

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS
AMBIENTALES

ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

“ Evaluación de la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (*Gallus gallus* domesticus), en la parroquia Cristóbal Colón del Cantón Montufar. ”

Tesis de grado previa la obtención del título
de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR: Cristian Vicente Cerón Quél

ASESOR: M.S.c. David Herrera

TULCÁN - ECUADOR

AÑO: 2014

CERTIFICADO.

Certifico que el estudiante Cristian Vicente Cerón Quél con el número de cédula 0401691183 ha elaborado bajo mi dirección la sustentación de grado titulada: “Evaluación de la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (***Gallus gallus*** domesticus), en la parroquia Cristóbal Colón del Cantón Montufar”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el reglamento de Grado del Título a Obtener, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

M.S.c. David Herrera

Tulcán, 23 de julio de 2014

AUTORÍA DE TRABAJO.

La presente tesis constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario de la Facultad de Industrias Agropecuarias Y Ciencias Ambientales

Yo, Cristian Vicente Cerón Quél con cédula de identidad número 0401691183 declaro: que la investigación es absolutamente original, autentica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Cristian Vicente Cerón Quél

Tulcán, 23 de julio de 2014

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.

Yo Cristian Vicente Cerón Quél, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la resolución del Consejo de Investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi de fecha 21 de junio del 2012 que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad”.

Tulcán, 23 de julio de 2014

Cristian Vicente Cerón Quél
CI 0401691183

AGRADECIMIENTO.

Agradezco de todo corazón a mi Dios todo poderoso, por ser mi luz que ilumina y guía mi camino siempre en forma positiva. Por prestarme la vida para culminar con mucho éxito una de varias metas propuestas.

A mis padres y hermanos que siempre estuvieron junto a mí en los momentos buenos y no tan buenos, brindándome sus sabios consejos. Para siempre seguir adelante pese a cualquier obstáculo que se presente, con el fin de superarlo, aprender de él y aprovecharlo a mi favor sin hacer mal a nada ni nadie.

Agradezco de una forma muy especial, a la UPEC casona del saber que abrió sus puertas para impartir sabios conocimientos a jóvenes que confiamos en la misma.

A mis maestros y compañeros con quienes compartimos muchas situaciones académicas y personales. Las cuales me ayudaron a obtener una excelente formación profesional y personal.

Y de manera especial doy gracias a mi tutor de tesis el Ing. David Herrera que con sus vastos conocimientos supo guiarme durante el desarrollo de mi investigación.

DEDICATORIA.

Dedico esta meta cumplida a Dios, a mi familia, amigos y a toda persona que confió en mí. Que de una u otra forma me apoyaron y me impulsaron a seguir siempre adelante.

De igual forma está dedicado este triunfo, de todo corazón a una nueva luz que pronto llegara alegrar mi vida. Y será una de mis mayores motivaciones para seguir cumpliendo todas las metas propuestas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO.....	i
AUTORÍA DE TRABAJO.....	ii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN EJECUTIVO.	- 1 -
ABSTRACT.	- 2 -
TUKUYSHUK.	- 4 -
INTRODUCCIÓN	- 5 -
I. EL PROBLEMA.	- 6 -
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 6 -
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	- 7 -
1.3. DELIMITACIÓN.....	- 7 -
1.4. JUSTIFICACIÓN.	- 8 -
1.5. OBJETIVOS.	- 9 -
1.5.1 Objetivo General.	- 9 -
1.5.2 Objetivos Específicos.....	- 9 -
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	- 10 -
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	- 10 -
2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.	- 12 -
2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.	- 14 -
2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	- 15 -
2.5. VOCABULARIO TÉCNICO.....	- 45 -
2.6. HIPÓTESIS.....	- 49 -

2.7.	VARIABLES.....	- 49 -
III.	METODOLOGÍA.....	- 50 -
3.1.	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 50 -
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	- 50 -
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 51 -
3.4.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	- 52 -
3.5.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	- 54 -
3.5.1.	Fuentes bibliográficas.....	- 54 -
3.5.3.	Localización del experimento.....	- 54 -
3.5.7.	Diseño experimental	- 57 -
3.5.7.1.	Tipo de diseño.....	- 57 -
3.6.	PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	- 65 -
3.6.3.	Verificación de hipótesis.....	- 76 -
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 76 -
4.1.	CONCLUSIONES.....	- 76 -
4.2.	RECOMENDACIONES.....	- 77 -
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	- 79 -
VII.	ANEXOS.....	- 81 -

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

Fotografía 1:	Necropsia de un pollo campero (muerte por ascitis).....	- 39 -
Fotografía 2:	Panela granulada.....	- 42 -
Fotografía 3:	Galpón utilizado en la investigación.....	- 56 -

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Proporción de panela adicionada al balanceado.	- 57 -
Tabla 2: Diseño ADEVA	- 58 -
Tabla 3: Análisis de Varianza para la ganancia de peso en la etapa inicial de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.....	- 65 -
Tabla 4: Promedio para la ganancia de peso en la etapa de inicio por tratamiento.	- 66 -
Tabla 5: Análisis de Varianza para la ganancia de peso en la etapa de crecimiento de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.	- 66 -
Tabla 6: Promedio para la ganancia de peso en la etapa de crecimiento por tratamiento.	- 67 -
Tabla 7: Análisis de Varianza para la ganancia de peso en la etapa de engorde de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.....	- 67 -
Tabla 8: Promedio para la ganancia de peso en la etapa de engorde por tratamiento.	- 68 -
Tabla 9: Análisis de la Varianza para el consumo de alimento de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.	- 69 -
Tabla 10: Promedio para el consumo de alimento por tratamiento. ..	- 69 -
Tabla 11: Análisis de la Varianza para el peso a la canal de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.	- 70 -
Tabla 12: Promedio para el peso a la canal por tratamiento.	- 71 -
Tabla 13: Análisis de la Varianza para el peso de la grasa abdominal de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.	- 72 -
Tabla 14: Promedio para el peso de la grasa abdominal por tratamiento.-	72 -

Tabla 15: Análisis de la Varianza para el índice de la conversión alimenticia de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.	- 73 -
Tabla 16: Promedio del índice de la conversión alimenticia por tratamiento.	- 73 -
Tabla 17: Análisis de la Varianza para la mortalidad de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.....	- 74 -
Tabla 18: Promedio del porcentaje de mortalidad por tratamiento. ...	- 74 -
Tabla 19: Relación Beneficio Costo de cada tratamiento.	- 75 -

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de la ubicación geográfica del proyecto de investigación en la parroquia Cristóbal Colon.	- 55 -
Gráfico 2: Distribucion del diseño experimental.	- 58 -

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: ESPACIO REQUERIDO PARA POLLOS DE ENGORDE.-	24 -
Cuadro 2: CONSUMO DE ALIMENTO POR PERIODO DE POLLOS CAMPEROS.....	- 28 -
Cuadro 3: REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL POLLO CAMPERO. -	29 -
Cuadro 4: NECESIDADES DE AGUA EN DIFERENTES TEMPERATURAS AMBIENTALES (LT/100POLLOS).	- 30 -
Cuadro 5: ANÁLISIS GARANTIZADO (balanceado PRONACA).	- 34 -
Cuadro 6: MANEJO DE VACUNACIÓN PARA POLLOS CAMPEROS. .	- 41 -
Cuadro 7: APLICACIÓN DE LAS VACUNAS.....	- 41 -

Cuadro 8: CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS Y VITAMINAS PARA CADA 100 GRAMOS DE PANELA.	- 44 -
--	---------------

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1: Desinfección del galpón utilizando un soplete (flameo).	- 81 -
Anexo 2: Desinfección del galpón utilizando cal.	- 81 -
Anexo 3: Preparación de la cama con viruta.....	- 82 -
Anexo 4: Desinfección de la cama con creso.....	- 82 -
Anexo 5: Distribución de las unidades experimentales.	- 83 -
Anexo 6: Instalaciones del galpón avícola (desarrollo de la investigación)-	83 -
Anexo 7: Cortinas internas y externas del galpón.	- 84 -
Anexo 8: Pesaje del alimento balanceado y panela.	- 84 -
Anexo 9: Alimento preparado para cada tratamiento	- 85 -
Anexo 10: Suministro de agua y alimento preparado.....	- 85 -
Anexo 11: Registro de peso en la etapa de inicio.	- 86 -
Anexo 12: Registro de peso en la etapa de crecimiento	- 86 -
Anexo 13: Registro de peso en la etapa de engorde	- 87 -
Anexo 14: Pollos camperos.....	- 87 -
Anexo 15: Calidad de la canal (peso a la canal).	- 88 -
Anexo 16: Peso de la grasa abdominal.....	- 88 -
Anexo 17: Necropsia (pollo muerto por causa de ascitis).	- 89 -

RESUMEN EJECUTIVO.

Para evaluar la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (***Gallus gallus*** domesticus), en concentraciones de 3%, 6% y 9% adicionada al balanceado, se midió el desarrollo de las aves (ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad y conversión alimenticia), la calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal) y un análisis económico, en la parroquia Cristóbal Colon del Cantón Montufar perteneciente a la provincia del Carchi.

En el experimento se empleó un diseño de bloques completamente al azar, el cual estuvo conformado por cuatro tratamientos con cuatro repeticiones incluido el testigo absoluto, con diez y seis unidades experimentales, cada una con 20 aves dando una población de 320 aves del tipo campero. La alimentación se realizó por 77 días (11 semanas) utilizando balanceado, las cinco primeras semanas se les suministró balanceado iniciador, las tres semanas siguientes balanceado crecimiento y las tres últimas semanas balanceado engorde (adicionado a este las proporciones de panela anteriormente mencionadas). Una vez analizados los resultados se determinó que la adición de panela al balanceado comercial en las proporciones evaluadas no influye en el desarrollo y calidad de la canal de los pollos camperos, por lo tanto el suministro de balanceado es suficiente para la producción de aves.

ABSTRACT.

Evaluating the influence of panela as food in the production of country chickens (*Gallus gallus domesticus*), in concentrations of 3%, 6% and 9% added to balanceado, the development is measured of the binds (profit of weight), food consumption, death tax and food conversion. The quality of canal (weight of canal, weight of abdominal fat) and economical analysis in Cristobal Colón parish in Montufar Canton from Carchi province.

It was used a design of blocks in the experiment at random completely that was conformed by four treatments with four repetitions included the absolute with ten and experimental units, each one with twenty binds by giving a population of 320 birds. The food was made of 77 days (11 weeks) by using balanceado, the first five weeks were suminstered balanceado by beginners, the next three weeks balanced for growing up and the last three weeks balanced to fatten up (adding to this, parts of panela). Once analizeing, the results was determined that adding panela to commercial balanceado the evaluated parts not influent in the development and quality of the canal of the country chickens, therefore the quantity of balanceado is enough fort the binds production.

TUKUYSHUK.

Caipic mirachishpa catic mishki micuna cunata wiñanina atashpata (Gallus gallus domesticus) chai ucupic para chishpa cana kinsa % sugta % ashtaguanbash is cun % jambicunata churashca micunacuna mis wiñachin ashtawan uchalla jatunyashpa cachun cay parroquia Cristobal Colon, chai Montúfar llacta kikipimi nucarchi winachishpa ninanda racuyachishpa shina ashtaca miraicunatac ricushpa, cashna nucanchipash cullkinutapash Jawalla lapitac ushangapac tucuicunallatac.

Chashnami cai llancaicunata pactachishpa cai micuna cunaguan tucy punllacuna catinagunchic cai tucuri punllacunapic, shina canllaman llucchipac cai atallpacunata mirachingapao shinallata amalla sakishpa ñau paman katipashunchi nucanchic juyasca mashi taitacunac.

INTRODUCCIÓN

Según Xavier León y María Rosa Yumbra, (2010) en Ecuador a inicios de la década de 1970 se incrementó la crianza y el procesamiento de aves en plantas industriales. Los datos del censo avícola, del año 2006, registran que la mayoría de planteles avícolas del país están en la provincia de Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas, con 246 planteles, le siguen El Oro con 206, Manabí con 127, Bolívar y Esmeraldas con 4 cada una. Para ese mismo año, en Ecuador se registra una producción anual de 140 millones de pollos.

Actualmente la industria avícola se ha vuelto más competitiva, obligando al productor a mejorar la eficiencia productiva si se quiere mantener en la actividad en condiciones económicas rentables, teniendo en cuenta cuales son los costos de producción. El alimento representa el mayor costo de producción en la mayoría de explotaciones avícolas, razón por la cual resulta indispensable tratar de minimizar costos y tiempos de salida al mercado. La utilización de los alimentos menos costosos, es una necesidad de primer orden en el empeño de producir aves de calidad ya sean de carne o postura, además se debe hacer un uso más eficiente de muchos alimentos existentes en el país, que pueden mejorar la calidad del producto final que se va a ofertar.

Por tal motivo en la presente investigación se evaluó la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos, en la parroquia Cristóbal Colón. Para lo cual se adicionó al balanceado tradicional diferentes porcentajes de panela (3%, 6% y 9%). Tomando en cuenta que la panela es considerada como un alimento muy completo nutricionalmente, aporta gran cantidad de carbohidratos que se transforman en energía, misma que se utiliza en todos los procesos fisiológicos del ave: movimiento, respiración, circulación, absorción, reproducción, regulación de la temperatura; es decir, para la realización de todos los procesos vitales (Ávila, 2010).

I. EL PROBLEMA.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad, se ha venido observando que la crianza y producción de pollos camperos, puede llegar a ser muy factible, sin embargo el problema principal que tienen los productores avícolas es el elevado precio del alimento concentrado, lo cual influye en los costos finales del producto que se va a comercializar. En un análisis económico de los costos de producción en una explotación avícola de carne o huevos, el alimento representa del 70 al 80% de los costos de producción (Ávila, 2010).

Además Lipari (2010), menciona que las grandes y poderosas empresas avícolas que manejan a su antojo el mercado ecuatoriano; acaparan con millonarias propagandas y ofertas de todos los nichos probables de venta, se adueñan de la materia prima encareciendo el balanceado comercial utilizado en la actividad avícola y su manifestación es de tal magnitud, que sin previo aviso y en momentos claves, inundan de pollos a precios inferiores. Por tal motivo los pequeños y medianos avicultores se limitan a la crianza familiar y no se arriesgan a emprender en un campo productivo mucho más amplio.

Los inadecuados conocimientos técnicos sobre el sistema de crianza en especial de la alimentación avícola, ha hecho que los productores lleven un mal manejo (alimentación desbalanceada) dentro del sistema de producción e incluso en inadecuadas instalaciones para esta actividad, ocasionando así que se prolonguen los tiempos ya establecidos de salida al mercado, que oscila entre la semana 10 y semana 12 para este tipo de aves (pollos camperos) y aumentando el porcentaje de mortalidad y morbilidad de las mismas. Esto se ve reflejado en el incremento de los

costos de producción y disminución de la rentabilidad de estas pequeñas explotaciones pecuarias (Lipari, 2010).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

La alimentación desbalanceada en la crianza de pollos camperos en la parroquia Cristóbal Colón, hace que se prolonguen los tiempos de salida al mercado, disminuyendo así la rentabilidad del avicultor.

1.3. DELIMITACIÓN.

Este proyecto se desarrolló en la propiedad del investigador, ubicada en la parroquia Cristóbal Colón, cantón Montufar, provincia del Carchi.

1.3.1. Ubicación Agroecológica

- Altitud:** 2.871 m.s.n.m.
- Temperatura media anual:** 12,5 °C.
- Precipitación anual:** 480 a 960mm.
- Topografía:** Ondulada
- Suelos:** Rico en materia orgánica.

El objeto de estudio se centra en el área agropecuaria, dentro de la cual se busca evaluar el aprovechamiento de panela, como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos, basada en una modalidad de crianza de confinamiento (engalponado con balanceado comercial y panela) para determinar la ganancia de peso, conversión alimenticia, tasa de mortalidad, calidad de la canal y costo beneficio.

La presente investigación tendrá una duración de nueve meses, distribuido en un cronograma mensual de actividades.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

En la parroquia Cristóbal Colón la mayoría de los pobladores se dedican a la crianza familiar de pollos camperos y pollos criollos; con esta investigación se pretende buscar y dar a conocer a la comunidad una nueva alternativa en la crianza y producción de pollos camperos a través de una dieta alimentaria a base de panela como aditivo alimenticio mezclado con granos, o concentrados comerciales; ya que la panela ha sido considerada como un alimento muy completo, que posee excelentes características nutricionales. Entre ellas los carbohidratos que liberan energía, la cual se utiliza en todos los procesos fisiológicos del ave: movimiento, respiración, circulación, absorción, reproducción, regulación de la temperatura; es decir, para la realización de todos los procesos vitales (Ávila, 2010).

La crianza de pollos camperos con tecnología familiar-campesina puede llegar a ser una excelente alternativa, para satisfacer las necesidades de aquellos pequeños productores que se encuentran en busca de nuevas oportunidades para mejorar sus ingresos económicos, posean un capital moderado (depende del número de aves a criar) y tengan una amplia vía de comercialización; sobre todo si se piensa en función del consumidor que exige, cada día más productos naturales que ayuden a mejorar su calidad de vida.

De esta forma los productores podrán optar por técnicas más adecuadas para la crianza de pollos camperos, haciendo uso de un nuevo método de alimentación diferente al tradicional. Y con esta producción podrán solventar la alimentación familiar, mejorar sus ingresos económicos por la venta de las aves excedentes.

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivo General.

Evaluar la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos, en la parroquia Cristóbal Colón, Cantón Montufar, provincia del Carchi.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Fundamentar teóricamente la investigación a través de la recopilación de información secundaria existente.
- ✓ Caracterizar el mejor tratamiento mediante un análisis de: ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal).
- ✓ Determinar la relación beneficio-costos de cada tratamiento.

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Según Barros (2009), se realiza la siguiente investigación: "Evaluación de un subproducto de la destilería de alcohol (vinaza) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde", con el objetivo de caracterizar el comportamiento productivo al utilizar vinaza de destilería en la dieta, se utilizaron 600 pollos machos del híbrido (Cornish x Plymouth Rock), de 1 día de edad y 40 g de peso vivo, los cuales se dividieron en dos ensayos consecutivos, 300 pollos para el primer ensayo y 300 para la réplica.

Las aves se distribuyeron aleatoriamente en tres tratamientos experimentales: un control sin vinaza y otros dos donde se suplementó vinaza a razón de 15 y 20 ml/ave/día. Al utilizar la vinaza como aditivo se redujo el consumo de alimento de los animales (3405 a 3444 g g/ave). Sin embargo, la adición provocó una mejor conversión (1.80 a 1.84), que evidencia un mayor aprovechamiento de los nutrimentos por el ave, así como menores índices de mortalidad (0.88 y 1.150 %). La vinaza provocó un mayor rendimiento pierna más pospierna (35.83 %), vísceras (8.53 %), y grasa abdominal (24.20 %), en tanto que el peso del hígado, bazo y bolsa de Fabricio fueron similares estadísticamente en todos los tratamientos, con promedios de 42.04 g, 3.30 g y 4.08 g, en su orden.

De la cual concluye que el uso de la vinaza de destilería como aditivo en pollos de ceba, puede optimizar el uso de los nutrientes de la dieta y garantizar un mejor comportamiento productivo. Recomienda adicionar en el alimento para pollos de engorde 15 ml/ave/día de vinaza, por cuanto con su empleo se puede obtener una rentabilidad por lote producido (aproximadamente en dos meses) del 16 %. Además es necesario profundizar en los estudios fisiológicos y biológicos con el

empleo de la vinaza en la alimentación animal ya que de constatarse una mejora en la eficiencia productiva esto a su vez traería ventajas económicas y ambientales.

Según Velasteguí (2009), en la Unidad de Productividad Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la ESPOCH, se evaluó la utilización del promotor de crecimiento Sel-Plex añadido al balanceado comercial, para ser comparado con un grupo control (Sin Sel-Plex), utilizándose 200 pollos Pío Pío " de un día de edad y 40.98 ± 0.08 g de peso, el tamaño de la unidad experimental fue de un animal.

Los resultados experimentales fueron sometidos a la prueba de "t.'Student" para observaciones pareadas con diferente varianza. Determinándose en la etapa de desarrollo (hasta los 35 días de edad), que al suministrarles el balanceado con Sel-Plex, se alcanzaron mejores resultados en los pesos (1.25 kg), incrementos de peso (1.21 kg), conversión alimenticia (1.64) y menor costo/kg de ganancia de peso (0.78 dólares). De los 35 a 70 días de edad, el peso final fue superior por efecto del Sel- Plex, no así la ganancia de peso, conversión alimenticia y costo/kg de ganancia de peso que mejores resultados registraron sin el empleo del Sel- Plex.

En la etapa total, el Sel- Plex propició una ganancia de peso, pero no en los otros parámetros productivos, por cuanto sin la utilización de este producto, se alcanzó una conversión alimenticia de 2.08, menor costo de producción (\$0.88/kg), mayor rendimiento a la canal (77.37%) y la mayor rentabilidad económica (19%), por lo que se recomienda suministrar el Sel- Plex hasta los 35 días de edad y concluir la fase de engorde (de 35 a 70 días de edad) sin este producto.

2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

Art. 13 de la Constitución de la república del Ecuador (2008) prescribe que las personas y las colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales, para lo cual el Estado deberá promover la soberanía alimentaria.

Art. 400 de la Constitución de la república del Ecuador (2008) reconoce el valor intrínseco de la agro biodiversidad y por consiguiente, dispone que se deba precautelar su papel esencial en la soberanía alimentaria.

Que la Constitución de la República del Ecuador (2008) en el Capítulo III

Soberanía Alimentaria, artículo 281, numeral 7 dispone: Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.

Art. 9.- Investigación y extensión para la soberanía alimentaria.- El Estado asegurará y desarrollará la investigación científica y tecnológica en materia agroalimentaria, que tendrá por objeto mejorar la calidad nutricional de los alimentos, la productividad, la sanidad alimentaria, así como proteger y enriquecer la agro biodiversidad.

Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos, sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.

Literal 1.- Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social y solidaria. Según lo establecido en la constitución del Ecuador.

Literal 2.- Adoptar políticas fiscales, tributarias y arancelarias que protejan al sector agroalimentario y pesquero nacional, para evitar la dependencia de importaciones de alimentos.

Literal 7.- Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.

Literal 8.- Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiadas para garantizar la soberanía alimentaria.

La presente investigación se rige en las políticas establecidas por el Gobierno Nacional del Ecuador y sus instituciones afines a la producción de alimentos, las mismas que se detallan a continuación:

El Plan Nacional de Desarrollo, denominado Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013, es el instrumento del Gobierno Ecuatoriano para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública, por lo que la presente investigación hace referencia a los siguientes objetivos:

Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de la población.

Objetivo 4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un medio ambiente sano y sustentable

La presente investigación se realizó de acuerdo a los estatutos de las diferentes instituciones de educación superior la cual hace mención en:

Art.1.-OBLIGATORIEDAD DE LA TESIS. Para la obtención del Título Profesional de tercer nivel, los estudiantes deben realizar una Tesis de Grado orientada a ejercitarse en la investigación con pertinencia a la disciplina en que obtendrá el grado, en referencia al Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior – LOES. (UPEC, 2012)

2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Esta investigación está encaminada a mejorar la calidad de vida de las familias de la parroquia Cristóbal Colón, a través de un proceso de producción, consumo y comercialización de un producto (pollo campero) más natural y de calidad, y un sub producto (gallinaza) mismo que será utilizado como abono orgánico, para mejorar la fertilidad del suelo. Los excedentes de la producción se pueden destinar a la venta, lo cual generara ingresos económicos extras a las familias del sector.

La crianza familiar de pollos camperos constituye una actividad que genera mano de obra, brinda un alimento de calidad a los habitantes de la parroquia Cristóbal Colón y consumidores en general. Ya que en el paladar de todos siempre está presente ese sabor de un buen pollo campero. Y tomando en cuenta que todo ser vivo debe de alimentarse, para poder cumplir con todas sus funciones y mantenerse activamente en equilibrio. Es por esto que los consumidores actuales exigen alimentos más nutritivos, que estén económicamente al alcance de todos, sin distinción alguna.

2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.

2.4.1. Avicultura

Castellanos (2010), manifiesta que el objetivo de la producción avícola es obtener una cantidad máxima de carne y huevos con un alto valor nutricional y al menor costo posible.

La producción avícola se puede dividir en las siguientes ramas:

Gallinicultura	Explotación de gallinas
Meleagricultura	Explotación de pavos
Anacultura	Explotación de patos
Ansericultura	Explotación de gansos
Coturnicultura	Explotación de codornices

Cuando se habla de producción avícola, en primer lugar se piensa en las gallinas. Estos animales fueron domesticados hace miles de años en el Lejano Oriente, y desde entonces han convivido al lado del hombre. Esto ha hecho que ellos adapten sus hábitos de vida a la formas de refugio y alimentación que el hombre les ha proporcionado.

Hasta hace pocos años la explotación de aves se hacía en forma rustica. Esta consistía en tener pocas gallinas con un gallo, en estado de libertad alrededor de la casa. Su alimentación básica era la que podía obtener de su medio natural, más un poco de granos suministrados por el avicultor.

Castellanos (2010), menciona que en la actualidad se han desarrollado razas especializadas que poseen una gran capacidad para producir huevos y carne. Estos animales se explotan confinados en naves de gran capacidad. Con este sistema se puede obtener altas producciones en condiciones controladas.

Los elementos como: sanidad, nutrición, manejo y galpón son importantes de considerar, si falla uno de ellos se pone en riesgo el resultado final del lote. Y si se manejan todos adecuadamente el resultado será positivo y con una producción de mayor rentabilidad económica.

2.4.1.2. Avicultura en el Ecuador

De acuerdo al Ministerio de Agricultura y Ganadería, Barros (2009), argumenta en su trabajo de tesis, que la estructura de la industria avícola se analiza en tres niveles, dependiendo del componente tecnológico y la infraestructura utilizada; entendiéndose que alrededor del 70% de la oferta nacional de este producto tiene origen en empresas de alta tecnología, el 20% en media y la diferencia proviene de pequeñas explotaciones avícolas.

A pesar de la situación económica difícil del país durante los últimos años, esta actividad ha demostrado un comportamiento dinámico, contribuyendo positivamente al crecimiento del sector agropecuario. Los sistemas de producción de pollos parrilleros y pollos camperos que se realizan en el Ecuador son de dos tipos, la crianza familiar y el sistema de crianza comercial.

2.4.1.3. Producción de aves en el Ecuador

Según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua Espac-2012, del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC), se realizó un análisis sobre la producción avícola del país, seis tipos de aves se crían en el territorio nacional. Estas son pollitos, pollitas, pollos y pollas; gallinas; patos; pavos; codornices y avestruces. La mayor producción de pollitos y pollos se concentra en la región Sierra, con un 62,33%.

Según el estudio del INEC, en el país se incrementó el número de aves criadas en galpones casi en un 8%, entre los períodos del 2010 y 2011. La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador calcula que el sector avícola genera 25 000 empleos directos y 50 000 indirectos. "Para considerar el impacto real de la industria avícola se debe tomar en cuenta toda la cadena productiva, por lo que deben sumarse los empleos generados en el cultivo de maíz, elaboración de balanceados, distribución y venta de productos finales", indica la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. (Lideres, 2012).

2.4.2. Tipos de aves.

Los gallos y las gallinas (***Gallus gallus***), de diferentes razas o líneas genéticas, se diferencian por las características sexuales secundarias que se desarrollan a causa de las hormonas masculinas y de las hormonas femeninas. Además, según la finalidad que se busque, las aves se diferencian en grupos de razas con distintos caracteres; existen aves:

Livianas	Productoras de huevos
Pesadas	Productoras de carne
De peso medio	Productoras de huevos y carne

Cada grupo de razas tienen sus propias características, que son esenciales para el tipo de explotación que se desee organizar (Castellanos, 2010).

2.4.2.1. Aves productoras de carne.

Las principales razas productoras de carne son la Orpington, la Australop, de origen inglés, y la Brahma, de origen asiático. Las razas modernas productoras de carne son híbridos de las razas anteriores.

Las aves productoras de carne, también llamadas productoras de pollo de engorda, ponen pocos huevos. Los pollos crecen rápidamente y empluman pronto (Castellanos, 2010).

2.4.2.2. Origen del pollo campero.

Afirma Godínez (2006), que el Pollo Campero se originó buscando un producto alternativo entre el viejo pollo de campo y el pollo comercial. Dentro de su característica fundamental esta ave es de crecimiento más lento que el pollo de ceba comercial. Tiene un plumaje heterogéneo y la crianza es semi-extensiva. Se puede adaptar a cualquier área.

El Pollo Campero es una alternativa en la producción porque:

- Se pueden obtener niveles de producción de carne y huevos.
- Se cría en niveles semi-extensivos.
- Se alimenta en forma natural.
- Tiene mayor garantía de calidades.

2.4.2.3. Característica 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

EL pollo campero es un híbrido con buena conformación cárnica, alta viabilidad, buena resistencia a las enfermedades y con cierta rusticidad que lo hacen ideal para la crianza en pastoreo o semi-confinados con una alimentación no convencional.

2.4.3. Manejo

Lipari (2010), afirma que para obtener buenos resultados en una explotación avícola se deben aplicar los cuatro máximos de la excelencia:

- 1) El pollito debe ser adquirido a una incubadora de prestigio, tiene que ser de primera, no menor de 40 g. de peso, de buena raza criolla y vacunado.
- 2) El balanceado de óptima calidad, con los niveles nutricionales para cada etapa de la crianza de los pollos.
- 3) Buen programa sanitario (control-prevención-vacunación-higiene).
- 4) Excelente manejo de pollos y galpones (llevar registros).

2.4.3.1. Alojamiento

Las aves domésticas pueden criarse con buenos resultados si se encuentran bien protegidos del medio ambiente por buenos alojamientos, adecuadamente ubicados en el terreno.

2.4.3.2. Selección del terreno

Según Castellanos (2010), el terreno debe escogerse poniendo atención en la disponibilidad de agua y electricidad, vías de comunicación y de cercanía del mercado.

El agua es necesaria para el lavado de las jaulas y del piso de la nave, y para mantener limpios los alojamientos. El agua para la limpieza puede

no ser potable, pero la destinada al consumo humano y animal si debe serlo.

Las vías de comunicación son necesarias para transportar materiales de construcción y alimentos, así como para enviar las aves al mercado. Es importante que sean utilizables todo el año.

2.4.3.3. Ubicación de la nave.

La nave debe ubicarse preferentemente en un lugar sin problemas de hundimientos, humedad o erosión. El suelo franco es el ideal porque no cede a la cimentación de la nave, tiene buen drenaje y produce buena vegetación que mantendrá a la granja libre de polvo.

La buena orientación de la nave permite regular fácilmente su clima interior. Además de construirla se debe estudiar el terreno escogido, para determinar su temperatura promedio y para saber en qué dirección sopla el viento dominante. En climas fríos, el eje de la nave se orienta en dirección Norte- Sur. Los rayos solares entraran a la nave durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde (Castellanos, 2010).

2.4.3.4. Instalaciones

Como primer paso se debe tener en cuenta la disponibilidad del terreno donde se construirá el galpón de acuerdo al sistema de explotación que se vaya a implantar. Este debe ser lo más económico posible (materiales de la zona) dentro de las posibilidades, pero debe poseer características que se adapten a las condiciones requeridas para esta actividad.

Casina (2009), señala que el material del galpón variara en función del clima de la zona; la disponibilidad de los materiales del sector.

Entre las características más importantes que debe presentar el terreno se enuncian las siguientes:

- Sobre elevado, seco y de fácil drenaje.
- Buenos accesos.
- Provisión de agua potable.
- Aporte de energía eléctrica.
- Aislado de otras granjas (para que haya una buena ventilación y evitar la contaminación cruzada con otras especies).

2.4.3.5. Sistema de confinamiento

Los sistemas para confinar a las aves dentro de la nave son sobre piso o en jaulas.

2.4.3.5.1. Confinamiento sobre piso.

En este sistema, las aves se mantienen en libertad dentro de la nave. Consta de lo siguiente:

- **Comederos.** Se utilizan para ofrecer el alimento a las aves, de modo que se necesite poca labor y se produzca un mínimo de desperdicio de alimento.

Se distinguen comederos de tolva redonda y comederos rectos de madera o de metal. Los comederos de tolva redonda cuentan con un depósito que puede almacenar varios kilogramos de alimento (Castellanos, 2010).

Durante la primera semana de vida de pollitos, el alimento debe ser granulado o en polvo debiendo colocarlo en bandejas planas que faciliten el acceso y el adecuado consumo. Para evitar desperdicio de alimento y contaminación durante la utilización de

bandejas, platos o cartones, se debe colocar alimento en pocas cantidades varias veces al día. Además se debe cernir el alimento sobrante con el fin de separar residuos de cama y deyecciones, colocar en un solo comedero y no mezclarlo con el alimento nuevo.

Una vez armados los comederos tubulares, se recomienda vaciarlos totalmente una vez por semana. Una buena distribución de comederos permitirá que el 100% de las aves se alimenten oportunamente, lo que asegura un buen rendimiento y uniformidad del lote.

Los comederos tubulares se deben ajustar a la altura de la espalda de los pollos, para asegurar el óptimo acceso al alimento, minimizar el desperdicio y evitar la contaminación (Manual de Manejo de Pollos de Engorde , 2005).

- **Bebederos.** Para suministrar el agua a las aves, existen varios tipos de bebederos. Estos se usaran según el tipo de alojamiento.

Mantener los bebederos ajustados a la altura del cuello de las aves. Para evitar derrame se debe ajustar el nivel de agua, dependiendo de la edad; a menor edad mayor nivel de agua, a mayor edad menor nivel de agua en bebedero automático.

La nave debe tener el piso cubierto por una cama de viruta de madera, debe estar seca y libre de polvo y de elementos filosos que puedan herir las patas de los animales.

Los comederos y bebederos se colocaran intercalados y a una distancia de 3 m entre sí. De este modo, de este modo el ave no tiene que caminar más de 3 m para comer y beber.

La nave con confinamiento sobre piso se puede usar también para pollos de engorda. En este caso se puede alojar hasta 11 pollos por metro cuadrado.

En climas fríos se puede elevar el pretil que sirve de pared, de 0.8 a 1.0 m, cubriendo el recto de la misma con malla de alambre y cortinas. La ventilación y la temperatura se deben vigilar a partir de la sexta semana de la engorda; si son adecuadas, la nave no debe tener mal olor. Para regular la ventilación y la temperatura, se debe aumentar o disminuir el área cubierta por las cortinas (Castellanos, 2010).

2.4.3.6. Recepción de pollitos.

Una vez que el galpón ya fue desinfectado, por lo menos tres días antes de la llegada de los pollitos, se debe encortinar totalmente el galpón, evitando dejar grietas o huecos sin cubrir para evitar la entrada de corrientes de frío, luego se instalan los comederos y bebederos para facilitar el manejo en la alimentación de los pollitos.

Un día antes de la llegada de los pollitos, es recomendable cubrir las camas con el material que se disponga, uno de los más accesibles y económicos es la viruta (debe estar previamente desinfectada). Cuando llegan los pollitos, es importante ubicar un bebedero de galón (por cada 100 pollos), con una mezcla de vitaminas con electrolitos y azúcar disueltos en un litro de agua, esto con la finalidad de evitar el stress ocasionado por el viaje (incubadora-galpón) en los pollitos. Colocar bandejas con balanceado pre inicial, de esta manera los pollitos tendrán libre acceso al agua de bebida y al alimento. (Lipari, 2010).

Los comederos de tolva y bebederos automáticos o de galón (dependiendo del sistema de crianza), se los subirá paralelamente al crecimiento del pollo, siempre estarán nivelados a la altura del lomo del ave.

La crianza del pollo campero se efectúa con sexos separados. De esta manera se obtienen unos pesos más homogéneos para machos y hembras en el momento del sacrificio. El peso al sacrificio suele oscilar entre 2,2 y 2,5 Kg. con una edad entre 85 y 90 días. (Quiles, 2004).

2.4.3.6.1. Densidad

Recibir 100 pollitos/m² y ampliar gradualmente el espacio con el paso de los días. La densidad animal es de 11 pollos/m² en la zona cubierta y de 0,5 pollos/m² en el parque exterior.

Cuadro 1: ESPACIO REQUERIDO PARA POLLOS DE ENGORDE.

SEMANAS	DENSIDAD	TEMPERATURA
1	25 por m ²	33°C
2	20 por m ²	30°C
3	14 por m ²	27°C
4	14 por m ²	24°C
5	14 por m ²	21°C
6-12	10 a 12 por m ²	21°C

Fuente: Castellanos, F. (2010)

2.4.3.6.2. Temperatura.

El primer día contarán con una temperatura de 32° C, para ir disminuyéndola gradualmente conforme vayan creciendo, a razón de 2-3° C /semana. No obstante si las condiciones climáticas lo permiten, los pollitos empezarán a salir al parque exterior a partir del día 15-20,

durante las horas centrales del día. Es muy importante observar el comportamiento de los pollitos en los primeros días de vida, ya que son muy sensibles a las variaciones de calor. (Quiles, 2004).

Probablemente el factor más importante que influye en el índice de conversión es la temperatura ambiente de las naves. En un ambiente fresco, los pollos comerán más alimento, pero muchas de las calorías que ellos obtienen desde esta alimentación la usaran para mantener la temperatura normal de su cuerpo. Estas calorías usadas para calentarse no se convierten en carne. Las temperaturas óptimas permiten a los pollos usar alimentos para su crecimiento más que para la regulación de su temperatura corporal.

Los pollos consumen menos alimento y convierte esta alimentación menos eficientemente a temperaturas ambientales altas. Además, cuando las aves consumen alimentos la temperatura del cuerpo sube como resultado de los procesos metabólicos que ocurren durante la digestión. Por tal motivo no se recomienda alimentar a los pollos durante la parte más cálida del día (durante el mediodía). Los pollos deben ser alimentados simplemente durante la mañana y al atardecer (temperaturas frescas), esto ayudara a mejorar el índice de conversión y minimizar la mortalidad. Argumenta en su tesis de grado Barros (2009).

2.4.3.6.3. Ventilación.

La ventilación es uno de los puntos críticos en la crianza de pollos de engorde. La alta tasa de crecimiento sumado a que cada vez se alojan más pollos por metro cuadrado produce una mayor demanda de oxígeno al interior de los galpones, por lo que se debe prestar mucha atención desde el primer día de vida hasta la salida al mercado. Con la utilización de cortinas se debe remover periódicamente el exceso de gas carbónico proveniente de la respiración de las aves, el amoníaco y la humedad.

Además se debe recordar que las criadoras a gas consumen oxígeno. El objetivo debe ser controlar la temperatura, la humedad y la pureza del aire dentro del galpón.

Las cortinas deben ser de polipropileno y se deben mover de arriba hacia abajo y no al contrario para permitir la salida del aire caliente (liviano) por la parte superior y evitar corrientes de aire frío que choque directamente con las aves (Manual de Manejo de Pollos de Engorde , 2005).

El movimiento suficiente de aire fresco en el galpón es vital para el desarrollo de los pollos. Uno debe buscar el equilibrio cuidadosamente entre la temperatura ideal y la ventilación. Las aves necesitan de un suministro bueno de oxígeno para mantener su salud. Normalmente una buena renovación completa de aire se hace a mediodía o en el momento que el día presente la temperatura más alta. La cortina puede abrirse durante 15 a 30 minutos para obtener el suministro de aire fresco. La renovación de aire es completamente necesaria cuando el aire del ambiente es considerado de calidad pobre (Pusa, 2000).

Las cortinas, independientemente del programa establecido, cuando las condiciones climáticas lo exijan, se las subirá y bajara tantas veces como se requiera, para evitar ventarrones fuertes, vientos con lluvia o noches frías, que afectan la salud de las aves. (Lipari, 2010).

La ventilación se operara según la temperatura interna del galpón controlándose con el manejo de cortinas externas.

2.4.3.6.4. Humedad

La humedad dentro del galpón depende casi exclusivamente de factores del propio galpón; las aves, la densidad, la ventilación y la temperatura. En menor medida depende de la humedad ambiente. En general cuando

se presentan días lluviosos y al mismo tiempo frío, el avicultor cierra las cortinas, aumenta la humedad dentro del galpón e inmediatamente se lo relaciona con la humedad ambiente cuando en realidad es un problema de manejo. Una humedad del 60% sería adecuada, si es menor el ambiente dentro del galpón se torna seco con los problemas derivados del exceso de polvo y sobre ese valor se humedece la cama sabiendo los problemas derivados de esto. (Zeballos, 2004).

2.4.4. Alimentación.

El término alimento se utiliza para designar a aquellas sustancias que luego de ser ingeridas por el animal, pueden ser digeridas, absorbidas y asimiladas. En un sentido más amplio, se denomina alimento al conjunto de productos comestibles. (Barbado, 2004).

En los últimos 40 años ha habido grandes avances en la avicultura en materia de nutrición, genética y control de enfermedades, lo que ha traído como consecuencia que las aves sean más eficientes en la actualidad en la producción de carne y huevo.

En un análisis económico de los costos de producción en una explotación avícola de carne o huevo, el alimento representa del 70 al 80 % de los costos de producción. Esto indica que los alimentos, además de ser económicos, deben ser adecuados desde el punto de vista nutricional (Ávila, 2010).

El organismo de todo animal necesita de variados nutrientes para mantener un buen estado de salud. Esto se obtiene a través de una alimentación equilibrada que debe reunir diferentes condiciones, como: satisfacer las necesidades fisiológicas mínimas en nutrientes y energía a fin de evitar deficiencias nutricionales. (Barbado, 2004).

Es necesario tener en cuenta que las necesidades nutricionales cambian con la edad, con la situación fisiológica y con la etapa de producción. Una alimentación equilibrada previene las enfermedades y constituye el soporte de un correcto manejo productivo.

Los animales bajo cualquier sistema de producción, si no disponen de una dieta balanceada, por lo general causa inconvenientes para alcanzar los objetivos que el esquema de manejo les ha fijado. Esto en parte se debe a las dietas desequilibradas que contienen en exceso o falta de alguno de sus componentes esenciales.

Cuadro 2: CONSUMO DE ALIMENTO POR PERIODO DE POLLOS CAMPEROS.

Alimento	Consumo	Días
Alimento preiniciador	0.130 g/ave	De 0 a 7
Alimento iniciador	0.870 g/ave	De 8 a 23
Alimento crecimiento	1.609 kg/ave	De 24 a 37
Alimento de engorde	2.00 kg/ave	De 38 a 49
Alimento retiro	1.200 kg/ave	De 50 a 56

Fuente: (Adema, 2009)

2.4.4.1. Composición nutricional de los alimentos.

Muchos microorganismos tienen necesidades muy simples de nutrientes; si se les proporcionan elementos inorgánicos, agua, una fuente de nitrógeno y una fuente simple de energía, podrán sintetizar todos los compuestos químicos requeridos para el crecimiento y la reproducción. En cambio, las necesidades de las aves son mucho más complejas; para que puedan vivir, crecer y reproducirse necesitan recibir en su dieta más de 40 compuestos específicos o elementos químicos. Los nutrientes requeridos se dividen en seis grupos, de acuerdo con su función y

naturaleza química: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales y agua.

Los nutrientes son absolutamente esenciales para la vida. Una ración debe proporcionar todos los nutrientes conocidos en cantidades adecuadas; si falta alguno, no habrá vida. Si la cantidad de algún nutriente no es adecuada, habrá vida, pero el crecimiento se reducirá o no será posible la producción en el animal adulto (Ávila, 2010).

El agua compone casi el 75 a 80% del cuerpo y es esencial para el mantenimiento de la vida. Un animal muere más rápidamente si se lo priva de agua que si se le priva de alimento (Barbado, 2004).

2.4.4.1. Requerimientos nutricionales.

Los requerimientos nutritivos de los pollos camperos se los establecen de acuerdo a la etapa en la que se encuentren. Como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 3: REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL POLLO CAMPERO.

Nutriente	Requerimiento		
	Iniciador	Crecimiento	Engorde
Proteína	18.50%	17.50%	6.00%
Calcio	0.96%	0.77%	0.85%
Fosforo disponible	0.44%	0.38%	0.38%
Energía metabolizable	2800 kcal	2800 kcal	2800 kcal
Metionina + Cistina	0.72%	0.67%	0.60%
Lisina	0.94%	0.81%	0.75%

Fuente: (<http://www.cria-de-animales.com.ar>, 2009)

2.4.4.2. Requerimientos de agua.

(Ávila, 2010), el agua constituye aproximadamente el 50% del peso de un ave adulta y el 78% del peso de un pollito recién nacido. Las aves obtienen su agua de tres fuentes: la que es consumida al beberla y que se llama (agua en estado libre), el agua que está contenida en el alimento consumido (se considera que el contenido normal de los alimentos varía entre el 8 y 12% de agua); y la que está disponible por medio de procesos metabólicos en los tejidos y se conoce con el nombre de agua metabólica. Por lo tanto el agua a suministrar debe ser potable, suficiente y de excelente calidad.

Cuadro 4: NECESIDADES DE AGUA EN DIFERENTES TEMPERATURAS AMBIENTALES (LT/100POLLOS).

Edad en semanas	21 °C	32 °C
1	2.8	3.2
2	6.5	10.4
3	11.2	23.3
4	16.5	34.1
5	20.6	42.0
6	24.0	46.1
7	26.6	48.3
8	30.4	55.2
9	34.2	62.1
10	38.0	69.0
11	41.8	75.9
12	45.6	82.8

Fuente: (INCA, 2008)

Se deberá renovar diariamente el agua, teniendo la precaución de enjuagar bien los bebederos previamente haber tirado lo que hubiere del día anterior.

Recordar que el consumo está relacionado a la temperatura externa del ambiente, por lo que en el verano o época de calor será mucho mayor al habitual (Barbado, 2004).

2.4.4.3. Funciones de los nutrientes

- **Carbohidratos.-** la principal función de los carbohidratos en las dietas de las aves es proporcionar energía, la cual se requiere para mantener, regular la temperatura corporal y para funciones esenciales del cuerpo, como el movimiento y las reacciones químicas involucradas en las síntesis de los tejidos y la eliminación de los desechos.
- **Grasas.-** Son la forma como se almacena la energía en el cuerpo y en el huevo; aproximadamente en base seca, el 40 % del huevo y el 17 % del cuerpo del pollo es grasa. Por tanto, las grasas y aceites son las fuentes más concentradas de energía en la avicultura.

En la formulación de dietas para aves se debe poner atención especial en el ácido linoleico (ácido graso no saturado) que no es sintetizado por el ave y resulta esencial para el crecimiento, tamaño del huevo e incubabilidad.

- **Proteínas.-** No se pueden almacenar en el cuerpo para su uso futuro, como acontece con las fuentes de energía; por tanto es necesario proporcionar diariamente los aminoácidos esenciales requeridos por el pollo a la gallina, para lograr una máxima producción de huevos o carne.
- **Vitaminas.-** Las funciones incluyen mantenimiento del cuerpo, crecimiento, engorda, reproducción, producción de huevos, actividad y procesos metabólicos tales como digestión, absorción y excreción. La carencia de una vitamina produce síntomas de deficiencias características.

- **Minerales.-** En las aves, los minerales son indispensables para diversas funciones, principalmente de crecimiento, metabolismo energético, coagulación de la sangre, contracción muscular, desarrollo normal de huesos, músculos y nervios, entre otras funciones.
- **Agua.-** Permite que el ave desarrolle sus funciones normales. ablanda el alimento para la digestión, es importante para la absorción de los nutrientes, ayuda a la eliminación de productos de desecho, sirve para el control de la temperatura corporal, es el medio para que las funciones químicas del cuerpo se realicen y actúen como lubricante de articulaciones, músculos y tejidos del organismo (Ávila, 2010).

2.4.4.4. Alimento balanceado

Barbado (2004), afirma que en principio, la denominación alimento balanceado, indica que el mismo tiene un balance o equilibrio en su composición, que garantiza proveer para la etapa de desarrollo a la que está destinado, un conjunto de nutrientes, en calidad y cantidad necesaria.

Los Alimentos Balanceados se presentan de distinta forma física para facilitar su puesta a disposición de los animales y a la vez presenten la mejor integración de sus ingredientes.

Ávila (2010), manifiesta que existen varias clases de alimentos de aves para su empleo a nivel comercial:

a. Preiniciadores:

- Generalmente se ofrecen durante las primeras semanas de vida (1 - 2 semanas).
- Todos los nutrientes son superiores a las necesidades; del contenido aproximado es de 23 a 24% de proteína.
- Incluyen altos niveles de antibióticos para reducir la mortalidad y favorecer el crecimiento.
- Contienen coccidiostato al nivel recomendado por el fabricante.

b. Dietas de iniciación:

- Recomendada para la iniciación de pollitas de reemplazo desde recién nacidas hasta las 6 a 7 semanas de edad. El contenido de proteína es aproximadamente de 18 a 20%.
- Debe contener un nivel adecuado de antibióticos y coccidiostato.
- Puede ser en forma de harina o en migajas.

c. Dietas para pollos de engorde:

- Dietas similares a las dietas de iniciación de pollitas, que contienen niveles de más altos de proteínas y energía. También las vitaminas se adicionan a niveles más altos para llenar las necesidades de crecimiento por el estrés que se presenta en las explotaciones comerciales de pollo de engorda.
- Es común la adición de 3 a 5% de grasa para tener una relación energía/proteína apropiada.
- Llevan coccidiostato y antibióticos.
- Puede ser en forma de harina, migajas o pelets.

d. Dietas para crecimiento y desarrollo:

- Diseñados para la alimentación de pollas de reemplazo de las 6 semanas de edad hasta la maduración sexual.
- Son más bajas en proteína que las dietas de iniciación (de 16 a 18% de proteína de 6 a 14 semanas; 14-16% de proteína de 14 a 20 semanas).
- Llevan coccidiostato hasta las 16 semanas de edad o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Pueden ser en forma de harina o pelets (Ávila, 2010).

Por tal motivo éstos pueden estar bajo las siguientes presentaciones:

- HARINA (Polvo).
- GRANULADOS: Pellets y Gránulos (pellets molidos).

Cuadro 5: ANÁLISIS GARANTIZADO (balanceado PRONACA).

	Engorde 1 Iniciador	Engorde 2 Crecimiento	Engorde 3 Engorde
Humedad (max)%	13	13	13
Proteína cruda (min)%	22	20	18
Grasa cruda (max)%	4.5	5	5
Fibra cruda (max)%	5	5	5
Ceniza (max)%	8	8	8

Fuente: Manual de Manejo de Pollos de Engorde, (2005).

2.4.4.5. Enfermedades principales que afectan a pollos de engorde.

Las aves de corral son afectadas por diversas enfermedades que pueden ocasionar grandes pérdidas al avicultor. Las enfermedades más comunes son:

A. Enfermedad de Newcastle

En la Universidad de Mississippi, reportan en su informe de patología aviar (2002), que la enfermedad de Newcastle es una infección viral contagiosa que causa desordenes respiratorios y nerviosos en varias especies de aves domésticas, incluyendo pollos y pavos. Se han reconocido diferentes cepas de virus (varían en su habilidad de causar desordenes nerviosos, lesiones viscerales y muerte). La forma más severa es llamada enfermedad de Newcastle velogénica viscerotrópica. Una infección de este tipo de virus en las aves de corral susceptibles, causa generalmente alta mortalidad.

Existe una forma más suave, llamada Newcastle mesogénica. La enfermedad de Newcastle es altamente contagiosa. Todas las aves del lote pueden infectarse en 3 a 4 días. El virus se transmite por equipos contaminados, calzado, ropa y pájaros que vuelan libremente.

a. Síntomas de la enfermedad

- Descarga nasal.
- Excesiva mucosidad.
- Ruidos respiratorios (chasquidos).
- Nubosidad en la córnea.

La enfermedad no puede ser diferenciada con la Bronquitis infecciosa, excepto por medio de laboratorio. Se usa ampliamente la vacunación debido que este es el método preventivo más recomendado. Hay varios tipos de vacunas, pero la más eficientes y usadas son la vacuna llamada B1, (virus vivo atenuado) y la tipo La Sota. La vacuna se puede aplicar en forma de gota nasal u ocular, en el agua de bebida o en spray.

No hay tratamiento para la enfermedad de Newcastle. Ella no respeta ni siquiera los mejores programas de manejo, la aplicación de buenas prácticas de Bioseguridad ayudan a disminuir la posibilidad de exposición al virus (Castellanos, 2010).

B. Bronquitis infecciosa

Manual de Pollitas Finqueras Pio Pio (2007), señala que la Bronquitis Infecciosa es una enfermedad respiratoria extremadamente contagiosa, caracterizada por tos (chasquidos). Existen varias cepas de virus.

Se considera que la Bronquitis Infecciosa es la enfermedad más contagiosa de todas las enfermedades avícolas, cuando aparece esta enfermedad, todas las aves susceptibles que hay en las instalaciones quedan infectadas, sea cual sea las precauciones sanitarias o de cuarentena que se tome. Se puede difundir por el aire y alcanzar grandes distancias, también se puede transportar por medios mecánicos como: ropa, jaulas de transporte y equipos, no se transmite a través de los huevos. El virus no puede sobrevivir por más de una semana en un galpón despoblado (Manual de Pollitas Finqueras Pio Pio, 2007).

a. Síntomas de la enfermedad

- Respiración Laboriosa.
- Jadeo.
- Ruidos respiratorios.
- A veces descarga nasal acuosa.
- Nunca causa síntomas nerviosos.
- Mortalidad 30-40%.
- Disminuye el consumo de alimento.
- Retraso del crecimiento.

Es difícil diferenciar con otras enfermedades respiratorias, razón por la cual es recomendable realizar un análisis de laboratorio.

C. Enfermedad de Gumboro

Es una enfermedad infecciosa de la bursa es una afección viral aguda de los pollos jóvenes altamente contagiosa.

Aparecen con mayor frecuencia en zonas donde hay gran concentración de producción avícola. Producen gran morbilidad y mortalidad en los lotes afectados. Aunque la enfermedad produce severas pérdidas, su consecuencia más grave es su efecto de reducir la capacidad del ave, para desarrollar inmunidad contra otras enfermedades.

La transmisión o disminución de la enfermedad puede ser por contacto directo (ave a ave), cama contaminada, heces, trabajadores, aire, equipos, alimentos contaminados, posiblemente insectos y aves silvestres. Es extremadamente contagiosa.

a. Síntomas de la enfermedad

- Plumaje desordenado.
- Ligero temblor al comenzar la enfermedad.
- Defecación dificultosa.
- Pérdida de apetito y deshidratación.
- Tienen tendencia a sentarse y cuando se ven forzadas a desplazarse lo hacen con pasos inseguros.
- Picoteo en la cloaca.
- Diarrea blanquecina
- Elevación brusca de la temperatura corporal, seguida de una caída subnormal.
- Postración y muerte.

Las aves que sobrevivan a la infección inicial se recuperan dentro de las 2 semanas siguientes. Las lesiones pos-mortem incluyen deshidratación y cambios en la bursa, músculos, hígado y riñones. Sostiene el (Manual de Pollitas Finqueras Pío Pío, 2007).

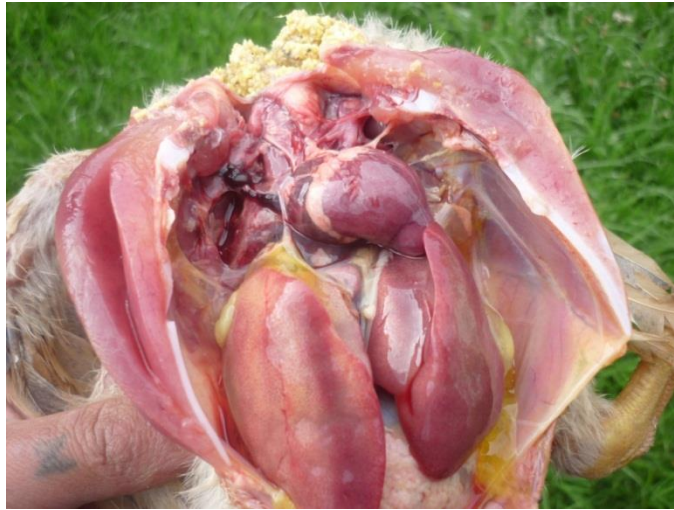
D. Síndrome Ascítico.

El síndrome ascítico es una condición patológica que produce como resultado la acumulación de líquido amarillento en la cavidad abdominal. Varios órganos del cuerpo del ave están involucrados en producir la enfermedad, teniéndose la certeza de que es una enfermedad de origen metabólico (Sánchez, 2004).

Además Sánchez (2004), manifiesta que esta acumulación de líquido es causada por una hipertensión portal producto de una insuficiencia del corazón (ventrículo derecho) a causa de la presión pulmonar cuando la capacidad de los capilares es inadecuada y existe un volumen pulmonar pequeño. Cuando hay hipoxia producto de la altitud, rápido crecimiento, gases (amoníaco), poco volumen pulmonar, aumento de CO₂, se produce un aumento de la policitemia o sea un aumento de los glóbulos rojos lo cual hace difícil el bombeo de sangre a través del pulmón.

El síndrome ascitis se presenta en pollos de engorde, con una mayor incidencia entre las 3 y 5 semanas de edad, cuando estos alcanzan su mayor velocidad de crecimiento. Las estirpes de mayor crecimiento y los machos son los más susceptibles a presentar este síndrome.

Fotografía 1: Necropsia de un pollo campero (muerte por ascitis).



Fuente: Cerón, C. (2014)

a. Manifestaciones de la enfermedad.

En los pollos afectados preferiblemente los machos se aprecian manifestaciones generales como son anorexia, postración, puede haber diarrea, palidez de la cresta y barbillas. Se puede observar en ocasiones abultamientos del abdomen, con la piel congestionada y venas prominentes, y las aves suelen caminar en forma de pingüino, al final del proceso se produce una marcada diarrea, cianosis de la cresta y barbillas, y muerte súbita (Sánchez, 2004).

Arce (2002), menciona que el síndrome ascítico, al igual que otras alteraciones metabólicas que afectan al pollo de engorda, es el resultado de la presión de selección que han ejercido los genetistas para obtener más carne en menor tiempo, originando un desequilibrio entre las necesidades para el crecimiento de tejidos y la capacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo. La crianza en alturas elevadas era considerada como uno de los principales factores que predisponían a su presentación, debido a la menor tensión del

oxígeno atmosférico; sin embargo investigaciones recientes mencionan que las temperaturas bajas y el incremento en la ganancia de peso corporal de las nuevas generaciones, son los principales detonantes para su manifestación.

Se han estudiado algunas prácticas que ayudan a disminuir la incidencia del síndrome ascítico, como son los programas de restricción de alimento a edades tempranas, que si bien es cierto reduce la mortalidad, estos afectan en algunas ocasiones la rentabilidad de la explotación.

2.4.4.6. Manejo sanitario

A lo largo del ciclo productivo se prohíbe el corte de picos. Respecto a las medidas de profilaxis, los pollos ya vienen vacunados de la sala de incubación frente a Marek y Bronquitis Infecciosa. A los tres días se les da un choque vitamínico (vitamina A, D₃ y E), generalmente en el agua de bebida. El día 18° se les vacuna de Gumboro y el día 35° se les revacuna. El día 23° se les vacuna frente Newcastle. En cuanto a los tratamientos antiparasitarios hay que tener en cuenta que los animales tienen acceso a un parque exterior (Quiles, 2004).

INCA (2008), indica que la mejor manera de mantener la salud de las aves es mediante la prevención, por esto es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- Mantener controles de bioseguridad no permitir el ingreso de personas ajenas a la granja, animales y vehículos que constituyen los principales medios para la transmisión de enfermedades.
- Realizar limpieza y desinfección a fondo de los alrededores, del interior y exterior de los galpones, de comederos, bebederos.
- Se debe mantener pediluvios con desinfectantes a la entrada de los galpones.

- En lo posible se debe mantener una sola edad de aves.

Plan de modelo de vacunación que se debe aplicar a los pollos camperos.

Cuadro 6: MANEJO DE VACUNACIÓN PARA POLLOS CAMPEROS.

Edad	Vacuna
1 día	Marek (planta de incubación)
15 días	Newcastle + Bronquitis infecciosa y Gumboro
30 días	Newcastle + Bronquitis infecciosa
45 días	Gumboro
120 días	Newcastle

Fuente: (<http://www.cria-de-animales.com.ar.>, 2009)

Cuadro 7: APLICACIÓN DE LAS VACUNAS

Masivamente	Individualmente
Agua	Ocular
Spray	Nasal
	Membrana del ala
	Intramuscular
	Subcutáneo

Fuente: Manual pollos de engorde, (2002)

La vacuna contra Newcastle a virus muerto se aplica por medio de inyección subcutánea. La vacuna a virus vivo se aplica dejando caer una gota de vacuna en un ojo o en la nariz del pollito. Debe esperarse a que la gota penetre completamente antes de soltar al animal. Terminada la vacunación, se debe quemar los envases y desinfectar el equipo veterinario (Castellanos, 2010).

2.4.5. PANELA

Torres (2004), afirma en su proyecto de tesis que, la panela es un producto obtenido de la evaporación de los jugos de la caña y la consiguiente cristalización de la sacarosa que contiene minerales y vitaminas.

Además cita que desde hace muchos años se elabora panela granulada en 26 países del mundo, incluido Ecuador, siendo los principales productores la India, Pakistán y Colombia.

La panela se puede utilizar en la industria de: conservas, bebidas, confitería, bebidas fermentadas, farmacéutica, panadería y alimentos para animales. Otros usos conocidos es el empleo como cicatrizante y para aliviar los resfriados. (Manual de Caña Panelera, 2002).

Fotografía 2: Panela granulada.



Fuente: Cerón, C. (2014)

2.4.5.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA PANELA

En el Manual de Caña Panelera, (2002) se manifiesta que, los principales componentes nutricionales de la panela son las azúcares (sacarosa, glucosa y fructosa), las vitaminas (A, algunas del complejo B, C, D y E), y

los minerales (potasio, calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, zinc y manganeso, entre otros).

- **Los azúcares.**- Entre los carbohidratos, el azúcar sacarosa es el principal constituyente de la panela, con un contenido que varía entre 75 y 85% del peso seco.

Por su parte, los azúcares reductores (entre 6 y 15%), poseen una disponibilidad de uso inmediato para el organismo, lo cual representa una gran ventaja energética, "estos son fácilmente metabolizados por el cuerpo, transformándose en energía necesaria requerida por el organismo".

Desde el punto de vista nutricional, el aporte energético de la panela oscila entre 310 y 350 calorías por cada 100 gramos.

La inversión de la sacarosa es un proceso natural de partición de esta sustancia, de la cual se origina la glucosa y la fructosa (que también se conoce como "azúcares reductores"). (Manual de Caña Panelera, 2002).

- **Las vitaminas.**- Las vitaminas son sustancias muy importantes para el funcionamiento diario y el crecimiento del organismo, el cual no es capaz de sintetizarlas y, por tanto, debe ingerirlas de manera regular y balanceada en los alimentos. La panela aporta un conjunto de vitaminas esenciales que complementan el balance nutricional de otros alimentos. (Manual de Caña Panelera, 2002).

- **Los minerales.**- Los minerales que necesita el organismo juegan un importante rol en la conformación de la estructura de los huesos, de otros tejidos.

Los minerales intervienen en múltiples actividades metabólicas: activan importantes sistemas enzimáticos, controlan el pH. También participan en la conformación bioquímica de algunos compuestos de gran importancia fisiológica: el cloro del ácido clorhídrico propio de la secreción gástrica, el yodo de las hormonas tiroideas, el hierro de la hemoglobina, entre otros. La panela es un alimento que contiene una gran riqueza nutritiva gracias a los carbohidratos, y vitaminas que contienen. (Manual de Caña Panelera, 2002).

A continuación se presenta el contenido de estos elementos por cada 100 gramos de panela granulada.

Cuadro 8: CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS Y VITAMINAS PARA CADA 100 GRAMOS DE PANELA.

CARBOHIDRATOS	Mg	VITAMINAS	Mg
Sacarosa	72 a 78	Provitamina	2.00
Fructosa	1.5 a 7	Vitamina A	3.80
Glucosa	1.5 a 7	Vitamina B1	0.01
Minerales	Mg	Vitamina B2	0.06
Calcio	40 a 100	Vitamina B5	0.01
Magnesio	70 a 90	Vitamina B6	0.01
Fósforo	20 a 90	Vitamina C	7.00
Sodio	19 a 30	Vitamina D2	6.50
Hierro	10 a 13	Vitamina E	111.30
Manganeso	0.2 a 0.5	Vitamina PP	7.00
Zinc	0.2 a 0.4	Proteínas	280
Flúor	5.3 a 6.0	Agua	1.5 a 7.0 g
Cobre	0.1 a 0.9	Calorías	312

Fuente: www.quassab.com/es/.

2.4.5.2. Funciones de los carbohidratos.

Las funciones que los glúcidos cumplen en el organismo son, energéticas, de ahorro de proteínas, regulan el metabolismo de las grasas y estructural.

Energéticamente.- los carbohidratos aportan 4 Kcal (kilocalorías) por gramo de peso seco. Esto es, sin considerar el contenido de agua que pueda tener el alimento en el cual se encuentra el carbohidrato. Cubiertas las necesidades energéticas, una pequeña parte se almacena en el hígado y músculos como glucógeno (normalmente no más de 0,5% del peso del animal), el resto se transforma en grasas y se acumula en el organismo como tejido adiposo.

Ahorro de proteínas: Si el aporte de carbohidratos es insuficiente, se utilizarán las proteínas para fines energéticos, relegando su función plástica.

Regulación del metabolismo de las grasas: En caso de ingestión deficiente de carbohidratos, las grasas se metabolizan anormalmente acumulándose en el organismo cuerpos cetónicos, que son productos intermedios de este metabolismo provocando así problemas (cetosis).

Estructuralmente: los carbohidratos constituyen una porción pequeña del peso y estructura del organismo, pero de cualquier manera, no debe excluirse esta función de la lista, por mínimo que sea su indispensable aporte.

2.5. VOCABULARIO TÉCNICO.

Pollo campero.- Es un pollo de crecimiento más lento que el pollo parrillero tradicional. Tiene un plumaje bastante heterogéneo, el tipo de crianza que se realiza es semi extensiva.

Alimentos no convencionales.- Están constituidos por una amplia gama de productos y subproductos que existen en el área tropical. Estos alimentos varían ampliamente en su composición química y pueden presentarse en forma líquida, semi-líquida y sólida; pero además para ser utilizados más eficientemente en animales monogástricos requieren de algún procesamiento que viabilice su empleo como secado por métodos artificiales o naturales para fabricar harinas, ensilajes, preservación o simplemente molinaje para incrementar el consumo y aprovechamiento digestivo.

Conversión alimenticia.- Es una variable que se utiliza para medir la eficiencia alimenticia en sistemas intensivos, en situaciones prácticas, diferentes cálculos, pueden ser usados de acuerdo al objetivo final: esta relación de consumo de alimento: ganancia de peso en el mismo periodo, esta es usada en investigación.

Suplemento alimenticio. Producto que se añade a un régimen de alimentación. Un suplemento alimentario se lo consume por vía oral y, por lo general, contiene uno o varios ingredientes alimentarios (como vitaminas, minerales, hierbas, aminoácidos y enzimas). También se llama suplemento nutricional.

Aditivo alimentario.- Es toda sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionadamente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso de elaboración o conservación.

Estirpes.- Bajando en el número de ejemplares que la forman está la estirpe, dentro de la raza o de la variedad. Se trata de una población cerrada de animales de una raza concreta, creada por un avicultor o

empresa, a base de reproducirla siempre con individuos pertenecientes a la misma.

Por estar sometida a un tipo de presión y selección concretas y tratarse de una población cerrada, presentará particularidades tanto morfológicas como productivas, que la llevará a distinguirse pronto de otras estirpes de la misma raza.

Avicultura.- Arte de criar y fomentar la reproducción de aves y de aprovechar sus productos. La avicultura no ha adquirido caracteres científicos hasta fines del s. XIX, en que se empezó a aplicar en gran escala, gracias a máquinas cada día más perfeccionadas y capaces, la incubación artificial. El estudio de las razas y sus cruzamientos, según se trate de la producción de carne o de huevos, la alimentación científicamente estudiada y la técnica cada día más perfecta de la crianza y los gallineros, han contribuido a elevar una práctica casera a la categoría de una gran industria de la cual viven regiones y países enteros.

Biodiversidad.- La biodiversidad incluye a todos los organismos, especies y poblaciones, así como a las variaciones genéticas entre ellos, además de todas sus relaciones con las comunidades y los ecosistemas. Es la abundancia de seres diferentes que existen y las infinitas relaciones que se dan entre ellos y su medio.

Gumboro.- La Enfermedad Infecciosa de la Bolsa o Enfermedad de Gumboro es una enfermedad viral que afecta pollos jóvenes. La enfermedad tiene prevalencia mundial.

Los efectos negativos de la Enfermedad de Gumboro pueden ser controlados eficazmente por medio de la vacunación y la instauración de medidas sólidas de bioseguridad.

Costo beneficio.- Valorización de evaluación que relaciona las utilidades en el capital invertido o el valor de la producción con los recursos empleados y el beneficio generado.

Aminoácidos.- Los aminoácidos se encargan de acelerar el crecimiento de forma sana y efectiva.

Los aminoácidos son compuestos orgánicos que tienen en sus estructuras un radical amino NH₂ y uno Carboxilo COOH.

Los aminoácidos que se encuentran en la proteína se dividen en dos grupos: esenciales y no esenciales.

Los esenciales son aquellos que no fabrica el cuerpo o lo hace en cantidades muy limitadas y que deben ingerirse a través de los alimentos consumidos o de los suplementos.

Los aminoácidos no esenciales los fabrica el propio cuerpo.

Sel-Plex.- Es un antioxidante que proviene de una fuente de selenio en forma de levadura enriquecida, es biológicamente más activo y disponible que cualquier presentación inorgánica puede utilizarse en todas las especies y es el primer producto de su tipo en ser autorizado por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea.

Mortalidad.- Viene a ser el número de animales muertos, con relación al número total de animales en un periodo dado, siendo la relación: animales muertos x 100 / Total de animales.

Profilaxis.- Conjunto de técnicas, medios y procedimientos que permiten prevenir la aparición de las enfermedades.

Xantofilas.- Pigmento vegetal del grupo de las ficoxantinas, de color amarillo. Se encuentra junto a la clorofila y el caroteno en las hojas verdes de las plantas.

Calidad organoléptica.- Cúmulo de sensaciones percibidas por el ser humano con el oído, la vista, el olfato, el gusto y el tacto bucal (temperatura, textura) a la hora de ingerir alimentos.

2.6. HIPÓTESIS.

- ✓ H_A = La utilización de panela como aditivo alimentario en la crianza de pollos camperos influye en: el desarrollo de las aves (ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia) y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal).
- ✓ H_0 = La utilización de panela como aditivo alimentario en la crianza de pollos camperos no influye en: el desarrollo de las aves (ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia) y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal).

2.7. VARIABLES.

- ✓ **Variable Dependiente.-** Ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal) de pollos camperos.
- ✓ **Variable Independiente.-** Concentraciones de panela 3, 6 y 9%, en el alimento balanceado

III. METODOLOGÍA.

3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se ubicó en la modalidad de investigación cuali-cuantitativa, porque se evaluó las siguientes variables: desarrollo de las aves (ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia) y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal) de los pollos camperos. Los datos registrados de las variables permitieron realizar los análisis estadísticos.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

3.2.1. Experimental.

En este trabajo de investigación se evaluó diferentes dosis de panela adicionadas al balanceado comercial de aves; para establecer o comprobar la hipótesis. El experimento que se utilizó se enmarca en un diseño de bloques completos al azar el cual permitió conocer el mejor tratamiento al finalizar la investigación.

3.2.2. Bibliográfica.

En esta etapa se recopiló información de diferentes fuentes relacionada con el tema que es objeto de esta investigación. La misma que puede ser útil para investigaciones que se pueden desarrollar a futuro.

3.2.3. Aplicada.

Los conocimientos adquiridos en la investigación tratarán de ser aplicados o utilizados en la construcción de nuevos conocimientos científicos, empíricos o técnicos.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.

El experimento de la investigación se conformó de 320 pollos camperos de un día de edad, con un peso aproximado de 40g/ave, distribuidos en 16 unidades experimentales cada una con 20 aves, en un área de 4 m²/unidad experimental.

3.3.1. Muestra.

- La muestra de la investigación, para determinar las variables evaluadas (desarrollo de las aves); estuvo conformada por 160 aves (10 aves de cada unidad experimental), los mismos que fueron tomados aleatoriamente.

- La muestra de la investigación, para determinar las variables evaluadas (calidad de la canal); estuvo conformada por 80 aves (5 aves de cada unidad experimental), los mismos que fueron tomados aleatoriamente.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Hipótesis	Variables	Descripción de la variable	Índices	Indicadores	Técnica	Informante
H _a = La utilización de panela como aditivo alimentario en la crianza de pollos camperos influye en: el desarrollo de las aves (ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia) y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal).	Variable independiente Dosificaciones de panela.	Desde el punto de vista nutricional, el aporte energético de la panela oscila entre 310 y 350 calorías por cada 100 gramos.	Porcentaje de panela a añadir al alimento balanceado	0% 3% 6% 9%	Medición.	Investigador
	Variables dependientes: Ganancia de peso.	Etapas de desarrollo (inicio, crecimiento y engorde).	Peso (gr/semana)	Etapas de inicio (de la semana 1 a la 5), etapa de crecimiento (de la semana 6 a la 8) y la etapa de engorde (de la semana 9 a la 11).	Hoja de registros. Observación	Investigador
	Consumo de alimento.	Alimento diario suministrado menos alimento sobrante.	Consumo (gr/ave)	El peso en gramos.	Registro de la cantidad de alimento suministrado menos la cantidad de alimento sobrante.	Investigador
	Tasa de mortalidad	Mortalidad	# de aves muertas.	Se determinó en %.	Registros de mortalidad	Investigador
	Conversión alimenticia	Relación entre consumo total de alimento y ganancia de peso final.	Cantidad de alimento consumido y peso final	Índice de conversión	Registros de consumo de alimento y ganancia de	Investigador

					peso.	
	Peso a la canal.	Aves faenadas	# de aves faenadas	Peso en gramos.	Toma de pesos con la ayuda de una balanza	Investigador
	Peso de la grasa abdominal	Grasa acumulada en la cavidad abdominal	Muestra (# de aves faenadas)	Peso en gramos.	grasa más representativa tomada de la cavidad abdominal	Investigador

Fuente: Cerón, C. (2014).

3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

3.5.1. Fuentes bibliográficas.

La información bibliográfica utilizada en esta investigación se la recolecto de manuales técnicos, páginas electrónicas, revistas científicas e investigaciones realizadas, referentes al tema planteado.

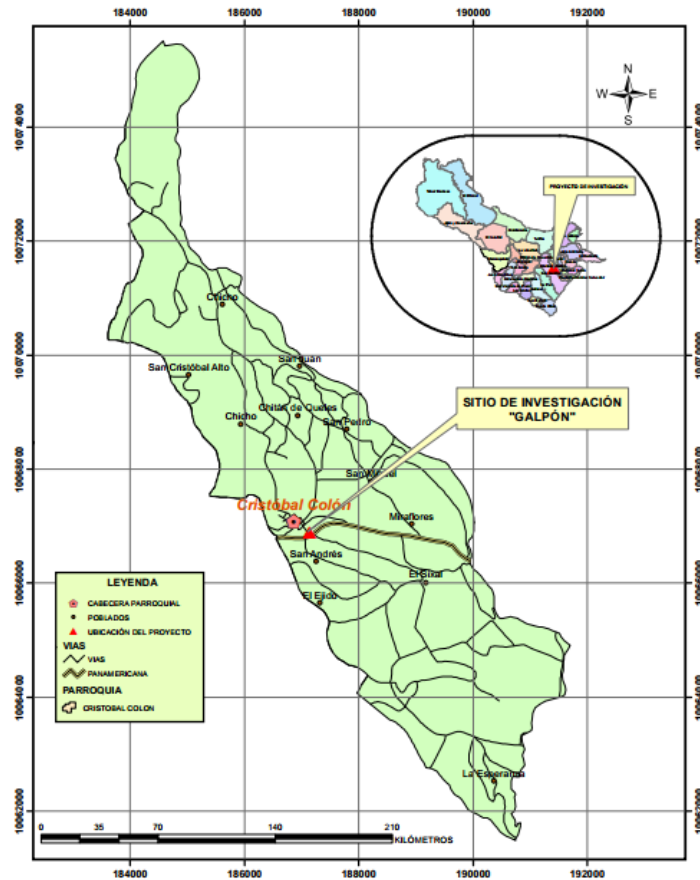
3.5.2. Información procedimental.

En el desarrollo de la investigación se tomó en cuenta los siguientes parámetros: información bibliográfica, localización del experimento, factores en estudio, análisis funcional (anova y tukey), las variables a evaluarse y manejo específico del experimento.

3.5.3. Localización del experimento.

El diseño experimental de la investigación se implantó en la parroquia Cristóbal Colon, cantón Montufar, provincia del Carchi. Propiedad del investigador.

Gráfico 1: Mapa de la ubicación geográfica del proyecto de investigación en la parroquia Cristóbal Colon.



Fuente: (GOBIERNO PROVINCIAL DEL CARCHI, 2014)

Elaborado por: Cerón, C. (2014)

3.5.4. Datos Informativos del lugar

Según los datos del gobierno autónomo descentralizado parroquial rural “Cristóbal Colon”. El experimentó se ubicó en las coordenadas WG84 UTM 10066896,02 Norte y 8550551,52 Este, a una altitud de 2871 msnm. A una temperatura promedio de 12.5°C.

Fotografía 3: Galpón utilizado en la investigación.



Fuente: Cerón, C. (2014)

3.5.5. Factor en estudio.

En la investigación “Evaluación de la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*)”, se consideró como factor de estudio lo siguiente:

Factor A:

Concentración de panela adicionada al balanceado (%).

3.5.6. Tratamientos.

Se establecieron cuatro tratamientos, tomando en cuenta la concentración de panela adicionada al balanceado.

Tabla 1: Proporción de panela adicionada al balanceado.

Tratamientos	Alimento balanceado (%)	Panela adicionada (%)	Total %
T1(3% de panela)	97	3	100
T2(6% de panela)	94	6	100
T3(9% de panela)	91	9	100
T4(testigo absoluto)	100	0	100

Fuente: Cerón, C. (2014)

3.5.7. Diseño experimental

3.5.7.1. Tipo de diseño.

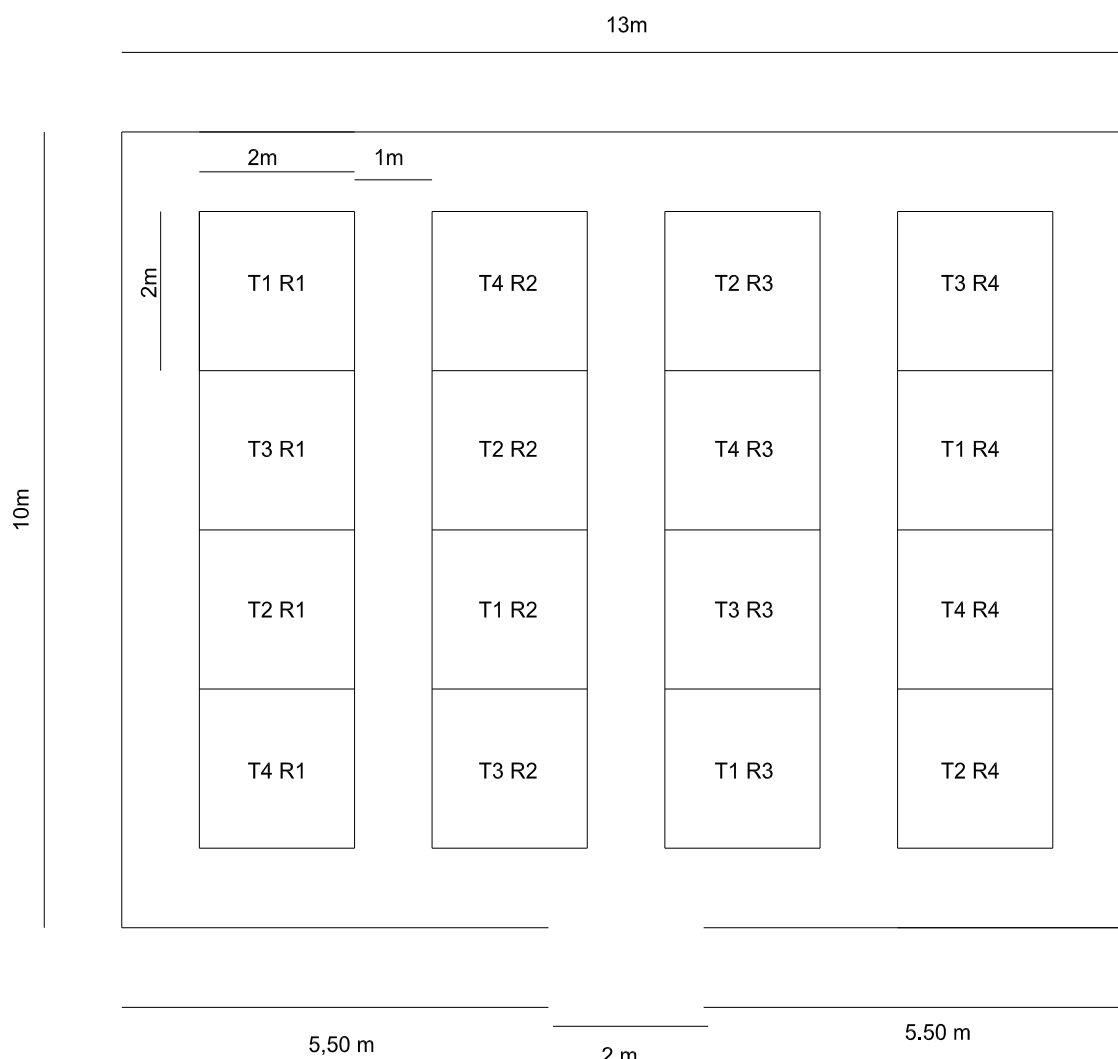
El ensayo que se implementó en esta investigación fue un Diseño de bloques completamente al azar; realizando cuatro tratamientos con cuatro repeticiones cada uno.

3.5.7.2. Características del diseño experimental.

Población:	320 aves
Animales por tratamiento:	80 aves
Animales por unidad experimental:	20 aves
Edad de los animales:	un día de nacidos.
Número de unidades experimentales:	16

Se plantearon cuatro tratamientos y cuatro repeticiones respectivamente, distribuidas al azar, como se muestran en el gráfico 2.

Gráfico 2: Distribucion del diseño experimental.



Fuente: Cerón, C. (2014)

3.5.7.3. Esquema del análisis estadístico.

Tabla 2: Diseño ADEVA

ADEVA		
Fuentes de variación	Formula	Grados de libertad
Tratamiento	T-1	3
Repeticiones	r-1	3
Error	(T-1)(r-1)	9
Total	Tr-1	15

Fuente: Cerón, C. (2014)

3.5.8. Análisis funcional.

Para determinar las diferencias que se puedan presentar entre los tratamientos se empleó Anovas y la prueba de intervalos múltiples de Tukey al 5 %, el cual permite establecer diferencias significativas entre las medias de los tratamientos.

3.5.9. Variables a evaluarse.

3.5.9.1. Ganancia de peso.

Se registró semanalmente los pesos de 10 aves por unidad experimental, para luego por medio de la diferencia de los pesos inicial y final estimar la ganancia de peso de cada una de las etapas fisiológicas consideradas (inicial, crecimiento y engorde).

$$Ganancia\ de\ peso = \frac{Peso\ final\ (etapa)}{Peso\ inicial\ (etapa)}$$

3.5.9.2. Consumo de alimento.

Se determinó mediante la sumatoria del consumo de alimento (del día uno al día setenta y siete) por lote y se dividió para el número de aves por tratamiento.

$$Consumo\ de\ alimento, g = \frac{Suministro\ de\ alimento\ total}{Número\ de\ aves}$$

3.5.9.3. Mortalidad.

Para calcular el porcentaje de mortalidad se tomó en cuenta el número de aves muertas, con relación al número total de aves vivas (para cada tratamiento), siendo la relación:

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{\text{Aves muertas}}{\text{Total de aves vivas}} \times 100$$

3.5.9.4. Conversión alimenticia.

Se la obtuvo con la acumulación de todas las semanas en el transcurso de la crianza. Para el cálculo se relacionó el consumo de alimento total y peso corporal de salida. Para lo cual se utilizó la siguiente formula.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento total}}{\text{Peso corporal de salida}}$$

3.5.9.5. Peso a la canal.

Se tomaron cinco aves al azar de cada unidad experimental, luego se las faeno y se registraron directamente los pesos de la canal (sin viseras, cabeza y patas).

3.5.9.6. Peso de la grasa abdominal.

De las canales obtenidas se extrajo la grasa más representativa existente en la cavidad abdominal, y se registró los pesos de cada una respectivamente.

3.5.9.7. Análisis económico.

El análisis económico se realizó por medio del indicador Beneficio/Costo, en el que se consideran los gastos realizados (egresos) y los ingresos totales que corresponden a la venta de los pollos en pie y los pollos faenados (canales), para la cual se utilizó la siguiente formula:

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales (dólares)}}{\text{Egresos totales (dólares)}}$$

3.5.10. Materiales.

3.5.10.1. Materiales de oficina.

- Cuaderno.
- Calculadora.
- Computadora.
- Cámara fotográfica.
- Esferográfico.
- Flash memori.

3.5.10.2. Materiales de campo.

- Balanza.
- Bebederos de galón.
- Comederos de tolva.
- Baldes.
- Malla divisorias.
- Viruta de madera.

3.5.10.3. Insumos.

- 320 Pollos camperos (de un día de nacidos).
- Antibióticos.
- Vitaminas.
- 650 dosis Vacunas Newcastle, Gumboro y Bronquitis.
- Desinfectantes.
- Morochillo.
- Balanceado PRONACA.

3.5.11. Manejo del experimento.

En el periodo experimental se llevó a cabo el manejo de las aves, el cual fue igual para todos los tratamientos, a continuación se detalla cada una de las actividades.

3.5.11.1. Bioseguridad.

Para prevenir la introducción de patógenos dentro del galpón, se tomó en cuenta algunas precauciones de bioseguridad previo al ingreso de las aves.

Se realizó una rigurosa limpieza. Flameo del piso y paredes, aplicación de cal viva (25 libras) directamente al suelo del galpón, desinfección del piso, paredes y viruta de madera (cama) utilizando creso en dosis de 10 ml diluidos en 20 litros de agua. (Ver anexo 1, 2 y 4)

El equipo de bebederos y comederos se los lavo previamente con yodo en una dosis de 2 ml por litro de agua.

Además de la restricción de personas no autorizadas. Todas las personas que ingresaron al galpón se les exigió usar ropa adecuada y botas de caucho, previamente desinfectadas.

3.5.11.2. Manejo de las aves.

En el experimento se utilizaron 320 pollos del tipo campero procedentes de la Incubadora Ilaguno de la provincia del Guayas.

El piso donde permanecieron los animales durante el desarrollo de la investigación fue cubierto con viruta de madera proveniente de la zona (ver anexo 3).

La densidad por metro cuadrado fue de 10 aves, para la división de las unidades experimentales se utilizó malla de alambre y estacas previamente desinfectadas (ver anexo 5).

La toma y registro de pesos se la realizo semanalmente el mismo día a las 07:00 horas, durante las once semanas que duro la investigación (ver anexo 11, 12 y 13).

3.5.11.3. Suministro de alimento y agua.

Los pollos se manejaron según las dietas de los tratamientos previamente establecidas (sustitución en % de balanceado por panela), nutricionalmente estas dietas fueron acorde a la etapa fisiológica de las aves (inicial, crecimiento y engorde).

La mezcla se la realizo diariamente y se suministró el alimento preparado para cada tratamiento a las 07h30 horas en la mañana y a las 15h00 horas en la tarde, durante toda la crianza (ver anexo 8 y 9).

Se utilizó comederos de tolva de 4 kg de capacidad a razón de un comedero por cada unidad experimental. El consumo promedio de alimento fue de 7360,42 g/ave, durante toda la investigación (11 semanas).

El agua utilizada en la investigación fue potable (calidad aceptable), esta se suministró ad libitum en bebederos de galón de 3 litros de capacidad a razón de un bebedero por cada unidad experimental, durante toda la crianza (ver anexo 10).

3.5.11.4. Temperatura.

En esta investigación se utilizó focos de 60 V, uno por cada unidad experimental para regular la temperatura en especial a la llegada de los

pollos camperos de un día de nacidos, los focos fueron prendidos a partir de las 19:00 horas y apagados a las 06:00 horas. Durante las dos primeras semanas.

A partir de la tercera semana se retiró los focos y se manejó las aves a temperatura ambiente. Para los cambios bruscos de temperatura se realizó lo siguiente; en el día se controló la temperatura mediante las cortinas internas y en la noche mediante las cortinas externas del galpón.

3.5.11.5. Ventilación.

La ventilación se operó según la temperatura interna del galpón controlándose con el manejo de cortinas internas y externas (ver anexo 7).

3.5.11.6. Programa sanitario.

A los pollitos camperos, el día uno se los recibió con una solución a base vitaminas más electrolitos disueltos en agua, del día dos al cuatro se suministró antibiótico (oxitetraciclina al 12.5%) como tratamiento preventivo de enfermedades.

Los días cinco y quince se realizó la vacunación vía ocular (una gota al ojo de cada ave) para prevenir la aparición de las enfermedades de: Newcastle, Gumboro y Bronquitis Infecciosa.

Para evitar que se torne un ambiente seco (acumulación de polvo) dentro del galpón, se realizó dos fumigaciones (bomba de mochila) semanales a base de agua y yodo con una concentración de 3 ml por litro de agua.

3.6. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

La toma de datos se la realizo de acuerdo a las variables que se evaluaron, este procedimiento se lo llevo a cabo en un libro de campo en el cual se registraron datos de cada una de las variables.

3.6.1. Análisis de resultados.

Una vez procesados los datos en hojas de cálculo y luego con la ayuda de un programa estadístico (InfoStat), se obtuvo resultados que fueron analizados e interpretados.

3.6.1.1. GANANCIA DE PESO POR ETAPAS

A. GANANCIA DE PESO EN LA ETAPA INICIAL (del día 2 al día 35).

Tabla 3: Análisis de Varianza para la ganancia de peso en la etapa inicial de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	40216,28	15		
TRATAMIENTOS	2040,00	3	680,00	0,21ns
REPETICIONES	9414,47	3	3138,16	0,98
Error	28761,82	9	3195,76	
CV	5,37%			
X	1053,48(g/ave)			

Fuente: Cerón, C. (2014)

Al realizar el análisis de la varianza de la ganancia de peso en la etapa inicial, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 5,37%, con un promedio del experimento de 1053,48 g

por ave.

Tabla 4: Promedio para la ganancia de peso en la etapa de inicio por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias(g/ave)
T3(9% de panela)	1042,00
T2(6% de panela)	1045,35
T1(3% de panela)	1055,55
T4 Testigo absoluto	1071,03

Fuente: Cerón, C. (2014)

B. GANANCIA DE PESO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (del día 36 al día 56).

Tabla 5: Análisis de Varianza para la ganancia de peso en la etapa de crecimiento de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	150914,73	15		
TRATAMIENTOS	41739,05	3	13913,02	1,58ns
REPETICIONES	30043,30	3	10014,43	1,14
Error	79132,39	9	8792,49	
CV	9,82%			
X	954,53(g/ave)			

Fuente: Cerón, C. (2014)

Al realizar el análisis de la varianza del peso ganado en la etapa de crecimiento, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 9,82%, con un promedio del experimento de 954,53 g por ave.

Tabla 6: Promedio para la ganancia de peso en la etapa de crecimiento por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias(g/ave)
T1(3% de panela)	869,13
T4 Testigo absoluto	965,25
T2(6% de panela)	981,00
T3(9% de panela)	1002,75

Fuente: Cerón, C. (2014)

C. GANANCIA DE PESO EN LA ETAPA DE ENGORDE (del día 57 al día 77).

Tabla 7: Análisis de Varianza para la ganancia de peso en la etapa de engorde de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	320703,83	15		
TRATAMIENTOS	117863,68	3	39287,89	1,87ns
REPETICIONES	13434,20	3	4478,07	0,21
Error	189405,96	9	21045,11	
CV	9,57%			
X	1516,13(g/ave)			

Fuente: Cerón, C. (2014)

Al realizar el análisis de varianza de la ganancia de peso en la etapa de engorde, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 9,57%, con un promedio del experimento de 1516,13 g por ave.

Tabla 8: Promedio para la ganancia de peso en la etapa de engorde por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias(g/ave)
T2(6% de panela)	1413,88
T4 Testigo absoluto	1476,40
T3(9% de panela)	1526,50
T1(3% de panela)	1647,75

Fuente: Cerón, C. (2014)

El pollo campero al día de llegada registró un peso promedio de 40.30 g/ave, al finalizar la etapa de inicio (del día 2 al día 35) alcanzo un peso promedio de 1053,48 g/ave, no registrando en esta etapa diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Al finalizar la etapa de crecimiento (del día 36 al día 56) alcanzo un peso promedio de 954,53 g/ave, de igual forma en esta etapa no se registró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Y al finalizar la etapa de engorde (del día 57 al día 77) alcanzo un peso promedio de 1516,13 g/ave, en esta etapa tampoco se registró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

Al realizar una sumatoria de los pesos alcanzados en las tres etapas nos da como resultado un peso final de 3524,14 g/ave. Logrando afirmar que la panela pese a que contiene una gran cantidad de carbohidratos mismos que proporcionan energía utilizada en todos los procesos vitales, no influye significativamente en la ganancia de peso de los pollos camperos; tanto en la etapa de inicio, crecimiento y engorde.

Relacionando la respuesta obtenida a los 77 días de edad (3524,14 g) con el reporte de Velasteguí (2009), manifiesta que los pollos camperos Pio Pio, a los 70 días alcanzan un peso de 3240.20 g. En cambio el

reporte de los laboratorios Ilaguno (<http://www.laboratoriollaguno.com>. 2009), señala que los pollos camperos Pío Pío deben presentar hasta los 63 días de edad ganancia de peso de 4038 g, se observa que los resultados obtenidos en relación a los datos de Velasteguí (2009), son superiores (pero en mayor tiempo), en cambio se observa que los resultados obtenidos en relación a los reportados por el laboratorio Ilaguno (<http://www.laboratoriollaguno.com>. 2009), son inferiores. En todo caso se puede considerar que las diferencias entre estas respuestas pueden estar supeditadas al manejo, calidad del alimento y a la individualidad misma del animal.

3.6.1.2. CONSUMO DE ALIMENTO.

Tabla 9: Análisis de la Varianza para el consumo de alimento de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	1548267,10	15		
TRATAMIENTOS	137341,49	3	45780,50	0,37ns
REPETICIONES	309329,68	3	103109,89	0,84
Error	1101595,92	9	122399,55	
CV	4,75%			
X	7360,42(g/ave)			

Fuente: Cerón, C (2014)

Tabla 10: Promedio para el consumo de alimento por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias(g/ave)
T4 Testigo absoluto	7233,54
T2 (6% de panela)	7335,65
T1 (3% de panela)	7380,86
T3 (9% de panela)	7491,59

Fuente: Cerón, C (2014)

Al realizar el análisis de la varianza del consumo de alimento, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 4,75%, con un promedio del experimento de 7360,42g por ave, que corresponde a las aves que recibieron el balanceado con y sin panela; notándose además que el consumo de alimento está en función del peso final alcanzado, por cuanto se indica que el consumo de alimento de las aves Pio Pio hasta los 63 días de edad debe ser de 8516 g, pero en animales que presenten pesos finales de 4058 g, esto demuestra que a mayor peso de las aves mayor será el consumo de alimento y viceversa, lo que va a incidir directamente en la conversión alimenticia y en los costos de producción. (<http://www.laboratoriollaguno.com>. 2009).

3.6.1.3. CALIDAD A LA CANAL (peso a la canal y peso de la grasa abdominal).

D. PESO A LA CANAL

Tabla 11: Análisis de la Varianza para el peso a la canal de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	402974,44	15		
TRATAMIENTOS	35160,19	3	11720,06	0,05ns
REPETICIONES	5649,19	3	1883,06	0,29
Error	362165,06	9	40240,56	
CV	7.66%			
X	2617,18(g/ave)			

Fuente: Cerón, C (2014)

Tabla 12: Promedio para el peso a la canal por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias(g/ave)
T2 (6% de panela)	2577,25
T4 Testigo absoluto	2578,75
T3 (9% de panela)	2620,00
T1 (3% de panela)	2692,75

Fuente: Cerón, C (2014)

Al realizar el análisis de la varianza del peso de la canal, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 7,66%, con un promedio del experimento de 2617,18g por ave.

Relacionando la respuesta obtenida a los 77 días de edad (2617,18 g) con el reporte de Velasteguí (2009), manifiesta que los pollos camperos Pío Pío, a los 70 días de edad (día de sacrificio) alcanzan un peso a la canal de 2542,31 g. se observa que los resultados obtenidos en relación a los datos de Velasteguí (2009), son ligeramente superiores (pero en mayor tiempo), además estos resultados no son posibles comparar con otras investigaciones o referencias, ya que no se han realizado investigaciones con estas líneas de aves, y los pollos de engorde, principalmente los broilers se faenan entre los 49 y 56 días de edad, por lo que deben tomarse estos valores como referenciales para futuras investigaciones.

E. PESO DE LA GRASA ABDOMINAL

Tabla 13: Análisis de la Varianza para el peso de la grasa abdominal de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	16913,34	15		
TRATAMIENTOS	4365,57	3	1455,19	1,49ns
REPETICIONES	3749,67	3	1249,89	1,28
Error	8798,10	9	977,57	
CV	21,48%			
X	145,53 (g/ave)			

Fuente: Cerón, C (2014)

Tabla 14: Promedio para el peso de la grasa abdominal por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias(g/ave)
T4 Testigo absoluto	127,00
T1 (3% de panela)	133,25
T2 (6% de panela)	153,15
T3 (9% de panela)	168,75

Fuente: Cerón, C (2014)

Al realizar el análisis de la varianza del peso de la grasa abdominal, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 21,48%, con un promedio del experimento de 145,53 g por ave.

Esta cantidad de grasa abdominal se debe posiblemente a que las aves acumulan la proteína sobrante de las dietas y la convierten en grasa para utilizarla como fuente energética. Además estos resultados no son posibles comparar con otras investigaciones o referencias, ya que no se han realizado investigaciones con estas líneas de aves.

3.6.1.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Tabla 15: Análisis de la Varianza para el índice de la conversión alimenticia de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	0,16	15		
TRATAMIENTOS	0,01	3	2,9	0,18ns
REPETICIONES	0,01	3	1,8	0,11
Error	0,15	9	0,02	
CV	6,23%			
X	2,05			

Fuente: Cerón, C. (2014)

Tabla 16: Promedio del índice de la conversión alimenticia por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias
T1(3% de panela)	2,02
T4 Testigo absoluto	2,03
T3(9% de panela)	2,07
T2(6% de panela)	2,07

Fuente: Cerón, C. (2014)

Al realizar el análisis de la varianza del índice de la conversión alimenticia, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 6,23%, con un promedio del experimento de 2,05 kg de alimento por kg de ganancia de peso.

Los resultados obtenidos guardan relación con los citados por Velasteguí (2009), quien indica que los pollos camperos Pio Pio presentan conversiones alimenticias de 2,08 kg de alimento por kg de ganancia de

peso hasta los 70 días de edad. Mientras que los datos reportados por <http://www.laboratoriollaguno.com>. (2009), quien indica que esta línea de aves presenta conversiones alimenticias de 2,108 hasta los 63 días de edad. Además, se puede decir que al adicionar o no adicionar panela en el balanceado, se logra obtener una conversión alimenticia acorde a las anteriormente citadas.

3.6.1.5. MORTALIDAD

Tabla 17: Análisis de la Varianza para la mortalidad de los tratamientos a base de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos.

FV	SC	GL	CM	F
TOTAL	15,47	15		
TRATAMIENTOS	2,37	3	0,79	0,97ns
REPETICIONES	5,80	3	0,93	2,38
Error	7,31	9	0,81	
CV	22,33%			
X	16,25			

Fuente: Cerón, C. (2014)

Tabla 18: Promedio del porcentaje de mortalidad por tratamiento.

TRATAMIENTO	Medias (%)
T1(3% de panela)	16,25
T4 Testigo absoluto	15,00
T3(9% de panela)	21,25
T2(6% de panela)	12,50

Fuente: Cerón, C. (2014)

Al realizar el análisis de la varianza de la mortalidad, se determina que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación en esta medición es de 22,33%, con un

promedio del experimento de 16,25%.

Cabe destacar que este alto porcentaje de mortalidad fue a causa del síndrome ascítico, mismo que fue comprobado mediante la realización de una necropsia, en la cual se pudo observar la presencia de un líquido amarillento depositado en la cavidad abdominal, incremento del tamaño del corazón, entre otros signos y síntomas característicos de este síndrome (anexo 17). Una vez identificada la causa de muerte de las aves, esto permitió tomar las medidas correctivas en el manejo.

3.6.2. Análisis Económico.

Tabla 19: Relación Beneficio Costo de cada tratamiento.

Tratamientos	Costo Marginal USD	Costo/ tratamiento USD	Costo Total USD	Venta USD	Utilidad	Beneficio /Costo
T1(3% de panela)	638,29	9,98	648,27	737	88,7325	1,137
T2(6% de panela)	638,29	19,98	658,27	770	111,7325	1,170
T3(9% de panela)	638,29	29,98	668,27	693	24,7325	1,037
T4 testigo absoluto	638,29	0	638,29	748	109,7125	1,172

Fuente: Cerón, C. (2014)

Mediante el análisis realizado, se indica que; el tratamiento cuatro (T4), resulto más económico con un costo total de 638,29 USD, dando como resultado una relación B/C de 1,172. Mientras que el tratamiento tres (T3) represento un mayor costo total con 668,27 USD, dando como resultado una relación B/C de 1,172. Ya que la adición de panela en el alimento balanceado representa un costo adicional en la alimentación de pollos camperos en relación con el testigo absoluto.

3.6.3.Verificación de hipótesis.

Al finalizar la investigación y al interpretar y analizar los datos obtenidos de las variables evaluadas se puede validar la hipótesis nula, en la cual se plantea que: la utilización de panela en las dosis evaluadas como aditivo alimentario en la crianza de pollos camperos no influye en: el desarrollo de las aves (ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia) y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. CONCLUSIONES.

- De la información secundaria obtenida sobre la importancia del buen manejo en la crianza de pollos camperos con la presente investigación queda demostrado que con la aplicación de técnicas adecuadas en lo que corresponde al manejo del galpón, sanidad y alimentación, se logra la obtención de un pollo de calidad.
- No existen diferencias significativas en: la ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad, conversión alimenticia y calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal). Lo cual permite determinar que la adición de panela no influye en la crianza de pollos camperos. Logrando afirmar que el balanceado comercial si cumple los requerimientos nutricionales de este tipo de aves.
- De acuerdo al análisis económico de la investigación, se puede decir que el tratamiento que represento menor costo total fue, el tratamiento cuatro (T4) que corresponde al testigo absoluto (sin

adición de panela en el alimento balanceado), con 638,29 USD, dando como resultado una relación B/C de 1,172.

- Al realizar una necropsia a los pollos muertos durante la investigación, se puede afirmar que el 22,33% que fue el promedio de mortalidad de toda la población se comprobó que la causa fue el síndrome ascítico. El cual se presentó con mayor fuerza durante la cuarta y quinta semana.

4.2. RECOMENDACIONES.

- Todo avicultor debe estar muy bien capacitado y actualizado, en técnicas de manejo del galpón, alimentación, sanidad y registros. Ya que estas son la base primordial en cualquier explotación avícola, para la obtención de un producto de calidad que genere rentabilidad al productor y garantice la satisfacción del consumidor.
- Para disminuir la alta tasa de mortalidad por causa de enfermedades, se recomienda llevar un buen programa sanitario (control-prevención-vacunación-higiene).
- Con respecto a la prevención del síndrome ascítico, se aconseja restringir el alimento balanceado (proporcionar solo la cantidad necesaria por día), en lo posible disminuir la cantidad de proteína durante la 3 y 5 semana. También se recomienda realizar una mezcla de un 40% de balanceado comercial y un 60% de maíz quebrado (morochillo molido), y proporcionarlo durante la 3, 4 y 5 semana, que es donde mayor incidencia tiene esta enfermedad.

- En la provincia del Carchi, se recomienda realizar investigaciones en el sector avícola en especial enfocado a la crianza de pollos camperos, con el fin de rescatar y promover esta actividad de forma más tecnificada para la obtención de un producto natural, sano y de calidad.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

- Adema. (2009). *Criadero de pollos parrilleros*.
- Arce, J. (2002). *Temperatura ambiental en la crianza del pollo de engorda sobre los parametros productivos y la mortalidad por el sindrome ascitico*. Mexico.
- Ávila, E. (2010). *Alimentacion de las aves*. México: Trillas, S.A de C. V.
- Barbado, J. L. (2004). *Crian de aves. Gallinas ponedoras y Pollos parrilleros*. Albatros.
- Barros, P. (2009). *Evaluación de un subproducto de la destilaría de alcohol (vinaza) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde*. Habana.
- Canet, Z. (2009). <http://www.inta.gov.ar>. *crianza de pollo campero*. Obtenido de <http://www.inta.gov.ar>. *crianza de pollo campero*.
- Casina, O. (2009). <http://www.comercializar.jujuy.gov.ar>. Obtenido de <http://www.comercializar.jujuy.gov.ar>.
- Castellanos, F. (2010). *AVES DE CORRAL*. Mexico : Trillas S.A de C.V.
- GOBIERNO PROVINCIAL DEL CARCHI. (2014). *MAPA DE LA UBICACION GEOGRAFICA DE LA PARROQUI CRISTOBAL COLON*. Tulcan.
- Godínez. (2006). *Crianza avicola alternativa con los pollos camperos*. Instituto de Investigaciones avicolas .
- <http://www.cria-de-animales.com.ar>. (2009). *crianza del pollo campero*. Recuperado el viernes de marzo de 2014, de <http://www.cria-de-animales.com.ar>.
- INCA. (2008). *Manual de Pollos de Engorde*. Guayaquil, Ecuador: Reportes Técnicos de INCA.
- LEY ORGANICA DE REGIMEN DE SOBERANIA ALIMENTARIA. (2012). *LEY ORGANICA*.
- Lideres, r. (2012). http://www.revistalideres.ec/economia/Ecuador-industriaavicola-aves-crias-campo_0_989901038.html. Recuperado el marzo de 2014, de http://www.revistalideres.ec/economia/Ecuador-industriaavicola-aves-crias-campo_0_989901038.html.

- Lipari, M. A. (2010). *Opciones Agropecuarias 1 " Cria semi-intensiva de pollos criollos mejorados"*. Guayaquil.
- Pusa. (2000). *Plan de alimentacion y manejo para pollos de engorde*.
- Quiles, H. y. (2004). *http://www.produccionbovina.com.ar produccion del pollo campero*. Obtenido de *http://www.produccionbovina.com.ar*.
- Sánchez, A. M. (2004). *http://www.ecured.cu/index.php/Ascitis_en_pollos*. Habana.
- Suarez. (1989). *valor nutricional de la panela*. Barbosa.
- Torres, D. A. (2004). *PROYECTO DE PRODUCCIÓN Y TECNIFICACIÓN DE PANELA*. Quito.
- Universidad de Mississippi. (2002). *Informe de Patología Aviar*. .
- UPEC. (2012). *Reglamento de elaboracion de tesis de grado* . Tulcan .
- Velasteguí, L. (2009). *Utilización de promotor natural Sel Plex en cría y acabado de pollos de campo pío pío*. Riobamba.
- Villa. (2002). *Instituto de Investigaciones Avícolas*. Cuba.
- Zeballos. (2004). *Avicultura-Pallireros condiciones ambientales*.
- (2002). *Manual de Caña Panelera*.
- (2005). *Manual de Manejo de Pollos de Engorde* .
- Manual de Pollitas Finqueras Pio Pio*. (2007).
- Constitución Política del Ecuador*. (2008). Quito.

VII. ANEXOS.

Anexo 1: Desinfección del galpón utilizando un soplete (flameo).



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 2: Desinfección del galpón utilizando cal.



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 3: Preparación de la cama con viruta



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 4: Desinfección de la cama con creso.



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 5: Distribución de las unidades experimentales.



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 6: Instalaciones del galpón avícola (desarrollo de la investigación)



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 7: Cortinas internas y externas del galpón.



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 8: Pesaje del alimento balanceado y panela.



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 9: Alimento preparado para cada tratamiento



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 10: Suministro de agua y alimento preparado



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 11: Registro de peso en la etapa de inicio.



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 12: Registro de peso en la etapa de crecimiento



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 13: Registro de peso en la etapa de engorde



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 14: Pollos camperos



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 15: Calidad de la canal (peso a la canal).



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 16: Peso de la grasa abdominal



Fuente: Cerón, C. (2014)

Anexo 17: Necropsia (pollo muerto por causa de ascitis).



Fuente: Cerón, C. (2014)