

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
ZOOTECNISTA



TESIS

**PERFIL DE CRECIMIENTO DE LA POLLITA CRIOLLA,
BAJO UN SISTEMA DE CRIANZA INTENSIVO EN EL
DISTRITO EDUARDO VILLANUEVA, PROVINCIA DE SAN
MARCOS**

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

Presentado por la Bachiller:

ESTHER TAPIA ZORRILLA

Asesores:

DR. ROY FLORIÁN LEZCANO

ING. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORREGO

CAJAMARCA - PERU

Cajamarca 2022

**PERFIL DE CRECIMIENTO DE LA POLLITA CRIOLLA,
BAJO UN SISTEMA DE CRIANZA INTENSIVO EN EL
DISTRITO EDUARDO VILLANUEVA, PROVINCIA DE SAN
MARCOS**

DEDICATORIA

A mis padres

Abel Tapia Bustamante y Sarela Zorrilla Tarrillo, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento, que siempre creyeron en mí, quienes me inculcaron los valores, me enseñaron las cosas del bien, por su lucha constante, por el esfuerzo y sacrificio, por su comprensión y generosidad. Ambos hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis objetivos, alcanzar mis metas, y darme la mano en los momentos difíciles.

A mis hermanos

Ever, Claudina, Wilser, en especial a Benjamín; por todo el apoyo tanto económico como moralmente, por toda la confianza, paciencia y amor que pusieron en mí para seguir adelante.

Esther Tapia

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme las fuerzas para llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mis patrocinadores, Ing. Roy Florián Lezcano, Ing. José Antonio Rodríguez Orrego; por todo el apoyo brindado durante la ejecución de la investigación.

A los profesores de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, por la formación profesional recibida.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	8
II.	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
	2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
	2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	9
	2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	11
III.	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	12
	3.1. OBJETIVO GENERAL	12
	3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
IV.	MARCO TEÓRICO	13
	4.1. ANTECEDENTES.....	13
	4.2. BASES TEORICAS.....	14
V.	MATERIALES Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
	5.1 MATERIAL EXPERIMENTAL	21
	5.2. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	26
	5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	26
	5.4. DISEÑO METODOLÓGICO (PROCEDIMIENTO).....	26
	5.5. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO ESTADÍSTICO	27
	5.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS	28
	5.7. ÍNDICES PRODUCTIVOS EVALUADOS.....	28
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
VII.	CONCLUSIONES	41
VIII.	RECOMENDACIONES.....	42
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

Perfil de Crecimiento de Gallinas Criollas Bajo un Sistema Intensivo en la Provincia de San Marcos

Esther Tapia Zorrilla¹, Roy Florián Lezcano², José Rodríguez Orrego³

¹Bachiller en Ingeniería Zootecnista. Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Correo electrónico: etapiaz13@unc.edu.pe

²Docente Principal del Departamento Académico de Ciencias Pecuarias. Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Correo electrónico: rflorian@unc.edu.pe

³Docente Invitado del Departamento Académico de Ciencias Pecuarias. Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias. Correo electrónico: jrodriguez@unc.edu.pe

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la granja “Corporación Agropecuaria Incil” ubicada en la provincia de San Marcos, Cajamarca, a una altitud de 1990 m.s.n.m. Los objetivos fueron: Evaluar los indicadores productivos (Pesos corporales, Consumo de Alimento, Índice conversión, Uniformidad, Viabilidad) de pollas criollas durante las etapas de Inicio a Pre postura y determinar el costo de producción de la polla criolla instalada hasta la etapa de Pre postura. Se criaron 200 pollas en total confinamiento bajo el sistema tradicional en piso y alimentadas con tres tipos de alimentación (una por fase); como muestra se tomó 40 pollas al azar. El tipo de investigación fue descriptiva. Los datos se procesaron mediante tabulación electrónica creándose una base de datos en el programa Excel, que permitió la determinación de los estadísticos descriptivos. Los resultados obtenidos hasta la semana 17 fueron: pesos logrados: 1623.64 gr, ganancia de peso total: 1582.14 gr consumo de alimento: 6363 gr por ave, conversión: 2.93, uniformidad: 79 % y mortalidad de 5.05%. Los principales indicadores económicos muestran; utilidad neta: S/.637, utilidad unitaria S/.3.2, rentabilidad de 21%, y costo beneficio de 1.26 siendo superior a la unidad. En conclusión se tiene que la crianza de pollas criollas si es viable bajo las condiciones climáticas de la provincia de San Marcos.

Palabras Clave: Perfil de crecimiento, indicadores productivos, pollas criollas.

Growth Profile of Creole Hens under an Intensive System in San Marcos Province

Esther Tapia Zorrilla¹, Roy Florián Lezcano², Antonio Rodríguez Orrego³

¹Bachelor of Science in Animal Science Engineering. Faculty of Engineering in Livestock Sciences of the National University of Cajamarca. E-mail: etapiaz13@unc.edu.pe

²Senior Lecturer of the Academic Department of Animal Sciences. Faculty of Engineering in Livestock Sciences. National University of Cajamarca. E-mail: rflorian@unc.edu.pe

³Guest Teacher of the Academic Department of Animal Sciences. Faculty of Engineering in Livestock Sciences. Email: ficp_docente_2472@hotmail.com.pe

ABSTRACT

The present research was carried out in the farm "Corporación Agropecuaria Incil" located in the province of San Marcos, Cajamarca, at an altitude of 1990 m. a. s. l. The objectives were: To evaluate the production indexes (Body weight, Feed Consumption, Conversion index, Uniformity, Feasibility) of native chicks from Start to pre-laying and to determine the production cost of the native chicks installed until the pre-laying stage. 200 pullets were reared in total confinement under the traditional floor system and fed three types of feed (one per phase); 40 chicks were sampled at random. The type of research was descriptive. The data were processed by means of electronic tabulation, creating a database in the Excel program, which allowed the determination of the descriptive statistics. The results obtained up to week 17 were: weights achieved: 1623.64 g, total weight gain: 1582.14 g, feed consumption: 6363 g per bird, feed conversion: 2.93, uniformity: 79 % and mortality: 5.05%. The main economic indexes were; net profit: S/. 637, unit profit S/. 3.2, 21 % of profitability, and a cost benefit ratio of 1.26 being this value superior to the unit. As a conclusion, the breeding of native chicks must be viable under the climatic conditions of the province of San Marcos.

Keywords: Growth profile, productive indicators, native cocks.

I. INTRODUCCIÓN

La escasa información que se tiene respecto al rendimiento productivo de gallinas criollas, criadas bajo un sistema intensivo y en condiciones medioambientales de serranía, conllevaron a realizar la presente investigación con la finalidad de evaluar los indicadores productivos (pesos corporales, consumo de alimento, índice conversión, uniformidad, viabilidad) y el costo de producción de gallinas criollas durante las etapas de Inicio a Prepostura.

Para la presente investigación se planteó la hipótesis de que las gallinas criollas criadas en sistemas intensivos, mejoran el perfil de crecimiento durante el periodo de inicio a prepostura en condiciones geográficas y climáticas de la Provincia de san Marcos.

La fase de investigación se llevó a cabo en la granja “Corporación Agropecuaria Incil” ubicada en la provincia de San Marcos, Cajamarca. A una altitud de 1990 m.s.n.m y con un clima templado. Dicha fase consistió en llevar a cabo la crianza de 200 pollitas criollas de un día de edad hasta la etapa de Prepostura, bajo el sistema tradicional de crianza en piso. La alimentación consistió en el suministro de tres dietas alimenticias de acuerdo a los requerimientos de la edad de las aves.

II. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La avicultura clásica, tanto de producción de carne como de huevos, ha evolucionado significativamente, desde los inicios de los años 50 desde una pobre productividad por ave, hasta sorprendentes rendimientos en la actualidad, ello debido principalmente a las investigaciones genéticas que han especializado cada estirpe en verdaderas máquinas de producción. En nuestra región el desarrollo de la actividad avícola, ha ido incrementando en los últimos años, posiblemente porque hoy contamos con mayor información, la tecnología está más al alcance del productor y las demandas por productos avícolas crece año a año debido al crecimiento poblacional y crecimiento económico de la región.

Conocedores de la problemática y limitaciones que presenta el desarrollo de la avicultura en la sierra, es que se hace imperiosa la necesidad de conocer el rendimiento productivo de las diferentes estirpes de gallinas criadas en condiciones de nuestro medio geográfico, dentro de ellas las gallinas denominadas criollas, las que carecen de estudios de investigación y que la cultura tradicional familiar hace el esfuerzo por mantener información muy básica y con riesgo a perderse por la transmisión oral de generación en generación, respecto a su caracterización, parámetros productivos y reproductivos.

2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

En el mercado nacional existe una variedad genética de gallinas ponedoras comerciales criadas en condiciones de granja y a nivel del mar, lo que requiere de grandes inversiones y máximos cuidados para lograr altos rendimientos productivos, como lo exige un mercado consumidor cada vez mayor, llegando a convertir a estos seres en máquinas automatizadas

de producción u objetos desechables de la industria, lo que ha puesto en tela de juicio actualmente, si los productos provenientes de estos animales criados en condiciones de permanente estrés, son realmente de calidad para la alimentación humana.

Sin embargo en los valles inter andinos de la sierra peruana se crían gallinas denominadas criollas, que no son exigentes en su alimentación y son altamente rústicas y resistentes a las condiciones climáticas y geográficas propias de nuestro medio, criadas en completa libertad y que proveen de carne y huevos a las poblaciones rurales siendo muy apreciadas en los mercados locales y regionales por su sabor más agradable, libre de residuos de medicamentos y alimentos artificiales que perjudique la salud de los consumidores.

Por lo tanto conociendo nuestra realidad, la serranía cajamarquina, se hace completamente necesario el estudio a nivel de investigación respecto a este tipo de aves criollas que han logrado a través de los años adaptarse y consolidarse en un territorio difícil, para seguir siendo como antaño los animales de abasto predilectos en las mesas de familias serranas y que indudablemente conocer aspectos técnicos productivos y reproductivos así como, su caracterización fenotípica, contribuirá a un mejor aprovechamiento de este recurso, lo que requiere documentarse con pruebas de campo, registros de crianza, tesis de evaluaciones y otros instrumentos de investigación, para determinar los rendimientos ofrecidos por estas estirpes acriolladas a nuestras condiciones, relacionándolos con cada grupo caracterizado.

¿Cuál es el perfil de crecimiento de la pollita criolla, bajo un sistema de crianza intensivo en el distrito Eduardo Villanueva, provincia de San Marcos?

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Las aves criollas productoras de carne y huevos constituyen un recurso nativo de gran valor genético productivo y comercial. Los avicultores no utilizan estas aves porque carecen de conocimientos sobre este germoplasma, en el presente trabajo nos hemos propuesto valorar y evaluar dichos animales y evitar su extinción.

Del mismo modo se pretende generar información, que constituirá una base de datos a nivel regional y nacional, acerca de la caracterización y comportamiento productivo y reproductivo de estas aves.

El presente trabajo de investigación es de vital importancia, porque servirá en el futuro como una fuente de datos reales para cualquier productor, investigador o estudiante, que desee incursionar en el campo de la avicultura especialmente de aves criollas.

III. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el perfil de crecimiento de la pollita criolla bajo un sistema intensivo en el distrito de Eduardo Villanueva provincia de San Marcos, Cajamarca.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Evaluar los indicadores productivos (pesos corporal, ganancia de peso, consumo de alimento, índice conversión, uniformidad, mortalidad) de gallinas criollas durante las etapas de Inicio, Crecimiento y Prepostura.

- ❖ Evaluar el costo de producción de la pollita criolla bajo un sistema de crianza intensiva en el distrito de Eduardo Villanueva – Provincia de San Marcos - Cajamarca

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES

En Ecuador se ejecutó una investigación con la finalidad de determinar los parámetros reproductivos y productivos de gallinas criollas para huevo realizada por Andrade Galarza, (2011), encontró los siguientes resultados peso inicial de 32.08 ± 3.49 g, peso a los 56 días de edad de 507.88 ± 61.86 g, ganancia de peso de 475.77 ± 61.87 g, consumo de alimento 2127.60 ± 244.76 g, conversión alimenticia 4.48 ± 0.19 , longitud de canilla 3.99 ± 0.17 cm, costo/kg de ganancia de peso 1.88 ± 0.08 dólares/kg, y mortalidad en la etapa de cría 3.73%. Al análisis económico se tuvo un costo del pollo vivo de 1.57 dólares, un costo de la pollita al final de la etapa de cría de 3.78 dólares y el beneficio costo de 1.19 USD.

Villacís *et al.*, (2016), estudiaron la variabilidad morfológica de gallinas criollas del sur de Ecuador. Identificaron la presencia de 10 biotipos de gallinas criollas con diferencias físicas visibles entre ellas. Respecto al peso corporal a la etapa de prepostura encontraron un rango de entre 1.20 a 2.2 kg de peso vivo.

En Cajamarca en el año 2019 se realizó un estudio con la finalidad de evaluar el crecimiento y comportamiento reproductivo de la gallina criolla de huevo con cáscara verde procedente de la provincia de Chota, los resultados de los parámetros de crecimiento fueron: respecto a la ganancia media diaria (GMD) en aves sin sexar durante las 10 primeras semanas fue de 17.34 g/ave, mientras que los machos mostraron mejor GMD que las hembras en el periodo 11-16 semanas. Los pesos promedio fueron de 1.256 ± 39 g a las 10 semanas en el lote mixto, y de 3.071 ± 128 g en machos y 2.312 ± 98 g en hembras a las 16 semanas. Los pesos de las pollas a las 16 semanas se situaron entre el rango 1.20 y 2.37 kg. Respecto

a la mortalidad se presentaron únicamente durante las primeras 10 semanas de vida (Paredes A. *et al.*, 2019).

4.2. BASES TEORICAS

La gallinas criollas son el resultado del cruce de distintas razas, es importante destacar la importancia de realizar una adecuada observación, para lograr una clasificación adecuada donde permita determinar las características con las cuales se desea trabajar, para esto es importante conocer las diferentes razas de gallinas criollas las cuales poseen características que hacen posible determinar cuáles de estas se desea implementar en un sistema de producción. Entre las características que poseen las gallinas criollas, se debe tener en cuenta sus habilidades como lo son la rusticidad, la reproducción y la obtención de pie de cría con la finalidad de determinar el manejo más adecuado y fácil de implementar (Coronado y Orjuela, 2019)

VENTAJAS DE LA CRIANZA DEL POLLO CRIOLLO

- ✚ Adaptabilidad a todo tipo de condiciones ambientales.
- ✚ Alimentación con raciones caseras.
- ✚ Resistente a las enfermedades.
- ✚ Crianza de tipo “natural” en beneficio del medio ambiente.

Buxade C. (1995), pollos Camperos o pollos “label”. Todo parece indicar que en España está aumentando significativamente la producción y el consumo de otros tipos de pollos, criados en condiciones menos intensivas. Se sigue más o menos el modelo “label” francés: edad de sacrificio de las aves muy superior (mínimo 81 días). Utilización de estirpes de crecimiento lento (2-2,5 Kg. A esa edad), con plumaje de color y otras diferencias externas y condiciones muy específicas de alimentación y manejo: entre ellas el libre acceso a parques (2 m² por pollo). Menor densidad de población en la nave (máximo 11/ m²), y la

limitación o prohibición del uso de diversas materias primas y aditivos.

TABLA 1.- Resultados técnicos obtenidos en España con pollos “label”

Explotación	Edad al sacrificio	Peso vivo. Kg.	Índice conversión	% bajas	Tipo de aves
1	70	2	2.8	3.5	Hembras
2	70	2.5-3	2.4	3.5	Machos
3	85-90	2.6	3.09	7-8	Machos
4	95	3			
5	90-150				Cuello desnudo
6	77	2.25	2.7-2.8	3	
7	116-128	3.34-3.5	3.1-4.2	5.7-7.6	Machos cuello desnudo

Fuente: Ortiz, 1994

El conjunto de estas características influye sobre el sabor y la textura de la carne, considerada tan sofisticada, su costo de producción es bastante mayor. En España no existen certificación seria ni homogeneidad de este producto, pues en muchas ocasiones se incumplen una o varias de las condiciones anteriores (Cuadro 01). Los pollos hoy denominados “camperos” son a menudo estirpes de broilers con plumaje rojo, cebados en condiciones totalmente intensivas hasta los 55-60 días hasta pesos de 2,5- 3 Kg. Por otra parte, en nuestro país aún subsiste una cierta población de pollos de corral a la antigua usanza, y se aprecia un incipiente interés por los pollos llamados “ecológicos”, criados en condiciones de semilibertad y con cereales cultivado sin abonos químicos ni uso de pesticidas.

MAP (2012), pollos criollos. Con respecto a los pollos criollos, es un producto que está dirigido a las personas del campo, este pollo tiene muchas formas de comercializarse desde pequeños granjeros hasta

comerciantes de aves vivas venden estos pollos en mercados o ferias locales resaltando la adaptabilidad de esta ave frente a los distintos climas y ambientes.

El pollo criollo es un pollo óptimo, el cual es producto de un proceso genético especial por ello el objetivo de las empresas que comercializan este pollo al mercado es presentar características de pollos saludables de fácil manejo con una producción esperada de aproximadamente 3 a 4 Kg. de peso vivo en el caso de y en el ponedoras 200 huevos por año además de buscar una mejora constante de su calidad para así poder ofrecer más beneficios a los criadores.

Los pollos criollos se presentan como una alternativa altamente rentable debido a su adaptabilidad, incluso en altura; su resistencia a las enfermedades; el bajo costo de alimentación, sin que afecte su productividad, lo cual es un gran beneficio para los productores.

EL CONCEPTO DE RAZA AVÍCOLA Y SU EVOLUCIÓN HACIA ESTIRPE Y LÍNEA COMERCIAL

Según Hutt (1960), desde la domesticación de las aves salvajes se han producido muchas mutaciones. Estos cambios en el plasma germinal provocan alteraciones en el fenotipo o aspecto de las aves. La mayoría de las mutaciones son recesivas con respecto al tipo salvaje, lo que significa, que el cambio en un solo gene no producirá un efecto visible hasta que no se emparejen dos aves portadoras de la misma mutación.

Si la mutación es dominante, con expresión completa de sus efectos, se manifestarán estos de inmediato en la descendencia de cualquier ave

portadora de semejante mutación. Una de las diferencias existentes entre una mutación dominante y una recesiva consiste en que la última no se manifestará hasta que no se apareen accidentalmente dos aves que sean portadoras de la misma, mientras que la mutación dominante se reconoce ya en la generación que sigue a su presentación.

Semejantes cambios visibles, son con frecuencia variaciones interesantes que se expresan como rasgos en el ave, que el criador las conserva como curiosidades interesantes, algunos ejemplos de mutaciones son: plumaje sedoso, plumaje rizado, patas acortadas etc. Pero existen otras que producen efectos casi imperceptibles, pero ocurren en cantidades tales que muchas de ellas juntas provocan cambios muy manifiestos, a estos últimos pertenecen los genes que influyen sobre el tamaño corporal, la producción de huevos, la capacidad para resistir enfermedades y la mayoría de los caracteres de importancia económica. La diferenciación de las razas ha sido continua a través de siglos y sigue progresando.

Sobre la frase habitual “la forma hace a la raza y el color a la variedad”, Hutt (1960), mencionó que presenta tantas excepciones que su fundamento no es sólido, expuso que los libros de avicultura del siglo XIX, muestran que los pesos, formas y colores característicos de ciertas razas variaron permanentemente. Para distinguir las variedades de una raza no se precisa una cantidad determinada de diferencias, la raza Ancona solo se diferencia de las Leghorns por un solo gene recesivo en estado de homocigosis; un solo gene que acorta las piernas da origen a las enanas o creepers; otro que afecta el plumaje da origen a la raza chusca o rizada, pero en este caso participan también genes modificadores; el copete o penacho de las razas polacas que constituyen la característica distintiva de esa raza, es producido por un solo gene; es cierto que los colores

distinguen habitualmente las variedades, pero el color es la única diferencia entre las Rhode Island blancas y las Rhode Island rojas, las cuales se han clasificado hasta ahora como dos razas distintas. En las Rhode Island, es el tipo de cresta la que determina la variedad.

Hutt (1960), sostiene la no existencia de una regla firme y rápida para definir lo que constituye una raza o una variedad, por lo tanto cualquier definición no es precisa y obedece al capricho de los criadores avícolas, existiendo ambigüedad. Luego trata de definir el concepto, afirmando que una raza es en realidad un grupo de aves que se relacionan por descendencia y reproducen en forma “pura” algunas características que los criadores están de acuerdo en considerar como las que distinguen propiamente la raza, en semejante grupo pueden existir variaciones en el color, en la cresta y otros caracteres, algunos de los cuales consideran los criadores por unanimidad como características de la variedad.

Dentro de las asociaciones destacó: The American Standard of Perfection, publicado por la American Poultry Association desde 1945, que se encarga de ese útil cometido. Hutt (1960), propone descartar las variedades dentro de las razas por su ambigüedad y reconoce la posibilidad de que existan variaciones, pero se contradice al aceptar el concepto de raza con la posibilidad que un solo gene característico determine una raza, y deja la labor de definir razas al criterio “unánime” de las asociaciones de criadores avícolas (por democracia), cerrando la discusión.

Hutt (1960), resaltó que los tipos raciales fueron fijados por los criadores avícolas cuyo interés por las aves se centraba casi enteramente en motivos de exhibición más que en los de utilidad productiva, es el caso de las patas amarillas que se prefieren en algunas razas para exposición, que en la práctica están más asociadas a la baja de la producción de huevos. En los últimos años ha aumentado la tendencia a realzar hechos de importancia económica, por ejemplo huevos de 60 gramos, surgiendo nuevos tipos raciales.

En cierta forma las razas se originaron por reproducción consanguínea, eliminando los caracteres indeseables, la selección de características raciales permitió que sean relativamente homocigotas con respecto a determinado lote de genes.

El criterio ambiguo para conformar razas avícolas, posibilitó la unidad de dos criterios de selección, el relacionado con la selección de tipos raciales con visión de exhibición, conformando razas homocigotas o estirpes y luego mediante los cruzamientos apropiados el vigor híbrido resultante, aumentó con frecuencia la viabilidad y el rendimiento productivo, resaltando las características relacionadas con la importancia económica. Como producto surgieron nuevos tipos raciales, que posibilitaron la conformación y evolución hacia las líneas comerciales como las líneas livianas y líneas semipesadas, productoras de huevos blanco y marrón, que luego fueron clasificadas como líneas de aves blancas y líneas de aves de color, para producción de huevos.

Descripción de los tipos de gallina criolla: para facilitar su identificación a nivel de campo, en este libro se propone el nombre de la subespecie para cada tipo criollo; algunos de los nombres locales (NL) usados por los

campesinos colombianos para identificarla; el centro de origen; su presencia en América del Sur acorde con la revisión histórica; su distribución; las características generales de la raza y la descripción genética.

V. MATERIALES Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 MATERIAL EXPERIMENTAL

5.1.1. De los animales

Se utilizó un total 200 pollitas criollas sexadas de un día de edad adquiridas de la empresa ISAMISA procedente de la ciudad de Lima.

5.1.2. De las instalaciones

El experimento se llevó bajo el sistema tradicional de crianza en piso, para lo cual se utilizó un galpón, cuyo espacio a ocupar fue de 10 m de largo por 5m de ancho.

5.1.3. Del equipo de manejo

Los equipos de manejo utilizados en el siguiente estudio son los siguientes:

- Dos criadoras
- Dos lámparas
- Dos cercos de crianza
- Dos termómetros
- Un higrómetro
- Una mochila de fumigar
- Un lanzallamas
- Una balanza
- Comederos
- Bebederos
- Herramientas y otros.

5.1.4. Productos Biológicos y veterinarios a utilizar

Vacunas, antibióticos, antiparasitario, vitaminas y desinfectantes.

5.1.5. De los Alimentos

La alimentación estuvo basado en un programa para ponedoras donde la cantidad suministrada estuvo en función al peso corporal y la edad de la pollita criolla en total se utilizó tres dietas alimenticias de acuerdo al requerimiento de las diferentes fases del desarrollo, las cuales se muestran a continuación.

FÓRMULA ALIMENTICIA DE INICIO PARA POLLITAS CRIOLLAS (1 a 5 Semanas)

INGREDIENTE	CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD		CANTIDAD	
	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON	KG	TON
TRIGO	1.00	0.00	0.75	0.00	0.50	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MAÍZ	0.50	0.00	0.25	0.00	0.10	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOYA	0.10	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEBADA	0.05	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YERBA MATE	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SALES	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AGUA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	1.66	0.00	1.00	0.00	0.67	0.00	0.33	0.00	0.16	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Agropecuaria Piar Cajamarca

FÓRMULA ALIMENTICIA DE LEVANTE PARA POLLITAS CRIOLLAS (6 a 14 SEMANAS)

INGREDIENTE	KGS	KCAL/100g		PROTEINA (%)		LÍPIDOS (%)		FIBRA (%)		CALCIO (g)		FOSFÓRICO (g)		LIBRINA (%)		METIONINA (%)		ARGININA (%)		Treonina (%)		TRIPTOFANO (%)		COSTO		
		GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	GRAN.	
MAÍZ PERUANO	25	340	1.20	10	0.50	0.05	0.05	2.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	7.4
PUCCO DE AGUA	10	100	0.40	4	0.15	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	2.00
SOJA INTEGRAL	5	450	1.60	15	0.60	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	2.00
PASTA ALMOJÓN	4	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1.50
MAÍZ AMARILLO	100	340	1.20	10	0.50	0.05	0.05	2.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	36.00
HYDROLIZADO DE	4	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	2.00
GRASA VEGETAL	4	350	1.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
GRASA ANIMAL	4	350	1.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
CONCENTRADO	1.5	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
FRUTOSICILIC	1.5	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
PREBIÓTICO	0.5	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
MIN. COMPLETO	0.05																									
YAGRE	0.5	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
W-SERENOSE	0.1	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
L-ORNITINA	0.05	300	1.10	10	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
TOTAL	100																									1.00

Fuente: Agropecuaria Piar Cajamarca

DIETA DE PRE POSTURA (15 a 17 Semanas)

INGREDIENTES	USO	ECN (%)		E.NL (GRAMOS)		CALCIO (G)		FOSF.		LISINA (%)		METIONINA (%)		ARGININA (%)		Treonina		TRIPTOFANO		COSTO		
		g	COMP	ANOR.	COMP.	ANOR.	COMP.	ANOR.	COMP.	ANOR.	COMP.	ANOR.	COMP.	ANOR.	COMP.	ANOR.	COMP.	ANOR.	COMP.	ANOR.	PRECIO	TOTAL
FIERA PERNONDO	5.00	42.00	2.70	1200.00	30.00	4.00	8.00	2.00	2.00	4.00	0.00	1.00	0.00	4.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	12.00
TORTA DE OTO	20.00	30.00	20.00	2000.00	800.00	0.20	8.00	0.00	0.10	1.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.00
MAIZ DIFEREN.	7.00	20.00	0.20	2000.00	100.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.70	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.70	10.00
PIST. ALAMOR.	2.00	00.00	0.20	2000.00	80.00	0.10	0.00	1.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
MAIZ AMPLILO	60.00	07.00	00.00	1000.00	1000.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	70.00
APRESILLO TRUPO	2.00	00.00	2.00	1000.00	30.00	0.10	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
VERDE ENBIDA	2.00	00.00	1.00	2000.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
GRASA VEGETAL	1.00	0.00	0.00	2000.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GRASAS GRUESAS	2.00	00.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAL COMUM	0.00																				1.00	0.00
POTATO DUALGRO	1.00	00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00
PREMIERA	0.00	00.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-LISINA	0.00	00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00
DL-METIONINA	0.00	00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L-TRONINA	0.00	00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	100.00		30.00		9000.00		1.00		0.10		1.00		0.00		1.00		0.00		0.00		0.00	0.00

Fuente: Agropecuaria Piar Cajamarca

5.1.6. Materiales de gabinete

Se utilizó una computadora, impresora, tableros, calculadora, libretas de campo, registros, papel, lapiceros y otros.

5.2. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo de investigación se realizó en la granja “Corporación Agropecuaria Incil” ubicada en la de Provincia de San Marcos, Cajamarca. Cuyos datos climáticos son los siguientes:

Altitud	:	1990 m.s.n.m.
Clima	:	Templado
Temperatura promedio anual	:	26 °C
Precipitación Promedio	:	678 mm.
Humedad relativa promedio	:	79%

Fuente: Página de la municipalidad de la Provincia de San Marcos 2019.

5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se utilizó un total de 200 pollitas criollas de un día de edad, la muestra estuvo conformada por los 20% de la población, escogidos al azar e identificados hasta el final de la primera fase experimental para su control y registro.

5.4. DISEÑO METODOLÓGICO (PROCEDIMIENTO)

- ✚ Antes de iniciar el trabajo de investigación se procedió a la preparación del galpón con una limpieza profunda y una desinfección general.
- ✚ Una semana antes de la recepción, se realizó una segunda desinfección del galpón, para posteriormente ser hermetizado.
- ✚ 24 horas antes de la recepción se instaló las criadoras y se colocó los equipos de alimentación para primera edad.

- ✚ Se reguló la temperatura ambiental la humedad relativa y ventilación de acuerdo al crecimiento de las aves.
- ✚ El cuidado de las pollitas al inicio fue riguroso durante las 24 horas del día.
- ✚ Semanalmente se procedió a las ampliaciones correspondientes y al manejo del espacio adecuado.
- ✚ Se hizo cambio de cama cuando las necesidades lo ameritaban.
- ✚ Se realizaron los registros diarios de consumo de alimento y los pesajes semanalmente a la misma hora, para luego proceder al llenado de los formatos en hoja de cálculo Excel.
- ✚ Se aplicó el plan de vacunaciones y se realizó el despique en frío al décimo día de edad.
- ✚ El reparto de alimento fue dos veces por día en los horarios de 8 am. y 4 pm. Según programa de alimentación.

5.5. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO ESTADÍSTICO

5.5.1. Tipo de estudio

- ✓ Tipo de investigación: Descriptiva
- ✓ Línea de investigación: Producción Animal
- ✓ Área de investigación: Producción avícola

5.5.2. Diseño estadístico

En el presente estudio se utilizó la estadística descriptiva, con cálculo de medidas de tendencias central y de dispersión, (promedios, desviación estándar y coeficiente de variabilidad)

5.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos obtenidos se procesaron mediante una tabulación electrónica, creándose una base de datos en formato del Programa Excel XP 2017, lo que nos permitirá la determinación de los estadísticos descriptivos.

5.7. ÍNDICES PRODUCTIVOS EVALUADOS

➤ Incremento de peso (g)

Con la obtención de los pesos semanales, se halló el incremento de peso por ave semanal considerando la diferencia del peso actual con el peso de la semana anterior.

I.P. = Peso corporal actual – peso de la semana anterior.

➤ Consumo estimado de alimento (g/día)

El alimento se proporcionó diariamente durante todo el estudio y se llevó el control del alimento mediante el uso de registros durante las etapas de inicio, crecimiento y pre-postura; el consumo de alimento diario se calculó por diferencia de la cantidad suministrada menos los residuos encontrados en el comedero encontrándose el consumo promedio acumulado semanal y por fases de crianza para fines comparativos.

➤ Índice de conversión

Este Índice nos permitió evaluar el consumo de alimento sobre la ganancia de peso vivo durante un determinado periodo de tiempo. Para esto hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$I.C. = \frac{\text{Consumo de alimento (T.C.O)}}{\text{-----}}$$

Ganancia de peso vivo

➤ **Uniformidad (%)**

La Uniformidad es una medida de variación del tamaño de las aves de un lote. Se determina pesando la muestra y registrando los pesos individuales de estas aves muestreadas, luego se cuenta el número de aves que caen en el rango que diverja un 10% hacia arriba y hacia abajo del peso promedio y se calcula el porcentaje de las aves que cae dentro de este rango. A este número le corresponderá el porcentaje de uniformidad.

$$U\% = \frac{\text{Numero de aves dentro del promedio}}{\text{Numero total de aves del galpon}}$$

➤ **Mortalidad.**

Se elevó a Porcentaje el total de pollas muertas en cada uno de los periodos de crianza.

$$M (\%) = \frac{\text{Suma total bajas (n) x 100}}{\text{Aves alojadas inicialmente (n)}}$$

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la evaluación del perfil de crecimiento de aves criollas criadas bajo un sistema intensivo de producción se llegó a los siguientes resultados:

6.1. INDICADORES PRODUCTIVOS

6.1.1. Pesos semanales y curva de crecimiento:

El peso corporal es el indicador que nos permite conocer la evolución de la masa corporal del ave en un periodo de tiempo. En la presente investigación el peso inicial promedio tomado a un día de edad fue de 41,50 g. \pm 4,41 la desviación de la muestra o el error estándar, el peso corporal promedio a la quinta semana de edad es decir al final de la etapa de inicio fue de 439,83 g. \pm 96,21 el error estándar, el peso promedio a la semana 14, es decir al final de la etapa de crecimiento fue de 1286,63 g. \pm 315,36 el error estándar, y el peso promedio al final de la semana 17 fue de 1623,64 g. \pm 302,20 el error estándar. Los resultados de los pesos promedio semanales se muestran en el cuadro 1. El grafico 1, nos muestra la curva de crecimiento semanal de las pollas criollas durante el periodo de estudio.

El peso promedio de las pollitas de nuestro experimento a las ocho semanas fue de 580,08 g. el cual es muy superior a lo encontrado por Andrade 2011, en Riobamba, Ecuador con pesos promedios a esta edad de 509,14 g. de peso corporal. Esta diferencia de pesos puede explicarse debido a que las pollas criollas de nuestro experimento tuvieron un mayor peso promedio inicial con 41,50 g. comparado con el peso inicial de Andrade 2011, cuyo peso fue 32,08 g. esto podría también explicarse por

la diferencia en el tipo de alimentación de los experimentos, así como a los factores de procedencia genética y ambiental de las aves.

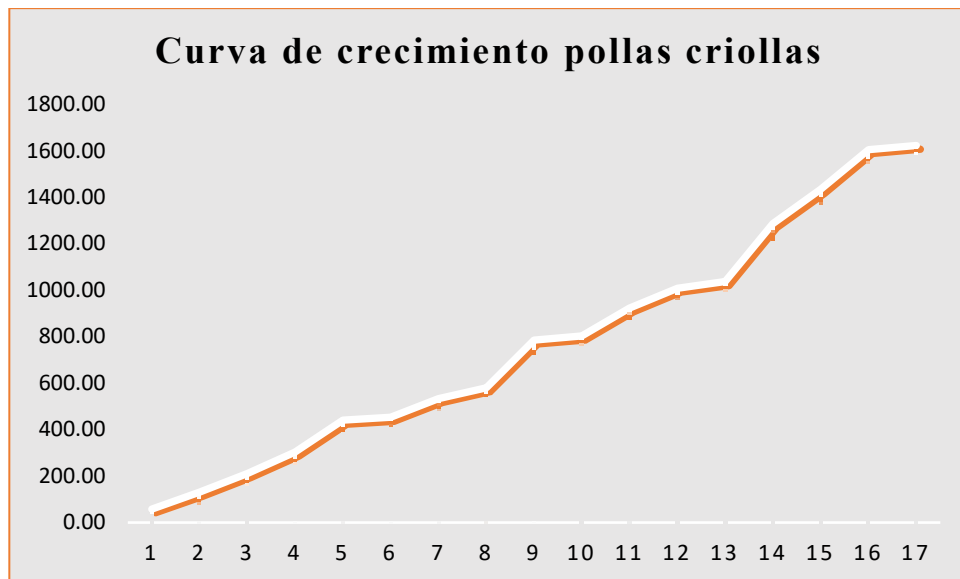


Gráfico 01. Curva de crecimiento pollas criollas.

El peso promedio logrado de las pollas criollas a la décima semana en nuestra

investigación fue de 802,55 g. siendo inferior a los pesos reportados por Paredes et al 2019, quien encontró pesos de 1256 g. en pollas criollas de huevo verde criadas en la campiña de Cajamarca a esa misma edad. Finalizada la etapa de pre-postura a las 17 semanas el peso obtenido fue de 1623,64 g. comparando con los pesos a la misma edad con las pollas criollas de huevo verde, están por debajo del peso reportado por Paredes *et al.*, 2019 que alcanzaron valores promedio de peso de 2312 g. siendo las condiciones de alimentación y de manejo, además del factor genético de estas gallinas que podrían explicar estas diferencias encontradas.

Sin embargo, los pesos promedios encontrados en nuestra investigación al finalizar el periodo de crecimiento y desarrollo de las pollas criollas y al compararlos con los estándares de crianza de las gallinas comerciales de postura Hy Line Brow se encuentran dentro de los rangos óptimos de peso para el inicio del periodo de postura. Así mismo estos pesos están dentro de los rangos reportados por Villacís *et al.*, 2016, quienes encontraron rangos que van desde los 1200 a 2200 g. de peso vivo.

➤ **Incremento de peso:**

La tabla 3 muestra el incremento de peso promedio obtenido por las pollas criollas de nuestra investigación se determinó por la diferencia entre el peso logrado al final de cada etapa y el peso con el que iniciaron en cada una de ellas. Los incrementos de peso promedio por etapas fueron de 398,33 g. \pm 96,34 el error estándar en la etapa de inicio, 846,80 g. \pm 336,51 el error estándar en la etapa de crecimiento y de 337,02 g. \pm 414,57 el error estándar para la etapa de pre postura.

TABLA 3.- Incremento promedio de peso por etapas de las pollas criollas.

Etapa	Promedio IP (g.)	E.E.
Inicio	398.33	\pm 96,234
Crecimiento	846.80	\pm 336,51
Pre postura	337.01	\pm 414,57
TOTAL	1582.14	

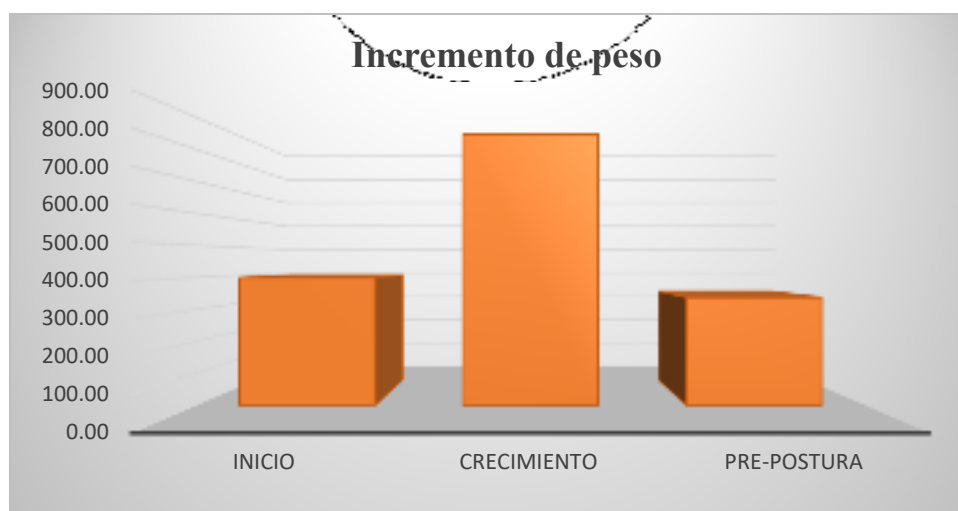


Gráfico 02. Incremento promedio de peso de pollas criollas por etapas. El incremento promedio de peso de la presente investigación difiere a los datos reportados por Andrade, 2011 en pollas criollas las cuales obtuvieron un incremento de peso de 475,77 g. pero hasta la octava semana de edad, mientras que las pollas criollas de nuestro experimento al finalizar la etapa de inicio tuvieron un incremento de 398,33 g. siendo

menor al de pollas criollas ecuatorianas. Esta diferencia se debe principalmente a que al terminar la etapa de inicio de nuestro estudio (quinta semana) las pollas criollas presentan tres semanas menos de edad.

Al comparar el incremento promedio de peso en la etapa de crecimiento encontramos que los incrementos reportados por Paredes, 2019 para pollas criollas criadas en la campiña de Cajamarca encontraron valores de 1092,42 g. siendo muy superiores a los obtenidos por nuestro estudio con 846,80 g. posiblemente debido a las condiciones genéticas, de alimentación y de manejo que podrían explicar estas diferencias encontradas.

Finalmente al comparar el incremento promedio de peso en la etapa de Pre-postura encontramos también que los incrementos reportados por Paredes, 2019 para pollas criollas criadas en la campiña de Cajamarca presentaron incrementos de 552,51 g. siendo muy superiores a los obtenidos por nuestro estudio con 337,01 g. posiblemente debido a las condiciones genéticas, de alimentación y de manejo que podrían explicar estas diferencias encontradas.

➤ **Consumo de alimento:**

El consumo de alimento promedio por ave en las diferentes etapas para la polla criolla de nuestra investigación fue de: 46,00 g. \pm 16 en la etapa de inicio, 3776 gr en la etapa de crecimiento y de 1716 gr en la etapa de pre postura. El consumo total promedio durante todo el periodo de crianza fue de 6363 gr por ave.

Tabla 4.- Consumo de alimento promedio acumulado por etapas en las pollas criollas del experimento.

Etapa	Consumo de alimento (g)	E.E.
Inicio	871	± 16
Crecimiento	3776	± 96,234
Pre postura	1716	± 96,234
TOTAL	6363	



Gráfico 03. Consumo de alimento por etapa de pollas criollas.

Respecto al consumo de alimento (CA), (Andrade, 2011), reporta que pollas criollas de huevo verde criadas en Ecuador, acumularon una ingesta de alimento a la semana 8 de 2127.60 g, el cual es superior al encontrado en nuestra investigación (1873 g), a la misma edad. (Andrade, 2011) también determinó el consumo de alimento por ave por día hasta los 56 días de edad, el cual fue de 37.99 g/ave/día, que comparado con el nuestro, 33.44 g/ave/día, muestra una ligera diferencia.

El consumo de alimento de las pollas criollas de huevo verde criadas en la campaña de Cajamarca, reportados por (Paredes *et al.*, 2019), fue de 49.11 g/ave/día hasta la semana 10, el cual es superior comparado con el nuestro

(38.3 g/ave/día) a la misma edad. Lo mismo ocurre al comparar el consumo de alimento desde la semana 11 hasta la semana 16, (Paredes *et al.*, 2019) reporta valores de CA de 88.22 g/ave/día, mientras que en nuestra investigación fue 73.5 g/ave/día. Las diferencias encontradas pueden deberse a factores genéticos, medioambientales y de manejo.

➤ **Índice de conversión por etapa y periodo:**

El índice de conversión por etapa, obtenido en la presente investigación fue: en la etapa de inicio se obtuvo un valor de 2.19 de índice de conversión, 3.06 en la etapa de crecimiento y 3.55 en la etapa de pre postura. En consecuencia, el índice de conversión promedio durante todo el periodo fue de 2.93, tal como se resume en la Tabla 6.

Tabla 5.- Índice de conversión alimenticia promedio por etapa y periodo de pollitas criollas.

Etapa	Índice de Conversión Promedio
Inicio	2.19
Crecimiento	3.06
Pre postura	3.55
TOTAL PERIODO	2.93

El índice de conversión alimenticia es la relación entre la cantidad de alimento consumido sobre la ganancia de peso, en nuestro estudio se determinó un valor promedio de 2.93 de IC en todo el periodo de crianza, este valor se considera optimo respecto al trabajo de (Andrade, 2011), quien al estudiar el índice de conversión en pollas criollas de huevo verde en Ecuador determinó una conversión alimenticia promedio de 4.49. De ello se tiene que las pollas criollas requieren menor cantidad de alimento respecto a pollas criollas de huevo verde.

(Paredes *et al.*, 2019) reportan valores de índice de conversión alimenticia de 2.83 hasta la semana 10 y de 3.41 desde la semana 10 hasta la semana 16, en pollas criollas de huevo verde criadas en el valle de Cajamarca, estos datos son superiores a los encontrados en nuestra investigación, esta variación puede deberse a las diferencias climáticas, esto conlleva a que las pollas de huevo verde consuman mayor cantidad de alimento para regular su temperatura corporal.

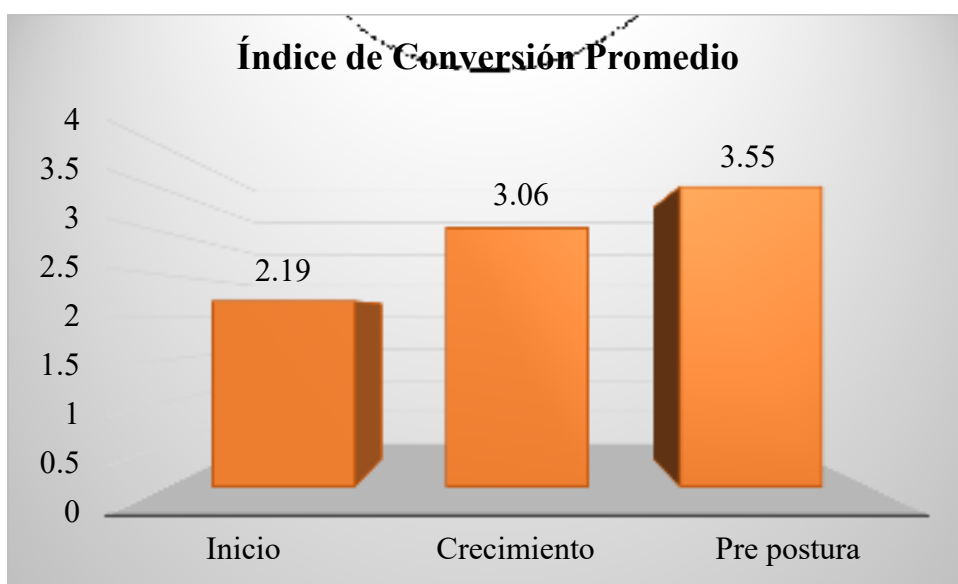


Gráfico 04. Índice de conversión por etapa de pollas criollas.

➤ **Uniformidad:**

La uniformidad es una medida del tamaño de las aves de un lote, en nuestra investigación se obtuvieron los siguientes resultados; al finalizar la etapa de inicio fue de 84 %, al finalizar la etapa de crecimiento fue de 75 % y al finalizar la etapa de pre postura fue de 78 % de uniformidad. El porcentaje de uniformidad si bien no lo mencionan los autores citados en este estudio observamos que las pollitas de nuestro trabajo presentan una tasa de uniformidad regular en todo el periodo experimental, si lo comparamos con gallinas comerciales de postura (Hy Line Brow) que en

términos generales presentan una uniformidad superior al 80% en estos periodos de crianza. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Uniformidad por etapas de las pollitas criollas

Etapa	Uniformidad (%)
Inicio	84
Crecimiento	75
Pre postura	78
PROMEDIO	79

➤ **Mortalidad:**

El porcentaje de mortalidad de las pollas criollas por etapa en la presente investigación fue; en la etapa de inicio se obtuvo un valor de 3.5 % de mortalidad. En la etapa de crecimiento fue 1.55 % y en la etapa de pre postura fue de 0 % de mortalidad. La mortalidad durante todo el periodo de crianza fue de 5.05 %.

Tabla 7. Mortalidad por etapa y periodo de pollitas criollas.

Etapa	Mortalidad (%)
Inicio	3.5
Crecimiento	1.55
Pre postura	0
TOTAL PERIODO	5.05

Al comparar nuestros valores de mortalidad con (Paredes *et al.*, 2019), se tiene cierta similitud, ya que estos investigadores reportan datos de mortalidad de pollas criollas de huevo verde de 3.05% hasta la semana 10, el cual no difiere mucho con los 3.5 % encontrados en la etapa de inicio de nuestro experimento.

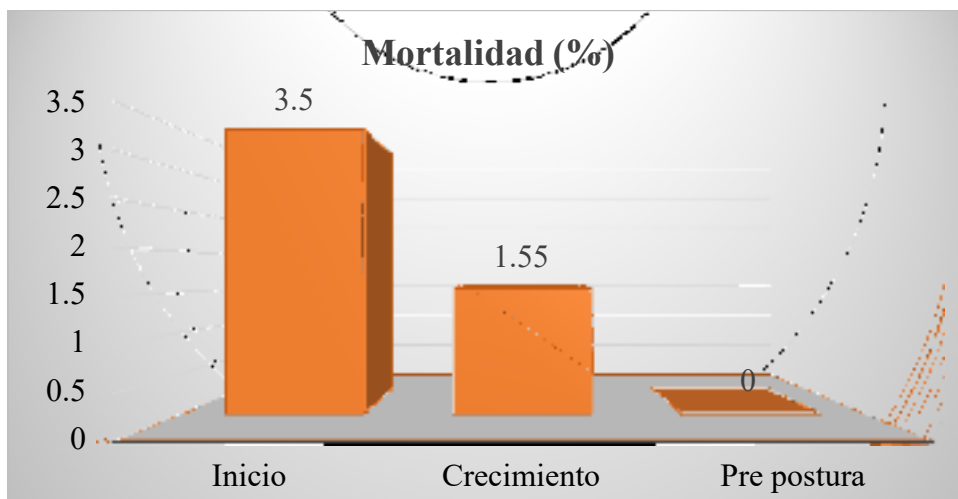


Gráfico 05. Porcentaje de mortalidad por etapa de pollas criollas.

6.2. INDICADORES ECONÓMICOS

En la tabla 8 se detalla los indicadores económicos, correspondientes a la crianza de pollas criollas durante el periodo de crecimiento.

Tabla 8. Calculo de indicadores económicos del estudio

Indicadores económicos	Valor
Numero de aves	200
Peso vivo promedio	1623.64
Precio de venta	19
Ingreso total	3800
Costo de alimento	2116
Costo total	3023
Utilidad bruta	777
Impuestos	140
Utilidad neta	637
Utilidad unitaria	3.2
Costo beneficio	1.26

- **Costo Total (s/):** Es la totalidad de gastos incurridos en la investigación. Se calculó considerando el costo de alimentación, el cual representa el 70 % de los costos totales. En la presente investigación se obtuvo un costo total de 3800 soles.

- **Costo de alimento:** Representa el total de gastos en alimentación del lote de aves del estudio. Se determinó, considerando el total de alimento consumido por ave durante todo el periodo de crianza por el precio por kg de alimento por el total de aves del estudio.
- **Costo de producción:** Son los gastos necesarios para mantener un proyecto o en este caso una actividad productiva. Se determinó considerando la siguiente formula: Costo de producción = Materia Prima + Mano de Obra + Insumos.
- **Utilidad Bruta (s/).** Es la diferencia entre el ingreso total y el costo total, el resultado fue de S/. 777.00
- **Impuestos(s/).** El impuesto general que es 18% se multiplicó por la utilidad bruta, dando como resultado S/. 140.00
- **Utilidad Neta (s/).** Se obtuvo por la diferencia de la utilidad bruta y los impuestos. El resultado fue 637.00 soles.
- **Utilidad Unitaria (s/).** Se obtiene dividiendo la utilidad neta entre el número de animales. Por cada unidad animal se obtuvo 3.20 soles.
- **Beneficio/Costo.** La relación beneficio costo se halla al dividir los ingresos totales entre los costos totales, teniendo como resultado 1.26 Este análisis permitió conocer que esta actividad es rentable puesto que el valor de costo beneficio es mayor a la unidad.

VII. CONCLUSIONES

En la evaluación de los indicadores productivos y el costo de producción de las pollitas criollas se llegó a las siguientes conclusiones:

- El peso corporal de la pollita criolla alcanzado a la semana 17 fue de 1.6 kg. La ganancia de peso total fue de 1582.14 r. El consumo de alimento por pollita criolla durante todo el estudio fue de 6.4 kg. El índice de conversión fue de 2.93; la uniformidad de las pollitas criollas durante todo el periodo de crianza fue de 79 % y la mortalidad tuvo un valor de 5.05% en todo el periodo de crianza.
- Respecto a los indicadores económicos evaluados en la crianza de pollas criollas se muestra una utilidad neta de S/. 637, utilidad unitaria S/.3.2, el costo beneficio fue 1.26 siendo superior a la unidad, asegurando que la cría de las pollas criollas bajo las condiciones donde se realizó el trabajo es económicamente viable.

VIII. RECOMENDACIONES

- Continuar realizando trabajos de investigación en la crianza y producción de gallinas criollas, en la región de Cajamarca de manera que se obtenga mayor información, en razón de que constituyen un recurso técnico y económicamente factible y por lo tanto una alternativa económica.
- Se recomienda que próximas investigaciones pongan más énfasis en los costos de producción para tener valores más exactos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✚ Andrade Galarza, C. S. (2011) “Determinacion de parametros reproductivos y productivos de gallinas criollas para huevo verde, desde la recoleccion de huevos hasta la etapa inicial”, *Tesis*.
- ✚ Fulton Janet. Aplicación de la Biología Molecular en Hy Line. I Convención Internacional de Avicultura. Trujillo Perú. 2010
- ✚ Guía de manejo ponedoras comerciales Hy-Line Brown. 2018
- ✚ Hincapie, J. y Rodas, R. Manual de Explotación de Gallinas Ponedoras; Zamorano – España. 2001
- ✚ Hutt F.B. Genética avícola. Barcelona, Editorial Salvat, España. 1960
- ✚ Kuhl John. Nutrición y Alimentación de la Hy Line, I Convención Internacional de Avicultura; Trujillo Perú. 2010
- ✚ O’Sullivan N. Programa de Investigaciones de la Hy Line. I Convención Internacional de Avicultura. Trujillo, Perú. 2010.
- ✚ Paredes A., M. *et al.* (2019) “Crecimiento y comportamiento reproductivo de la gallina criolla de huevos con cáscara verde de la provincia de Chota, Cajamarca”, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), pp. 733–744. doi: 10.15381/rivep.v30i2.16070.
- ✚ Quintana José. Manejo de las Aves Domésticas más Comunes; Editorial Avitecna. Tercera Edición. D.F. México. 1999.
- ✚ Villacís, G. *et al.* (2016) “Morphometric characteristics of indigenous chicken in rural communities of southern Ecuador”, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, 27(2), pp. 218–224. doi: 10.15381/rivep.v27i2.11639.

ANEXOS

ANEXO 1. Pesos semanales obtenidos de las pollas criollas durante el periodo de estudio.

Muestra	ETAPA DE INICIO						ETAPA DE CRECIMIENTO										ETAPA PRE-POSTURA		
	PI	1° SEM	2° SEM	3° SEM	4° SEM	5° SEM	6° SEM	7° SEM	8° SEM	9° SEM	10° SEM	11° SEM	12° SEM	13° SEM	14° SEM	15° SEM	16° SEM	17° SEM	
1	45	60	170	260	245	447	382	597	469	568	658	941	1291	1129	1140	1175	1500	2550	
2	40	70	125	277	326	480	626	491	557	966	889	1166	787	984	1470	1450	2300	1270	
3	45	55	120	156	376	687	554	651	437	736	838	777	692	762	1440	1125	1000	1750	
4	45	55	105	205	313	403	720	504	540	917	962	788	865	794	1345	1510	1595	1280	
5	35	70	120	167	369	372	441	563	363	633	832	949	930	958	1070	1435	1600	2210	
6	40	60	165	192	384	542	398	773	555	998	670	1343	918	776	1350	2165	1335	1695	
7	50	55	100	194	310	529	319	479	424	576	961	1304	823	1005	1240	1395	1115	1645	
8	40	75	90	168	375	479	359	493	538	653	597	814	1001	603	1255	1175	1125	1300	
9	40	60	130	156	210	427	410	487	571	884	643	1197	880	1132	1050	970	1600	1490	
10	40	55	80	173	290	372	402	504	746	604	1131	718	963	933	1815	1115	1225	1675	
11	40	60	120	231	341	360	691	465	626	664	627	936	812	895	1195	1010	1230	2525	
12	40	65	125	231	336	369	444	546	580	771	844	940	1152	1062	1190	1435	1370	1330	
13	40	60	130	254	378	417	459	594	724	1084	765	700	546	710	1110	1415	1840	1620	
14	45	45	100	250	400	403	532	644	563	983	683	913	986	1189	765	1220	1320	1280	
15	45	40	115	205	294	474	368	315	488	663	688	707	1009	1240	1160	1065	1210	1700	
16	45	75	135	209	282	315	443	366	343	586	596	1038	1123	865	995	1355	1885	1680	
17	35	70	160	231	302	485	480	543	578	559	515	1110	697	917	1235	2745	1135	1550	
18	40	65	130	201	272	576	401	622	547	717	1045	832	985	623	1125	1245	1800	1655	
19	35	50	155	244	333	454	429	528	628	648	691	610	1043	1337	940	1350	1665	1205	
20	40	80	150	246	341	500	486	526	540	800	716	854	1040	1295	1420	1415	1590	1645	
21	35	65	100	220	339	245	502	553	384	935	656	1286	1123	921	1160	1955	1475	1610	
22	40	60	115	225	334	420	473	540	386	764	518	1120	741	1138	970	1395	1180	1570	
23	50	70	135	238	341	380	399	640	624	653	774	1165	820	1279	1420	1615	2125	1320	
24	40	70	135	259	382	400	478	642	700	961	1016	1031	1352	986	2110	1730	1140	1430	
25	35	50	95	213	331	452	421	442	523	780	1042	695	1106	1252	1080	1080	1215	1368	
26	40	75	135	233	331	780	381	613	536	1286	1094	651	1074	986	915	1465	1915	1571	
27	45	55	155	222	289	450	425	449	764	1363	603	1038	1540	1438	1125	1955	1560	1793	
28	45	40	115	181	247	519	527	773	588	570	578	983	1452	1095	1410	1215	2290	1727	
29	45	45	145	211	277	390	399	530	714	587	792	716	1213	1002	2330	1280	2820	1973	
30	35	50	155	219	283	467	428	498	568	839	1005	1100	662	1578	1085	1325	1585	1551	
31	35	50	135	184	232	485	519	472	630	557	748	1045	1158	1225	1245	1435	1715	1601	
32	50	40	140	180	219	468	400	585	971	883	967	883	1335	968	1365	1370	2080	1729	
33	35	60	200	208	215	447	586	508	764	630	688	924	1334	960	1895	1210	1615	1623	
34	40	60	125	234	342	415	434	458	629	1096	745	633	987	910	1100	2035	1350	1521	
35	45	55	145	223	300	337	404	669	558	937	922	1130	1206	1417	1105	1470	1760	1687	
36	45	50	155	182	208	379	359	339	453	716	1288	575	803	1065	1325	1465	2305	1673	
37	45	55	125	224	322	392	430	482	523	757	1022	544	895	1111	1405	1035	1260	1351	
38	45	50	95	135	174	309	457	559	658	826	572	568	884	777	1035	1395	1185	1267	
39	45	55	165	170	174	402	408	435	888	632	735	1172	930	778	1585	1325	1490	1513	
40	40	50	125	210	295	365	334	430	525	634	986	1038	1188	1387	1490	1820	2705	2012	
SUMATORIA	1660	2330	5220	8412,5	12112	17593	18108	21307,5	23203	31416	32102	36934	40346	41482	51465	57345	64210	64946	
PROMEDIO	41,50	58,25	130,50	210,31	302,80	439,83	452,70	532,69	580,08	785,40	802,55	923,35	1008,65	1037,05	1286,63	1433,63	1605,25	1623,64	
DESVIACIÓN	4,41	10,23	25,01	32,61	58,99	96,21	87,97	99,70	133,42	199,24	189,33	219,18	225,32	229,56	315,36	352,02	441,25	302,20	
CV %	10,64	17,55	19,16	15,51	19,48	21,88	19,43	18,72	23,00	25,37	23,59	23,74	22,34	22,14	24,51	24,55	27,49	18,61	

**ANEXO 2. Peso corporal promedio semanal de aves criollas
(gr/semana/ave).**

Semana	Media	D.E	CV
Peso inicial	41.50	4.41	10.64%
1°	58.25	10.23	17.55%
2°	130.50	25.01	19.16%
3°	210.31	32.61	15.51%
4°	302.80	58.99	19.48%
5°	439.83	96.21	21.88%
6°	452.70	87.97	19.43%
7°	532.69	99.70	18.72%
8°	580.08	133.42	23.00%
9°	785.40	199.24	25.37%
10°	802.55	189.33	23.59%
11°	923.35	219.18	23.74%
12°	1008.65	225.32	22.34%
13°	1037.05	229.56	22.14%
14°	1286.63	315.36	24.51%
15°	1433.63	352.02	24.55%
16°	1605.25	441.25	27.49%
17°	1623.64	302.20	18.61%

ANEXO 3. Consumo de alimento (CA) promedio semanal de aves criollas.

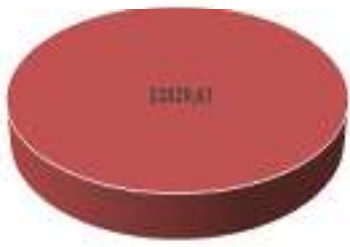
Semana	CA (gr/ave)
1	74
2	117
3	180
4	229
5	271
6	306
7	334
8	362
9	390
10	418
11	453
12	481
13	502
14	530
15	551
16	572
17	593

PORCENTAJE DE UNIFORMIDAD DEL LOTE			
	INICIO	CRECIMIENTO	PREPOSTURA
	447	1345	2012
	480	1350	1645
	403	1240	1675
	479	1255	1620
	427	1160	1700
	417	1195	1680
	403	1190	1280
	474	1110	1655
	485	1235	1645
	454	1125	1610
	420	1100	1570
	400	1160	1571
	452	1080	1727
	450	1125	1551
	467	1410	1601
	485	1245	1623
	468	1365	1521
	447	1105	1687
	415	1325	1673
	402	1405	1793
PROM	443,75	1226,25	1642,00
DESV EST	30,4369	108,2623	134,5413
CV %	6,8590	8,8287	8,1938
UNIFORM %	84	75	78

ANEXO 3. Calculo de costos

RUBROS	CANTIDAD	COSTO S/.
1. Compra de politas	500	2 005,00
2. Sanidad	Global	1 331,99
3. Alimentación	3033 Kg.	5 965,80
4. Materiales de crianza	Global	652,43
5. Calefacción	Global	1 016,80
6. Transporte y Movilidad	Global	1 857,60
COSTO TOTAL		12 829,61
COSTO UNITARIO		25,76

COSTO TOTAL S/:



12 829,61