

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Evaluación de la producción de huevos en gallinas hy-line brown - Distrito
de Ninacaca – Pasco (4,335 m.s.n.m.) – 2022**

Para optar el título Profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Autores:

Bach. Felix David ESPIRITU VENTURA

Bach. Johaira Janeth NESTARES CAMPOS

Asesor:

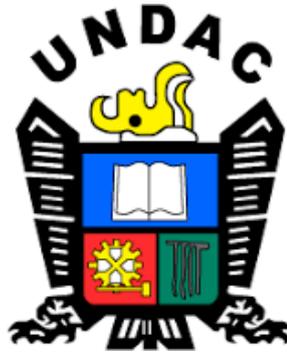
Mg. Walter Simeón BERMUDEZ ALVARADO

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL ZOOTECNIA



T E S I S

Evaluación de la producción de huevos en gallinas hy-line brown - Distrito

de Ninacaca – Pasco (4,335 m.s.n.m.) – 2022

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Eraclio Urbano HILARIO ADRIANO
PRESIDENTE

Mg. Eva Teófila CUBA SANTANA
MIEMBRO

Mg. Enos Rudi MORALES SEBASTIAN
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 042-2024/UIFCCAAV

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por

ESPIRITU VENTURA Félix David
NESTARES CAMPOS Johaira Janeth

Escuela de Formación Profesional
Zootecnia- Pasco

Tipo de trabajo

Tesis

Evaluación de la producción de huevos en gallinas Hy-Line- Brown -distrito de Ninacaca – Pasco (4,335 m.s.n.m.) – 2022

Asesor

Mag. BERMUDEZ ALVARADO, Walter Simeón

Índice de similitud

6 %

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti plagio.

Cerro de Pasco, 11 de marzo de 2024



Firma Digital

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

Esta tesis en primer lugar se la quiero dedicar a Dios que durante todo este tiempo me estuvo acompañando, iluminándome y guiándome para poder seguir con mis estudios

De manera especial a mi padre, la cual sentó en mi la base a responsabilidad y deseos de superación, insistió y luchó hasta el final hasta que lo lograra y que yo puedo alcanzar la meta, apoyándome y amándome incondicionalmente.

A mi madre en el cielo que, aunque no me acompaña físicamente, estaba alegre por verme terminar y sé que hubiera dado todo lo que no tenía por estar y compartir conmigo este logro, por siempre creer en mi capacidad, por su inagotable paciencia, comprensión y amor. Porque sé que allá en el cielo está orgullosa de mí.

A mis hermanos por el apoyo incondicional.

Johaira Janeth, Nestares Campos

A mis padres Elvis Espiritu y Silvia Ventura, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir este sueño y por inculcarme esfuerzo y valentía.

Félix Espiritu Ventura

AGRADECIMIENTO

A Dios, nuestro señor todo poderoso por habernos iluminado en la ruta de nuestras vidas.

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, a la Escuela de Formación Profesional de Zootecnia y a los docentes, nuestro agradecimiento por contribuir en nuestra formación profesional.

Al asesor Mg. Walter Simeón Bermúdez Alvarado, por su enseñanza y compartir sus conocimientos y amistad en la realización del presente trabajo de tesis.

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el peso y tamaño del huevo, el porcentaje de postura y de mortalidad en gallinas en etapa de postura, bajo condiciones de crianza en altura, se planteó la presente investigación. Se emplearon 500 gallinas Hy Line Brown, el estudio se llevó a cabo en la Granja Avícola de la familia Espinoza, ubicada en el caserío de Cahuish, distrito de Ninacaca, Cerro de Pasco a 4,335 m.s.n.m.

Se recolectó datos de peso y tamaño del huevo, el porcentaje de postura y el porcentaje de mortalidad, durante las 4 fases consideradas; es decir, Postura 1 (de 20 a 35 semanas), Postura 2 (36 a 46 semanas), Postura 3 (47 a 61 semanas) y postura 4 (62 a 71 semanas). Se determinó medidas de tendencia central y de dispersión; asimismo gráficos alusivos que permiten expresar mejor las tendencias. Finalizado el estudio, se halló que el inicio de postura se inició a las 20 semanas, similar a los logrados en condiciones de sierra, el peso estándar del huevo 60 g se logró con cierto atraso en comparación a campañas de postura comercial, el tamaño del huevo (mediano), se ajustó a la norma técnica peruana, el pico de postura se logró con algo de atraso a las 21 semanas, basado en una curva de postura típica, el porcentaje de postura pico de 95% se logró a las 40 semanas de edad o 21 semanas de postura, superando en algo a posturas en condiciones de sierra y la mortalidad sumó 4.7% lo que se considera normal. Se recomienda, considerar como alternativa de inversión, la crianza de gallinas de postura así como continuar estudios más detallados sobre planos de nutrición, requerimientos nutritivos y nuevas estrategias de crianza.

Palabras clave: Evaluación de la producción de huevos en gallinas hy-line Brown

ABSTRACT

With the objective of evaluating the weight and size of the egg, the percentage of laying and mortality in hens in the laying stage, under high-altitude rearing conditions, the present investigation was proposed. 500 Hy Line Brown hens were used, the study was carried out at the Poultry Farm of the Espinoza family, located in the Cahuish hamlet, Ninacaca district, Cerro de Pasco at 4,335 meters above sea level.

Data on weight and size of the egg, the percentage of laying and the percentage of mortality were collected during the 4 phases considered; i.e. Pose 1 (20 to 35 weeks), Pose 2 (36 to 46

weeks), Pose 3 (47 to 61 weeks), and Pose 4 (62 to 71 weeks). Measures of central tendency and dispersion were determined; also allusive graphics that allow trends to be better expressed. At the end of the study, it was found that the start of laying began at 20 weeks, similar to those achieved in mountain conditions, the standard egg weight of 60 g was achieved with a certain delay compared to commercial laying campaigns, the size of the egg (medium), adjusted to the Peruvian technical standard, the peak lay was achieved with some delay at 21 weeks, based on a typical laying curve, the peak laying percentage of 95% was achieved at 40 weeks of age or 21 weeks of laying, somewhat surpassing laying in mountain conditions and mortality totaling 4.7%, which is considered normal. It is recommended to consider raising laying hens as an investment alternative, as well as continuing more detailed studies on nutrition plans, nutritional requirements and new breeding strategies.

Keywords: Evaluation of egg production in hy-line Brown hens

INTRODUCCIÓN

Frente al creciente aumento de la población en Pasco, cualquier intento que permita una mayor oferta de fuentes proteicas a moderados precios, resulta adecuada.

En ese sentido, recientemente, se viene apreciando algunos intentos de crianza de gallinas de postura a nivel de la zona altoandina del Perú y Pasco, que a pesar de lo riguroso de sus condiciones climáticas y altitud; dichas acciones, de alguna forma vienen permitiendo mejorar la oferta de huevos a nivel de las localidades anexas a las granjas.

No existe mucha información sobre las estrategias de crianza, control de parámetros técnicoproductivos, como etapas de producción durante la postura, edad de inicio de postura, edad al pico de producción, peso y tamaño del huevo, así como el porcentaje de mortalidad.

A efectos de poder evaluar dichos parámetros técnicos se planteó la presente investigación, realizándose específicamente en la reciente Granja Avícola de la familia Espinoza, ubicada en el caserío de Cahuish, distrito de Ninacaca, Cerro de Pasco a 4,335 m.s.n.m., empresa que trabaja con la línea de postura comercial Hy Line Brown.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE GRAFICOS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.3.	Formulación del problema.....	3
1.3.1.	Problema general	3
1.3.2.	Problemas específicos	3
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general.....	3
1.4.2.	Objetivos específicos	3
1.5.	Justificación de la investigación:	3
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes del estudio.....	5
------	-------------------------------	---

2.2.	Bases teóricas – científicas	8
2.3.	Definición de términos básicos	15
2.4.	Formulación de hipótesis	15
2.4.1.	Hipótesis general.....	15
2.4.2.	Hipótesis específicas	16
2.5.	Identificación de variables	16
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	17

CAPÍTULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1.	Tipo de investigación.....	18
3.2.	Nivel de investigación	18
3.3.	Métodos de investigación	18
3.4.	Diseño de investigación.....	18
3.5.	Población y muestra.....	19
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	20
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	20
3.9.	Tratamiento estadístico	20
3.10.	Orientación ética, filosófica y epistemológica.....	21

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	22
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	25
4.2.1.	Peso del huevo	25
4.2.2.	Tamaño del huevo (clasificación).....	28

4.2.3. Porcentaje de postura (%)	31
4.2.4. Porcentaje de mortalidad.....	34
4.3. Prueba de Hipótesis	37
4.4. Discusion de resultados	39
4.4.1. Peso del huevo	39
4.4.2. Tamaño del huevo (clasificación).....	40
4.4.3. Porcentaje de postura (%)	40
4.4.4. Porcentaje de mortalidad (%).....	42

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. <i>Clasificación de huevo por tamaño</i>	24
Cuadro 2. <i>Peso del huevo fase postura 1 y postura 2</i>	26
Cuadro 3. <i>Peso del huevo fase postura 3 y postura 4</i>	26
Cuadro 4. <i>Tamaño del huevo fase postura 1 y postura 2</i>	29
Cuadro 5. <i>Tamaño del huevo fase postura 3 y postura 4</i>	30
Cuadro 6. <i>Porcentaje de postura en fase postura 1 y postura 2</i>	32
Cuadro 7. <i>Porcentaje de postura en fase postura 3 y postura 4</i>	33
Cuadro 8. <i>Porcentaje de mortalidad fase postura 1 y postura 2</i>	35
Cuadro 9. <i>Porcentaje de mortalidad fase postura 3 y postura 4</i>	36

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Evolución del peso del huevo durante las fases de postura.....	28
Gráfico 2. Evolución del tamaño del huevo durante las fases de postura	31
Gráfico 3. Evolución del porcentaje de postura durante las fases de postura	34
Gráfico 4. Evolución del porcentaje de mortalidad durante las fases de postura.....	37
Gráfico 5. Causas macroscópicas de mortalidad en granjas de gallinas de postura comercial,durante 2000 a 2002.	42

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La zona alto andina de la provincia de Pasco (4 380 msnm), se caracteriza por su clima frío, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada, asimismo frecuentemente está expuesta a nevadas, granizo, truenos y heladas, fenómenos naturales que de una u otra forma dificultan la producción de las diferentes actividades pecuarias.

Por otro lado, en la ciudad de Pasco, se viene apreciando un acelerado incremento de la población humana, por tanto, la demanda de productos avícolas viene aumentando constituyendo todo un reto investigar la posibilidad de crianza de aves de carne y de postura en especial, por ende la especialidad de ingeniería zootécnica de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, tiene la obligación de proyectarse dando soluciones alternativas a las diversas problemáticas que se presenten en el accionar avícola.

Desde hace algunos años, se viene apreciando intentos de crianza tecnificada de aves en la zona altoandina, en especial la crianza de gallinas

comerciales para producción de huevos, sin embargo, aún falta hacer una verdadera evaluación de las etapas de crianza, en especial durante la etapa de postura comercial. Bajo dichas condiciones, el presente estudio plantea evaluar la postura comercial de gallina Hy Line Brown.

1.2. Delimitación de la investigación

Línea de investigación, Nutrición, alimentación y manejo de aves de postura para la producción de huevos.

Ubicación, Granja Avícola de la familia Espinoza, caserío de Cahuish, distrito de Ninacaca, Cerro de Pasco a 4,335 m.s.n.m. Ver imagen 1 y 2.



Imagen 1. Inicio ruta en el Distrito de Ninacaca

(Fuente: <https://www.intranett.info/pasco/pasco/ninacaca/cahuish>)



Imagen 2. Granja avícola Familia Espinoza – Anexo Cahuish

(Fuente: <https://www.intranett.info/pasco/pasco/ninacaca/cahuish>).

Duración, La investigación, se realizó durante los meses de octubre,

noviembre, diciembre del 2022 a octubre del 2023.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Será posible, evaluar apropiadamente la producción de huevos en la zona alto andina de la región Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

¿Tecnológicamente, será posible obtener cualitativa y cuantitativamente una adecuada evaluación del peso del huevo, tamaño del huevo, porcentaje de postura y porcentaje de mortalidad en gallinas Hy Line Brown en la zona alto andina de Pasco?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la producción de huevos en la zona alto andina a 4,335 m.s.n.m. en la región Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

Tecnológicamente cualitativa y cuantitativamente realizar la evaluación del peso del huevo, tamaño del huevo, porcentaje de postura y porcentaje de mortalidad en gallinas Hy Line en la zona alto andina de Pasco.

1.5. Justificación de la investigación:

El estudio, se justifica científicamente, porque contribuirá a ampliar los conocimientos sobre la producción de aves de postura comercial bajo condiciones de altura.

El estudio se justifica tecnológicamente, porque permitirá plantear una estrategia tecnológica de crianza de aves de postura comercial bajo las condiciones de clima alto andino.

El estudio se justifica socialmente, porque permitirá mejorar la oferta de huevos a una sociedad en incremento poblacional.

Asimismo, la importancia del estudio de acuerdo a los resultados y conclusiones, permitirá esbozar una estrategia, que permita plantear un paquete tecnológico apropiado sobre la crianza de aves de postura en la provincia y región Pasco.

1.6. Limitaciones de la investigación

Se tomaron las previsiones del caso a efectos de garantizar la provisión de agua de bebida para las gallinas; en especial durante los meses de mayo a octubre.

En el mes de agosto hubo intensas heladas en el Anexo Cahuish. Se previno haciendo el manejo de las cortinas para prevenir cambios bruscos de temperatura al interior del galpón.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del estudio

Investigadores como Juárez y Ortiz (2001), Pampín (2003) y Finzi (2000) señalan que resulta clave, el propiciar un adecuado crecimiento en las aves de postura, dada su estrecha relación con la producción de huevos en la industria avícola, aunque dichas investigaciones analizan aspectos descriptivos de características externas, y muy poco caracterizan índices técnicos y productivos.

Por otro lado, Robinson et al. (1995) resaltan el rol fundamental de la alimentación en el periodo de cría y recría para formar tejidos, generar reservas corporales, asimismo satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Por otro lado; manifiestan que el peso a la madurez sexual está directamente relacionado con lo logrado en el consumo voluntario, Si el consumo fue poco, el número y tamaño de los huevos disminuirá en forma notoria.

Resulta fundamental lograr un adecuado desarrollo óseo, muscular y de emplume, lo que se expresa en un buen incremento de peso y uniformidad corporal durante las etapas de cría (del nacimiento a la 6ta u 8va semana de vida),

así como en las etapas de recría o desarrollo (15ava a 16 ava semana) y de ahí para adelante las aves manifiestan cambios fisiológicos de preparación para iniciar la postura, logrando así su madurez sexual, tal como lo señalan Pérez (2008) y Callejo *et al* (2010).

De acuerdo al manual de la empresa Ross (2018), MANEJO DE LAS AVES .. “es importante que todas las aves se manejen de forma calmada y correcta en todo momento. Todo el personal que manipule las aves debe tener experiencia y haber recibido el entrenamiento adecuado para que pueda tratar a las aves con el cuidado que es apropiado según el propósito, la edad y el sexo del ave”.

Asimismo, el referido manual Ross (2018), señala un perfil de personalidad que define un avicultor moderno, el mismo que debe ser un individuo responsable, consciente y sintonizado con sus aves. Siempre preocupado por el confort del lote y sobre las condiciones medio ambientales dentro del galpón de crianza, teniendo siempre en consideración que la cría y explotación de gallinas es un proceso continuo, que requiere el uso de todos los sentidos del avicultor.,

Por otro lado, Ross (2018), también señala que para nada puede alterarse a las aves dentro de la nave de crianza; así, el avicultor debe ingresar lentamente y detenerse hasta que las aves logren acostumbrarse a su presencia recalcando que debe utilizar todos sus sentidos para evaluar la condición de la parvada; entre ellos:

- OIDO (OIR). - Escuchar la vocalización y sonidos respiratorios de las aves.
- VISTA.- Observar comportamiento y distribución de las aves en el galpón, el numero de aves comiendo o bebiendo, acicalándose, rascando la cama, polvo en el aire. Observar la salud y conducta en general de las aves.

- GUSTO. - Probar la calidad del agua y palatabilidad del alimento
- OLFATO. – Oler el aire dentro del galpón, el olor de las heces y el amoníaco presente.
- TACTO. – Evaluar el buche, la pechuga, el plumaje y el estado de la cloaca, asimismo el estado de la cama.

En relación al progreso genético de la ponedora Hy-Line Brown; Arthur (1991) menciona que en el año 1980, comercialmente, las granjas producían 267 huevos por gallina alojada durante un año y en 1990 alcanzaron comercialmente a producir 297 huevos. Asimismo, señala el sindicado investigador, que el peso del huevo mejoro en un gramo antes de las 30 semanas de edad.

Cumpa (1999) señala que la línea Hy Line Brown corresponde a una gallina liviana y que constituye el 33.5% del total de gallinas criadas en el país, encontrándose las variedades Hy Line W-77 y W36.

La misma empresa Hy Line Brown (2019) menciona que dicha gallina: “ es productora de huevo marrón, rinde mas de 320 huevos a las 74 semanas, llegando a 95% de porcentaje de postura, lo que permite mayores ganancias al avicultor”

Hablando en general sobre gallinas de postura comercial, Amaro y Bonino (2000) indican que estas corresponden a gallinas ligeras o livianas. La explotación de las mismas, supone rigurosos programas de alimentación en función a satisfacer sus requerimientos nutritivos, manejo tecnificado en naves con clima interior controlado, estrictos programas de vacunaciones, prevención y control sanitario.

Todo ello, recién permitiría garantizar un adecuado rendimiento de la postura e ingresos. Indican, que a este grupo pertenecen las razas y líneas

especializadas: Leghorn y otras razas híbridas como Lohmann, Hy Line, Hisex Brown, Hisex White, De Kalb y Shaver.

2.2. Bases teóricas – científicas

La producción de huevos de aves de postura, requiere considerar diferentes procesos que se inicia con la raza o línea de las aves, el manejo durante la etapa de inicio, cría, recria y de producción, Al respecto, Noss (1990), detalla toda la secuencia anatómico fisiológica que se sucede durante el ciclo ovárico y la postura u ovoposición del huevo, señalando que: “la formación del huevo de gallina comienza en el aparato reproductor de la gallina, específicamente en los ovarios. En el ovario, se encuentran los folículos ováricos que contienen óvulos inmaduros, también conocidos como ovocitos”.

Asimismo: “durante el ciclo ovárico, un folículo ovárico madura y libera un óvulo. Este óvulo luego es atrapado por una estructura llamada infundíbulo, que es parte del oviducto de la gallina. Una vez en el infundíbulo, el óvulo es fecundado si ha habido una cópula con un gallo; en caso contrario, el óvulo continúa su recorrido sin fecundar”. También: “a medida que el óvulo viaja por el oviducto, pasando por distintas secciones como el magno, el istmo y el útero, se van agregando diferentes capas alrededor del óvulo. Estas capas son las que formarán las diferentes partes del huevo. Primero se forma la clara o albúmina, que está compuesta principalmente de agua y proteínas. La clara rodea el óvulo y se forma en el magno del oviducto, luego, el óvulo pasa al istmo donde se forma la membrana interna, una capa transparente y viscosa que actúa como una especie de protección, después, el óvulo pasa al útero, donde se forma la cáscara del huevo. La cáscara se forma a partir de la deposición de carbonato de calcio y otros minerales, en una estructura compuesta por diferentes capas que le dan resistencia

y durabilidad, finalmente, el huevo se expulsa por el conducto de puesta, que es la última parte del oviducto.

Una vez fuera del cuerpo de la gallina, el huevo adquiere su forma final y está listo para ser incubado o utilizado para consumo humano. Es importante destacar que, si el óvulo no ha sido fecundado, el proceso de formación del huevo es el mismo, pero obviamente no se desarrollará un embrión en su interior (ver figura 1)

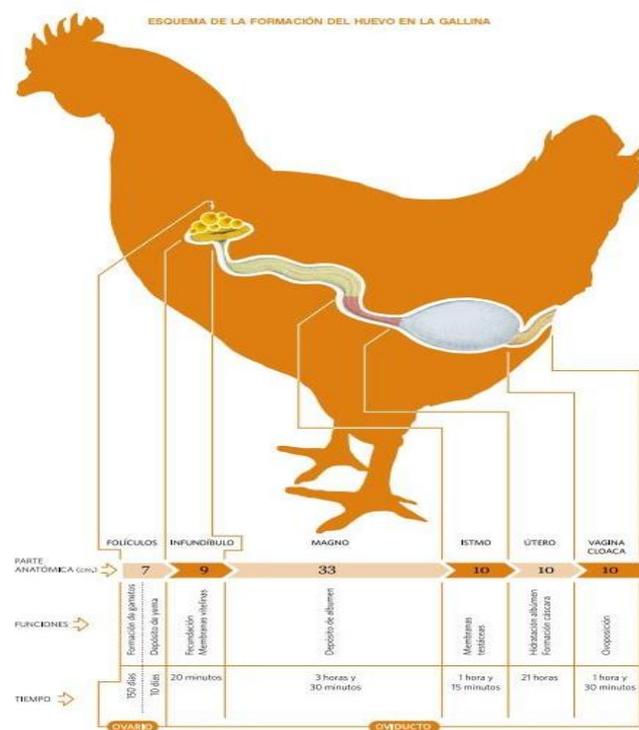


Imagen 3. Secuencias del ciclo ovopositorio en la gallina

Fuente: <https://es.slideshare.net/ottoniell/el-proceso-de-formacin-del-huevo-en-la-gallina>

Etapas para la producción de aves de postura

Periodo desde el primer al octavo día de vida de las pollitas BB; de acuerdo a Cumpa (2009)

en esta etapa, se desarrollan completamente todos los órganos vitales, de ahí que se requieran de alimentos con alta concentración de energía, proteínas y minerales. El manejo es esencial y primordial a efectos de evitar muertes; por tanto, anticipadamente se debe preparar el galpón, la adecuación de los cercos, la

temperatura adecuada al interior antes de la llegada de los pollitos BB, asimismo durante las dos primeras horas de la llegada, solo se debe dar agua azucarada.

Factores que se debe tomar en cuenta

Hay múltiples factores a ser tomados en cuenta a efectos de garantizar un adecuado desarrollo y supervivencia de las pollitas BB. Al respecto, la guía HY LINE (2011), nos da detalladas consideraciones técnicas a ser seguidas por el criador; las mismas que se exponen seguidamente:

Espacio (densidad)

De 1 m²/cada 8 pollitas durante las primeras 6 semanas y luego 5 aves por m² a partir de las 20 semanas.

Temperatura

Durante la primera semana, la temperatura debe estar entre 30 a 32°C; en la segunda semana, entre 28 a 29°C; en la tercera entre 25 a 27 °C y en la cuarta semana, entre 21 a 23°C; posteriormente se retira la calefacción.

Los cercos de crianza

Estos generalmente son de 40 a 50 cm de alto (de cartón, triplay u otro material) con diámetro de 3 – 3.5 m. Gradualmente ir abriendo los círculos de protección, moviendo comederos y bebederos.

Agua

Contra el stress dar una solución de 5 – 10 % de azúcar con agua durante los 2 o 3 primeros días. Permitir que los pollitos beban 2 horas antes de darles alimento.

Comederos

Después de que las pollitas han bebido agua 2 horas, poner comederos de primera edad o colocar las mismas cajas BB de cartón recortado. Es recomendable alimentarlos en pequeñas cantidades frecuentemente durante los primeros 3 o 4 días.

Alimentación

Alimento de inicio la cual debe contener 20 % de proteínas y 2750 de E.M. por Kg. de alimento durante la etapa de cría (0 – 8 semanas), incluir un coccidiostato para prevenir contra las coccidiosis.

El sistema digestivo en aves

De acuerdo a Castañon (2005), son tres los principales compartimientos que componen el estómago de las aves; entre ellos el buche, el proventrículo y la molleja; asimismo, el buche prácticamente constituye un depósito del alimento, con ligera digestión de algunos carbohidratos; luego el alimento pasa al proventrículo que en realidad es el verdadero estómago de las aves, es allí donde se produce el jugo gástrico. Luego el alimento pasa a la molleja para su trituración mediante el griz y movimiento muscular. De ahí pasa al intestino delgado, donde se termina el proceso digestivo y se inicia la absorción.

En relación a la orina, Sanchez (2003) indica que las aves, en realidad no producen una orina propiamente dicha; sin embargo, los desechos del sistema renal constituyen sustancias blancas y espesas que se mezclan con las heces y salen por la cloaca.

Bioseguridad

La Web Veterinaria Digital (2020), define a la bioseguridad en granjas avícolas, como: “Un conjunto de prácticas y estrategias fundamentales. Estas

medidas evitan la entrada y transmisión de agentes patógenos en las explotaciones minimizando así el impacto negativo que pueden tener en la producción avícola.

Biocamp (2021), recomienda mantener las siguientes medidas de seguridad: Carteles preventivos en la puerta de ingreso, arcos de aspersión en la puerta de ingreso, control del acceso de personas, galpones con cortinas protectoras, tratamiento de carcasa de aves muertas y el análisis del agua de bebida.

Cama

El manejo de cama es muy importante, manteniendo todo el tiempo las buenas condiciones de la cama, retirando las zonas apelmazadas y evitando la excesiva humedad o polvo para prevenir el stress.

Ventilación:

Ajustar la ventilación de acuerdo con la temperatura exterior y las condiciones climatológicas. La Web Veterinaria digital (2020), la considera una actividad esencial, ya que finalmente permite mantener un ambiente controlado asegurando el bienestar animal y el rendimiento económico productivo de la granja y del granjero.

Importancia de la luz

Definitivamente el mantenimiento de un programa de luz artificial es importante en la crianza de gallinas de postura; al respecto el Boletín Técnico Hy Line (2017) indica que como regla general, disminuir las horas de luz favorece el crecimiento de las pollonas y por el contrario, el aumento de la duración de la luz, para estimular a mayor postura, asimismo que un nivel estándar de luz para una producción máxima es de 16 horas. También que “lo ideal es alcanzar 16 horas de luz a las 30–35 semanas de edad para ayudar a prolongar el pico de producción.

Sanidad y vacunas

El SENASA, en su Guía para la implementación de buenas prácticas pecuarias (BPP) aves de postura comercial (2020) como practicas sanitarias, recomienda: la oportuna desinfección de las granjas, necropsias y apreciación de signos clínicos, así como un exhaustivo control y uso de medicamentos y vacunas.

Un detallado programa de vacunación, es descrito por Ponsa (2013), resumido en la siguiente tabla:

Tabla 1.
Programa de vacunas en gallinas ponedoras

EDAD	VACUNA	VIA DE APLICACIÓN
1 día	Enfermedad de Marek / MD (HVT y/o Rispens) Salmonelosis / SE & ST (viva)	Inyectada (subcutánea y/o intramuscular) Agua de bebida
1 (y/o 14-21) días	Bronquitis infecciosa / IB (viva)	Spray gota gruesa
1 semana	Enfermedad de Newcastle / NCD (viva)	Spray gota gruesa o agua de bebida
3 (y/o 4 semanas	Enfermedad de Gumboro / IBD (viva intermedia o intermedia-plus)	Agua de bebida
6 semanas	Salmonelosis / SE & ST (viva)	Agua de bebida
7 semanas	Enfermedad de Newcastle / NCD (viva) Bronquitis infecciosa / IB (viva)	Spray gota gruesa o agua de bebida Spray gota gruesa o agua de bebida
9 semanas	Mycoplasmosis / Mg (viva o inactivada)	Spray o inyectada
12-14 semanas	Encefalomiелitis aviar / AE Difteroviruela / POX Laringotraqueitis aviar / ILT	Agua de bebida o punción en el ala Punción en el ala Gota en el ojo
16 semanas	Salmonelosis / SE & ST (viva y/o inactivada)	Agua de bebida y/o inyectada
15-18 semanas	Bronquitis infecciosa / IB (viva o inactivada) Enfermedad de Newcastle / NCD (inactivada) Síndrome de caída de puesta / EDS (inactivada) Mycoplasmosis / Mg (viva o inactivada)	Gota en el ojo o aerosol (H-52) o inyectada Inyectada (subcutánea o intramuscular) Inyectada (subcutánea o intramuscular) Spray o inyectada

Fuente: <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2013/09/por-que-son-necesarias-tantas-vacunas-a-las-gallinas-ponedoras/>

Despique

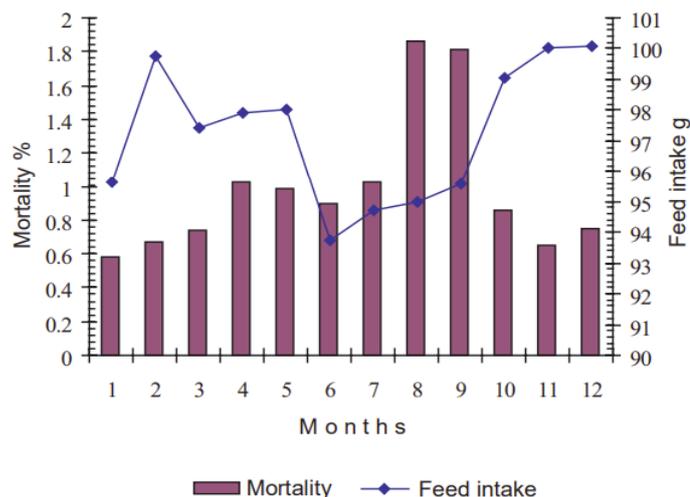
Cumpa y Sarasara (2019) concluyen que la mejor edad de despique es a la quinta semana, ya que permite un valor menor en la conversión alimenticia, una menor mortalidad acumulada, y ganancia de peso más cercana al estándar,

así como una mayor uniformidad.

Mortalidad durante la postura

Investigadores como Back (2001) y Donald (2003), resaltan la importancia del control y reducción de la mortalidad y sus casuísticas a nivel de granjas comerciales. Señalan al respecto que la crianza moderna, exige el cumplimiento de estrictos programas de higiene a nivel de las incubadoras, vacunaciones generalizadas, el uso de aditivos alimentarios y la mayoría de los casos, contra las pérdidas graves causadas por las enfermedades. Según Klasing (2002); por lo general, las principales causas de mortalidad a nivel de granjas comerciales se deben a desordenes metabólicos o de manejo, antes que la aparición de enfermedades infecciosas.

Ortiz et al (2005) evaluaron una población total de tres millones de gallinas de postura comercial línea ISA Babcock B300, durante enero de 2000 a diciembre de 2002. Al final, señalan que, entre los principales factores de mortalidad registrados, sobresalen los no diagnosticados con 43.42%, así como las muertas por canibalismo con 24.66% y la fatiga por jaula con 19.52%. Por otro lado indican que los porcentajes de mortalidad pueden variar entre granjas debido al manejo que se realice, , principalmente climáticos. También mortalidad por fatiga de jaula, prolapso, canibalismo (principalmente picoteo por debajo de la cloaca), ahorcada (gallina atorada entre los alambres de la jaula); las que no estaban dentro estos conceptos se denominaron no diagnosticadas. Se dividió la curva de producción, de acuerdo con las fases de distribución de las causas de mortalidad durante el ciclo de producción (ver cuadro 1)



Distribución de la media del porcentaje de mortalidad semanal y consumo de alimento (g/día) en granjas convencionales con una población de un millón de gallinas durante enero 2000 a diciembre 2002

Fuente: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2006/vm063i.pdf>

2.3. Definición de términos básicos

Cría: Para el caso de gallinas de postura, constituye el periodo de crianza comprendido entre la primera a la octava semana

Recría: Periodo de crianza comprendido entre la novena semana a las 18 a 20 semanas o inicio normal de la postura.

Postura: Periodo de inicio, pico y mantenimiento de la postura de las gallinas, su duración varía según el sistema de crianza, puede ser hasta 52 o 72 semanas.

Campana criadora: Es la madre artificial que proporciona el calor necesario a las aves.

Densidad: Es el número de aves recomendable por m².

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

H_p: Es posible, evaluar la producción de huevos en la zona alto andina a 4,335 m.s.n.m. en la región Pasco.

Ha: No es posible, evaluar la producción de huevos en la zona alto andina a 4,335 m.s.n.m. en la región Pasco.

2.4.2. Hipótesis específicas

Hp: Tecnológicamente, es posible realizar una adecuada evaluación del peso y tamaño del huevo, el porcentaje de postura y mortalidad en gallinas Hy Line Brown en la zona altoandina de Pasco.

Ha: Tecnológicamente, no es posible realizar una adecuada evaluación del peso y tamaño del huevo, el porcentaje de postura y mortalidad en gallinas Hy Line Brown en la zona altoandina de Pasco.

2.5. Identificación de variables

Variable independiente (VI)

Gallina línea HyLine Brown

Variable dependiente (VD)

- Peso del huevo (g)
- Tamaño del huevo (clasificación)
- Numero de huevos
- Mortalidad (%)

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 2

Definición operacional de variables e indicadores

VARIABLES	TIPO	DEFINICION		INDICADORES	TIPO	ESCALA	INSTRUMENTO DE MEDICION
		CONCEPTUAL	OPERACIONAL				
Gallina línea HyLine Brown	VI	Gallina línea HyLine Brown hasta el fin de campaña	Ave en postura	Inicio de postura meses	Cuantitativo	Discreta	Registro
Peso del huevo	VD	Peso individual del huevo	Peso estimado	kilos	Cuantitativo	Continuo	Balanza electrónica
Tamaño del huevo	VD	De acuerdo a la clasificación	Tamaño del huevo	Tamaño	Clase	Cualitativo	Escala de clasificación
Numero de huevos	VD	Huevos diarios por cada 100 gallinas de postura	Cantidad de huevos diarios	%	Cuantitativo	Continuo	Registro
Mortalidad	VD	Gallinas muertas por cada 100 gallinas en postura	Cantidad de muertes diarias	%	Cuantitativo	Continuo	Registro

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

El presente proyecto está enmarcado dentro del tipo de investigación aplicada

3.2. Nivel de investigación

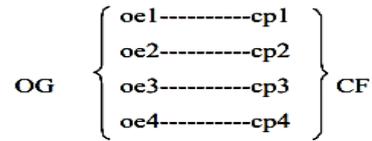
El nivel que corresponde es el de investigación explicativa

3.3. Métodos de investigación

En la investigación se emplearon los métodos de análisis, síntesis, inductivo, deductivo, descriptivo y estadístico.

3.4. Diseño de investigación

El diseño correspondió a un modelo de investigación por objetivos, de acuerdo al siguiente esquema:



DONDE:

- OG= Objetivo General
- oe= Objetivo específico
- cp= Conclusión Parcial
- CF= Conclusión Final

3.5. Población y muestra

Chávez (2015), la población de un estudio se define como “el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados”.

La población para el presente estudio estará constituida por 500 aves de postura de la línea Hy Line Brown. La población se convierte en muestra, en este caso la muestra representa el 100% de la población.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos, se refieren a la manera como se van a obtener los datos (la observación directa, el análisis documental, análisis de contenido, medición, clasificación, etc.) y los instrumentos, aquellos medios materiales, que hacen posible obtención y el archivo de la información requerida para la investigación (fichas, formatos de cuestionario, guías de entrevista, escalas de actitudes u opinión).

Para la variable peso del huevo, se empleó la técnica de medición, empleando balanza de precisión; para ello, los huevos se recolectarán diariamente durante todo el periodo de postura y como instrumento, se eligió la ficha de anotación del peso del huevo.

Asimismo, para la variable tamaño del huevo, también se empleó la técnica de clasificación por tamaño según NTP 011.219.2015 y como instrumento, la ficha de anotación de dichos resultados.

Para la variable porcentaje postura, se empleó la técnica de estimación por calculo con empleo de formula y como instrumento, la ficha de anotación del cálculo.

Para la variable porcentaje de mortalidad, también se empleó la técnica de estimación con empleo de formula y como instrumento, la ficha de anotación del cálculo.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Como se indicó anteriormente, el principal instrumento fue la ficha de anotación de los resultados y de cálculos productos de las técnicas empleadas en las respectivas variables. Asimismo, dado que la ficha es un instrumento muy común y confiable en investigación pecuaria, de ahí que no se consideró necesario hacer algún tipo de selección, validación o prueba de confiabilidad.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

De acuerdo a la naturaleza del presente estudio y teniendo en consideración a las técnicas e instrumentos de recolección de datos seguidos, no resulto necesario plantear técnicas de procesamiento de los datos, dado que no provienen de test o de encuestas y que no necesitan de una adecuación específica.

Si se realizó el ordenamiento, porque los resultados de las variables en estudio, se presentan ordenados con tablas y gráficos alusivos productos del trabajo en hojas Excel.

3.9. Tratamiento estadístico

Dada la naturaleza no comparativa del estudio, los datos fueron estadísticamente analizados solo con medidas de tendencia central (promedio) y de dispersion o variabilidad (desviación estándar).

3.10. Orientación ética, filosófica y epistemológica

Los autores de la presente investigación, declaran ser respetuosos de la Ley 27265 de Protección de los animales domésticos y a los Animales silvestres mantenidos en cautiverio, así como de las normas internacionales de bienestar animal: Animal Welfare Act de 1990 (AWA 1990 USA), International Guiding Principles for Medical Research Involving Animals. CIOMS 2012.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo

Material biológico

En la investigación se utilizaron 500 gallinas de postura de la línea Hy line Brown.

Insumos

Alimento balanceado para las diversas etapas de postura Vitaminas

Material de campo

- Comederos en forma de tolva
- Bebederos de plástico circular
- Nidales
- Balanza de precisión
- Balanza grande
- Termómetro máximo y mínimo
- Mochila aspersora
- Instrumental y medicamentos veterinarios

- Vacunas básicas

Procedimiento Experimental

Para el presente trabajo de investigación se evaluó cuatro variables: peso y tamaño del huevo, porcentaje de postura y mortalidad por etapa de postura.

Preparación del galpón

Antes de la evaluación se realizó una desinfección y lavado del galpón y materiales.

La viruta se desinfecto y se incorporó como cama a una altura de 10cm. Luego se ha distribuido los comederos y bebederos.

Distribución de tratamiento

Se procedió con las 500 aves para el procedimiento experimental y la toma de datos.

Distribución de nidales

Los nidales se ubicaron dentro del galpón, para la puesta de las gallinas, cada nidal de 30 cm de largo x 40 cm de ancho.

Alimentación, manejo y cuidado sanitario de las gallinas

En promedio, se suministró 112 g de alimento por ave durante la fase de Postura 1 (de 20 a 35 semanas), uno y 115 g de alimento por ave durante la fase de Postura 2 (36 a 46 semanas), Postura 3 (47 a 61 semanas) y postura 4 (62 a 71 semanas). Durante dichas etapas, el peso de la gallina osciló entre 1800 a 1900 g.

Asimismo, se adecuó el manejo a la guía comercial Hy line Brown. También se realizó el suministro de agua en forma manual después del alimento. La apertura y cierre de las ventanas fue permanente para mantener una buena ventilación. La limpieza de los comederos y el lavado de los bebederos se realizó cada día. de las gallinas ponedoras, para posteriormente procesarlas

estadísticamente. Se utilizo medidas de tendencia central, dispersión y variabilidad y gráficos a manera de histogramas que reflejan el comportamiento de las variables en estudio, a lo largo del periodo experimental.

Evaluaciones y registro de datos

Una vez iniciado el trabajo, se realizaron las siguientes actividades diarias y periódicas en función a los objetivos planteados.

Peso del huevo

Los huevos se recolectaron diario y luego fueron pesados con balanza electrónica. Para la estimación del peso promedio, se empleó la siguiente formula:

$$\text{Peso promedio del huevo} = \frac{\text{Peso total de huevos en kilos}}{\text{Numero total de huevos}}$$

Tamaño del huevo (clasificación)

Se clasificaron los huevos pesando y separándolos de acuerdo a las categorías. El huevo de gallina de calidad primera, de acuerdo a su peso, se clasifica en los siguientes tamaños de acuerdo al numeral 6.1 de la NTP 011.219.2015 (2015). Ver cuadro 1.

Cuadro 1.

Clasificación de huevo por tamaño

Tamaño	Peso	Tamaño	Peso
Súper chico	< 50 g	Grande	62,5 – 68,88 g
Chico	50 – 55,55 g	Jumbo	68,88 – 72,22 g
Mediano	55,55 – 62,5 g	Súper Jumbo	≥ 72,22

Fuente: <http://zonasegura.seace.gob.pe/documentos/documentos/FichaSubInv/232170517radC5BBA.pdf>

Porcentaje de postura (%)

El porcentaje de postura, es un índice que valora el total de aves que producen huevos del total de aves en actividad de postura, durante un intervalo de tiempo o durante la etapa específica de postura que se encuentren. Para la

estimación del porcentaje de postura, se emplea la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de postura} = \frac{\text{Total de huevos en el periodo de tiempo}}{\text{Numero de gallinas en el periodo de tiempo}}$$

Mortalidad (%)

Cuantifica en número de gallinas muertas por diversas causas, durante un lapso de tiempo y lo relaciona con el total de gallinas presentes en el galpón de producción. Para la estimación del porcentaje de postura, se emplea la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de mortalidad} = \frac{\text{Numero de gallinas muertas}}{\text{Existencia actual de aves}}$$

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

En este ítem, se exponen los resultados y se hacen discusiones de las mediciones realizadas, las mismas que arrojan datos de campo de las variables detalladas en el capítulo anterior. Dichos resultados fueron ordenados en los cuadros correspondientes, determinándose medidas de tendencia central y de dispersión; asimismo gráficos y vistas alusivas que permiten expresar mejor las tendencias.

Asimismo, se discute sobre la naturaleza y regularidad de los mismos haciendo referencias y comparaciones con estudios de similar naturaleza, a efectos de enriquecer la comprensión del comportamiento de la variable evaluada a determinado periodo de estadio de la postura comercial.

4.2.1. Peso del huevo

Valores del peso del huevo por periodo de postura, se expresan en los cuadros 2 y 3 y se exponen en el Grafico 1. Asimismo, los valores semanales tomadas de las 10 repeticiones, se detallan en el Anexo I.

En función a los resultados que figuran en los cuadros 2 y 3; se aprecia que

el peso del huevo logra su peso estándar de 60 g a partir de la 13ava. semana de postura, la misma que se mantiene hasta 52 ava semana.

En general, la postura se inició a las 20 semanas de edad y en promedio, se aprecia que, el peso del huevo logra su máxima cifra en la primera etapa o fase de postura, que abarca entre la 1ra. y 16 ava semana de postura. En las etapas 2, 3 y 4 el peso promedio se mantuvo en 60g.

Cuadro 2

Peso del huevo fase postura 1 y postura 2

Fase de produccion	Edad (semanas)	Semana de postura	Peso del huevo (promedio gramos)
Postura 1	20	1	50
	21	2	51
	22	3	50
	23	4	51
	24	5	52
	25	6	52
	26	7	52
	27	8	53
	28	9	55
	29	10	56
	30	11	56
	31	12	58
	32	13	60
	33	14	60
	34	15	60
	35	16	60
Promedio			54.75
Postura 2	36	17	60
	37	18	60
	38	19	60
	39	20	60
	40	21	60
	41	22	60
	42	23	60
	43	24	60
	44	25	60
	45	26	60
	46	27	60
Promedio			60.00

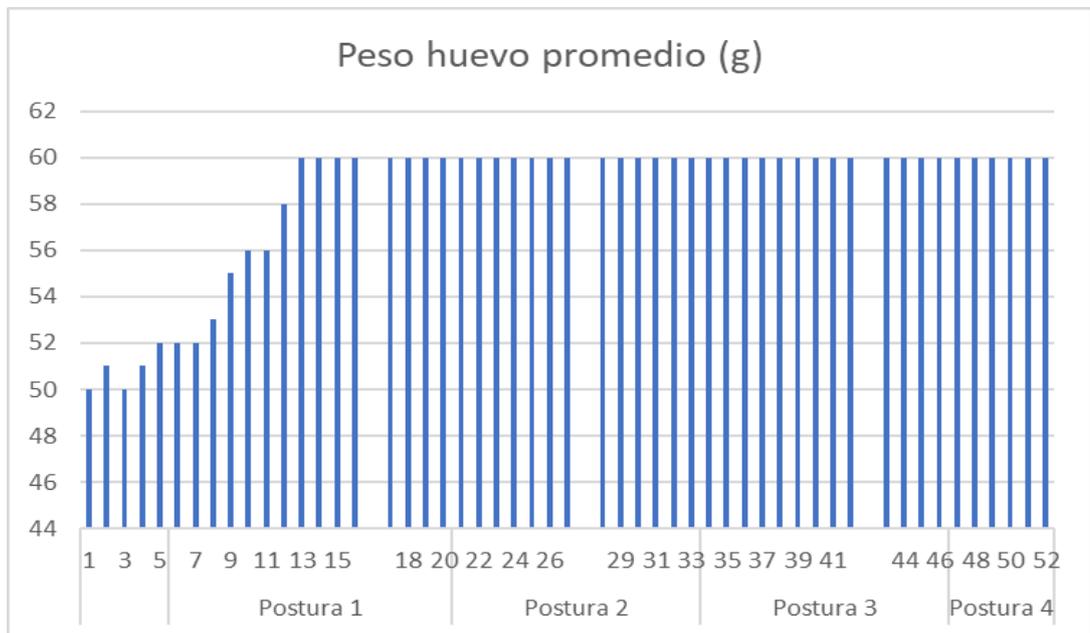
Cuadro 3

Peso del huevo fase postura 3 y postura 4

Fase de produccion	Edad (semanas)	Semana de postura	Peso del huevo (promedio gramos)
Postura 3	47	28	60
	48	29	60
	49	30	60
	50	31	60
	51	32	60
	52	33	60
	53	34	60
	54	35	60
	55	36	60
	56	37	60
	57	38	60
	58	39	60
	59	40	60
	60	41	60
	61	42	60
Promedio			60.00
Postura 4	62	43	60
	63	44	60
	64	45	60
	65	46	60
	66	47	60
	67	48	60
	68	49	60
	69	50	60
	70	51	60
	71	52	60
Promedio			60.00
Promedio general			58.38
S			3.21

Gráfico 1

Evolución del peso del huevo durante las fases de postura



4.2.2. Tamaño del huevo (clasificación)

Valores del tamaño del huevo por periodo de postura, se expresan en los cuadros 4 y 5 y se exponen en el Grafico 2.

Se aprecia que durante la fase de postura 1 (de la primera a 16 semanas) el tamaño del huevo se inicia como huevo chico (50 – 55,5 g) y luego desarrolla hacia huevo mediano (55,5 – 62,5 g) tamaño que se mantiene en las fases de postura 2, 3 y 4 respectivamente.

Cuadro 4***Tamaño del huevo fase postura 1 y postura 2***

Fase de producción	Edad (semanas)	Semana de postura	Tamaño del huevo (clasificación) 1
Postura 1	20	1	Chico
	21	2	Chico
	22	3	Chico
	23	4	Chico
	24	5	Chico
	25	6	Chico
	26	7	Chico
	27	8	Chico
	28	9	Mediano
	29	10	Mediano
	30	11	Mediano
	31	12	Mediano
	32	13	Mediano
	33	14	Mediano
	34	15	Mediano
	35	16	Mediano
<i>Promedio</i>			<i>Chico a mediano</i>
Postura 2	36	17	Mediano
	37	18	Mediano
	38	19	Mediano
	39	20	Mediano
	40	21	Mediano
	41	22	Mediano
	42	23	Mediano
	43	24	Mediano
	44	25	Mediano
	45	26	Mediano
	46	27	Mediano
<i>Promedio</i>			<i>Mediano</i>

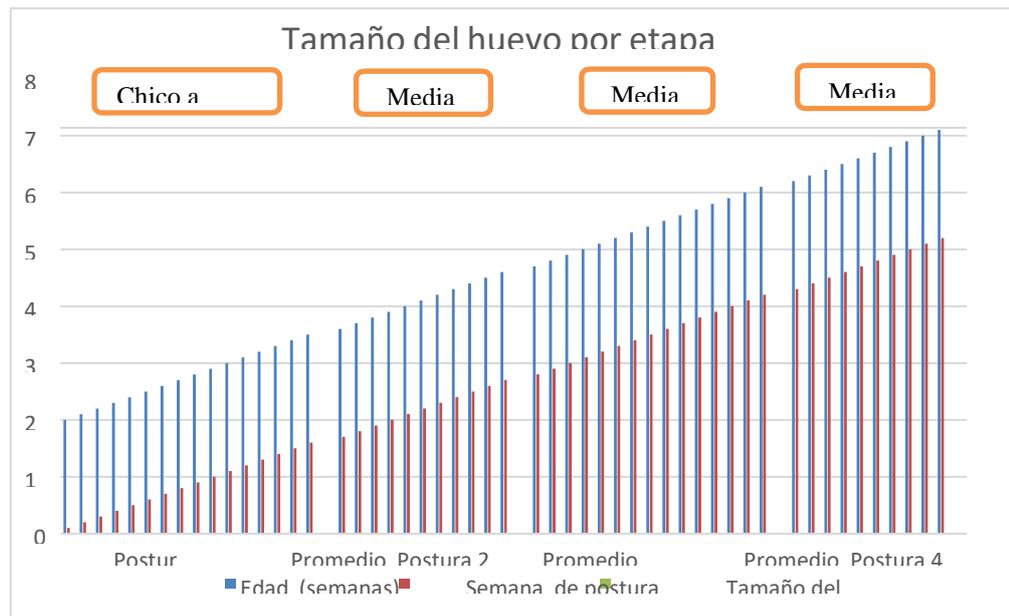
Cuadro 5

Tamaño del huevo fase postura 3 y postura 4

Fase de producción	Edad (semanas)	Semana de postura	Tamaño del huevo (clasificación) 1
Postura 3	47	28	Mediano
	48	29	Mediano
	49	30	Mediano
	50	31	Mediano
	51	32	Mediano
	52	33	Mediano
	53	34	Mediano
	54	35	Mediano
	55	36	Mediano
	56	37	Mediano
	57	38	Mediano
	58	39	Mediano
	59	40	Mediano
60	41	Mediano	
<i>Promedio</i>	61	42	<i>Mediano</i>
Postura 4	62	43	Mediano
	63	44	Mediano
	64	45	Mediano
	65	46	Mediano
	66	47	Mediano
	67	48	Mediano
	68	49	Mediano
	69	50	Mediano
	70	51	Mediano
	71	52	Mediano
<i>Promedio</i>			<i>Mediano</i>

Gráfico 2

Evolución del tamaño del huevo durante las fases de postura



4.2.3. Porcentaje de postura (%)

Valores del peso del porcentaje de postura, se expresan en los cuadros 6 y 7 y se exponen en el gráfico 4.

Las gallinas iniciadas comenzaron con un 10% postura a la edad de 20 semanas y fueron subiendo dicha cifra, llegando a las 28 semanas de edad (9na. semana de postura) a 90% y llegando a un pico de 95% a las 40 semanas de edad (21 semana de postura). De allí, comenzó su descenso hasta 75% a las 69 semanas de edad (50 semanas de postura) en casi el final de la fase 3.

Cifras menores a 75% de postura en la granja, resultan prácticamente antieconómicas, de ahí que el productor decidió cerrar la postura a fines de la etapa 4.

Cuadro 6*Porcentaje de postura en fase postura 1 y postura 2*

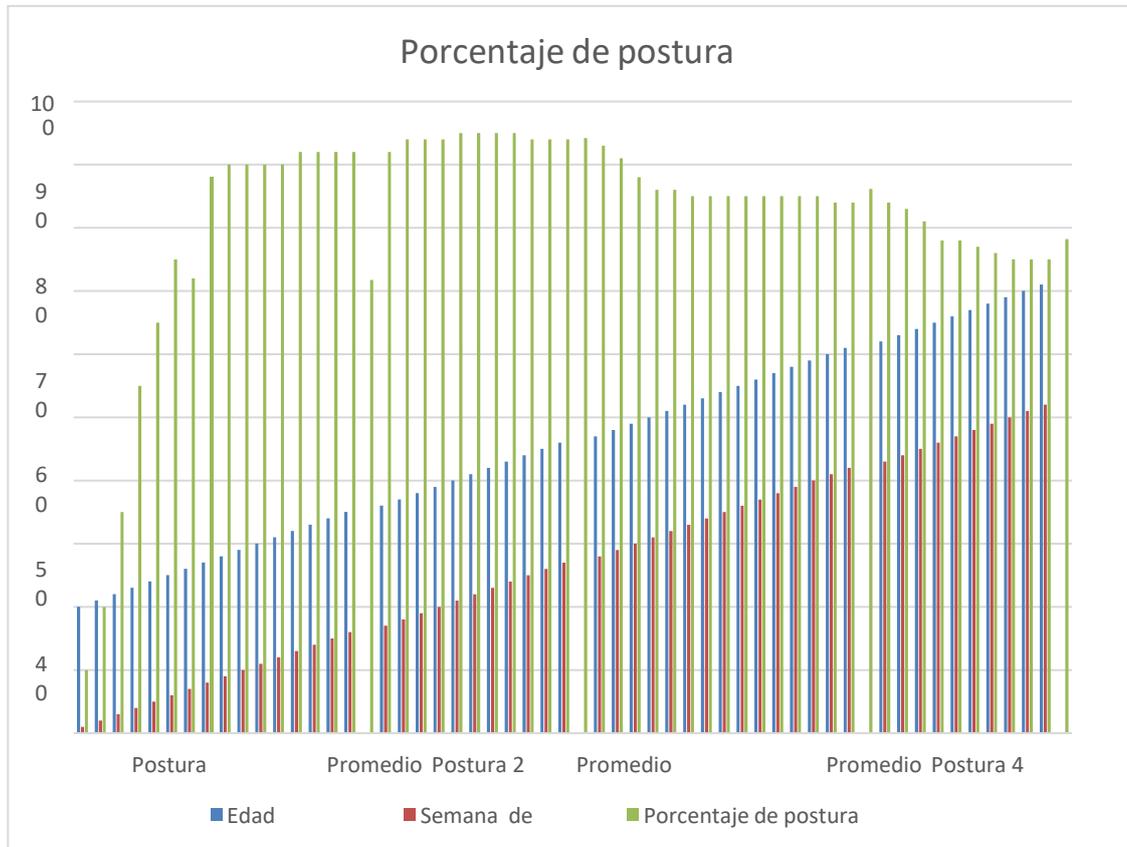
Fase de produccion	Edad (semanas)	Semana de postura	Porcentaje de postura (promedio)
Postura 1	20	1	10
	21	2	20
	22	3	35
	23	4	55
	24	5	65
	25	6	75
	26	7	72
	27	8	88
	28	9	90
	29	10	90
	30	11	90
	31	12	90
	32	13	92
	33	14	92
	34	15	92
	35	16	92
<i>Promedio</i>			<i>71.75</i>
Postura 2	36	17	92
	37	18	94
	38	19	94
	39	20	94
	40	21	95
	41	22	95
	42	23	95
	43	24	95
	44	25	94
	45	26	94
	46	27	94
<i>Promedio</i>			<i>94.18</i>

Cuadro 7*Porcentaje de postura en fase postura 3 y postura 4*

Fase de produccion	Edad (semanas)	Semana de postura	Porcentaje de postura (promedio)
Postura 3	47	28	93
	48	29	91
	49	30	88
	50	31	86
	51	32	86
	52	33	85
	53	34	85
	54	35	85
	55	36	85
	56	37	85
	57	38	85
	58	39	85
	59	40	85
60	41	84	
61	42	84	
<i>Promedio</i>			<i>86.13</i>
Postura 4	62	43	84
	63	44	83
	64	45	81
	65	46	78
	66	47	78
	67	48	77
	68	49	76
	69	50	75
	70	51	75
	71	52	75
<i>Promedio</i>			<i>78.20</i>
<i>Promedio general</i>			<i>52</i>
<i>S</i>			<i>17.33</i>

Gráfico 3.

Evolución del porcentaje de postura durante las fases de postura



4.2.4. Porcentaje de mortalidad

Resultados de la mortalidad durante la postura de huevos y por fases de producción, se muestran en los cuadros 8 y 9 y el comportamiento o evolución durante todo el proceso, se exponen en el Gráfico 5.

Se aprecia que durante el periodo de postura 1 (20 a 35 semanas de edad o 1ra a 16ava semana de postura), la mortalidad es baja, llegando en promedio a 0.43%. Durante el periodo de postura 2 (36 a 46 semanas de edad o 17ava a 27ava semana de postura), la mortalidad sube a 1.05%.

Asimismo, durante el periodo de postura 3 (47 a 61 semanas de edad o 28ava a 42ava semana de postura), la cifra de mortalidad promedio asciende a 1.30% y en el subsiguiente periodo 4 (62 a 71 semanas de edad o 43ava a 52ava semana de postura), la mortalidad llega a 1.71%.

En líneas generales, las cifras de mortalidad están dentro de los rangos normales; en este caso la suma de las mortalidades de las 4 fases de postura, asciende a 4,5%.

Cuadro 8
Porcentaje de mortalidad fase postura 1 y postura 2

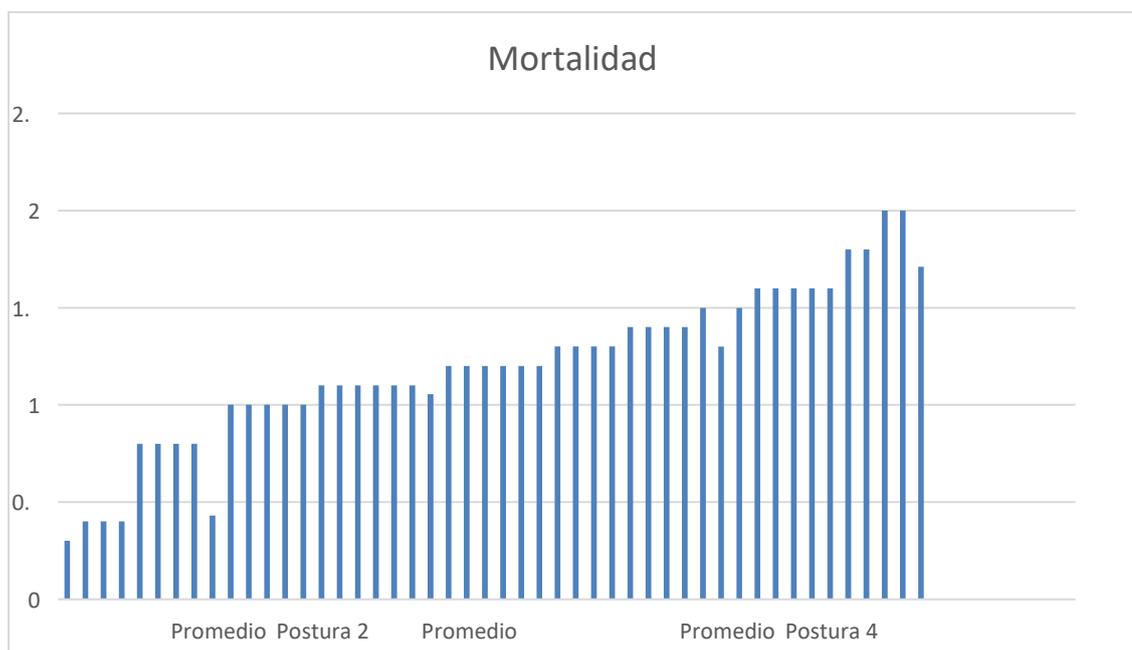
Fase de produccion	Edad (semanas)	Semana de postura	Mortalidad %
Postura 1	20	1	0.2
	21	2	0.2
	22	3	0.3
	23	4	0.3
	24	5	0.3
	25	6	0.3
	26	7	0.3
	27	8	0.3
	28	9	0.3
	29	10	0.4
	30	11	0.4
	31	12	0.4
	32	13	0.8
	33	14	0.8
	34	15	0.8
<i>Promedio</i>			<i>0.43125</i>
Postura 2	36	17	1.00
	37	18	1.00
	38	19	1.00
	39	20	1.00
	40	21	1.00
	41	22	1.10
	42	23	1.10
	43	24	1.10
	44	25	1.10
	45	26	1.10
46	27	1.10	
<i>Promedio</i>			<i>1.05</i>

Cuadro 9*Porcentaje de mortalidad fase postura 3 y postura 4*

Fase de produccion	Edad (semanas)	Semana de postura	Mortalidad %
Postura 3	47	28	1.20
	48	29	1.20
	49	30	1.20
	50	31	1.20
	51	32	1.20
	52	33	1.20
	53	34	1.30
	54	35	1.30
	55	36	1.30
	56	37	1.30
	57	38	1.40
	58	39	1.40
	59	40	1.40
60	41	1.40	
61	42	1.50	
<i>Promedio</i>			<i>1.30</i>
Postura 4	62	43	1.50
	63	44	1.60
	64	45	1.60
	65	46	1.60
	66	47	1.60
	67	48	1.60
	68	49	1.80
	69	50	1.80
	70	51	2.00
	71	52	2.00
<i>Promedio</i>			<i>1.71</i>

Gráfico 4.

Evolución del porcentaje de mortalidad durante las fases de postura



4.3. Prueba de Hipótesis

Para peso del huevo

Teniendo en consideración el planteamiento de una media poblacional de 60 g por unidad y sin varianza poblacional conocida, para luego realizar su contrastación con el promedio de los datos de peso hallados en el presente estudio, a lo largo de los periodos de postura (ver cuadros 2 y 3).

1. Hipótesis

$$H_0: \mu = 60$$

$$H_1: \mu \neq 60$$

2. Estadístico de prueba (Distribución t de Student)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

$$\bar{X} = \text{Promedio} = 58.38 \text{ g}$$

$\mu = \text{Media propuesta} = 60.0 \text{ g}$

$s = \text{Desviación estándar de la muestra} = 3.21$

$\sqrt{n} = \text{Raíz del tamaño de la muestra} = \sqrt{56} = 7.48$

3. Regla de decisión

Con $\alpha = 0.05$ y $T \text{ tab. } 55 \text{ gl} = 1.57$

$H_0 : \mu = 60 \rightarrow \text{Si } T \text{ calc.} > 1.57 \text{ se acepta } H_0$

$H_1 : \mu \neq 60 \rightarrow \text{Si } T \text{ calc.} < 1.57 \text{ se rechaza } H_0$

4. Calculo $T \text{ calc.}$

$$T \text{ calc.} = \frac{58.38 - 60.0}{\frac{3.21}{\sqrt{56}}} = - \frac{1.62}{0.429} = - 3.77$$

5. Resultado

$- 3.77 < 1.57 \rightarrow \text{Se rechaza } H_0 \text{ y se acepta } H_1$

Conclusión

Se concluye que la media poblacional del peso del huevo es distinta a 60 g.

Para porcentaje de postura

Teniendo en consideración el planteamiento de una media poblacional de 55 % de porcentaje de postura a nivel nacional y sin varianza poblacional conocida, para luego realizar su contrastación con el promedio de los datos del porcentaje de postura en el presente estudio, a lo largo de los periodos (ver cuadros 6 y 7).

1. Hipótesis

$H_0: \mu = 55$

$H_1: \mu \neq 55$

2. Estadístico de prueba (Distribución t de Student)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

\square = Promedio = 52 %

μ = Media propuesta = 55 %

s = Desviación estándar de la muestra = 17.33

\sqrt{n} = Raíz del tamaño de la muestra = $\sqrt{56} = 7.48$

3. Regla de decisión

Con $\alpha = 0.05$ y T tab. 55 gl = 1.67

H0 : $\mu = 52 \rightarrow$ Si T calc. > 1.67 se acepta H0

H1 : $\mu \neq 52 \rightarrow$ Si T calc. < 1.67 se rechaza H0

4. Calculo T calc.

$$T \text{ calc.} = \frac{52 - 60.0}{\frac{17.33}{\sqrt{56}}} = - \frac{8.00}{2.31} = - 3.46$$

5. Resultado

$3.46 < 1.67 \rightarrow$ Se rechaza H0 y se acepta H1

Conclusión

Se concluye que la media poblacional del porcentaje de postura es distinta a 52 %.

4.4. Discusion de resultados

4.4.1. Peso del huevo

El inicio de la postura a las 20 semanas coincide con lo informado por Ñahuelo (2011) en el distrito de Huancavelica en condiciones de altura, quien obtuvo el inicio de postura a las 20 semanas de edad y un peso del huevo de 60 g a las 15 semanas de producción.

En contraste; a estas cifras, a nivel de la costa del Perú, las gallinas inician su postura un poco antes (a partir de las 18 semanas de vida), dadas las condiciones de mayor temperatura del medio, mayores horas de luz y de concentración de oxígeno que permite un desarrollo un poco más acelerado, en comparación a la altura de la zona de estudio (4350 msnm).

Por otro lado, Anticona (2011) a nivel de la zona de Huancayo, específicamente en la granja de Yauris de la UNCP, con mejores condiciones medioambientales, informa el inicio de postura a las 18 semanas de edad en gallinas híbridas.

4.4.2. Tamaño del huevo (clasificación)

Analizado dichos datos, se aprecia que dichos tamaños, se ajustan dentro de la clasificación señalada en la Norma Técnica Peruana 011.219.2015 (2015), con predominancia manifiesta (en este caso) del tamaño mediano en gran parte de las fases de postura. Como se sabe y de acuerdo a Veterinaria digital (2021), la mejora del tamaño puede lograrse hasta en un 40% mediante mejora genética y el otro 60%, mediante mejora nutricional, el control de la edad y el peso de la gallina, también horas de iluminación y asimismo mediante la salud intestinal y del ave.

4.4.3. Porcentaje de postura (%)

Al respecto, Caravaca et al. (2003) manifiesta que la puesta de las gallinas sigue una evolución a lo largo del ciclo de puesta describiendo una curva típica.

En esta curva típica se distinguen claramente tres fases: crecimiento, meseta y de crecimiento.

La primera semana de puesta se considera cuando el lote alcanza el 5%

de puesta, suele producirse entre las 19 - 21 semanas de edad. Por lo general al cabo de 8 a 10 semanas de iniciada la puesta se alcanza el pico.

A diferencia de lo reportado por el referido investigador; en el presente estudio, el pico de producción recién se logró en la semana 21 de postura o 40 semanas de edad.

Por otro lado, investigaciones de García et al (2008) señala que existen múltiples factores que afectan la curva de postura; entre ellos: climáticos, estado de las pollitas, alimentación, manejo, razas, etc., que hacen que en las explotaciones, frecuentemente se presentan curvas atípicas (tal como sucedió en la presente investigación).

Asimismo, señala el referido investigador que, en la medida que se controlan los factores de producción, y éstos se mejoran, la puesta de las gallinas se acercará a la curva ideal, aunque los picos de producción y la meseta de puesta sean menores.

Las cifras de porcentajes de postura en la presente investigación, resultan ligeramente superiores a los reportados por Martínez et al. (2012), para gallinas Hy Line criadas a 2 300 msnm hallando 93.3% a diferencia de la presente investigación donde se llegó a 95%.

También el resultado del porcentaje de postura es superior a lo hallado por Liu et al. (2014), que evaluando gallinas de 28 semanas de edad, logró 85% de postura.

Por otro lado, al hacerse una comparación entre el porcentaje de postura a las 8 semanas, en el presente estudio se logró 88%, superior al 55% obtenido por Gutiérrez et al (2013) con gallinas Babcock Brown en el valle de Cajamarca.

Sin embargo posteriormente ellos lograron equipararse a la curva normal

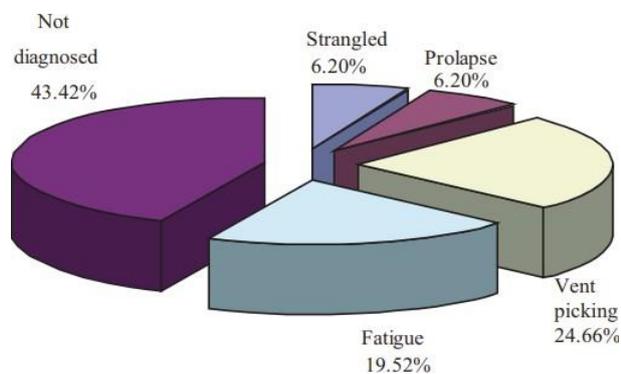
de producción y en términos de postura, en concordancia de las características genéticas productivas señaladas por Hy Line Brown (2011) donde resaltan su capacidad genética compensatoria para revertir una baja producción de huevos en una puesta inicial no pareja y la posterior recuperación de la postura, lo que refleja su capacidad genética.

4.4.4. Porcentaje de mortalidad (%)

Por otro lado, en relación a los propios factores que causan mortalidad, Incubadora de México (2002) identifica al despique y a la longitud de dicho corte, como factores que causan mortalidad; recomendando un periodo específico y la longitud del mismo. Con dicha acción, se estaría evitando el excesivo desperdicio del alimento, la prevención de actitud de picoteo excesivo y luego el canibalismo, tal como se detalla en el Gráfico 6.

Gráfico 5

Causas macroscópicas de mortalidad en granjas de gallinas de postura



comercial, durante 2000 a 2002.

Fuente: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2006/vm063i.pdf>

CONCLUSIONES

Basado en los resultados de la investigación, podemos arribar a las siguientes conclusiones:

1. El inicio de la postura (20 semanas) fue muy similar a los logrados en condiciones de sierra.
2. El peso estándar del huevo (60 g), se logró con cierto atraso en comparación al peso estándar del huevo de campañas de postura comercial, bajo mejores condiciones medio ambientales.
3. El tamaño del huevo se ajusta al tamaño de la clasificación de la Norma Técnica Peruana 011.219.2015.
4. El pico de postura, se logró con algo de retraso (21 semanas) en comparación a picos de postura en mejores condiciones medio ambientales (10 semanas).
5. En general, la curva del porcentaje de postura resulto lo típico o normal, con sus fases de crecimiento, meseta y decrecimiento.
6. El pico del porcentaje de postura (95%) se logró a las 40 semanas de edad (21 semanas de postura) superando en algo a posturas en condiciones de sierra.
7. El porcentaje de mortalidad durante la postura, se mantuvo en rangos normales durante las cuatro fases de postura evaluadas.
8. Se demuestra la hipótesis general planteada (Hp): “Es posible, evaluar la producción de huevos en la zona alto andina a 4,335 m.s.n.m. en la región Pasco.
9. Se demuestra la hipótesis específica planteada (Hp): “Tecnológicamente, es posible realizar una adecuada evaluación del peso y tamaño del huevo, el porcentaje de postura y mortalidad en gallinas Hy Line en postura, en la zona alto andina de Pasco.

RECOMENDACIONES

Basado en los resultados, discusión y conclusiones del presente estudio, nos permitimos recomendar lo siguiente:

1. Bajo las condiciones de altura, considerar como alternativa de inversión, la crianza de gallinas de postura.
2. Continuar estudios más detallados sobre planos de nutrición, requerimientos nutritivos y nuevas estrategias de crianza para gallinas de postura, criadas bajo condiciones de altura.
3. Evaluar la crianza desde el inicio de pollitas BB, hasta la etapa de polla iniciada.
4. Evaluar parámetros económicos sobre la rentabilidad de la producción de huevos bajo condiciones de altura.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AMARO, V y BONINO. (2000). Producción de Ponedoras, Huevos Camperos y Ecológicos Argentina.
- ARTHUR, J. (1991). Producción de Huevos La HY-LINE Brown en el mercado mundial. Selecciones avícolas. 208:302 pp.
- ANTICONA, G. 2011. Parámetros productivos de gallinas híbridas “criollas” comerciales en crianza intensiva en la Granja Agropecuaria Yauris de la UNCP. Tesis Ing. Zoot. Facultad de Zootecnia, UNCP.
- BIOCAMP (2021). Medidas de bioseguridad en las granjas ocupan protagonismo con mercado caliente. Tomado de: <https://biocamp.com.br/es/noticias-es/bioseguridad-granjas-ponedoras/>
- BOLETÍN TÉCNICO HY LINE (2017). Entendiendo la luz en la avicultura. Tomado de: <https://www.hyline.com/Upload/Resources/TU%20LIGHT%20SPN.pdf>
- CARAVACA, P., CASTEL J., GUZMÁN J, DELGADO M., MENA Y., ALCALDE M. GONZÁLEZ P. (2003). Reproducción de aves en: Bases de la producción animal. Ed. Servicio de publicaciones Universidad de Córdoba y Universidad de Sevilla.
- CASTAÑÓN, V. 2005. Manual de Apuntes de Nutrición. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía.
- CALLEJO, A.; CARDOZO, W.; DAZA, A.; BUXADE, C. 2010. Métodos alternativos de inducción de muda en ponedoras: efectos sobre la pérdida de peso vivo, la regresión del ovario y del oviducto y los resultados productivos. Tomado de: [https://www.wpsa-eca.es/aeca_imgs_docs/_metodos_alternativos_de_induccion_de_muda_en_ponedoras - callejo, a.pdf](https://www.wpsa-eca.es/aeca_imgs_docs/_metodos_alternativos_de_induccion_de_muda_en_ponedoras_-_callejo,_a.pdf)

- CASTAÑÓN, V. 2005. Manual de Apuntes de Nutrición. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía.
- CUMPA, M. (1999). Manual de producción de gallinas ponedoras, UNALM. Lima, Perú.
- CUMPA, M.; SARASARA, S. (2019). Efecto de la edad al despique en pollas Hy-line Brown sobre el comportamiento productivo en la etapa de levante. Tesis Ing. Zootecnista UNALM. Tomado de: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3971/sarasara-urquia-sonia-nancy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DURAN, F. 2006. Manual de Explotación de Aves de Corral. Ed. Grupo Latino Ltda. Impreso en Colombia. Grupolatino@yahoo.com.ok
- FAO (2007). Aves de corral y productos avícolas: riesgos para la salud humana. Tomado de: <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s03.pdf>
- INCUBADORA DE MÉXICO SOCIEDAD ANÓNIMA (2002) . Guía de Manejo Babcock B300. México (DF): Incubadora de México 2002; 1-29.
- DONALD J, ECKMAN M, SIMPSON G. (2003). El impacto del manejo sobre las enfermedades infecciosas en los pollos. Industria Avícola 2003;20-25.
- BACK A. (2001). Monitoreo serológico de las reproductoras pesadas: ¿Cuándo y por qué hacerlo? Industria Avícola 2001;18-22.
- GUTIERREZ, D., CUCA, J., PRÓ, A., BECERRIL, C. Y J. FIGUEROA. 2013. Niveles de calcio y fósforo disponible en gallinas durante 48 semanas en postura. Rev. Mex. Cienc. Pecu; 4(4): 435-446.
- FINZI, A. 2000. Integrated backyard system. A contribution to the special programme for food security. Boletín técnico de la FAO. University of Tuscia, Viterbo, Italia. URL: <http://www.fao.org>.
- GARCÍA, R., BERROCAL, L. MORENO, Y., FERRÓN, D.. 2008. Características

y potencialidades de la avicultura ecológica de puesta en Andalucía. En VIII Congreso de la SEAE, Bullas, Murcia 17-19.

HY LINE VARIEDAD BROWN 2011. Guía de Manejo comercial. Impreso en los Estados Unidos. Disponible en URL: <http://www.hyline.com>

ISAPOULTRY. 2012. Babcock Brown. Commercial layer. USA.

JUÁREZ C A y ORTIZ A M A 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. Veterinaria México 32(1):27-32
http://www.ejournal.unam.mx/vet_mex/vol32-01/RVM32105.pdf

KLASING KC. (2002). La modulación nutricional de la resistencia a las enfermedades infecciosas. Tecnol. Avípec. 2002;177:10-16

LIU, H., Y. LIU, L. HU, Y. SUO, L. ZHANG, F. JIN, X. FENG, N. TENG, AND Y. LI. 2014. Effects of dietary supplementation of quercetin on performance, egg quality, cecal microflora populations, and antioxidant status in laying hens. Poultry Science 93:347–353.

MARTINEZ, Y; FIGUEREDO, Y; YERO, O; OLMO-GONZALES, C; BERTOT, R. Influencia del peso vivo de gallinas ponedoras White Leghorn (L33) en la producción y calidad del huevo comercial. Tomado de:
<https://www.researchgate.net/publication/326332423> Influencia del peso vivo de gallinas ponedoras White Leghorn L33 en la producción y calidad del huevo comercial/citation/download

NOSS, R. (1990). Indicator for monitoring biodiversity: a hierarchical mode. Conservation Biology, 4 355 – 364.

ÑAHUERO, R. 2011. Parámetros productivos y económicos en aves de postura, en el distrito de Huancavelica. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Huancavelica.

- ORTIZ, F; GARCIA, L; CASTRO, F. Consumo de alimento, causa y porcentaje de mortalidad en granjas de postura comercial bajo condiciones climáticas de Yucatán, México. Tomado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2006/vm063i.pdf>
- PAMPÍN, M. 2003. Cría familiar de aves. Experiencia cubana. Curso Internacional “Ganadería, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente”. Modelos alternativos, Módulo III, pp.14-25. Tomado de <https://www.redalyc.org/pdf/1791/179114156002.pdf>
- PONSA, F. 2013. ¿Por qué son necesarias tantas vacunas a las gallinas ponedoras? Tomado de: <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2013/09/por-que-son-necesarias-tantas-vacunas-a-las-gallinas-ponedoras/>
- PÉREZ B. (2008). Diseño de una metodología para determinar el costo real de producción semanal de la gallina Hy line Brown en la etapa de cría y levante. Tomado de: <https://repositorio.unisucre.edu.co/handle/001/445>
- ROSS (2018). Manejo de las aves. En: <https://es.scribd.com/document/446153142/RossPSHandBook2018-1>
- ROBINSON, F.E.; ROBINSON, N.A.; HARDIN, R.T. 1995. The effects of 20-week body weight and feed allocation during early lay on female broiler breeders. J Appl. Poultry Res.4, 203-10. Can. J. Anim. Sci. 71, 1233-1239.
- SÁNCHEZ, R. 2003 Lima Perú. Gallinas ponedoras: Crianza, razas y comercialización. P 942 43 44
- SÁNCHEZ, F. 2005. Cría, Manejo y Comercialización de Pollos. Lima, Perú. Ediciones Ripalme.
- SENASA, Guía para la implementación de buenas prácticas pecuarias (BPP) aves de postura comercial (2020). Tomado de:

<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/07/Guia-BP-AVES-DE-POSTURA.pdf>

VETERINARIA DIGITAL (2020). Bioseguridad en granjas avícolas: Personal y actividades. Tomado de:

<https://www.veterinariadigital.com/articulos/bioseguridad-en-la-granja-avicola/>

VETERINARIA DIGITAL (2021). Mejora del tamaño del huevo de gallina: ¿Cómo lograrlo?. Tomado de: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/mejora-del-tamano-del-huevo-de-gallina-como-lograrlo/>

ANEXOS

ANEXO 1

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

		. Peso del huevo (g/repetición)											
Edad (semanas)	Fase de produccion	Semana de postura	Repetición										Promedio (g)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	Postura 1	1	45	43	52	48	48	56	56	58	46	48	50
21		2	48	44	55	54	52	50	54	55	49	49	51
22		3	44	48	50	56	52	49	49	52	52	48	50
23		4	49	54	48	52	52	49	47	51	54	54	51
24		5	55	53	48	50	49	55	53	47	55	55	52
25		6	56	49	48	53	55	47	53	57	49	53	52
26		7	48	54	52	49	53	56	58	48	47	55	52
27		8	47	56	50	58	55	49	49	56	58	52	53
28		9	55	56	55	54	57	49	57	55	55	57	55
29		10	56	56	55	55	54	55	57	55	58	59	56
30		11	55	57	57	58	59	53	55	52	55	59	56
31		12	59	58	58	58	59	56	57	57	59	59	58
32		13	60	64	60	59	59	60	59	60	60	59	60
33		14	60	59	61	59	61	60	59	62	59	60	60
34	15	59	60	59	60	62	59	61	60	59	61	60	
35	16	60	59	59	59	60	62	59	61	59	62	60	
36	Postura 2	17	59	60	59	59	61	63	61	59	60	59	60
37		18	62	59	60	59	59	62	61	60	59	59	60
38		19	60	59	60	61	60	60	59	59	59	63	60
39		20	59	62	59	59	59	56	61	59	62	64	60
40		21	61	61	58	63	61	59	59	60	59	59	60
41		22	59	59	59	62	59	62	61	59	60	60	60
42		23	59	62	59	60	59	59	61	62	59	60	60
43		24	63	59	59	62	59	60	59	59	59	61	60
44		25	61	62	59	59	59	61	59	61	59	60	60
45		26	59	59	60	59	61	59	62	62	60	59	60
46		27	59	62	60	61	59	60	60	61	59	59	60
47	Postura 3	28	61	59	59	60	62	62	59	59	60	59	60
48		29	61	59	62	59	59	60	61	59	59	61	60
49		30	60	59	61	60	61	59	61	60	60	59	60
50		31	60	59	61	60	59	59	61	59	62	60	60
51		32	59	60	59	61	59	60	59	61	62	60	60
52		33	62	59	60	61	61	59	60	59	60	59	60
53		34	59	60	62	60	61	60	59	60	59	60	60
54		35	62	59	59	60	60	59	61	59	62	59	60
55		36	59	63	59	61	60	59	59	60	59	61	60
56		37	62	61	59	60	59	60	59	61	59	60	60
57		38	59	59	61	62	59	59	61	60	61	59	60
58		39	61	61	59	58	61	60	62	59	59	60	60
59		40	60	59	62	59	59	61	59	61	59	61	60
60		41	59	59	60	62	61	60	59	60	63	57	60
61	42	61	59	60	59	61	59	62	59	59	61	60	
62	Postura 4	43	60	60	61	61	59	61	59	60	59	60	60
63		44	61	62	59	59	60	60	59	61	60	59	60
64		45	62	59	62	60	59	58	62	59	59	60	60
65		46	59	59	59	59	62	61	62	60	60	59	60
66		47	61	61	58	59	61	60	60	62	59	59	60
67		48	59	62	58	60	60	59	59	62	61	60	60
68		49	60	60	60	59	59	58	60	62	62	60	60
69		50	61	59	60	59	61	62	59	60	59	60	60
70		51	60	59	59	61	62	59	60	61	60	59	60
71		52	59	60	61	59	62	60	60	61	59	59	60

Peso y tamaño del huevo, porcentaje de postura y mortalidad											
Fase de producción	Edad (semanas)	Semana de postura	Peso del huevo (promedio gramos)	Tamaño del huevo (clasificación) 1	Porcentaje de postura (promedio)	Mortalidad %	Gallinas en postura (Nro.)	Huevos por semana (Nro.)	Huevos por período (Nro.)	Huevos acumulados (Nro.)	Huevos por gallina (Nro.)
Postura 1	20	1	50	Chico	10	0.2	499	349	349	349	1
	21	2	51	Chico	20	0.2	498	697	1047	1047	2
	22	3	50	Chico	35	0.3	497	1216	2263	2263	5
	23	4	51	Chico	55	0.3	495	1906	4169	4169	8
	24	5	52	Chico	65	0.3	494	2246	6414	6414	13
	25	6	52	Chico	75	0.3	492	2583	8998	8998	18
	26	7	52	Chico	72	0.3	491	2473	11470	11470	23
	27	8	53	Chico	88	0.3	489	3013	14483	14483	29
	28	9	55	Mediano	90	0.3	488	3072	17555	17555	35
	29	10	56	Mediano	90	0.4	486	3060	20615	20615	41
	30	11	56	Mediano	90	0.4	484	3048	23663	23663	47
	31	12	58	Mediano	90	0.4	482	3035	26698	26698	53
	32	13	60	Mediano	92	0.8	478	3078	29776	29776	60
	33	14	60	Mediano	92	0.8	474	3053	32829	32829	66
	34	15	60	Mediano	92	0.8	470	3029	35858	35858	72
	35	16	60	Mediano	92	0.8	467	3005	38863	38863	78
Promedio			54.75	Chico a mediano	71.75	0.43125	486.35	2429	17190.63		
Postura 2	36	17	60	Mediano	92	1.00	462	2975	2975	41838	84
	37	18	60	Mediano	94	1.00	457	3009	5984	44847	90
	38	19	60	Mediano	94	1.00	453	2979	8963	47826	96
	39	20	60	Mediano	94	1.00	448	2949	11912	50775	102
	40	21	60	Mediano	95	1.00	444	2951	14862	53725	107
	41	22	60	Mediano	95	1.10	439	2918	17781	56644	113
	42	23	60	Mediano	95	1.10	434	2886	20667	59530	119
	43	24	60	Mediano	95	1.10	429	2854	23521	62384	125
	44	25	60	Mediano	94	1.10	425	2793	26314	65177	130
	45	26	60	Mediano	94	1.10	420	2763	29077	67940	136
	46	27	60	Mediano	94	1.10	415	2732	31809	70672	141
Promedio			60.00	Mediano	94.18	1.05	439	2892	17624		
Postura 3	47	28	60	Mediano	93	1.20	410	2671	2671	73343	147
	48	29	60	Mediano	91	1.20	405	2582	5252	75924	152
	49	30	60	Mediano	88	1.20	400	2467	7719	78391	157
	50	31	60	Mediano	86	1.20	396	2382	10101	80773	162
	51	32	60	Mediano	86	1.20	391	2353	12454	83126	166
	52	33	60	Mediano	85	1.20	386	2298	14752	85424	171
	53	34	60	Mediano	85	1.30	381	2268	17020	87692	175
	54	35	60	Mediano	85	1.30	376	2239	19259	89931	180
	55	36	60	Mediano	85	1.30	371	2209	21468	92140	184
	56	37	60	Mediano	85	1.30	367	2181	23649	94321	189
	57	38	60	Mediano	85	1.40	361	2150	25799	96471	193
	58	39	60	Mediano	85	1.40	356	2120	27919	98591	197
	59	40	60	Mediano	85	1.40	351	2090	30010	100682	201
	60	41	60	Mediano	84	1.40	346	2037	32047	102719	205
61	42	60	Mediano	84	1.50	341	2006	34053	104725	209	
Promedio			60.00	Mediano	86.13	1.30	376.04	2270.19	18944.86	89616.84	
Postura 4	62	43	60	Mediano	84	1.50	336	1976	1976	106701	213
	63	44	60	Mediano	83	1.60	331	1921	3898	108623	217
	64	45	60	Mediano	81	1.60	325	1845	5743	110468	221
	65	46	60	Mediano	78	1.60	320	1748	7491	112216	224
	66	47	60	Mediano	78	1.60	315	1720	9212	113937	228
	67	48	60	Mediano	77	1.60	310	1671	10883	115608	231
	68	49	60	Mediano	76	1.80	304	1620	12503	117228	234
	69	50	60	Mediano	75	1.80	299	1570	14073	118797	238
	70	51	60	Mediano	75	2.00	293	1538	15611	120336	241
	71	52	60	Mediano	75	2.00	287	1508	17118	121843	244
Promedio			60.00	Mediano	78.20	1.71	312.13	1711.84	9850.76	114575.62	

ANEXO 2

VISTAS ALUSIVAS AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN





ANEXO 3
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Evaluación de la producción de huevos en gallinas Hy-line Brown - Distrito de Ninacaca – Pasco (4,335 m.s.n.m.) – 2022

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	MARCO TEORICO	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGIA
¿Será posible, evaluar apropiadamente la producción de huevos en la zona alto andina de la región Pasco?	Evaluar la producción de huevos en la zona alto andina a 4,335 m.s.n.m. en la región Pasco.	<p>Antecedentes: Investigadores como Juárez y Ortiz (2001), Pampín (2003) y Finzi (2000) señalan que resulta clave, el propiciar un adecuado crecimiento en las aves de postura, dada su estrecha relación con la producción de huevos en la industria avícola, aunque dichas investigaciones analizan aspectos descriptivos de características externas, y muy poco caracterizan índices técnicos y productivos.</p> <p>Por otro lado, Robinson et al. (1995) resaltan el rol fundamental de la alimentación en el periodo de cría y recría para formar tejidos, generar reservas corporales, asimismo satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción</p>	Es posible, evaluar la producción de huevos en la zona alto andina a 4,335 m.s.n.m. en la región Pasco.	<p>Independiente: Gallina línea HyLine Brown</p> <p>Dependientes : Peso del huevo (g) Tamaño del huevo (clasificación) Numero de huevos (%) Mortalidad (%)</p>	<p>Tipo de investigación: El presente proyecto está enmarcado dentro del tipo de investigación aplicada.</p> <p>Nivel de investigación: El nivel que corresponde es el de investigación explicativa.</p> <p>Método: En la investigación se emplearon los métodos de análisis, síntesis, inductivo, deductivo, descriptivo y estadístico.</p> <p>Población y muestra: La población para el presente estudio estará constituida por 500 aves de postura de la línea Hy Line Brown.</p> <p>Técnicas e instrumentos: Medición Clasificación Ficha de anotación</p> <p>Técnicas de procesamiento de datos: Medidas de tendencia central Medidas de dispersión Análisis de varianza</p> <p>Prueba de hipótesis: - Estadístico de prueba F.</p>
Problema específico	Objetivo específico		Hipótesis nula		
¿Tecnológicamente, será posible obtener cualitativa y cuantitativamente una adecuada evaluación del peso del huevo, tamaño del	Tecnológicamente cualitativa y cuantitativamente realizar la evaluación del peso del huevo, tamaño del huevo, porcentaje de		Tecnológicamente, es posible realizar una adecuada evaluación del peso y tamaño del huevo, el porcentaje de		

huevo, porcentaje de postura y porcentaje de mortalidad en gallinas Hy Line Brown en la zona alto andina de Pasco?	postura y porcentaje de mortalidad en gallinas Hy Line en la zona alto andina de Pasco.		postura y mortalidad en gallinas Hy Line Brown en la zona altoandina de Pasco.		
--	---	--	--	--	--