

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AGROPECUARIO**

**Reemplazo del balanceado comercial bajo el efecto de cuatro niveles
porcentuales de maíz vitaminado en la alimentación de pollos camperos.**

AUTOR: JEAN PIERRE CEDEÑO PARRAGA

TUTOR: ING. JANETH JACOME

El Carmen, febrero del 2022

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.	REVISIÓN: 1 Página i de 45

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, bajo la autoría del estudiante Jean Pierre Cedeño Parraga, legalmente matriculado en la carrera de ingeniería agropecuaria, período académico 2021-2022, cumpliendo el total de 64 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es “Reemplazo del balanceado comercial bajo el efecto de cuatro niveles porcentuales de maíz vitaminado en la alimentación de pollos camperos”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 28 de enero de 2022

Lo certifico,

Ing. Janeth Jacome

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

Reemplazo del balanceado comercial bajo el efecto de cuatro niveles porcentuales de maíz vitaminado en la alimentación de pollos camperos

AUTOR: Jean Pierre Cedeño Parraga

TUTOR: Ing. Janeth Jacome

TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIA

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo y mi esfuerzo al todopoderoso que permite que todas las cosas sean posible, a Dios que bajo su misericordia me ha permitido llegar hasta este punto.

A mi papa y mama por ser mi motivación e inspiración para llegar lejos en mi vida y cumplir todas mis metas.

A mi familia por acompañarme y estar siempre pendiente de mi vida especialmente en los momentos difíciles donde necesite de su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por los dones y talentos que me ha concedido y que me han ayudado a terminar mis estudios universitarios con éxito.

A mi papa por ser un ejemplo para seguir y darme fortaleza y consejo que me han servido para no rendirme jamás en mis proyectos.

A mi mama por ser cariñosa y tener siempre una mirada dulce conmigo, gracias a sus cuidados y perseverancia me mostraron el camino que debo seguir.

Agradezco a toda mi familia por estar siempre en todos los momentos, tanto los difíciles como los alegres.

A mi tutora de tesis por sus consejos y guía que me permitieron culminar mi trabajo de investigación de manera satisfactoria.

A la Universidad y docentes que me han permitida terminar mis estudios universitarios con conocimientos y experiencias útiles para mi futuro.

ÍNDICE

PORTADA	1
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE.....	v
TABLAS.....	vii
FIGURAS.....	viii
ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRATC.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1 MARCO TEÓRICO	3
1.1 Importancia de la avicultura	3
1.1.1 La avicultura en Ecuador.....	3
1.2 Generalidades de la avicultura.....	4
1.3 Pollos camperos	5
1.3.1 Alimentación en pollos camperos	6
1.4 Maíz vitaminado	7
CAPÍTULO II.....	9
2 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO	9
2.1 Ubicación del ensayo.....	9
2.2 Características agroecológicas de la zona.....	9
2.3 Variables en estudio.....	9
2.3.1 Variables independientes.....	9
2.3.2 Variables dependientes	10
2.4 Característica de las Unidades Experimentales	10
2.5 Tratamientos	11
2.6 Diseño experimental	11
2.7 Materiales e instrumentos	11

2.7.1	Equipos de campo.....	11
2.7.2	Materiales de oficina	11
2.8	Manejo del Ensayo.....	12
2.8.1	Selección del área	12
2.8.2	Peso inicial de los pollos	12
2.8.3	Alimentación	12
2.8.4	Peso y ganancia semanal	12
2.8.5	Peso a la canal.....	13
CAPÍTULO III		14
3	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS	14
3.1	Parámetros productivos.....	14
3.1.1	Peso inicial.....	14
3.1.2	Peso de los pollos camperos	15
3.1.3	Ganancia de peso semanal	16
3.1.4	Conversión alimenticia	18
3.2	Parámetros a la canal	19
3.2.1	Peso a la canal.....	19
3.2.2	Rendimiento a la canal	20
3.3	Porcentaje de mortalidad por semana	20
3.4	Análisis económico.....	22
3.5	Relación beneficio/costo.....	23
CONCLUSIONES.....		25
RECOMENDACIONES		26
BIBLIOGRAFÍA		xi

TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Clasificación taxonómica de las gallinas y pollos domésticos.....	5
<i>Tabla 2.</i> Características meteorológicas presentadas en el ensayo.	9
<i>Tabla 3.</i> Descripción de la unidad experimental.	10
<i>Tabla 4.</i> Disposición de los tratamientos.	11
<i>Tabla 5.</i> Resultados estadísticos de la prueba T de Student de los pesos de los pollos camperos en kilogramos en las seis últimas semanas de manejo.	15
<i>Tabla 6.</i> Resultados estadísticos de la prueba T de Student de la ganancia de peso de los pollos camperos en gramos en las seis últimas semanas de manejo.	17
<i>Tabla 7.</i> Análisis estadístico de la conversión alimenticia de los pollos camperos bajo 2 sistemas de alimentación con maíz como reemplazo al balanceado.....	18
<i>Tabla 8.</i> Resultados estadísticos de la prueba T de Student del peso a la canal de los pollos camperos en gramos en las seis últimas semanas de manejo.	19
<i>Tabla 9.</i> Resultados estadísticos de la prueba T de Student del rendimiento a la canal de los pollos camperos en gramos en las seis últimas semanas de manejo.	20
<i>Tabla 10.</i> Costo total por alimentación de los pollos camperos bajo el uso de maíz vitaminado y normal como reemplazo al balanceado comercial.....	23

FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Peso inicial de los pollos camperos durante las primeros 5 semanas antes de la suministración de maíz.	14
<i>Figura 2.</i> Peso de los pollos camperos en gramos desde sexta hasta la décima semana de evaluación bajo suministración de maíz vitaminado y sin vitamina.	16
<i>Figura 3.</i> Ganancia de peso de los pollos camperos en gramos desde sexta hasta la décima semana de evaluación bajo suministración de maíz vitaminado y sin vitamina.	17
<i>Figura 4.</i> Peso final y a la canal de los pollos camperos en kilogramo bajo suministración de maíz vitaminado y sin vitamina.	19
<i>Figura 5.</i> Porcentaje de mortalidad de los pollos camperos alimentados con dos tipos de maíz en las 10 semanas de evaluación.	20
<i>Figura 6.</i> Porcentaje de mortalidad por tratamientos en pollos camperos alimentados con maíz vitaminado y normal.	21
<i>Figura 7.</i> Costo semanal de los tratamientos con balanceado y maíz vitaminado y normal en pollos camperos en el cantón El Carmen.	22
<i>Figura 8.</i> Relación beneficio/costo de los tratamientos suministrado en el engorde de pollos camperos en el cantón El Carmen provincia de Manabí.	23

ANEXOS

<i>Anexo 1. Llegada de los pollos camperos.</i>	<i>xii</i>
<i>Anexo 2. Peso semanal de los pollos camperos.</i>	<i>xii</i>
<i>Anexo 3. Pollos camperos en el corral.</i>	<i>xiii</i>
<i>Anexo 4. Preparación de las dietas por tratamiento.</i>	<i>xiii</i>
<i>Anexo 5. Suministración del balanceado en los comederos.</i>	<i>xiv</i>

RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación se realizó en la vía Venado sitio El Mayal como parte de la escuela de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen, ubicado en el km 36 de la vía Santo Domingo – Chone en el sector Rancho Ronald, con el objetivo de evaluar el comportamiento biológico y calidad de carne en el reemplazo del balanceado comercial, bajo el efecto de cuatro niveles porcentuales de maíz vitaminado en la alimentación de pollos camperos; para lo cual se establecieron 2 tratamientos, el primero con balanceado comercial con maíz vitaminado y el segundo con maíz normal, los datos obtenidos fueron analizados con la prueba estadística T de Student, por cada tratamiento se evaluaron 8 pollos en las variables peso, ganancia de peso y rendimiento a la canal y porcentaje de mortalidad por semana. Los resultados analizados estadísticamente determinaron que los pollos al iniciar el experimento tuvieron pesos de 163 g en la primera semana alcanzando los 1168 g a la semana 5, en cuanto a la alimentación con maíz en las semanas 7 y 9 se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos en la que cada uno superó al otro por semana, en la ganancia de peso los pollos tuvieron diferencias estadísticas desde la séptima semana, siendo la última semana la de valor más alto con 282,39 g; en el peso y rendimiento a la canal no existe diferencias estadística entre los dos tipos de maíz suministrado, para la conversión alimenticia se determinaron diferencias significativa siendo mejor los pollos alimentados con maíz vitaminado, con relación al beneficio económico los pollos alimentados con maíz normal tuvieron la mejor respuesta en la relación beneficio/costo.

Palabra clave: beneficio, costo, mortalidad, ganancia.

ABSTRACT

The following research project was carried out on the Venado road, El Mayal site, as part of the School of Agricultural Sciences of the Eloy Alfaro Lay University of Manabí, El Carmen extension, located at km 36 of the Santo Domingo - Chone road in the Rancho sector. Ronald, with the objective of evaluating the biological behavior and quality of meat in the replacement of commercial feed, under the effect of four percentage levels of vitaminized corn in the feeding of free-range chickens; for which 2 treatments were established, the first with commercial balanced with vitaminized corn and the second with normal corn, the data obtained were analyzed with the Student's T statistical test, for each treatment 8 chickens were evaluated in the variables weight, gain of weight and carcass yield and percentage of mortality per week. The statistically analyzed results determined that the chickens at the beginning of the experiment had weights of 163 g in the first week, reaching 1168 g at week 5, in terms of feeding with corn in weeks 7 and 9, significant differences were found between the treatments in the one that each one surpassed the other per week, in the weight gain the chickens had statistical differences from the seventh week, being the last week the one with the highest value with 282.39 g; in the weight and yield to the carcass there are no statistical differences between the two types of corn supplied, for the feed conversion significant differences were determined, being better the chickens fed with vitaminized corn, in relation to the economic benefit the chickens fed with normal corn had the best response in the benefit/cost ratio.

Key word: benefit, cost, mortality, profit.

INTRODUCCIÓN

La producción de carne de pollo se ha incrementado considerablemente durante los últimos años, el incremento de las granjas se han extendido a todo el mundo globalizando esta actividad debido a la facilidad de manejo y los ingresos económicos; la población de aves, especialmente las gallinas camperas es más elevada que la cantidad de bovinos y porcinos en el mundo, determinando esta especie como la de mayor importancia en el producción de alimento con el objetivo de cubrir las necesidades alimenticias en el mundo, mientras genera rendimientos económicos rentables a los productores de estos animales (Flores y Cárdenas, 2019).

El aumento de la producción de la carne de estas aves se debe a que el consumo interno de cada país productor ha incrementado a niveles importantes que ha obligado a los avicultores transformar las técnicas y cambiar algunos aspectos en el manejo de estas aves, con la finalidad de mejorar la productividad y convertirse más eficiente en la producción de carne, aprovechando los recursos al máximo, buscando la genética con altos índices productivos y modificando las dietas balanceadas de los animales que le permitan obtener los resultados más idóneas al final de la crianza (Martin y Rivera, 2018).

En Ecuador la cría de pollos y gallinas tanto a nivel de campo como en planteles avícolas ha incrementado de forma significativa, según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC 2020) en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua reporta que existen más de 7,26 millones de pollos, pollas, gallinas y gallos criados en el sector rural bajo campo abierto en el país, mientras que en los planteles avícolas la cantidad de aves reportadas en estas especies superan las 37,50 millones de animales, del total de la población nacional se reporta que el 96,7% se destinaron para la venta y la diferencia al autoconsumo.

Entre los aspectos más positivos en el consumo de la carne de pollo es su alto contenido de proteína con buenos valores biológicos, además de su importante contenido de minerales, específicamente de fósforo, hierro, potasio y vitaminas, entre las que destacan las del grupo B (B1, B2, B3 y B6) también ácido fólico; por estas razones la carne de pollo es parte importante dentro de la canasta básica de la familia para el consumo frecuente lo que ha permitido extender la crianza y aumentar la población de estas aves (Martinez y Pedro, 2016).

Básicamente la alimentación de los pollos a nivel de campo se realiza a base de maíz formado de fibra, almidón, proteína lípidos, azúcares y componentes minerales, con relación a la energía metabolizable es el alimento con mayor contenido de energía metabolizable y su almidón es altamente digerible, además de que económicamente es factible dentro del engorde de las aves

(Chuncho y col., 2019); sin embargo, dentro de la efectividad nutricional y conversión alimenticia se indica que este producto no esta entre los mejores para la alimentación de los pollos ya que en la actualidad la industrialización recomienda implementar alimentos mejor procesados (Allende y col., 2017).

En el manejo de engorde de pollos a nivel industrial la alimentación juega un papel de vital importancia, ya que es el más determinante en los parámetros productivos de las aves, en los balanceados de la industria se busca tener un balance adecuado en cuanto a las características nutricionales que ayuden de manera eficiente al rendimiento en peso de los pollos y a la calidad de la carne, cuando la fuente de alimento no está debidamente balanceada se produce un mayor contenido de excremento en los galpones, lo que perjudica el ambiente y reduce la capacidad de los pollos en la conversión alimenticia, por lo que la determinación del alimento en las aves representa el éxito de la actividad productiva (Bohórquez, 2014).

A pesar de las ventajas de los balanceados comerciales estos incrementan cada año su valor, lo que vuelve costoso el manejo alimenticio de las grajas avícolas lo que promueve implementar nuevas alternativas y sistemas de comida para los pollos, para esto se planteó el siguiente trabajo de investigación.

Objetivo general

Evaluar el comportamiento biológico y calidad de carne en el reemplazo del balanceado comercial, bajo el efecto de cuatro niveles porcentuales de maíz vitaminado en la alimentación de pollos camperos.

Objetivos específicos

- Evaluar los indicadores productivos de los pollos camperos con el reemplazo del balanceado comercial bajo el efecto de cuatro niveles porcentuales de maíz vitaminado.
- Determinar los costos de producción y su rentabilidad a través del indicador Beneficio/Costo.

Hipótesis alternativa:

Implementación de maíz vitaminado en la alimentación de pollos camperos, reflejará en diferencias significativas.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Importancia de la avicultura

El crecimiento poblacional en el mundo ha llevado a que los requerimientos alimenticios aumenten cada año, por este motivo la producción agrícola ha incrementado el interés de los agricultores y ganaderos en este importante sector, buscando alternativas productivas con mayor eficiencia y rendimientos más altos que alcancen a suplir las demandas de alimentos en la población, especialmente en la producción de huevos y carnes, los cuales se han convertido en un componente esencial en la dieta humana por los contenidos nutricionales de estos productos (SOLLA, 2020).

La actividad avícola gana gradualmente espacio en el sector ganadero, especialmente la producción de pollo de engorde crece a un ritmo exponencial por la comercialización e ingresos económicos que genera, esto ha llevado a mejorar la genética de los animales para lograr expandir la producción a niveles superiores, según las estadísticas de proyección, se espera que para el año 2050 la producción de esta área incremente en un 70% en la comparada con la última década, lo que convertirá a la avicultura en el negocio más establecido en todo el mundo, por encima de los productos agrícolas y demás ganaderos (Duarte y col., 2014).

En la información registrada por la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO, 2021) durante el año 2000 se reportaron apenas una producción de carne de pollo de 58,54 millones de toneladas, superando por encima de los 50 millones producidos hace cuatro décadas atrás (7,55 millones de t), este crecimiento ha ido en aumento en los últimos 20 años en donde el rendimiento de carne incremento en más del 100% llegando a una cifra producida en carne de pollo de 119,50 millones de toneladas a nivel mundial, con miras a que incremente más en los siguientes 30 años.

1.1.1 La avicultura en Ecuador

La avicultura actual en el país ha ganado un espacio considerable dentro de las actividades pecuarias, beneficiando de forma directa a los productores con ingresos económicos y de forma indirecta a los empleados que se dedican a las granjas y las familias en general por la satisfacción de la demanda de alimento, los niveles de importancia se presentan tanto en la producción de huevos de gallina como en la comercialización de la carne de pollo, generando

estabilidad en el negocio y ayudando a la sustentación económica de todos los actores que participan en la explotación agrícola (Bedoya, 2020).

Toapanta y col., (2019) indican que el manejo avícola en Ecuador se desarrolla de dos maneras, el primero se realiza de manera artesanal y es denominado el sistema de traspatio, se caracteriza por la crianza de las aves a campo abierto con poco nivel de tecnificación y alimentación variada, de acuerdo a las posibilidades del productor, este sistema es implementado por los pequeños avicultores y es el más difundido en el sector rural, el sistema tecnificado o también llamado industrial se realiza a gran escala, con instalaciones y construcciones adecuadas para la actividad y bajo alimentación totalmente balanceada con los espacios controlados.

Según la información del Instituto Nacional de Estadística y Censo en el país el número de pollos dedicados a la producción de carne llega a los 251 millones de animales, de los cuales la región costa mantiene la mayor cantidad de estos alcanzando los 134,84 millones de pollos equivalentes al 54% del total, la región Sierra cuenta con 107,86 millones de estas aves, la participación de los planteles avícolas en este rubro se ha incrementado considerablemente en los últimos años superando ampliamente al sistema de traspatio en el engorde de pollos en el que apenas se reportaron una cantidad de 7,26 millones de animales (INEC 2020).

1.2 Generalidades de la avicultura

Hernández (2018) define a la avicultura como el conjunto de prácticas y actividades en el que se aplican la zootecnia, los controles sanitarios, nutricionales, además de los aspectos económicos y administrativos con la finalidad de obtener productos de calidad, tanto de carne como de huevo y que servirá de alimentos para la nutrición humana, generando rentabilidad económica en la comercialización final, esta se puede realizar de manera intensiva con grandes inversiones y explotación a alto nivel o de forma extensiva de baja tecnificación y enfoca en ocasiones al consumo interno.

Las fuentes históricas sitúan el origen de los pollos y gallinas en el continente asiático, específicamente en la parte sudeste, según la descripción de Charles Darwin se menciona que los pollos actuales provienen de la especie silvestre *Bankiva* que se encuentra en forma salvaje en los países de la India y Filipinas, los escritos más antiguos suponen que las aves de estas especies fueron los primeros animales en convertirse en domésticos hace 8000 años atrás, esta domesticación ocurrió posiblemente en Tailandia desde donde comenzó a propagarse este animal al resto del mundo (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2019).

Tabla 1

Clasificación taxonómica de las gallinas y pollos domésticos.

Clasificación	Taxonomía
Phylum	Cordados
Subphylum	Vertebrados
Clase	Aves
Orden	Galliformes
Familia	Phasianidae
Género	Gallus
Especie	<i>Gallus domesticus</i>

Fuente: (Bonilla, 2018)

A partir de esta clasificación taxonómica surgen todas las líneas o razas actualmente conocidas como el broiler, campero, carioco entre otros.

1.3 Pollos camperos

Los pollos camperos son el resultado de varios líneas y razas de pollos de engorde y gallinas de postura, que permitieron a través de los años y mediante el cruce de estos generar una especie adaptada a ambientes menos controlados, entre las desventajas más característica de esta especie está el crecimiento lento, pero que alcanza una producción de pechuga con mayor calidad, en el aspecto físico estas aves tienen un plumaje con colores más variados que los distinguen de los pollos tradicionales utilizados para el engorde y producción de carne, otra ventaja presente en los pollos camperos es la baja tasa de mortalidad por crianza ya que son menos susceptible que los pollos de líneas comerciales (Buenaño, 2019).

La cría y manejo en granjas avícolas con pollos camperos son una alternativa a la producción de pollo de engorde tradicional, realizada con aves de líneas comerciales o industriales, las cuales se deben mantener en instalaciones tecnificadas y ambiente controlado, mientras que los pollos camperos suponen un nivel más bajo de tecnificación con alimentación variada, cuyo resultado serán productos más naturales y orgánicos para un consumidor más especial, esta cría no supone un bajón en la calidad de la carne, sin embargo, conlleva mayor tiempo para alcanzar el rendimiento esperado (Quiles y Hevia, 2022).

En el mercado la carne proveniente de los pollos camperos tiene un mejor valor según la apreciación de los consumidores, lo que permite categorizar a esta carne como de mayor calidad

en relación a la obtenida de las aves industriales, el tiempo de manejo de los camperos son de 12 semanas en las que bajo alimentación adecuada y control sanitario eficiente puede alcanzar pesos promedios de 2,5 kg con la tasa de mortalidad más baja entre las líneas y razas de pollos de engordes existente (Cujilema, 2016).

1.3.1 Alimentación en pollos camperos

La alimentación es considerada uno de los parámetros más importante en todas las actividades ganaderas, ya que esta depende la conversión en productos terminados como carne, leche en el bovino y huevo en el caso de las gallinas ponedoras, en los pollos de engorde también se considera una de los aspectos con mayor relevancia y aún más cuando los tiempos de crianza son reducido como en el caso de las aves, por lo que las recomendaciones técnicas sugieren un mayor cuidado y seguimiento para que el contenido nutricional de los pollos de engorde sea eficiente e ideal en todas las etapas de desarrollo (FAO, 2013).

En el caso de los pollos camperos como en las demás razas y líneas productivas se debe considerar que, en las primeras fases de crecimiento, el sistema digestivo de las aves no está totalmente desarrollado, por tal motivo estos animales no se encuentran aptos para el consumo de granos crudos o de gran tamaño, en esta etapa la alimentación debe ser balanceada o mediante productos precocidos y en partículas pequeñas, con el paso de los días y en la fase de desarrollo la alternativa más eficiente es reemplazar gradualmente la alimentación inicial con productos de mayor contenido proteico ajustada a los requerimientos del productor (Flores y Cárdenas, 2019).

Tradicionalmente la alimentación de los pollos de engorde e inclusive de las granjas ponedoras se basa en balanceados fabricados en la industria, los cuales diseñan todo tipo de alimentación para las ganaderías con relación a las fases de crecimiento y requerimientos nutricionales de cada animal, las características que se varía en la fabricación de estos es el porcentaje de proteína, que en los alimentos para fases iniciales puede estar en mayor proporción que los demás componentes, esto se produce porque en las primeras etapas esto es determinante además del costo que tiene la inclusión de mayor contenido proteico en el balanceados (Bury, 2019).

La base de estos alimentados balanceados fabricados industrialmente son el maíz como producto principal, acompañado en menores proporciones por la soya, los cuales brindan a los pollos los requerimientos nutricionales esenciales para su correcto desarrollo, sin embargo, en las variedades de balanceados comerciales se agregan otros aditamentos y complementos que modifican en cierta medida los contenidos de proteína, fibra y demás propiedades, en estas

raciones los costos por fabricación se reducen dando oportunidad a los productores a adquirir estos productos a menor precios (Azogue, 2013).

Generalmente los pollos de razas o líneas comerciales deben ser alimentados específicamente por este sistema industrial de balanceados, ya que su genética y desarrollo se basan en este tipo de suministro, sin embargo, los pollos camperos al mantener genes de diferentes razas y líneas adaptadas a condiciones más complejas permiten utilizar en la dieta otro tipo de alimentación, los cuales involucran el uso de maíz granulado o entero según la fase de desarrollo o inclusive pueden alimentarse libremente al pastoreo (Barbado y col., 2004).

Las alternativas más adecuada para los pollos camperos es la alimentación mixta con balanceado y maíz, especialmente reemplazando el alimento comercial gradualmente como en la investigación de Ortega y Egas (2015) en el que evaluó diferentes proporciones de maíz en reemplazo del balanceado en porcentajes de 20, 30, 40 y 50% más la inclusión de 10% de alfalfa verde, entre las ventajas obtenidas en el cambio de la dieta animal están el ahorro económico y el mayor consumo de los pollos.

1.4 Maíz vitaminado

El maíz es la fuente más importante de alimento para la cría de aves, específicamente de los pollos, en la industria avícola tecnificada se suministra mediante el balanceado comercial mientras que en el sistema artesanal se brinda a los pollos de forma directa, molido en edades tempranas y en grano entero cuando los pollos alcanzan la etapa de engorde, la diferencia es el contenido de suplementos y aditivos que se le agrega al balanceado comercial, sin embargo, las empresas han incluido al maíz tradicional complementos vitamínicos que proporcionan mayores niveles de nutrientes a los pollos (Agrodemanda, 2021).

Tabla 2

Descripción nutritiva del maíz vitaminado para pollos de engorde.

Componente	Valores (por 100 gramos)
Calorías	86 kcal
Carbohidratos	19 g
Grasas	1,2 g
Proteínas	3,2 g
Ácido fólico (vitamina B9)	46 µg

Potasio

270 mg

Fuente: (Agrodemanda, 2021)

La alimentación con maíz a los pollos camperos proporciona grandes cantidades de energía, proteína, vitamina y suplementos minerales, los productos comercializados provenientes de la industria también contienen otros compuestos como antibióticos y arsénico con la finalidad de incrementar el crecimiento y contrarrestar el efecto de enfermedades e los pollos, en cuanto al contenido de proteína se busca que el contenido para pollos en fase inicial contenga un 24%, mientras que para la etapa de crecimiento este se calcula en 20%, para el desarrollo final de las aves de engorde los contenidos de proteínas requeridos deben estar en 18% (Azogue, 2013).

CAPÍTULO II

2 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1 Ubicación del ensayo.

Este proyecto de investigación en pollos camperos y la alimentación con maíz vitaminado se realizó en la vía Venado en el sitio El Mayal como parte del trabajo de investigación de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen, ubicado en el km 36 de la vía Santo Domingo - Chone en el sector Rancho Ronald a la altura del redonde de la Virgen de El Carmen, en las coordenadas geográficas: 0°15'46,1" S y 79°25'41,6" W.

2.2 Características agroecológicas de la zona.

El cantón El Carmen perteneciente a la provincia de Manabí se encuentra localizado en la costa ecuatoriana.

Tabla 3

Características meteorológicas presentadas en el ensayo.

Características	El Carmen
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86
Heliofanía (Horas luz año ⁻¹)	1.026,2
Precipitación media anual (mm)	2.806
Altitud (msnm)	260

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2018).

2.3 Variables en estudio

2.3.1 Variables independientes

- Fenotipo animal

Pollo campero

- Alimentación

Balanceado comercial

Maíz vitaminado (25%, 50%, 75% y 100%)

2.3.2 Variables dependientes

Porcentaje de mortalidad semanal: Se tomaron los datos de los pollos muertos por semana y se calculó el porcentaje con la cantidad de pollos total al inicio.

Peso inicial (g): Al momento que los pollos camperos llegaron al área de estudio se procedió a pesarlos en una balanza digital, para al finalizar la crianza calcular la ganancia de peso.

Peso final (g): Se tomó el peso de los pollos camperos cada semana hasta finalizar la crianza en el corral, con ayuda de una balanza digital.

Ganancia de peso (g): Se calculó la ganancia de peso semanal considerando el peso al inicio de cada semana con relación al peso alcanzado al finalizar la semana.

Peso de la canal (kg): Se tomó al finalizar la crianza con los pollos sacrificados y tomando en cuenta el peso obtenido sin el plumaje y viseras.

Rendimiento de la canal (%): Se calculó con el peso obtenido a la canal de los pollos con relación al peso final en pie.

2.4 Característica de las Unidades Experimentales

Las unidades experimentales corresponden a los corrales utilizados por cada tratamiento para dividir a los pollos alimentados con balanceado y balanceados más maíz vitaminado.

Tabla 4

Descripción de la unidad experimental.

Características de las unidades experimentales	
Superficie del ensayo	6 m ²
Número de corrales	2
Pollos por corrales	44
Pollos por evaluar	8
Población del ensayo	98

2.5 Tratamientos

Los tratamientos son el resultado de los tipos de alimentos suministrados y las dosis de maíz vitaminado incluido en la dieta de los pollos camperos.

Tabla 5

Disposición de los tratamientos.

Tratamientos	Balanceado	Maíz
1	Comercial	Vitaminado
2	Comercial	Normal

2.6 Diseño experimental

Para el análisis estadístico de los datos evaluados se utilizará la prueba de T de Student con una confiabilidad del 5% de significancia estadística.

2.7 Materiales e instrumentos

2.7.1 Equipos de campo

Balanza

Machete

Comederos

Bebederos

Tanques

Sacos

Recipientes

Aserrín

2.7.2 Materiales de oficina

Computadora

Lapicero

Registros

Tablero

Carpetas

Hojas

2.8 Manejo del Ensayo

2.8.1 Selección del área

Se determinó el espacio a utilizar para el establecimiento de los pollos camperos, diseñado con corrales de caña guadua en un área reducida específica para el número de animales considerados para la evaluación.

2.8.2 Peso inicial de los pollos

Al llegar las cajas de pollitos camperos se procedió a tomar el dato de peso inicial de una muestra de toda la población de pollos con una balanza digital.

2.8.3 Alimentación

Durante las primeras cinco semanas de evaluación se suministró balanceado comercial a los pollos camperos hasta cuando alcanzaron la capacidad de digerir alimentos más granulados, a partir de la semana 6 se empezó a reemplazar el balanceado comercial con las raciones de maíz vitaminado y normal según los tratamientos propuestos, semanalmente la cantidad de maíz ubicada en los comederos se incrementó en un 25% hasta llegar a la semana 10 cuando se aplicó 100% de maíz.

2.8.4 Peso y ganancia semanal

Se tomó con ayuda de la balanza digital el peso de los pollos camperos desde la primera semana, tomando una muestra de 8 pollos por tratamiento, con esta información se calculó la ganancia de peso restando el peso final de la semana sobre el peso inicial de la semana.

2.8.5 Peso a la canal

Una vez terminada la investigación se sacrificaron los pollos a evaluar para determinar el peso a la canal de las aves y se calculó el rendimiento a la canal dividiendo el peso a la canal sobre el peso final de los pollos camperos.

CAPÍTULO III

3 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

De los tratamientos aplicados en la investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

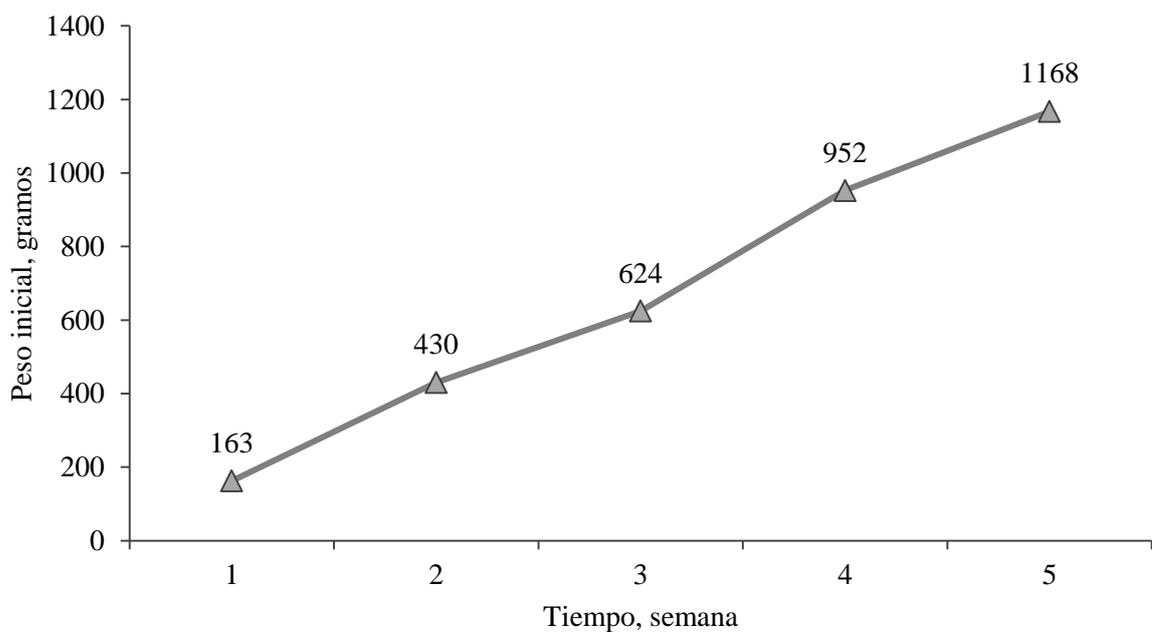
3.1 Parámetros productivos

3.1.1 Peso inicial

El peso promedio de los pollos al iniciar la investigación estuvo en 163 gramos en la primera semana y ascendiendo gradualmente hasta alcanzar los 1168 g (1,17 kg) en la semana 5 previo a la utilización del maíz normal y maíz vitaminado en los pollos camperos, la ganancia de peso en estas primeras semanas también se mantuvo en crecimiento constante a razón de 100 g semanalmente hasta la tercera y entre la cuarta y quinta semana, hacia la cuarta semana la ganancia de peso estuvo en un valor promedio de 250 g teniendo un despunte importante en este parámetro productivo.

Figura 1

Peso inicial de los pollos camperos durante las primeros 5 semanas antes de la suministración de maíz.



El peso inicial de los pollos de engorde según Aviagen (2009) específicamente a los 7 días desde la eclosión del cascarón es un parámetro de vital importancia, el cual debe ser evaluado y registrado en los pollos frecuentemente cada semana con la finalidad de corregir problemas

en la ganancia de peso e implementar medidas que solucionen los inconvenientes presentados, generalmente el peso de los pollos a la semana debe ser mínimo 4 veces superior al reportado al día de nacimiento, mediante este parámetro se puede determinar el éxito y el cumplimiento de las metas planteadas de la granja.

Esta recomendación es mencionada por Avian Farms (2015) en el que indica que el pollo luego de los 7 días de nacido debe cuadruplicar su peso según los estándares de calidad dentro del manejo de los pollos de engorde, los promedios estipulan que el peso al nacimiento puede estar entre los 40 a 50 gramos y pasada la semana de crianza debe alcanzar un peso corporal de entre los 160 a 200 gramos; estos valores fueron similares a los obtenidos en la investigación el cual alcanzó los 163 g en la primera semana de evaluación, esto muestra el buen manejo de los pollos en los primeros días de nacido.

3.1.2 Peso de los pollos camperos

En el análisis estadístico las semanas 6, 8 y 10 no presentaron diferencias significativas por lo que se acepta la hipótesis nula que indica que la alimentación balanceada más la implementación del maíz vitaminado no influyen en el peso de los pollos camperos (tabla 5), sin embargo, en las semanas 7 y 9 el valor de p fue menor a 0,05 lo que indica que los promedios de los pesos de los pollos camperos mostraron diferencias significativa, lo que permite aceptar la hipótesis alternativa en la que se indica que el maíz vitaminado influye en el peso final de los pollos camperos.

Tabla 6

Resultados estadísticos de la prueba T de Student de los pesos de los pollos camperos en kilogramos en las seis últimas semanas de manejo.

Descripción	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Balanceado + Maíz vitaminado	1,35a	1,62a	1,86a	1,98b	2,26a
Balanceado + Maíz sin vitamina	1,36a	1,59b	1,85a	2,05a	2,28a
Prueba de T	-1,27	3,22	1,11	-7,33	-1,97
p-valor	0,2443	0,0146	0,3042	0,0002	0,0901

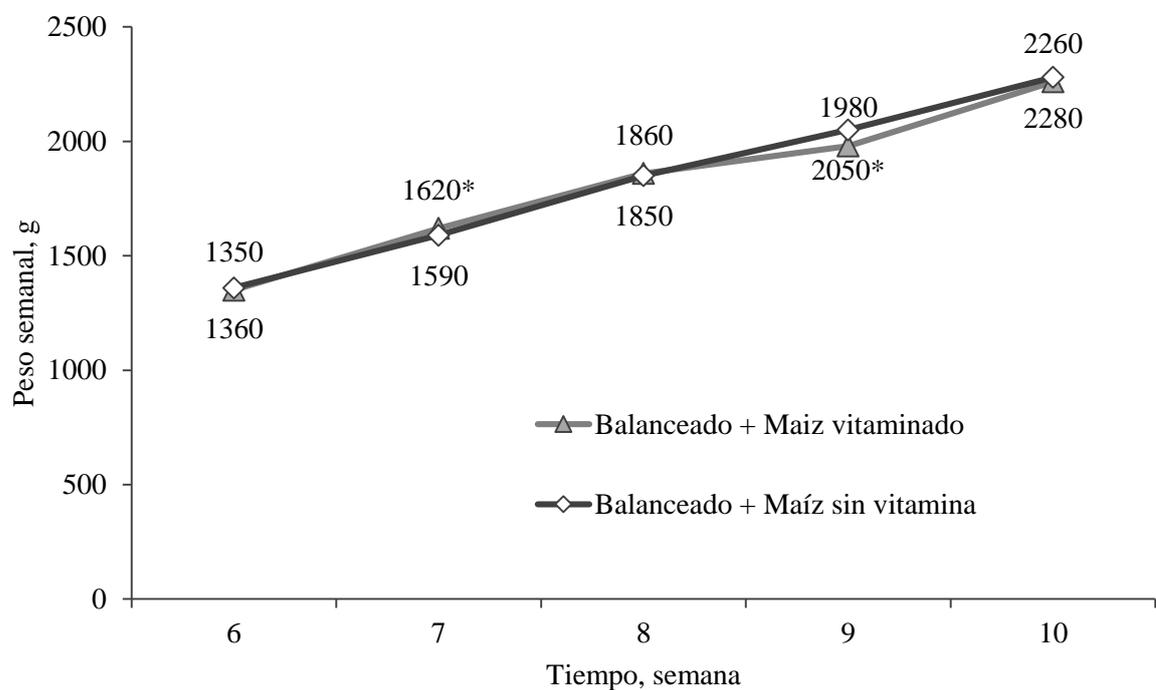
Valores de $p < 0,05$ representa diferencia entre las medias de los tratamientos.

El crecimiento de los pollos camperos en ambos tratamientos fue gradual (figura 2) y según el análisis estadístico de la T de Student similar en la mayoría de semanas evaluadas, a excepción de las semanas 7 en la que el tratamiento de balanceado al 75% y maíz vitaminado al 25%

obtuvo el peso más alto con 1620 gramos por encima de los 1590 g de la misma fórmula pero con maíz normal, esta diferencia entre los dos tratamientos es menor a la reportada en la semana 9 en el cual los pollos camperos alimentados con balanceado al 25% y 75% de maíz normal alcanzó un peso de 2050 g a diferencia del tratamiento con maíz vitaminado donde los pollos tuvieron un peso de 1980 g en promedio.

Figura 2

Peso de los pollos camperos en gramos desde sexta hasta la décima semana de evaluación bajo suministración de maíz vitaminado y sin vitamina.



El peso de los pollos de engorde incrementa considerablemente cada semana, debido a su alto índice de conversión alimenticia y a los mejoramientos de las razas que han logrado alcanzar el potencial productivo de estas aves en tan poco tiempo, el incremento del peso es constante hasta los 35 días después del nacimiento, a partir de la semana 7 los pollos alcanzan niveles más elevados de crecimiento y peso hasta la última semana de engorde, sin embargo, este depende del desarrollo de los animales en los primeros días (Bury, 2019).

3.1.3 Ganancia de peso semanal

La respuesta de los pollos camperos a la ganancia de peso bajo los tratamientos con maíz como sustitución al balanceado comercial muestra respuesta significativas ($p < 0,05$) a partir de la séptima hasta la décima semana de evaluación (tabla 6), para la primera semana con maíz a los pollos no presentó diferencias significativas en esta variable; esto se debe a que a partir de la

semana 6 el maíz vitaminado y normal en los tratamientos fue agregado a la dieta de los pollos al 25% en reemplazo del balanceado.

En la investigación de Ponce (2021) en la que evaluó el comportamiento productivo en carne de pollos camperos bajo la alimentación tradicional con balanceado y forraje determinaron que la ganancia de peso no mostró diferencias significativas en los pollos en la primera semana de evaluación y a los 35 días donde los animales homogenizan sus pesos y no determinan que existe diferencias estadísticas en esta variable.

Tabla 7

Resultados estadísticos de la prueba T de Student de la ganancia de peso de los pollos camperos en gramos en las cinco últimas semanas de manejo.

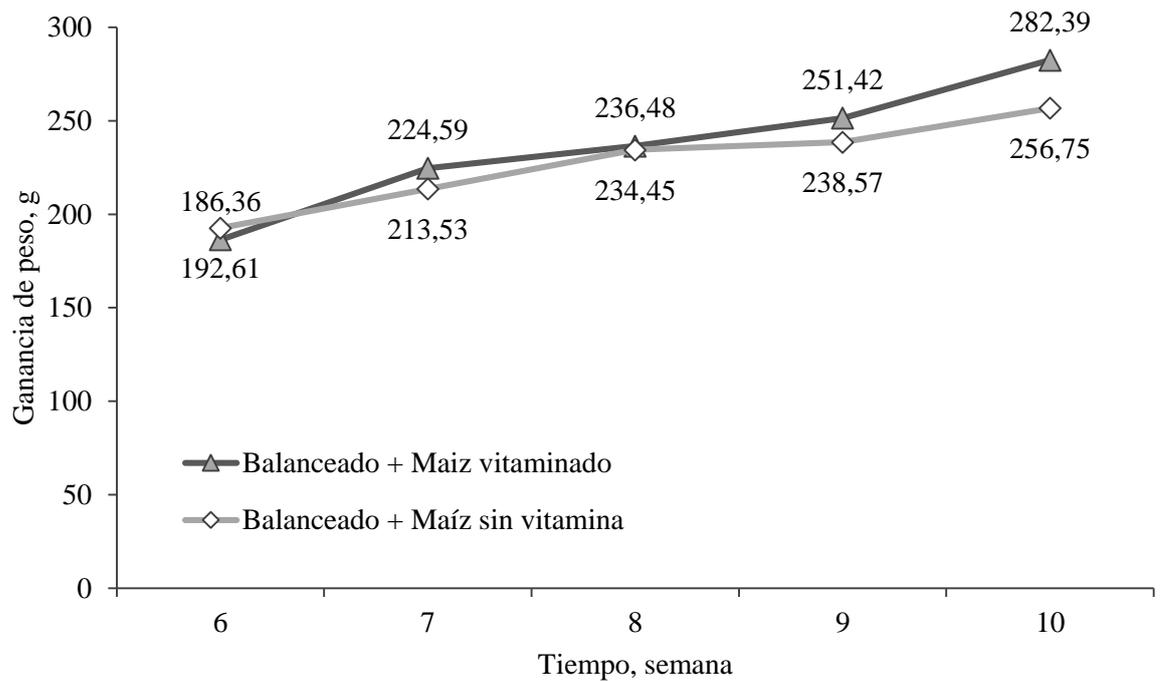
Descripción	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Maíz vitaminado	186,36a	224,59a	236,48a	251,42a	282,39a
Maíz sin vitamina	192,61a	213,53b	234,45b	238,57b	256,75b
Prueba de T	-1,06	4,06	-2,99	-12,88	4,79
p-valor	0,3235	0,4815	0,0204	<0,0001	0,002

Valores de $p < 0,05$ representa diferencia entre las medias de los tratamientos.

La respuesta en la ganancia de peso de los pollos camperos es similar en la semana 6 y 7 estadísticamente ($p > 0,05$) donde empezó a sustituirse parte de la alimentación balanceada con maíz en mayores proporciones, a partir de esta, hasta la última semana hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) en la octava y novena semana la dieta de 50% balanceado comercial y 50% maíz vitaminado y 25% balanceado y 75% maíz vitaminado fue mayor la ganancia de peso en este tratamientos, al finalizar el engorde de los pollos camperos el tratamiento con maíz vitaminado resultó con mayor ganancia de peso con 100% de maíz (figura 3).

Figura 3

Ganancia de peso de los pollos camperos en gramos desde sexta hasta la décima semana de evaluación bajo administración de maíz vitaminado y sin vitamina.



Los resultados obtenidos en esta investigación difieren a lo expresado por Avian Farms, (2015) en su manual del manejo de los pollos de engorde, el cual indica que los pollos obtienen ganancia de pesos promedios de 500 g por semana durante las últimas 3 a 5 semanas de desarrollo, si este parámetro no se cumple se puede explicar debido a procesos de estrés que pueden tener los pollos o manejos inadecuados, aunque estos valores dependerán de la línea o raza de pollo utilizada.

3.1.4 Conversión alimenticia

En el análisis estadístico de la prueba de T de Student en cuanto a la conversión alimenticia de los pollos camperos alimentados con maíz vitaminado y normal en reemplazo al balanceado comercial determinó que existe diferencias significativas ($p < 0,05$) entre la media obtenida en las aves evaluadas durante toda la crianza (tabla 7); esta respuesta es similar a la obtenida por Andrade y col, (2016) en el que al evaluar la respuesta de pollos camperos con nuevas alternativas alimenticias obtuve diferencias significativas en la conversión alimenticia.

Tabla 8

Análisis estadístico de la conversión alimenticia de los pollos camperos bajo 2 sistemas de alimentación con maíz como reemplazo al balanceado.

Descripción	Conversión alimenticia
Balanceado + Maíz vitaminado	0,78a
Balanceado + Maíz sin vitamina	0,77b
Prueba de T	2,39
p-valor	0,0479

Valores de $p < 0,05$ representa diferencia entre las medias de los tratamientos

Los pollos alimentados con maíz vitaminado en reemplazo del balanceado comercial alcanzó un valor más alto estadísticamente en la conversión alimenticia con 0,78 gramos de alimento para producir un gramo de carne, mientras que el tratamiento con maíz normal alcanza una conversión de 0,77 g de alimento por gramo de carne producido; este promedio obtenido en la conversión alimenticia es inferior a la reportada por Camacho (2017) que superaron los 1,58 g g⁻¹ a los 73 días de evaluación en los pollos alimentados con 20% de balanceado y 80% con pastos, sin embargo, en la investigación de Ponce (2021) la conversión alimenticia llegó a 2,78 g bajo el uso de forraje hidropónico.

3.2 Parámetros a la canal

3.2.1 Peso a la canal

El resultado de la prueba de T de Student determinó que no existe diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los tratamientos planteados en la investigación; el suplemento alimenticio con maíz vitaminado obtuvo la misma respuesta que los pollos alimentados con maíz sin vitamina en cuanto el peso que alcanza los pollos camperos a la canal, en la investigación de Ponce (2021) tampoco se encontró diferencias estadísticas en el peso a la canal de pollos camperos alimentados con forrajes hidropónicos como reemplazo al maíz tradicional.

Tabla 9

Resultados estadísticos de la prueba T de Student del peso a la canal de los pollos camperos en gramos en las seis últimas semanas de manejo.

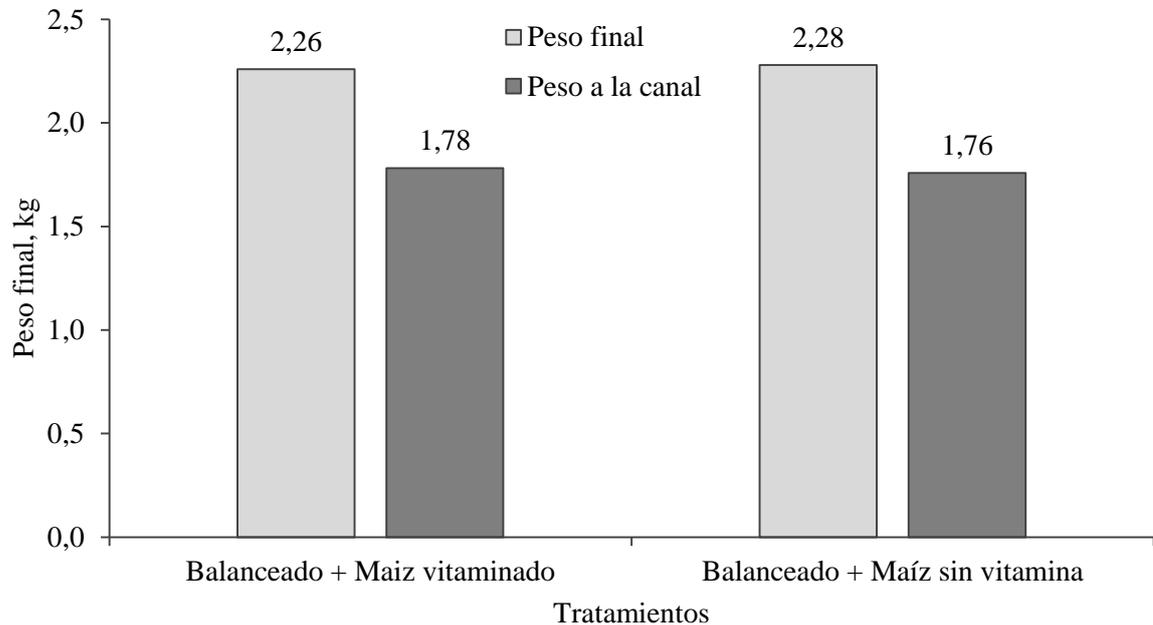
Descripción	Peso a la canal
Balanceado + Maíz vitaminado	1781,72a
Balanceado + Maíz sin vitamina	1758,76a
Prueba de T	1,01
p-valor	0,3448

Valores de $p < 0,05$ representa diferencia entre las medias de los tratamientos.

Los pollos al finalizar el proceso de desarrollo alcanzaron pesos de 2,27 kg en promedio mientras que en el peso a la canal alcanzaron los 1,77 kg en promedio entre todos los pollos, la diferencia expresada es de 0,5 kg entre el peso final y a la canal; Santos y col., (2014) desarrollaron una investigación con pollos camperos alimentados con diferentes alternativas vegetales y en diferentes espacios en el que se encontraron diferencias estadísticas en el contenido alimenticio de las dietas suministrada a los pollos.

Figura 4

Peso final y a la canal de los pollos camperos en kilogramo bajo suministración de maíz vitaminado y sin vitamina.



3.2.2 Rendimiento a la canal

Los resultados encontrados y analizados estadísticamente mostraron que no existe diferencias significativas ($p > 0,05$) en la variable rendimiento a la canal entre los datos obtenidos de los dos tratamientos aplicados en la alimentación de los animales; esto indica que la implementación de maíz vitaminado en comparación con el maíz normal no influye en el rendimiento a la canal de los pollos camperos (tabla 8).

Tabla 10

Resultados estadísticos de la prueba T de Student del rendimiento a la canal de los pollos camperos en gramos en las seis últimas semanas de manejo.

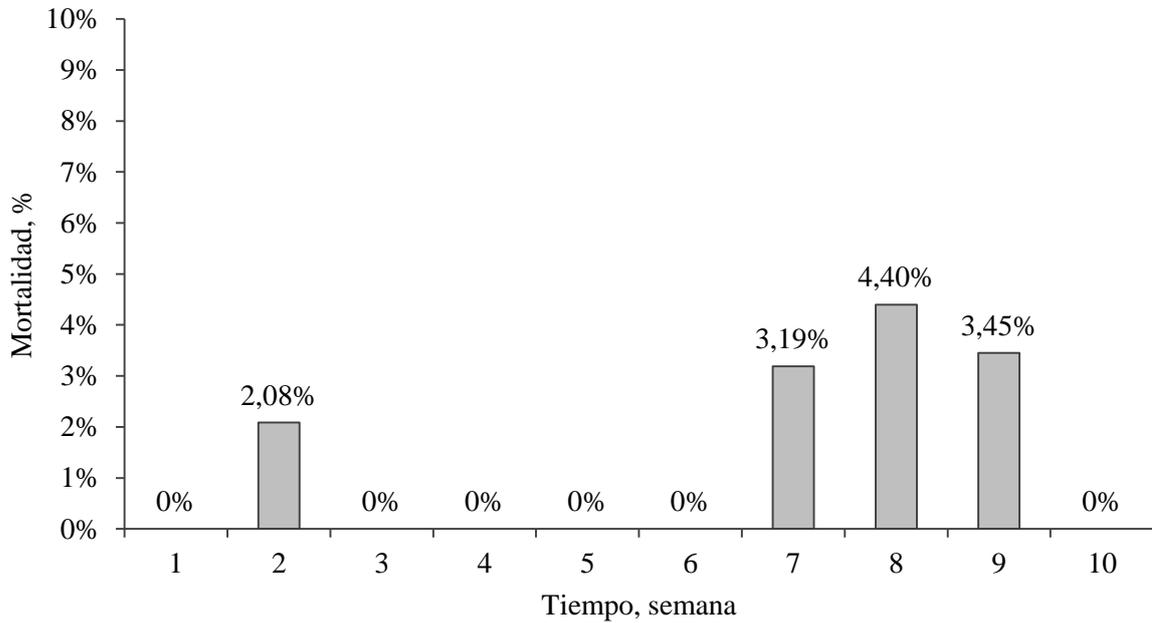
Descripción	Rendimiento a la canal
Balanceado + Maíz vitaminado	78,75% ^a
Balanceado + Maíz sin vitamina	77,00% ^a
Prueba de T	2,2
p-valor	0,0639

Valores de $p < 0,05$ representa diferencia entre las medias de los tratamientos.

3.3 Porcentaje de mortalidad por semana

Figura 5

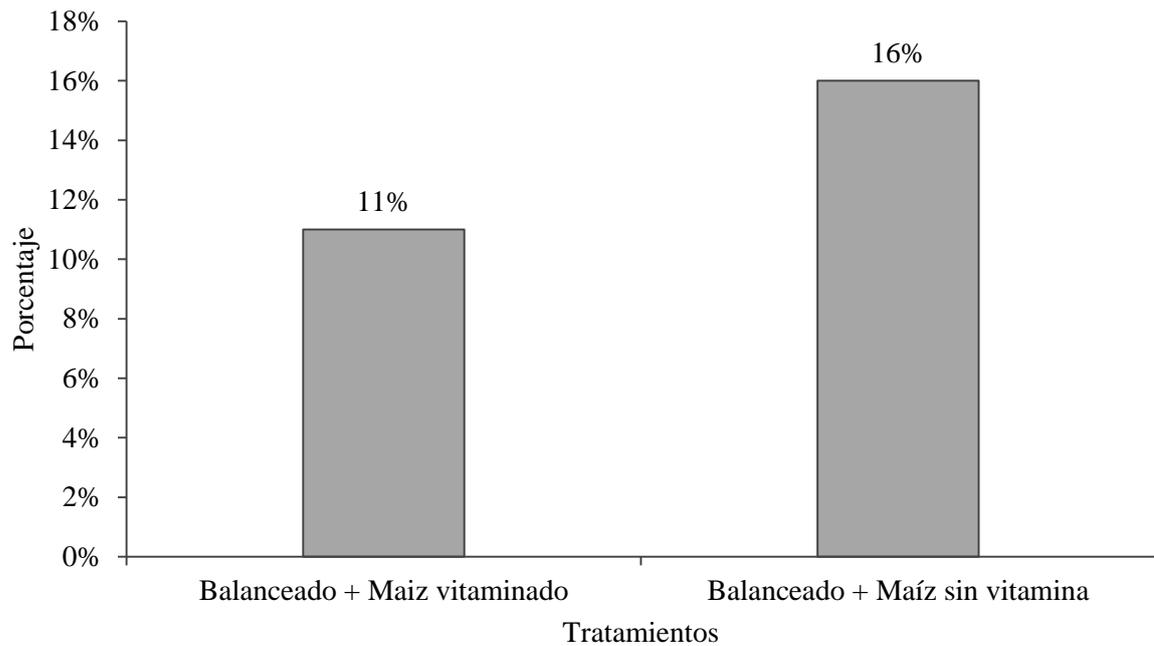
Porcentaje de mortalidad de los pollos camperos alimentados con dos tipos de maíz en las 10 semanas de evaluación.



La tasa de mortalidad es baja en cuanto al manejo del experimento realizado en esta investigación, en las primeras cinco semanas bajo alimentación totalmente balanceada solo se presentó una tasa de mortalidad del 2,08% del total de los pollos, mientras que en las semanas con inclusión de maíz en la dieta de los animales se presentaron tasas de mortalidad de 3,19% en la séptima semana, seguido de 4,40% en la semana 8 y por último un 3,45% en la semana 9 de engorde de los pollos camperos (figura 5), en cuanto a los tratamientos los pollos camperos alimentados con maíz normal tuvieron el 16% de mortalidad a diferencia con el 11% reportado en los pollos alimentados con maíz vitaminado.

Figura 6

Porcentaje de mortalidad por tratamientos en pollos camperos alimentados con maíz vitaminado y normal.



Los parámetros de mortalidad indican que durante la primera semana la tasa de mortalidad debe ser inferior al 7% para alcanzar las metas planteadas al finalizar de la cría, siempre y cuando el manejo de los animales sea el adecuado, la disponibilidad de alimento sea constante y el proceso de incubación previo al nacimiento fuera el óptimo, así como la nutrición y el proceso de las ponedoras (Aviagen, 2009)

3.4 Análisis económico

En la evaluación de los costos entre los dos tratamientos durante las 10 semanas de estudio mostraron una semejanza en cuanto a los valores, con variaciones a partir de la suministración de maíz, esto se produce porque el costo del maíz vitaminado es similar al costo del maíz normal, y los consumos son los mismos considerando que la variación entre los tratamientos es el tipo de maíz aplicado en la alimentación y no la cantidad de los componentes.

Figura 7

Costo semanal de los tratamientos con balanceado y maíz vitaminado y normal en pollos camperos en el cantón El Carmen.

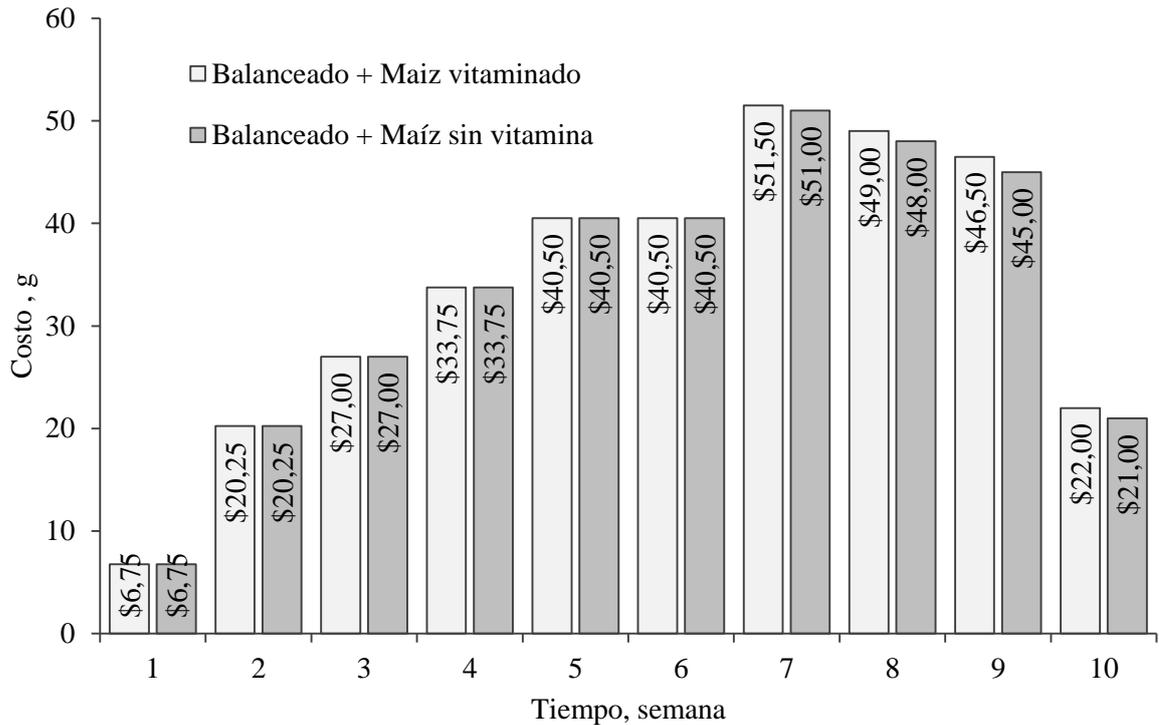


Tabla 11

Costo total por alimentación de los pollos camperos bajo el uso de maíz vitaminado y normal como reemplazo al balanceado comercial.

Tratamiento	Costo total
Balanceado + Maíz vitaminado	\$ 337,75
Balanceado + Maíz sin vitamina	\$ 333,75

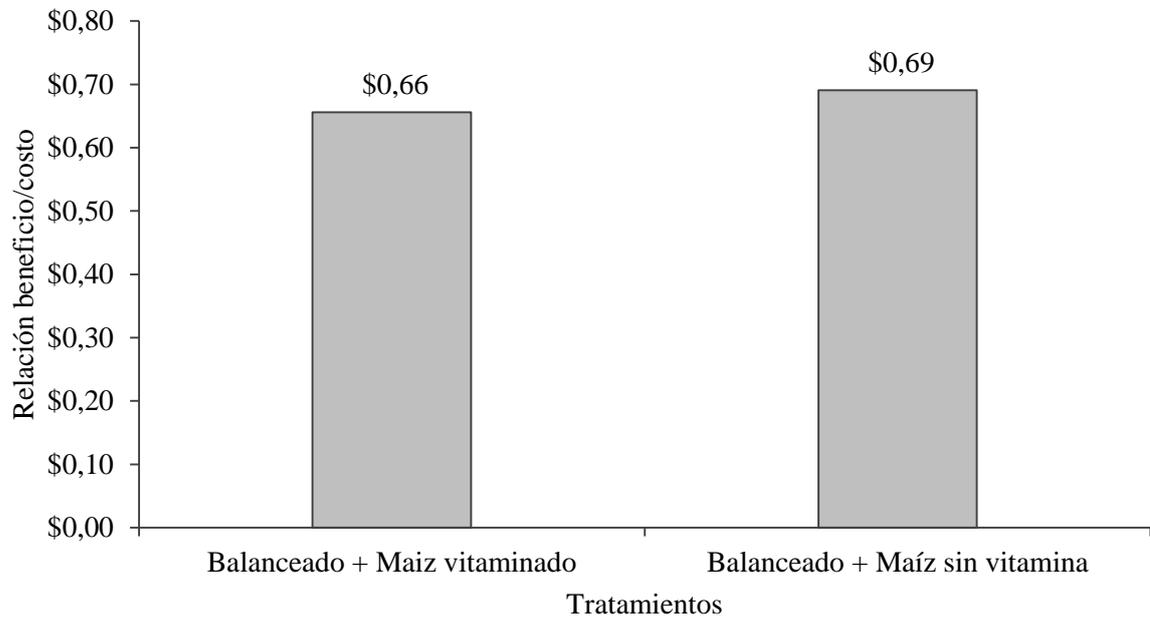
En la semana 5 (figura 6) se registró el costo más elevado en ambos tratamientos, debido a al consumo del 100% en balanceado, cuyos costos es superior a los del maíz, por esta razón cuando la ración fue compartida entre ambos tipos de alimentación los costos disminuyeron considerablemente y se mantienen bajos constantemente al reemplazo del maíz por el balanceado comercial.

3.5 Relación beneficio/costo

En el análisis del beneficio por cada tratamiento los pollos camperos alimentados con maíz normal alcanzan un mayor valor en esta variable, esto se debe porque estadísticamente los pesos finales de las aves fueron similares, pero el precio del maíz normal está por debajo al costo del saco del maíz vitaminado, la variación en el precio del maíz determina que la relación beneficio/costo sea mejor en el maíz normal (figura 7).

Figura 8

Relación beneficio/costo de los tratamientos suministrado en el engorde de pollos camperos en el cantón El Carmen provincia de Manabí.



La rentabilidad de los pollos camperos alimentados con maíz sin vitamina es superior a la obtenida en los pollos bajo alimentación con maíz vitaminado, con un retorno de \$0,69 por cada dólar invertido, mientras que los pollos camperos con maíz vitaminado alcanzan un beneficio/costo de \$0,66 por cada dólar gastado en este sistema de producción.

CONCLUSIONES

En cuanto al peso semanal de los pollos camperos alimentados con balanceado y maíz no se manifestaron diferencias en el uso del producto vitaminado con el normal, sin embargo, para la ganancia de peso al finalizar la crianza, el maíz vitaminado obtuvo mejor respuesta en comparación con la dieta de maíz normal. Para la conversión alimenticia se reportaron mejores resultados en los pollos alimentados con maíz vitaminado alcanzando valores de 0,78 g de alimento por cada gramo de peso ganado, para la mortalidad este mismo tratamiento obtuvo el porcentaje más bajo de reporte al finalizar el experimento.

Los costos por alimentación en el engorde de los pollos camperos son similares en todas las semanas, con una ligera diferencia por el valor más alto en el maíz vitaminado, mismo que produce que la relación beneficio/costo sea superior en los pollos alimentados con maíz normal, es decir, una mayor rentabilidad en los ingresos económicos por cada dólar invertido en el manejo.

RECOMENDACIONES

El uso del maíz vitaminado ayuda considerablemente a la ganancia de peso de los pollos camperos en la última etapa de engorde, así misma mejora la conversión alimenticia y presenta una menor cantidad de animales muerto, sin embargo, en cuanto a la rentabilidad económica los pollos alimentados con maíz normal ofrecen a los avicultores un mayor retorno por inversión, presentando esta metodología alimenticia como el mejor tratamiento para la producción de estas aves.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrodemanda. (30 de enero de 2021). *Maiz Molido Vitaminado Arroba*. Insumos agrícolas: <https://agrodemanda.com/insumos-agricolas-es/productos-veterinarios/maiz-molido-vitaminado-arroba-es/>
- Allende, R., Morales, M., y Castellaro, G. (2017). *Producción animal de precisión: desde la pradera al producto final*. Santiago, Chile: Sociedad Chilena de producción animal A.G. <https://www.sochipa.cl/wp-content/uploads/2020/04/Congreso-Termas-de-Catillo-2017.pdf>
- Andrade, V., Ramírez, A., Ankuash, M., Torres, V., Vargas, J., Lima, R., . . . Andrade, S. (2016). Evaluación de dos fenotipos de pollos camperos e un sistema semi-intensivo con pastoreo en *Arachis pintoi* en la amazonia ecuatoriana. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal*, 8, 20-23.
- Aviagen. (2009). *Arvor acres: guía de manejo del pollo de engorde*. Madrid, España: Aviagen.
- Avian Farms. (2015). *Manual del pollo de engorde*. Buenos Aires, Argentina: Agro.uba.
- Azogue, L. (2013). *Evaluación del suministro de tres niveles de maíz (Zea mays) añadidos a la dieta de pollos redbro (camperos)*. Universidad Estatal Amazónica. Pastaza: Carrera de Ingeniería Agropecuaria.
- Barbado, J., Lutmanm, R., y Martínez, R. (2004). *Cría de aves. gallinas ponedoras y pollos parrilleros*. Argentina: Editorial Albatros.
- Bedoya, D. (2020). Efecto de cuatro niveles (5, 10, 15 Y 20%) de harina de papa (*Solanum tuberosum*) en la alimentación de pollos de engorde en la fase de crecimiento y acabado en el ceasa. (pág. 93). Latacunga, Ecuador: Facultad de Ciencias Agropecuarias y recursos naturales. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6737/1/PC-000897.pdf>
- Bohórquez, A. (2014). *Perspectiva de la producción avícola en Colombia*. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
- Bonilla, J. (2018). *Evaluación en los parámetros productivos en aves de engorde utilizando zeolita y fitasa a nivel de altura*. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador:

Carrera de medicina veterinaria y zootecnia. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16313/1/UPS-CT007936.pdf>

- Buenaño, C. (2019). *Evaluación de los niveles de nutrientes en la dieta sobre la eficiencia productiva de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con Gallos de Navaja Peruana*. Trujillo, Perú: Facultad de ciencias Agrarias. https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4815/1/REP_MED.VETE_CHRISTIAN.BUENA%C3%91O_EVALUACI%C3%93N.NIVELES.NUTRIENTES.DIETA.EFICIENCIA.PRODUCTIVA.POLLOS.CARNE.PROVENIENTES.CRUCE.MADRES.COBB500.GALLOS.NAVAJA.PERUANA.pdf
- Bury, D. (2019). *Efecto de los flavonoides sobre los parámetros bioproductivos en pollos broilers de la línea comercial Hubbard clásico*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Camacho, S. (2017). *Comportamiento productivo de pollos de campo utilizando diaras mixtas (balanceadi - pasto)*. Escuela Superior Politécnica del Ejercito. Santo Domingo: Carrera de ingeniería agropecuaria.
- Chuncho, G., Chuncho, C., y Aguirre, Z. (2019). *Anatomía y morfología vegetal*. Loja: Universidad Nacional de Loja. <https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/ANATOMI%CC%81A%20Y%20MORFOLOGI%CC%81A%20VEGETAL.pdf>
- Cujilema, C. (2016). “*Comportamiento de los principales parámetros productivos de dos fenotipos de pollos camperos con un sistema estabulado y alimentación balanceada en el Centro de Investigación Postgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica (Cipca)*”. Universidad Estatal Amazónica. Puyo: Facultad de ciencias de la Tierra.
- Duarte, C., Bratti, F., Murakami, A., Fernandes, J., Ospina, I., y Furlan, A. (2014). Efecto de la suplementación de vitamina K3 sobre el comportamiento productivo y calidad ósea de pollos de engorde. *Arch Med Vet*, 46, 305-313.
- FAO. (2013). *Revisión del desarrollo avícola*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- FAO. (15 de septiembre de 2021). *Cultivos y productos de ganadería*. FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>

- Flores, E., y Cárdenas, A. (04 de 04 de 2019). Crianza de pollos con alimentos naturales en zonas periurbanas como contribución al acceso a alimentos. *Redalyc*, 16(2), 93-104. <https://www.redalyc.org/journal/5600/560059566007/html/>
- Hernández, X. (2018). *Introducción a la cootecnia del pollo y la gallina* (Primera ed.). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- INAMHI. (2018). *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología*. <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2019). *2do año Manual de Avicultura*. Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_avicultura_2oano.pdf
- Martin, M., y Rivera, C. (2018). *Desarrollo de una guía metodológica de producción más limpia, en la granja avícola de la Finca San Miguel de la Universidad de La Salle*. Bogotá: Facultad de Ingeniería. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1815&context=ing_ambiental_sanitaria
- Martinez, A. B., y Pedro, C. (2016). *Conceptos básicos en alimentación*. Madrid, España: Sección de Gastroenterología y nutrición. <https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-06/conceptos-alimentacion.pdf>
- Ortega, R., y Egas, J. (2015). *Evaluación del incremento de peso en pollos camperos (gallus gallus domesticus) alimentados con balanceado comercial, bajo el efecto de cuatro niveles de maíz y alfalfa, en la ciudad de Quito*. Loja, Ecuador: Carrera de Ingeniería en Administración y producción Agropecuaria.
- Ponce, E. (2021). *Comportamiento productivo de pollos camperos (Gallus gallus domesticus) con diferentes niveles de adición de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación*. Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad: Facultad de Ciencias Agrarias.
- Quiles, A., y Hevia, M. (30 de enero de 2022). *Aves: El pollo campero*. Agritotal.com: <https://www.agritotal.com/nota/el-pollo-campero/>

Santos, M., Lon-Wo, E., Savón, L., y Herrera, M. (2014). Comportamiento productivo de pollos cuello desnudo heterocigotos en pastoreo, con diferentes espacios vitales y harina de hojas de *Morus alba* en la ración. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(3), 265-269.

SOLLA. (30 de agosto de 2020). *Alimentación del pollo de engorde*. Obtenido de Solla Nutrición Animal: <https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/25.AlimentacionPolloEngordeFases.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Llegada de los pollos camperos.



Anexo 2. Peso semanal de los pollos camperos.



Anexo 3. Pollos camperos en el corral.



Anexo 4. Preparación de las dietas por tratamiento.



Anexo 5. Suministración del balanceado en los comederos.

