utilizando una escoba y un cepillo plástico se procedió a lavar con agua a presión y cloro las paredes, piso, mallas, puertas, seguido a esto con la ayuda de soplete a gas se hizo una desinfección a calor seco por la parte interna y externa del galpón y la actividad se culminó colocando cortinas al contorno del galpón.

Inmediatamente se hizo las instalaciones de comederos capacidad 16 libras y bebederos automáticos, las mismas que fueron elevados 1,40m de alto para ser utilizado desde la segunda semana de vida de los pollitos finalmente seguidamente colocó la cama a base de aserrín de madera a 15 cm garantizando que éste sea totalmente seco y desinfectad.

3. Desinfección del galpón

En el galpón se ejecutara una desinfección antes de empezar con el ensayo, con un lavado con desinfectante (detergente, cloro) y abundante agua, con el uso de un lanza llamas se procederá a quemar la parte interior y exterior del galpón, terminada la limpieza del galpón, se realizara la pintada con una mezcla de cal 30%, formol 0,5%, amonio cuaternario 1% y agua 68,5%.

4. Preparación del galpón

Se realizara la colocación de las cortinas para el galpón, para controlar las corrientes de aire como también la temperatura. Se colocara una cama con viruta de 12 cm de espesor, la cual será desinfectada por aspersion con 10mL yodo, 15mL creolina con una bomba de 20 litros de agua, luego con lanza llamas se procede a quemar la viruta y las criadoras estarán

instaladas 12 horas antes de la llegada de los pollitos camperos, se procederá igualmente a ubicar los bebederos y comederos lavados y desinfectados.

5. Recepción de los pollitos

Se procederá a recibir a los pollitos con suministro de agua más electrolitos y alimento con un nivel de proteína que el ave requiere, con una temperatura 33°C ideal para pollos bebes, se registraran los pesos para cada uno de los tratamientos. Se trabajara con la precaución que amerita la actividad ya que en esta edad las aves son muy frágiles y se pueden causar daños y afectar el indicador de mortalidad.

6. Medicamento

Los medicamentos que se emplearan para la recepción de pollitos serán: vitaminas, electrolitos y antibióticos. Como también el uso de las vacunas es muy importante las cuales se administrará: Gumboro a los 7 días de edad, Newcastle a los 15 días, y la vacuna mixta a los 21 días de edad.

7. Registros

Estos nos servirán de mucha ayuda ya que aquí se registraran todas las actividades y demás observaciones.

8. Manejo general

Esta actividad se procederá a realizarlo con anterioridad y durante toda la crianza de los pollos camperos.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Las unidades experimentales que se utilizó en la investigación fueron 200 pollos camperos, de fenotipo negro (100 pollos) y fenotipo rojo (100 pollos), de 1 día de edad del pollo, los mismos se distribuyó en 10 unidades experimentales, en los dos tratamientos con un tamaño de unidad experimental de 10 aves; mediante el trabajo del proyecto, las mediciones se hicieron antes de la alimentación de los pollos aproximadamente a las 8 de la mañana cada siete días. La toma de datos se registra en una agenda.

VARIABLES PRODUCTIVAS

- Porcentaje de mortalidad semanal.
- Peso inicial por etapas (g).
- Peso final por etapa (g).
- Ganancia de peso por etapas en (g).
- Conversión alimenticia (%).

- Peso de la canal (Kg)
- Rendimiento de la canal (%)

Variable económico

- Análisis costo /beneficio.

1. Mortalidad porcentual

Se evaluaron mediante la fórmula de relación proporcional en donde se divide el número de animales muertos sobre el total de animales que ingresaron para luego multiplicar por 100.

$$\% \text{ Mortalidad} = (\text{número de aves muertas} / \text{número total de aves}) \times 100.$$

2. Ganancia de peso (g)

Se determinara los diferencias pesos y estos serán registrados de una forma individual, periódica y total.

$$\text{Ganancias de peso (GP)} = \text{Peso Final (kg)} - \text{Peso Inicial (kg)}$$

3. Conversión alimenticia

Se calculara la relación entre el consumo total de materia seca y el peso final. Consumo total de materia seca (kg)

$$\text{Conversión alimenticia (CA)} = \text{Peso final (kg)}$$

4. Análisis de rendimiento Beneficio / costo

Se evaluaron en relación a los costos de inversión y los créditos económicos obtenidos durante la investigación mediante la siguiente fórmula.

$$\text{BC} = \text{Ingresos Económicos} / \text{Inversión Total}$$

El diseño experimental a utilizar es Completamente Aleatorizado (DCA) y el procesamiento se realizará usando el análisis de varianzas según el siguiente modelo matemático:

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

dónde:

Y_{ij} : variables descritas

μ : Constante a todas las observaciones

T_i : Efecto de i-ésimo tratamientos con $i=1, 2$

ϵ_{ij} : error aleatorio normalmente distribuidos con $\mu=0$ y σ^2 constante

3.5 TRATAMIENTOS DE DATOS.

Se conforman las bases de datos en Excel y se registraran los pesos de los animales en las fases de inicial y crecimiento, así como el consumo de alimento, para la obtención de las conversiones alimenticias. En la base de dato se agregaron las ecuaciones para determinar la mortalidad y las ganancias de pesos por etapa. A continuación se describen los cálculos y las variables medidas. En el anexo y se detalla la base de dato y procesamiento estadísticos.

3.6 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.

3.6.1. Materiales

1. Alimento balanceado.

El suministro de alimento se lo hizo a voluntad con balanceado para los primeros 29 días se dividía por fases según la etapa de desarrollo de los pollos que fue de la siguiente manera:

Balanceado inicial: desde el día cuatro hasta 28 días de edad de los pollitos.

Balanceado crecimiento: desde el día 29 hasta 56 días de edad de los pollitos.

2. Bomba de fumigar tipo mochila.

La bomba de fumigar se utiliza para desinfectar el espacio del galpón donde se realizara el trabajo de investigación.

3. Registros individuales.

Todos los apuntes que se realizó, mediante el proceso de estudio fue registrado en una libreta manualmente hasta finalizar la investigación

4. La toma de datos.

La toma de datos se realizó en la mañana antes de alimentar a los pollos, cada siete días, esto se ejecutó los días viernes a las 8 de la mañana, el cual se tardaba aproximadamente 30 minutos en realizar todo el trabajo para los dos fenotipos.

5. Carretilla.

La carretilla se utilizó para llevar el aserrín al galpón donde luego se va a colocar a los pollitos de 28 días de nacido.

6. Palas.

Las palas se utilizaron para recoger la camada del aserrín y transportarla mediante una carretilla al lugar de estudio.

7. Cilindro de gas.

El cilindro de gas fue trasladado detrás del galpón para luego ser colocado en la camada de los palitos de bebé, para que proporcione calor y permanezca estable.

3.6.2. Equipos utilizados durante la investigación.

1. Balanza digital de capacidad de 15 kg.

La marca utilizada para el peso de las aves es Camry con una precisión de 5g/0.01lb mínimo.

2. Cámara fotográfica digital.

Esta cámara se utilizó para tener fotos como evidencia del trabajo de investigación el cual se necesita sustentar el trabajo realizado.

3. Computadora.

Todo los datos que fueron registrados en la libreta de apuntes, mediante el proceso de investigación; fue transcrito en la computadora, en el programa de Excel para luego ser procesado en la base de datos.

4. Tanque de agua.

Se utilizó un tanque plástico polietileno cónico tipo vaso con una capacidad de 550 litros la misma que fue utilizado como fuente principal de agua con un pH neutro añadiendo cloro garantizando una cantidad de 3 partes por millón, Cada cuatro días se hacía un vaciado total y una limpieza del tanque principal.

5. Comederos de plásticos tipo tolva.

En las primeras dos semanas de vida de los pollitos se utilizó comederos tipo bandeja, luego se hizo un cambio por los comederos tipo tolva (colgantes) con una capacidad de 16 libras en donde se logró poner a disposición el alimento y con la ventaja de regular la altura en función del crecimiento de las aves. Se utilizó 10 comederos hasta el final de la investigación, uno por cada unidad experimental.

6. Bebederos automáticos.

En las primeras dos semanas de vida de los pollitos se utilizó bebederos de galón manuales de cuatro litros, desde la tercera semana se hizo cambio por los bebederos automáticos que estaba instalados y elevados, a partir de la cuarta semana se utilizó 10 uno para cada unidad experimental asegurando la permanencia del agua, haciendo una limpieza todo los días.

7. Termómetro digital.

Este fue situado al momento del ingreso de los pollitos al galpón y se mantenía colocado a la altura de las aves con el objetivo de controlar la temperatura, y a su vez fue retirado al final de la investigación.

8. Lámpara – Criadora: Con capacidad de 200 durante los primeros 14 días de vida de los pollitos, con el objetivo de aumentar la temperatura en el interior del galpón ofreciendo a las aves una temperatura recomendable para mantener saludables.

9. Instalaciones.

- Galpón de piso de cemento, techo de eternit, paredes de bloque y malla.
- Áreas de pastoreo cubiertas de masa vegetal de *Arachis pintoi*.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante todo el proceso de la investigación no se mostró mortalidad en ninguna de las etapas de crianza de los pollos.

En la **Tabla 6** se muestra el comportamiento de los indicadores productivos y económico en la etapa inicial de los pollos camperos, los pollos comenzaron la etapa inicial del experimento sin diferencias significativas para $P > 0,05$ en el peso inicial, siendo este para el fenotipo rojo de 42,7 y el fenotipo negro 42,3 gramos. Al concluir esta etapa a los 28 días el peso final y las ganancias manifestaron diferencias significativas para ($P < 0,05$) de 234,8 y 234,4 gramos respectivamente a favor del fenotipo rojo, a su vez con una mejor conversión de 0,76 con respecto a 0,94, también fue favorable el indicador económico para este genotipo ahorrando 0,35cts.

Tabla 6. Comportamiento de los indicadores productivo y económico en la etapa inicial de pollos camperos.

Fenotipo	ETAPA INICIAL (0-28) días					
	Peso Inicial (g)	Peso final (g)	Ganancia final (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión alimenticia (%)	Costo por kg de peso(kg)
Rojo	42,7	1297,3	1254,6	9,55	0,76	1,48
Negro	42,3	1062,5	1020,2	9,55	0,94	1,83
EE (±)	0,15	5,94	5,95	0,00	0,01	0,01
Sig.	NS	***	***	NS	***	***

*** Significa diferencias significativas para $P < 0,05$

Yambay, (2010) al evaluar los pesos a los 28 días en pollos camperos rojo y negro alimentados a base de concentrado y partiendo de pesos iniciales similares a los de esta investigación, encontró pesos superiores en 21,99 y 221,74 gramos para el fenotipo rojo y negro respectivamente. Esta diferencia parece estar dada por el consumo del maní forrajero (*Arachis pintoi*), pues algunos autores coinciden que la inclusión de la fibra trae un efecto de detrimento de la energía y se acentúa dependiendo de del tipo de fibra.

Otros autores (Leyva et al. 2012) señalaron en pollos camperos alimentados con distintos niveles de harina de morera, que a medida que el porcentaje de inclusión aumentó, comenzó a disminuir la ganancia de peso y la conversión alimenticia atribuido a la fibra que contiene este alimento, que no se logra absorber en el tracto digestivo de las aves.

El comportamiento de los indicadores productivos y económicos en la etapa de crecimiento, se muestra en la **Tabla 7**, en la que, los pollos comenzaron con una diferencia

de peso entre los genotipos de 234,8 gramos, manifestando el genotipo rojo un peso superior a 573,6 gramos, ganancias de 338,8 gramos y una conversión de 1,77 con respecto al genotipo negro, lo que indicó que el genotipo rojo en esta etapa inicial, tuvo mayor eficiencia en el aprovechamiento del alimento. El indicador económico indicó mejor comportamiento en el genotipo rojo con un ahorro de 0,65ctv. Estos indicadores fueron significativos para ($P < 0,05$).

Tabla 7. Comportamiento de los indicadores productivo y económico en la etapa de crecimiento de pollos camperos.

Fenotipo	ETAPA CRECIMIENTO (29-56) días					
	Peso Inicial (g)	Peso final, (g)	Ganancia final, g	Consumo de alimento (g)	Conversión Alimenticia	Costo por kg de peso
Rojo	1297,3	3419	2121,7	3750	1,77	3,45
Negro	1062,5	2845,4	1782,9	3750	2,11	4,1
EE (±)	5,94	4,66	9,26	0,00	0,01	0,02
Sig.	***	***	***	NS	***	***

*** Significa diferencias significativas para $P < 0,05$

CEIEPAv, (2015), consiguió para pollos de engorde con alimentación a base de concentrado a los 56 días, pesos similares a las camperas rojas, a diferencia del fenotipo negro el cual demostró pesos de 2,8kg contra 3,3kg presentados por este autor, sin embargo se difirió en las conversiones alimenticias siendo superiores a las de este trabajo de investigación, lo que indica menor eficiencia en el aprovechamiento del alimento.

Diferimos a los resultados señalados por (Sindik et al., 2013) en la evaluación del comportamiento de dos genotipos camperos alimentados a base de concentrados que lograron pesos a los 60 días de 1038,8 y 1052,8; sólo lograron pesos similares con esta investigación cuando los pollos tenían 24 semanas. Cerón (2014) pollos camperos alimentados con tres niveles (3, 6 y 9%) de panela + concentrado, obtuvieron ganancia a los 56 días de 869,13; 981 y 10002,75 respectivamente, todos los resultados inferiores en alrededor de 1118,95 y 780g para los genotipos rojo y negro respectivamente, obtenido en este proyecto.

Leyva et al. (2012) encontraron pesos superiores a los reportados en esta investigación en dietas con 10, 20 y 30 % de inclusión de harina de morera en pollos camperos; aunque los pesos disminuyeron a medida que se incluyó más fibra, dado por la baja capacidad de asimilación de la misma en el tracto gastrointestinal por la ausencia de enzima celulasa.

Zambrano et al. (2012) señala ganancias de pesos superiores con respecto a los reportados por esta investigación para el fenotipo rojo en 18,71 y 68,46g cuando fueron alimentados con harina de morera y Kudzu respectivamente. Sin embargo, la conversión alimenticia fue superior (3,90 – 4,10) y a la vez con resultados inferiores a la lograda en este trabajo.

Salto (2013) encontró en pollos alimentados con dos niveles (5 y 10%) de harina de cucarda y harina de maní forrajero ganancias inferiores, aunque la mejor fue reportada para la harina de maní forrajera (5%). Con respecto a la conversión alimenticia, este autor reportó para el 5% (3,10-3,27) y 10% (3,55-3,57) en harina de maní forrajero y harina de morera respectivamente.

Estas conversiones son superiores a las obtenidas por esta investigación, lo que demuestra una menor eficiencia en la asimilación de la dieta, aunque en condiciones de pastoreo el indicador de conversión puede estar enmascarado por el consumo de la fauna que se encuentra en el suelo. Otro elemento que puede influir en la conversión alimenticia y el consumo está dado por la fibra, (Fernández 2014) señala como la fibra es capaz de aumentar el tracto gastrointestinal en el ave y la molleja, disminuyendo el consumo de alimento, aunque recomienda el uso de la fibra con dietas bajas en energía y para la etapa de crecimiento

CAPITULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- ✓ Los indicadores peso, ganancia, conversión alimenticia y costo de producción por kg de peso fueron superiores en el genotipo rojo hasta la etapa de crecimiento, en sistema semi-intensivo de pastoreo con Maní Forrajero (*Arachis pintoi*).

5.2. Recomendación.

- ✓ Continuar investigaciones sobre el sistema semi-intensivo de pastoreo con Maní Forrajero (*Arachis pintoi*), referente al tiempo de pastoreo, consumo y aprovechamiento nutritivo del forraje en las diferentes etapas de crianza del pollo del genotipo rojo.

CAPITULO VI

6. BIBLIOGRAFÍA

1. **Agreda U.S. (2005)**. "Estudio preliminar de la crianza aves pesadas" Universidad Nacional Agraria La Molina. Tesis para optar el título de Ing. Zootecnista.
2. **ATTRA (2007)**. Aves de Corral Sostenibles Resumen de Producción. Traducido por Fanático Anne. p.4. [http://www, attra.ncat.org](http://www.attra.ncat.org).
3. **Avicultura Campera (2009)**. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org>.
4. **Barbado, J. Lutmann, R. Martínez, R. (2004)**. Cría de aves. Gallinas ponedoras y pollos parrilleros. Editorial Albatros, Primera Edición. Argentina. p.105.
5. **Beyer, S. (2006)**. Estrategias de formulación, requisitos de procedimiento y valor nutricional para la alimentación de pollos de engorde, gallinas ponedoras y pavos. Department of animal Sciences and Industry, Kansas State University 130 call Hall. EE.UU.
6. **Blanco J. (2002)**. Estudio de la gallina ecológica, 3° explotaciones agropecuarias, EscueladeIng.Tec.Agrícolas[Http/www.calameo.com/books/0000682381658d314792c](http://www.calameo.com/books/0000682381658d314792c)
7. **CIPCA,(2012)**.Disponibleen<http://cipca.uea.edu.ec/index.php/component/content/?view=featured>
8. **Canet Z. (2009)**. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. publicado. www.inta.gob.ar.
9. **Carballo C. (2001)**. Manual de manejo de pollos y huevos ecológicos. www.zoetecnocampo.com/Documentos/pollo_ecol/pollos.htm
10. **CEIEPAv, (2015)**. Producción de pollo de engorda. Recuperado de: <http://www.fmvz.unam.mx/zootecnia/ceiepavpolloengorda.html>.
11. **CENTA (2004)** (Centro Nacional y de Tecnología Agropecuaria y forestal). Maní forrajero (*Arachis pintoi*), como alimento complementario en aves criollas. 2004. (en línea). <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/otrainformacion/pecuaria/maniforrajero.html>

12. **Cerón Q. V. C, (2014).** Evaluación de la influencia de la panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*) en la provincia Cristóbal Colón del Cantón Montufar. Tesis al grado de opción de ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario. 100pp
13. **Estrada, (2002).** Pastos y forrajes para el trópico colombiano, Editorial Universidad de Caldas, Centro editorial. https://books.google.com.ec/books/.../astos_y_forrajes_para_el_trópico_colom.html.
14. **Evans, T. (2012).** Tendencias avícolas mundiales. el sitio avícola. www.laavicultura-incrementa-su-cuota-en-la-produccion-mundial-de-carne. EE.UU.
15. **Fanatico A. (2007).** El Manejo de Gallineros para la Producción Alternativa. <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=237>
16. **FAO (2010).** Sistema de información sobre recursos de piensos, División de Producción y Sanidad Animal: www.fao.org/ag/againfo/themes/es/animal_health.html
17. **FAO (2012).** Crisis alimentarias. Recuperado de: www.fao.org/publications/sofi/es/
18. **FAO (2002).** Avicultura familiar. Cumbre Mundial sobre la alimentación. 5 años después. Red internacional de fomento de la avicultura familiar. 6 - 11 p. (En línea). Disponible en: <http://www.fao.org/worldfoodsummit>.
19. **FAO (2007).** Maní forrajero (*Arachis pintoi* Frapovickas y Gregory) una alternativa para el sostenimiento de la ganadería en Panamá. <http://teca.fao.org/es/read/4623#sthash.9jZmAxgT.dpuf>.
20. **Fernández, E. (2000).** Crianza avícola alternativa con pollos camperos. Parte I. artículo publicado en internet foro. www.crianza-avicolaalternativa-pollos-camperos-parte (linea1). Comunidad Educativa Mundial.
21. **Fernández, E. (2009).** Crianza avícola alternativa con pollos camperos. Parte I. artículo publicado en internet foro. www.crianza-avicolaalternativa-pollos-camperos-parte (linea1). Comunidad Educativa Mundial.
22. **Fernández, M. y Marso, M. 2009.** Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A. Barcelona. Disponible en: <http://www.nitrinfo.com.ar>

23. **Fernández, M. y Marso, M. (2000).** Estudio del valor de la carne en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y formas de preparación. Tesis Licenciatura en Nutrición, Buenos Aires, Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A: Barceló.
24. **Fernández, V. María, V. Marso, A. (2003).** Instituto Universitario de Ciencia y la Salud. Investigación. Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social, y formas de preparación. Buenos Aires. p. 11.
25. **Filomena, S. A. (2006).** Ventajas y limitaciones para el uso del maní forrajero, Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica. www.avpa.ula.ve/eventos/xi_seminario/Conferencias/Articulo-9.pdf
26. **García, (2005).** Avicultura ecológica y de carne. Experiencias en manejo de las aves y comercialización de productos. Barcelona España.
27. **GLOBOAVES (2008).** Label Rouge, Manual de Manejo. Cascabel. 30 p. repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/2927/1/T-UCSG-POS-MSPA-2.pdf
28. **Godínez O., García A. J., Fumero J. E. y Plasencia L. (2006).** Comportamiento de las estirpes que dan origen al pollo campero cubano. *Rev. Cubana de Ciencia Avícola* 30 (2): 113-117
29. **Hubbard, (2007).** Evaluación del comportamiento zootécnico del pollo karioko bajo pastoreo con diferentes especies forrajeras. Tesis de grado.
30. **Instituto de investigaciones avícolas. (2008).** El Pollo Campero. Departamento de Genética, la Habana.
31. **INTA, (2008).** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Subproductos de avicultura para el aprovechamiento animal. www.inta.gov.ar. Argentina. p.8.
32. **León, J. (2000).** Botánica de los cultivos tropicales, Tercera edición IICA, San José – Costa Rica, p. 220.
33. **León, X. Yumbra, M. Bravo, E. Cherrez, C. Vogliano S. (2010).** El agro-negocio en el Ecuador el caso de la cadena del maíz y la empresa Pronaca. Quito, Ecuador. p.114.

34. **Lesson, S. Summers, D. John, J. Diaz Gonzalo. (2000).** Crianza avícola alternativa con pollos camperos. Parte I. artículo publicado en internet foro. www.ilustrados.com/tema/.../Crianza-avicola-alternativa-pollos-Camperos-Parte.html
35. **Leyva C.L., Olmo G. C., León A.E., (2012).** Inclusión de harina deshidratada de follaje de morera (*Morus albaL.*) en la alimentación del pollo campero. <http://www.bioline.org.br/pdf?cg12075>
36. **Llaguno Cia. Ltda. (2000).** Manual cría de pollitos finquero Pio Pio de colores. repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/2927/1/T-UCSG-POS-MSPA-2.pdf
37. **Montoya J. (2003).** Bienestar y salud animal. Como las gallinas de abuela. La Nación, C. R. 6 p. (en línea). www.repositorio.usac.edu.gt/.../Tesis%20Lic%20Zoot%20Josué%20H%20Godínez%20...
38. **Orellana, J. (2009).** El gremio avícola nacional sus acciones, incidencias de las mismas y la necesidad del fortalecimiento gremial. Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador, (CONAVE). Ecuador. p. 11.
39. **Palacio H. E. (2014).** Pastos y forrajes introducidos y experimentados en el alto de mayo, México. www.engormix.com. *Ganadería. Artículos técnicos › Forrajes – Pasturas, México*. Publicado el: 21/07/2014
40. **Peters, M y Franco L. (2003).** Especies forrajeras multipropósito: Opciones para productores de Centro América CIAT, Cali – Colombia.
41. **Proaño A. M. D., (2007).** Evaluación del comportamiento zootécnico del pollo Karioko bajo pastoreo con diferentes especies forrajeras. Informe del proyecto de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera Agropecuaria. Escuela Politécnica del Ejército. Santo Domingo de los Colorados, Ecuador.
42. **Quiles A. (2004).** Producción de pollos campero. Recuperado en: <http://www.produccionbovina.com.ar>
43. **Quiles A. y Hevia. M.L. (2004).** Aviculturas Alternativas. El pollo campero departamento de producción animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. [ehhttp://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=viewarticle&artid=197](http://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=viewarticle&artid=197).

- 44. Salas R, C. A., (2015).** Renovación de pasturas degradadas de *Arachis pintoi* por medio de siembra asociada de *Brachiaria brizantha* cv. Toledo. Repositorio nacional de Costa Rica. Tesis de grado. http://kimuk.conare.ac.cr/Record/RTEC_426a27e51be0bccd1a1b69fe3909aac5...50
- 45. Saltos Bajaña Juan Carlos (2013).** Niveles de harinas de cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis*) y maní forrajero (*arachis pintoi*) en la alimentación de pollos orgánicos. Finca La María, Mocache - Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/97/1/T-UTEQ-0003.pdf>.
- 46. Sarmiento Franco, L. (2004).** Insumos no convencionales para la alimentación de aves rústicas experiencias en el trópico mexicano. 6 p. (en línea). Disponible en <http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/en/infpd/documents/xvii/paper3.pdf>
- 47. Simianer (2007).** Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura FAO. Revisión de desarrollo avícola. Genética y cría de aves de corral en los Países en desarrollo. Australia.
- 48. Sindik M, Rigonatto T., Revidatti F. Fernández R., Revidatti M.A., Michel M., Sanz, S.P., (2013).** Efecto del genotipo sobre variables del crecimiento en gallinas reproductoras campero inta. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal. AICA 3 (2013) 71-77
- 49. Tapia Rosario, L. Torres Juarez, R. (2002).** Producción de pollo de engorde bajo pastoreo rotacional en la zona atlántica de Costa Rica. (En línea). Disponible en <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/dpg/99100.pdf>
- 50. Togra, J. (2012).** crianza de pollitos Broilers con dos tipos de alimento. Avicultura. www.importancia-de-la-avicultura.com. Ecuador.p.3.
- 51. Vargas Rojas R.A. (2001).** Producción de pollos de engorde bajo un sistema de pastoreo en el trópico húmedo de Costa Rica (en línea). Disponible en <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/dpg/98102.pdf>
- 52. Vargas, P. (2005).** Puntos claves para el éxito en pollos de engorde. Ecuador. [www.crianza-avicola-alternativa-pollos-camperos-parte\(linea1\).Comunidad Educativa Mundial](http://www.crianza-avicola-alternativa-pollos-camperos-parte(linea1).ComunidadEducativaMundial.com).
- 53. Vallejo, A (2000).** Maní forrajero perenne. Especies forrajeras versión 1.0. Agrosft Ltda. Disponible en <http://www.colforest.com.co/serie.especies.forrajeras/arachis-pintoi.pdf>

54. **Yambay, (2010).** Comparación de indicadores productivos de pollos poi poi de cuerdo a dos características fenotípicas. dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1192/1/17T0971.pdf
55. **Zambrano d., Conrado C., Yépez P., Jinés H., Zambrano, (2015).** Niveles de harinas de hojas kudzu (*pueraria phaseoloides*) y morera (*Morus alba*) en dietas para pollos camperos. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA 6 (2015) 55-60*
56. **Zarate C. Cuadros, S. Gutiérrez L., Rodríguez Alba. (2009).** Producción de pollos de engorde. Technological fitec. Técnico en gestión agropecuaria emprendimiento. Santander. Colombia. 2009. p. 13
57. **Zeballos M. G. (2004).** La filosofía orgánica alcanzó las aves. (en línea). Disponible en <http://www.agroconnection.com/secciones/avicultura/S001A00021.htm>

Anexo: ANOVA

The screenshot displays an Excel spreadsheet with three columns of ANOVA results. Each column corresponds to a different variable: Nueva, PESO, and Ganancia. The data is organized into summary statistics, ANOVA tables, and Tukey's test results.

Variable	N	FP	FP%	CV
Nueva	20	0,16	0,11	114
PESO	20	0,98	0,98	159
Ganancia	20	0,97	0,97	15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	279695,2	1	279695,2	780,57	<0,0001
Fenótipo	279695,2	1	279695,2	780,57	<0,0001
Error	6296,6	18	350,37		
Total	322018	19			

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3645095	1	3645095	7568,63	<0,0001
Fenótipo	3645095	1	3645095	7568,63	<0,0001
Error	3816,4	18	212,02		
Total	3648911	19			

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	4300767	1	4300767	883,82	<0,0001
Fenótipo	4300767	1	4300767	883,82	<0,0001
Error	4300,7	18	238,93		
Total	4305068	19			

Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,45583
 Error: 353,144 gl: 18
 Fenótipo: Medias: n
 2: 42,2 10 A
 1: 42,7 10 A

Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 17,85945
 Error: 353,144 gl: 18
 Fenótipo: Medias: n
 2: 1062,5 10 A
 1: 1297,3 10 B

Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 13,85122
 Error: 217,258 gl: 18
 Fenótipo: Medias: n
 2: 2945 10 A
 1: 3419 10 B

Letras distintas indican diferencias significativas(p<=0,05)