



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**Trabajo de Tesis**

**Bienestar animal en el ciclo de reciclaje en  
aves ponedoras comerciales en Granja  
Avícola La Esperanza, durante el periodo  
diciembre 2020- julio 2021.**

**Autor**

Br. Edward Manuel Aguilera Suárez

**Asesor**

Mv. Fredda Ramírez Gutiérrez

Presentado a la consideración del honorable comité  
evaluador como requisito final para optar al grado de  
Médico Veterinario en grado de licenciatura

**Managua, Nicaragua**  
**Junio, 2023**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito final para optar al título profesional de:

Licenciado en Medicina Veterinaria:

Miembros del Comité Evaluador

---

MV. José Vivas Garay MSc.  
Presidente

---

MV. Max Solís Bermúdez MSc.  
Secretario

---

MV. José Miguel Collado Flores  
Vocal

---

Br. Edward Manuel Aguilera Suarez  
Sustentante

Lugar y fecha: Managua, Nicaragua, 27/Junio/2023

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis primeramente a Dios por permitirme culminar con éxito mi tan anhelada carrera, darme salud y fortaleza en todo momento.

A mis amados padres: Manuel Salvador Aguilera Esteban y Elsa María Suarez Membreño, quienes han sido el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes, con su amor, dedicación, apoyo incondicional, valores morales y espirituales han estado presente en este proceso, siendo una meta más conquistada.

A mis hermanos Edwin, Lhuanys, Daysi, Elsa y Cándida quienes son una pieza fundamental en mi vida, por sus consejos, su apoyo y por creer en mí, disfrutando mis triunfos y logros juntos.

**Edward Manuel Aguilera Suárez**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradecerle a Dios por el don de la vida y por permitirme culminar mis estudios profesionales.

A mis padres y hermanos quienes siempre me han apoyado y han estado a mi lado impulsándome profesionalmente.

Le agradezco muy profundamente a mi tutora Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez, por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhela. Usted formo parte importante en esta historia con sus aportes profesionales. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevare grabados por siempre en la memoria en mí transitar profesional.

A mis profesores, Doctor Julio López Flores, Doctor. Max Solís Bermúdez, Doctor José Vivas Garay que, con sus palabras sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, su semilla de conocimientos, germino en el alma y espíritu. Gracias por su paciencia, dedicación y tolerancia.

**Edward Manuel Aguilera Suárez**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivo general	3
2.1. Objetivos específicos	3
<b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>4</b>
3.1 Generalidades de Bienestar Animal.	4
3.2. Afectaciones en el bienestar de las gallinas ponedoras.	8
3.3 Muda o pelecha convencional.	8
3.4 Métodos de la muda.	9
3.5 Técnicas en la muda forzada o tradicional.	10
3.6 Técnicas para inducir la muda forzada o pelecha.	10
3.7 Productividad y rentabilidad de la muda forzada o pelecha.	11
3.8 Ventajas de la muda forzada	11
3.9 Desventaja de la muda forzada	12
3.10 factores importantes a revisar para iniciar la muda forzada	12
3. 11 Métodos de la muda forzada	13
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>14</b>
4.1. Ubicación del estudio	14
4.2. Características de las instalaciones	14
4.3. Población y muestra	15
4.4. Variables a evaluar	15
□ Recolección de datos	15

4.5.	Métodos de muda forzada	16
4.6.	Restricción o ayuno	16
4.7	Restricción o suspensión de agua	16
4.8	Modificación del fotoperiodo	16
4.9	Métodos Nutricionales	17
4.10	Aspectos a considerar cuando se lleva a cabo una muda forzada	17
4.10.1	Pérdida de peso vivo	17
4.10.2	Temperatura Ambiental	18
4.10.3	Manipulación del Fotoperiodo	18
4.10.4	Alimentación Durante la Fase de Recuperación	18
4.10.5	Alimentación Durante el Periodo de Puesta Postmuda	19
4.11.	Materiales y equipos para muda forzada	19
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>20</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>31</b>
<b>VIII.</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>32</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	PÁGINA
1. Resultado de la comparación múltiple utilizando el método de Tukey para los pesajes.	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURAS</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Ubicación geográfica de Granja La Esperanza.	14
2.	Comparación del promedio del peso total por galera.	20
3.	Comparación del promedio del peso por pesajes.	22
4.	Comparación de las interacciones galeras-pesajes para la variable peso (g).	24
5.	Número de individuos totales por categoría de pesaje.	25
6.	Número de individuos totales por categoría de pesaje y galera.	26
7.	Promedio del peso (g) por categoría de pesaje y galera.	27
8.	Número de cajillas de huevo organizadas por galera y pesaje.	28
9.	Porcentaje de producción de huevos organizados por galera y pesaje.	29



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Aves para el replume galera #2	36
2.	Aves para el replume galera #4	36
3.	Pesaje de gallina galera # 2	36
4.	Pesaje de gallina galera #4	36
5.	Toma de registro de pesaje galera #2	37
6.	Muestra de pesaje galera #2	37
7.	Nido con huevos	37
8.	Toma de registro de pesaje galera #4	37
9.	Aves sin consumo de alimento galera #2	38
10.	Aves en mudamiento del plumaje galera #2	38
11.	Nido sin huevos	38
12.	Aves sin consumo de alimento galera #4	38
13.	Aves en mudamiento del plumaje galera #4	39
14.	Rejuvenecimiento del plumaje galera #2	39
15.	Rejuvenecimiento del plumaje galera #4	39

## RESUMEN

El presente trabajo se efectuó en la granja avícola la Esperanza, ubicada en la comunidad de Campuzano, municipio de Nindirí, Nicaragua. Valorando el bienestar animal en el ciclo de reciclaje en aves ponedoras comerciales, donde se llevó a la práctica el método de reciclaje convencional y tradicional, promoviendo un segundo ciclo de post postura, cuidando el bienestar en las gallinas durante el estudio realizado. En el desempeño del estudio se tomó al azar una muestra de gallinas ponedoras, por galeras para realizar el pesaje de 1,100 gallinas por galeras con un intervalo de 72 horas, donde se realizaron 11 pesajes por galpones para llevar un control sobre el peso de las aves sometidas a este estudio. Cabe mencionar que durante el proceso del reciclaje se cuidó el bienestar animal. Las gallinas ponedoras se mantienen en producción hasta 80 semanas de edad, al extender el periodo de producción de huevo y mantenerla más tiempo las gallinas en producción se puede extender con un segundo periodo hasta las 115 semanas de edad; donde el presente estudio se aplicó el método convencional en el recicle, muda forzada, pelecha o replume en aves ponedoras, ya que el método tradicional es muy abrupto y el ave sufre mucho.

***Palabras clave:*** Bienestar animal, reciclaje métodos tradicional, convencional.

## **ABSTRACT**

The present work was carried out at the La Esperanza poultry farm, located in the community of Campuzano, Nindirí municipality, Nicaragua. Animal welfare was implemented in the recycling cycle of commercial laying hens, where the conventional recycling method was put into practice, giving a second cycle of production in the size and quality of the egg, while taking care of the well-being of the hens during the study. In the study, a random sample of laying hens was taken from each chicken coop for weighing, with 1,100 hens per coop at intervals of 72 hours, where 11 weighings were carried out per poultry house to monitor the weight of the birds under study. It should be noted that animal welfare was taken care of during the recycling process. The laying hens are kept in production until 80 weeks of age, and by extending the egg production period and keeping the hens in production for a longer period of time, it is possible to extend it for a second period up to 100 weeks of age.

***Key words:*** Animal welfare, recycling, forced molting.

## I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua la avicultura es un rubro muy importante para la economía nacional, no solamente como parte de la alimentación para la población, sino también como una fuente generadora de ingresos a través de la productividad de las pequeñas, medianas y grandes empresas avícolas. Para garantizar el bienestar animal en avicultura relacionado con la nutrición y la alimentación, se debe asegurar que las aves estén libres de hambre, de sed, de desnutrición y es de suma importancia tener en cuenta la densidad de la población. (JC Loja levisa 2011, p. 6)

Hay que considerar que los diferentes factores que afectan a la producción de huevos, en nuestro medio no va directamente ligada al manejo, también va acompañada con la nutrición que es uno de los factores más importantes que se deben considerar en una explotación avícola, lo que hace nutricionalmente potencializar a las pollitas durante la fase de crecimiento, desarrollo y productividad, cubriendo todos los requerimientos y exigencias nutritivas, evitando problema en la etapa de producción. (JC Loja levisa 2011, p. 6)

Sin duda alguna la explotación avícola en especial la producción de huevos, tiene la implementación como son los promotores de crecimiento, las mismas que son utilizados en las primeras fases las cuales se obtendrán pollitas de excelente calidad para la producción de huevos, la que ofrecerá a la sociedad un producto de calidad. Gran parte del tiempo que las aves usan en el día se destina a comer y beber agua. Por esto, hay que garantizar el bienestar animal en avicultura dejando agua y alimento disponibles todo el tiempo. Además, el alimento disponible debe ser de gran calidad para evitar la desnutrición de las aves. (JC Loja levisa 2011, p. 6)

Algo fundamental del bienestar animal en avicultura es controlar la temperatura del sistema de producción. Parar esto, se deben evitar cambios bruscos de temperatura, evitar el frío o calor excesivos, porque esto afecta a las aves. Además, se deben evitar molestias físicas para las aves para que no sufran procesos de estrés. En la producción avícola es común y fundamental enfocar los esfuerzos hacia la prevención de patologías. Por este motivo, se busca que los animales estén libres de dolor, de lesión y de enfermedades. (Cuellar, 2021)

Sin duda alguna, un componente básico del eslabón de la avicultura es el transporte de las aves. Cuando las aves han terminado su ciclo productivo o hay un cambio de la etapa de desarrollo deben moverse. Por esta razón, la movilización de los animales debe cumplir los parámetros de bienestar animal que aseguren su confort. Para esto, se emplean contenedores de transporte para aves, fabricados bajo normas técnicas que brindan seguridad, comodidad y facilidad en la operación de transporte. (Cuellar, 2021)

El trabajo realizado tiene una finalidad socioeconómica dirigida a productores del sector avícola, sobre el bienestar animal en el proceso de muda forzada o replume, el cual tiene como objeto promover el método de muda forzada o replume convencional y no utilizar el método tradicional, para evitar el sufrimiento inhumano que recibe el ave.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Valorar el bienestar animal en gallinas ponedoras y su efecto en la post postura, en la granja avícola La Esperanza en el periodo de diciembre 2021 a julio 2022.

### **2.1. Objetivos específicos**

- Observar indicadores de bienestar animal en la producción post postura con los métodos tradicionales o convencionales en la granja avícola La Esperanza.
- Identificar el mejor método de reciclaje tradicional o convencional en aves ponedoras en la granja avícola La Esperanza.

### **III. MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1 GENERALIDADES DE BIENESTAR ANIMAL**

El interés por el bienestar animal apareció como una preocupación por los animales de granja en países europeos a mediados del siglo XX, este interés surge como respuesta a los sistemas de cría intensiva. El bienestar animal es un concepto ambiguo, difícil de definir desde el punto de vista científico, pues deriva de una preocupación ética de origen social. (Saldaña, 2013).

Podríamos definirlo como el estado en que el animal se encuentra en armonía con el medio, lo que supone que se encuentra en buena salud física y mental y tiene cubiertas sus necesidades específicas. En la actualidad esta definición se basa en cinco pilares fundamentales, los cuales fueron establecidos en el Reino Unido y que se conocen como las cinco libertades. (Saldaña, 2013).

El bienestar de los animales de granja se considera una disciplina formal desde 1965, año en el que la Comisión Brambell estableció que los animales de granja debían de tener una serie de “libertades” básicas de movimiento, tales como la libertad de estirarse y la libertad para darse la vuelta, que pueden considerarse los principios originales del bienestar de los animales. (Saldaña, 2013).

Uno de los primeros investigadores que empezó a interesarse sobre el bienestar animal, fue Darwin en su libro “La expresión de los animales y en el hombre” en la que afirma que muchas especies expresan de forma similar algunos sentimientos tales como: miedo, frustración, enojo, placer, dolor etc. (Mazas, 2014). Esta afirmación fue una de las bases en la que se ejecuta los conocimientos de una serie de indicadores donde se evalúa la salud animal.

En 1993, el consejo de Bienestar Animal de Granjas de Reino Unido (farm Animal Welfare Council) formulo las cinco libertades para el bienestar de los animales, señalando que ellos deberían estar: Libres de hambre y sed, Libres de incomodidades, libres de dolor, lesiones y enfermedades, Libres de expresar comportamientos normales, Libres de temor y angustias.

Para la libertad de hambre y sed, se evaluaron los siguientes indicadores: crecimiento (peso vivo), consumo de alimento, producción de huevos a lo largo de la postura y eficiencia de conversión alimenticia. En cuanto a la libertad de incomodidades, los indicadores fueron: densidad animal, temperatura, humedad relativa, caudal de aire e intensidad lumínica; para la libertad de dolor, lesiones, enfermedades, se evaluó: condiciones corporales, estado de plumaje, grado de suciedad del plumaje, presencia de heridas y lesiones, longitud de unas y mortalidad; para la libertades de expresar comportamiento normales, de miedo y diestres se determinó: ausencia de comportamientos anormales como: agotamiento de las aves, canibalismo y test de miedo.( Sosa 2018)

Desde la perspectiva de la producción animal, es necesario establecer y mantener parámetros dentro de los cuales puedan desarrollarse sistemas que permitan satisfacer las necesidades de los animales y a su vez, permitan un óptimo nivel de reproducción, producción, crecimiento y engorde. (Broom, 1986)

Se debe considerar que la creación de capacidad para la implementación de buenas prácticas de bienestar animal, emplea cuatro elementos esenciales: educación, capacitación, comunicación y la implicación de sensibilidad de los interesados, incluyendo también la prevención y el tratamiento de enfermedades, lesiones, suministro de dieta y condiciones de vida que satisfagan las necesidades de los animales y se adapten a su naturaleza. Se define al BA como el estado de completa salud tanto física como mental donde o el animal se encuentra en armonía con su ambiente. El bienestar de un animal se expresa como el estado que guarda relación a los intentos para enfrentarse a su medio donde habitan. (Lorenz 1982)



Dada la estrecha relación existente entre el bienestar animal, la salud animal y la productividad, se dan las practicas a fomentar el bienestar animal suelen redundar en la mejora de la producción, métodos de manejo en el crecimiento, suministración de alimento y agua, condiciones del hábitat y ambientales, espacio, empleo de técnicas y equipos apropiados durante las distintas etapas, cuidado y vigilancia en todo momento (FAO 2008)

Los métodos para la evaluación del bienestar animal se pueden clasificar arbitrariamente en tres categorías: biológicos, etológicos y el que incluye los sentimientos de las gallinas ponedoras. En el método biológico los indicadores a tomar encuentra: salud y productividad; en el método etológico se da por Etograma (Estudio de observación del repertorio completo del animal en su ambiente y por el test de motivación (Permite medir la motivación de los animales por distintos recursos (Fause y Laga 1994), donde se pueden utilizar diferentes pruebas; 1. Test de preferencia (desplazamiento libre); 2. Test de conflicto de motivación o de condicionamiento operante (elasticidad de la demanda recursos consumidos y costos, baño de arena y nido); 3. Test de reacción de miedo, se realizan dos el primero es open field; campo abierto, miedo a un nuevo ambiente y el segundo es inmovilidad tónica inducida; miedo del ave al ser humano. (Sosa 2018)

Actualmente se concuerda que el BA debe ser evaluado con múltiples variables, ya que cualquier indicador usado en forma individual muestra una visión parcial. Sin embargo, aún hay desacuerdos en cuanto a qué mediciones considerar y cuales priorizar. El protocolo de evaluación del bienestar de los animales incluye los sistemas de producción, el transporte y el matadero. El objetivo final es conseguir un protocolo estandarizado que integre distintas medidas y que sirva para valorar y hacer el seguimiento del bienestar de cada una de las especies. (Ghezz s. f)

En general, los indicadores de bienestar pueden ser de dos tipos: basados en el animal y basados en el ambiente. En la medida de lo posible, deben usarse preferentemente indicadores basados en el animal, puesto que aportan información directa sobre el estado de bienestar y son igualmente aplicables a cualquier tipo de explotación.

Esto no significa, sin embargo, que los indicadores basados en el ambiente no resulten útiles. En efecto, en ocasiones son mucho más prácticos que los indicadores basados en el animal y además son imprescindibles para identificar las posibles causas de un problema de bienestar. Dicho de otra manera, los indicadores basados en el animal deberían ser la herramienta principal para identificar un problema de bienestar, mientras que los indicadores basados en el ambiente permitirían establecer las medidas correctoras. (Ghezz s. f)

No es suficiente estudiar el BA; es nuestra responsabilidad promoverlo. Para ello tenemos que salir de las universidades y desarrollar protocolos para evaluarlo en las granjas o en laboratorios. Estos protocolos deben incorporar principios derivados de estudios y en la práctica, deben estar basados en las observaciones clínicas y registros que un evaluador pueda hacer en una sola visita. Esta herramienta tiene un enorme valor. Los profesionales dedicados a la producción animal no tienen opción: deben conocerla. Los beneficios exceden a los costos en el mediano y largo plazo. (Estol 2008)

La industria tiene una obligación no menor: el uso de los animales es un privilegio, no un derecho, para ello, debe comprometerse a; mantener animales sanos; mantener los niveles adecuados de BA mediante el cumplimiento de los códigos; prevención y control de enfermedades endémicas; reconocer los síntomas de cualquier enfermedad de declaración obligatoria que afecta a su rodeo e informarla; incrementar sus habilidades y niveles de competencia en manejo animal; consultar al veterinario, según sea necesario. (Estol 2008)

### **3.2. Afectaciones en el bienestar de las gallinas ponedoras.**

Al caracterizar como afecta el manejo al bienestar animal dentro de un sistema productivo, se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Forma de producción (extensivo o intensivo y en cada uno manifiesta problemas diferentes). El manejo, el transporte, el momento del sacrificio. Así los problemas de bienestar de las criadas en sistemas intensivos, surgen desde el momento de la selección del huevo que va a la incubadora; luego ya en la etapa productiva resaltan los siguientes: Los óseos, privación de comportamientos naturales, acceso desigual al momento de suplir necesidades sobre todo cuando hay fallas de manejo o circunstancias especiales, picaje, canibalismo y pérdida de plumas. (Rodríguez 2009)

En este mismo sentido, si caracterizamos la relación del animal y su bienestar es importante tener como referencia el comportamiento en su hábitat natural; de modo que estos permiten observar su condición instantánea indicando si están en armonía la sanidad, alimentación y estabilidad emocional. Por ejemplo, la gallina en estado natural presenta diversos comportamientos como son: Baño de arena, aletear, picotear, escarbar, arañar y hacer su nido. (Castañeda, 2009)

### **3.3 Muda o pelecha convencional.**

La muda o pelecha es un proceso natural que ocurre en las aves, mediante el cual renuevan su plumaje y detienen el proceso de postura. Al contrario de lo que ocurre con las aves silvestres adultas, en que el cambio del plumaje tiene poca relación con el ciclo de postura, en las aves domésticas seleccionadas para la alta producción de huevos, la muda de plumas en la fase adulta ocurre en condiciones normales después de un largo período de producción y el completo cambio de plumas demora alrededor de cuatro meses. Sin embargo, este proceso puede ser acelerado con un programa que induce a la caída de las plumas, con el posterior crecimiento de plumas nuevas y el rápido reinicio de la producción de huevos, a partir de un mecanismo conocido como, muda forzada, Que debe durar como máximo 6 a 8 semanas. (Ortiz, 2004)

Cabe destacar, que este proceso es de particular importancia en las gallinas ponedora, debido a que durante este lapso de tiempo las aves sufren cambios fisiológicos y pueden descansar en la producción, almacenando nutrientes para incorporarse a un segundo ciclo productivo. En este sentido la caída de las plumas puede durar entre 2 y 6 meses de forma natural, no obstante, desde el punto de vista productivo, este intervalo de tiempo debe reducirse de manera no supere las 8 semanas, incluyendo el proceso de recuperación. (Ortiz, 2004)

Así que es normal que las aves productoras de huevo reduzcan la intensidad de postura con el transcurrir del tiempo, hasta llegar a niveles que son insostenibles desde el punto de vista económico. Razón por la cual este descenso productivo abarca también disminución de la calidad del producto, es decir, fragilidad de la cáscara del huevo, deterioro de la albumina y yema, etc. (Ortiz, 2004).

### **3.4 Métodos de la muda.**

De manera tradicional se aplicó los métodos para inducir la muda cuya base se centra en el ayuno, es decir, restricción de la oferta alimenticia a las gallinas; por eso el método más habitual para inducir la muda ha consistido en retirar el alimento a las aves durante varios días. De igual forma estos manejos suelen ir acompañados de otras prácticas, tales como la restricción del suministro de agua y la reducción del fotoperiodo (Callejo, 2013).

En la aplicación de tratamientos el en manejo inicial es restituido para iniciar un nuevo ciclo de postura; sin embargo, considerando que no existen dudas de los excelentes resultados productivos que ofrecen estas técnicas, también es necesario considerar que tales procedimientos ocasionan estrés a las gallinas. Asimismo, dichas condiciones favorecen la depresión del sistema inmunitario incrementando el riesgo de sufrir colonizaciones de agentes patógenos, como la Salmonella enteritidis, la cual puede infectar los huevos generando un problema grave de salud pública (Callejo, 2013).

### **3.5 Técnicas en la muda forzada o tradicional.**

En la actualidad muchos productores aplican otras técnicas distintas al ayuno, e inclusive los consumidores están exigiendo que las gallinas no sean sometidas a estos métodos; en otras palabras, se está pensando más en el bienestar de las gallinas ponedoras. Por este motivo, otros manejos basados en la suplementación con oligoelementos minerales como el zinc, yodo o aluminio también se han probado; empero el riesgo de acumulación en órganos y tejidos representa un punto desfavorable para estas metodologías. (Ricci, 2011).

Las últimas tendencias investigativas se han enfocado al desbalance de las dietas, recurriendo a altos niveles de fibra y consecuente reducción de los valores energéticos y proteicos. Dentro de las alternativas se han incluido como materias primas en los alimentos harina de algodón, tercerillas de trigo, alfalfa, pulpa de uva, de tomate, cebada, etc. En todo caso, el objetivo es conseguir pérdida de peso adecuada (no excesiva, entre 25 y 35 %), interrupción de la puesta lo más inmediata posible y baja mortalidad. (Galindez, S.F)

### **3.6 Técnicas para inducir la muda forzada o pelecha.**

Se utilizó distintos procedimientos para inducir la muda forzada (pelecha), Swanson and Bell (1974), señalan que las técnicas para provocar la muda forzada se pueden clasificar en tres grupos que consideran: Limitación de agua y alimento, raciones bajas en nutrimentos. Por ejemplo, la manipulación de algunos minerales como zinc, iodo, sodio, cloro, cobre, calcio y aluminio, aditivos alimenticios anovulatorios. Por ejemplo: tratamientos con progesterona y altos niveles de Iodo, uso de corticosterona. (Saldaña, 2012)

La técnica más común es la de restringir el alimento hasta que el ave reduzca su peso corporal entre un 25 a 30 %; con esto se puede esperar una mayor cantidad y mejor calidad de huevo en el periodo de pos-muda (Baker *et. a.*, 1983). Algunos autores mencionan que el periodo en que el ave logra reducir del 25 al 30 % está entre los 10 y 11 días. En una evaluación realizada en la zona occidente de México se observó la siguiente curva de reducción del peso del ave (gráfica 1). Obsérvese que la mayor pérdida de peso corporal se alcanzó a los 5 días (20 %), por lo cual

se recomienda realizar el pesaje del ave al primero y quinto día; después del séptimo día se debe realizar diariamente un pesaje del ave para determinar el momento exacto del inicio de la alimentación. (Saldaña, 2012)

### **3.7 Productividad y rentabilidad de la muda forzada o pelecha.**

El ciclo de vida de una gallina es; crianza de 0 a 17 semanas de edad, primer ciclo de la 18 a 76 semanas, pelecha de las 77 a las 81 semanas y el segundo ciclo de las 82 a las 120 semanas. El segundo ciclo de producción de la gallina no es tan bueno como el primero, pero el costo de la polla se "diluye" entre más huevos producidos por vida.

Los parámetros del primer ciclo y del segundo ciclo son: semanas de producción primer ciclo 60, segundo ciclo 40; % de mortalidad primer ciclo 7 %, segundo ciclo 8%; % de producción primer ciclo 81%, segundo ciclo 65.2%; # de huevos por aves primer ciclo 365, segundo ciclo 181; kg huevo por ave primer ciclo 21.9, segundo ciclo 11.6; # de huevos por aves primer ciclo 0.87, segundo ciclo 0.65; kg huevo por ave primer ciclo 0.052, segundo ciclo 0.041; conversión de alimento primer ciclo 1.98, segundo ciclo 2.40. (Saldaña, 2012)

### **3.8 Ventajas de la muda forzada**

Las ventajas de la realización de la muda forzada o pelecha en las aves ponedoras son las siguientes: Menor costo de la gallina vs pollona, menor inicio del peso del huevo, incremento de la calidad interna y externa del huevo, menor necesidad de pollitas de reemplazo, conviene cuando se tiene un excelente precio del huevo, conviene cuando es bajo el precio de la gallina de desecho. Es importante garantizar una buena uniformidad de peso en el lote que iniciará un segundo ciclo de producción el cual, tendrá una duración de 4 a 7 semanas dependiendo del sistema (Ricci, 2011).

### **3.9 Desventaja de la muda forzada**

Las desventajas de la realización o practicar la muda forzada o pelecha en las aves ponedoras son las siguientes: Alta mortalidad, corto periodo de producción (32 a 36 semanas), alta reducción del porcentaje de producción semanal, mayor consumo de alimento, mayor tamaño de huevo, mayor costo por kg de huevo. En mudas cortas el ave alcanza el 50 % de producción después de 6 semanas y, en mudas largas, el ave alcanza el 50 % de producción después de 8 semanas. Bell (2003), encontró mejoras significativas en la producción temprana del huevo cuando las gallinas fueron alimentadas inmediatamente y mostraron una pelecha rápida; sin embargo, esto repercutió en una reducción en la calidad de cascarón. (Saldaña, 2012).

### **3.10 factores importantes a revisar para iniciar la muda forzada**

Los factores que se tomaron en cuenta para iniciar la muda forzada en aves ponedoras son las siguientes: precio de venta del huevo, conversión de alimento de las aves, edad de la parvada al inicio de la muda, historial clínico de la parvada, comportamiento productivo de las aves en el primer ciclo, determinar el peso inicial y uniformidad de las aves, cortar la luz artificial, retirar el alimento del comedero, asegurar el cese de la producción y revisión de la mortalidad. (Ortiz, 2004).

### 3. 11 Métodos de la muda forzada

Los métodos de muda pueden ser reunidos en tres grupos: los fármacos, los nutricionales y los de manejo. El primero de ellos adiciona a la ración determinadas drogas como el 2-amino5-nitrotiazol, la progesterona, un anovulatorio, u otros productos que inducen a las aves a efectuar la muda de las plumas con el cese temporario de la postura. Modificar las concentraciones dietéticas de determinados iones con acción específica sobre la producción de huevos, como el calcio y el fósforo, el sodio y el potasio o el yodo y el zinc, son la base de los métodos nutricionales. Inicialmente recibieron poca atención, más recientemente, aquellos que usan zinc son los más aplicados en la práctica, principalmente en EUA. (Ricci, 2011).

En estos casos, la reducción de la producción de huevos y la inducción de la muda forzada se da por el aumento del nivel de zinc dietético, que es de 50 mg/kg. Para la máxima producción de huevos. Diversas investigaciones ya demostraron que la adición de 15 mil a 25 mil mg/kg. de zinc en la dieta, en la forma de óxido de zinc, reduce la postura a cero e induce a la muda de plumas, por promover una intoxicación y volver el alimento de pésimo sabor. Esto provoca la disminución de su consumo: en los primeros días el ave absorbe de 25 a 30 gramos y en los días siguientes de 7 a 15 g, un semi-ayuno que induce a las aves a paralizar la producción de huevos y la muda. (Ricci, 2011).

En el cambio de plumas por métodos de manejo, el avicultor induce a las aves a varias situaciones de estrés, provocando la rápida detención de la producción de huevos. En general ocurre por una reducción del fotoperiodo a partir de la retirada de la iluminación artificial o retirada de la ración por un periodo no superior a los 14 días; algunas veces el resultado es obtenido por la retirada de agua por un periodo no superior a los tres días. (Ricci, 2011).



## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación del estudio

Nindirí, es un municipio del departamento de Masaya, de la Republica de Nicaragua.



**Figura 1:** Ubicación geográfica de Granja La Esperanza

El estudio se realizó en la Granja Avícola La Esperanza ubicado en la Comarca Campuzano; en el kilómetro 26 carretera a Masaya. Se localiza entre  $12.055615^{\circ}$  latitud y  $-86.140439^{\circ}$  longitud. Sus límites son Norte: con el municipio de Ticuantepe, Managua. Al Sur: Masaya. Al Este: Masaya. Y al Oeste: Ticuantepe. El clima de Nindirí es tropical de la sabana en el cual la temperatura varía de  $21^{\circ}\text{C}$  a  $33^{\circ}\text{C}$ .

### 4.2. Características de las instalaciones

La granja avícola La Esperanza cuenta con 8 manzanas, y se encuentra ubicada en la comunidad de Campuzano, del parque central de Nindirí, 6 km al norte contiguo a la iglesia católica. Y está distribuida en dos áreas: levante o crianza y producción. Este negocio familiar cuenta con galeras de pisos y sistema de comederos de canasta, bebederos automáticos de campana y comederos automatizados, lo que se divide en el 50% de la granja semitecnificada.

Esta explotación está basada en el levante y crianza de pollitas de un día de nacidas, aquí se monitorean las gallinitas constantemente evitando la aglomeración y muerte; alimentación y suministro de agua; también está el manejo y nutrición de las aves en postura, para lograr un ave sana y un producto de excelente calidad esto requiere de un excelente manejo y bioseguridad de las aves y los galpones, en cada galera o galpón cuentan con un casetero; estos se encargan de realizar lo que es la limpieza de bebederos, desinfección de la cama, alimentación, recolección, limpieza del huevo.

Luego pasa a la selección del huevo esto lo realizan por aparte para ofrecerse al mercado nacional, cuentan con una planta procesadora de alimento certificada, aquí se realiza dicho alimento, ya que tiene la posibilidad de realizar inspección de los granos, con esto ellos evitan cualquier contaminación y se genere un problema sanitario para sus aves.

#### **4.3.Población y muestra**

La granja cuenta con 4 galeras en áreas de producción de huevos, cada galera cuenta con una población aproximada por galera de 3,000- 4,000 aves ponedoras. Para el estudio solo se tomaron las aves que se encuentre entre la semana 60 y 80 de postura.

#### **4.4.VARIABLES A EVALUAR**

##### **❖ Manejo**

Mediante los factores que predisponen en la muda forzada de las aves se tuvieron presente un plan de manejo de bienestar animal para su debida realización.

##### **❖ Recolección de datos**

El estudio se realizó en aves ponedoras de 60 a 80 semanas, el cual se efectuó a través de la muda forzada o replume.

#### **4.5. Métodos de muda forzada.**

Son también llamados clásicos porque históricamente, han sido los primeros en utilizarse y por ser, hasta el momento, los más empleados a la hora de provocar la muda forzada a las ponedoras comerciales. Se caracterizan por la combinación de diversas prácticas de manejo tales como: Restricción o ayuno, Restricción o suspensión de agua, Modificación del fotoperiodo.

#### **4.6. Restricción o ayuno**

Consistió, fundamentalmente, en la supresión total del pienso sólido, o bien, en mantener a las gallinas bajo alimentación controlada, durante un número variable de días, para más tarde limitar la ingestión en energía y en proteína durante un periodo de tiempo variable.

#### **4.7 Restricción o suspensión de agua**

A pesar de que muchos métodos incluyen esta práctica, no es recomendable hacer uso de ella en época de calor.

#### **4.8 Modificación del fotoperiodo**

Se basa en prescindir de las horas de luz artificial o en la reducción de las mismas, en función de si se trata de naves con ventanas o sin ellas; para, pasar, posteriormente, a un programa semejante al utilizado en pollitas, que inician la producción.

## **4.9 Métodos Nutricionales**

Se fundamentan en la modificación, por exceso o por defecto, del nivel de determinados elementos esenciales y, por ello, constituyentes de la dieta habitual de las gallinas, durante un período de tiempo para, más tarde, volver a suministrar la dieta normal. Aunque, como ocurría en el caso anterior, con los métodos de manejo, los métodos nutricionales también pueden incluir manipulaciones del fotoperiodo.

Los más importantes son los que se basan en las dietas como: Deficiencia en calcio, deficiencia en sodio, exceso de yodo, exceso de aluminio, exceso de magnesio, exceso de zinc, exceso de cobre. De todas las posibilidades expuestas, la más eficaz es la que emplea dietas con exceso de zinc, constituyendo el único método que da lugar a resultados óptimos.

## **4.10 Aspectos a considerar cuando se lleva a cabo una muda forzada**

### **4.10.1 Pérdida de peso vivo**

El principal condicionante de la duración del tratamiento de inducción de muda debe ser, precisamente, el logro de la pérdida de peso deseada debido a: La correlación existente entre la pérdida de peso y las regresiones del ovario y del oviducto, Su facilidad de medición. La pérdida de peso corporal debe ser, aproximadamente, del 25-30 por 100 del peso de partida, para lograr la completa regresión del ovario y del oviducto y, con ello, una mejoría significativa de los rendimientos del proceso de la muda.

#### **4.10.2 Temperatura Ambiental**

La relación entre la temperatura ambiental y la duración del tratamiento, hasta alcanzar la pérdida de peso deseada, es evidente: a menor temperatura antes se logra el objetivo, al ser mayores las necesidades de conservación. Sin embargo, el tratamiento debe tener una duración mínima de nueve días; puesto que, las reservas grasas del útero no se movilizan hasta este día.

#### **4.10.3 Manipulación del Fotoperiodo**

La luz incide en muchos procesos vitales de los animales y, además, tiene efectos reguladores fisiológicos. Para la postura de huevos, se necesitan entre 14 y 16 horas de luz, debido a que el ovario es estimulado por la luz para completar el ciclo de producción de un huevo, que dura más de 25 horas.

#### **4.10.4 Alimentación Durante la Fase de Recuperación**

En la práctica, la diversidad en los componentes del alimento de recuperación utilizado es muy grande y, su influencia, sobre los distintos aspectos (cuantitativo y cualitativo) de la producción, es variada. La tendencia generalizada es que las dietas con un elevado nivel proteico proporcionan una recuperación más rápida de las gallinas tras la muda, puesto que estas raciones se ajustan mejor a las necesidades de las aves y favorecen la reanudación del crecimiento del tracto genital.

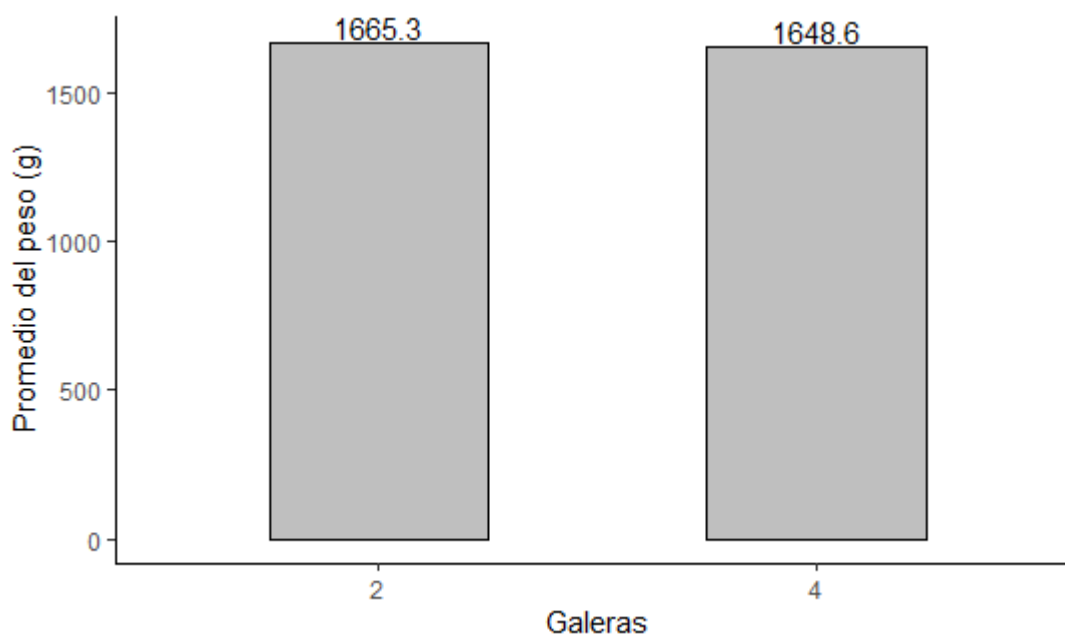
#### **4.10. 5 Alimentación Durante el Periodo de Puesta Postmuda**

A pesar del incremento de las necesidades, que sufren las aves durante este período, debido a la recuperación de peso y a la formación de nuevas plumas, que en él acontece, el alimento suministrado a éstas, durante todo el segundo período de puesta, corresponde a una alimentación de las mismas características nutritivas, que el correspondiente a la última fase del primer período de puesta, no encontrándose diferencias en cuanto a los niveles de producción, al incrementar los niveles de proteína.

#### **4.11. Materiales y equipos para muda forzada**

- ❖ Guantes
- ❖ mascarilla
- ❖ Vestimenta adecuada (gabacha, gorro)
- ❖ Pesa
- ❖ Desinfectante (amonio cuaternario)
- ❖ Tabla de campo

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



**Figura 2.** Comparación del promedio del peso total por galera.

Se registraron los datos de dos galeras, el número 2 y el número 4; en la cual se realizaron 11 pesajes, en cada uno se pesaron 100 aves y se registró el número de cajillas y la producción hasta el pesaje 4. En total se registraron 2,200 observaciones.

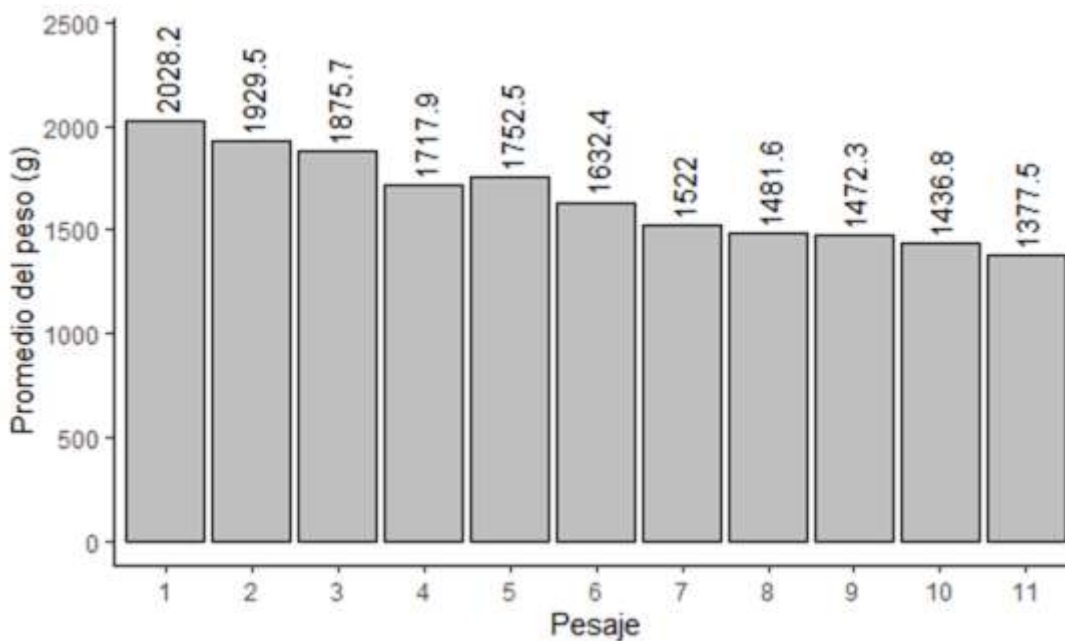
Se comparó el peso de las aves entre galeras, entre los pesajes y entre la combinación galeras-pesaje mediante un análisis de varianza bifactorial y se determinó que:

Las diferencias en términos de peso al comparar la galera 2 con la galera 4 no fueron significativas ( $p = 0.11$ ); determinando un promedio de peso de 1665.3 g para la galera 2 y 1648.6 g para la galera 4.

Según Rivas (2011) durante los primeros 5 días hubo un decremento en el peso en la gallina ponedora. Al comparar los resultados, los datos obtenidos no fueron significativo en el peso, debido a que en ambos galpones se utilizó las mismas técnicas en el uso y manejo del ciclo del reciclaje, la suministración de alimentos, agua y luz. Por lo tanto, el ave al someterla a una técnica la producción de huevos disminuyo paulatinamente hasta el 4 pesaje.

En la guía de LOHMANN BROWN (2020), las gallinas ponedoras tienen que tener un peso de 1640g para comenzar su ciclo productivo, lo cual indica que los resultados obtenidos en el estudio realizado en reciclaje en gallinas ponedoras no fueron significativos ya que se obtuvo un pesaje de 1665.3g para la galera #2 y 1648.6g para la galera #4. Lo cual refleja que las gallinas ponedoras en estudios estaban en óptimas condiciones para empezar un nuevo ciclo de producción de huevos durante un periodo de 30 semanas.





**Figura 3.** Comparación del promedio del peso por pesajes.

Las diferencias al comparar los pesos entre los pesajes fueron significativas ( $p < 2e-16$ ).

Con la comparación múltiple utilizando el método de Tukey, se observó un patrón de reducción significativo del peso del pesaje 1 (2028.25) al 11 (1377.5).

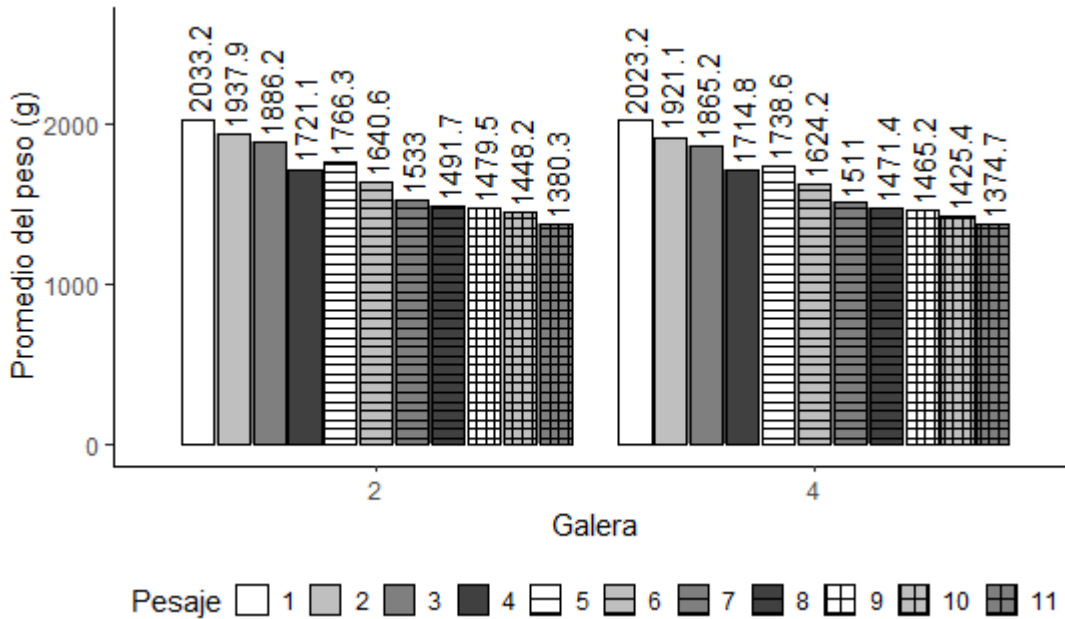
**Cuadro 1.** Resultado de la comparación múltiple utilizando el método de Tukey para los pesajes. Se muestran los pesajes, el promedio del peso y la agrupación.

<b>Pesaje</b>	<b>Peso</b>	<b>Grupo</b>
1	2028.25	A
2	1929.5	B
3	1875.7	B
5	1752.475	C
4	1717.925	C
6	1632.4	D
7	1522	E
8	1481.55	Ef
9	1472.35	Ef
10	1436.785	Fg
11	1377.5	G

La interacción entre los pesos por galera y pesos por pesaje no fueron significativas ( $p = 1$ ), lo que sugiere que cada pesaje respectivo para cada galera es similar, por ejemplo, el pesaje 1 para la galera 2 es 2033.2 g, lo que es similar para el pesaje 1 para la galera 4 el cual es de 2023.2 g; el pesaje 11

Según Rivas (2011), el proceso del reciclaje en gallinas ponedoras va perdiendo peso gradualmente debido a que están sometidas a un ayuno, por falta de la suministración de alimentación, luz y el retiro de agua esporádicamente 2 X 2, en la pérdida de 650.7g de peso, esto ayuda a que el ave empiece un nuevo ciclo, teniendo como resultado el replume o rejuvenecimiento de la gallina con éxito.

En el lazo de 22 días la gallina ponedora en proceso de reciclaje perdió un peso por día de 29.57g, lo que indica que de su peso inicial que fue de 2028.2g y finalizo con un peso de 1377.5g, dando lugar a un nuevo ciclo de producción de huevo.

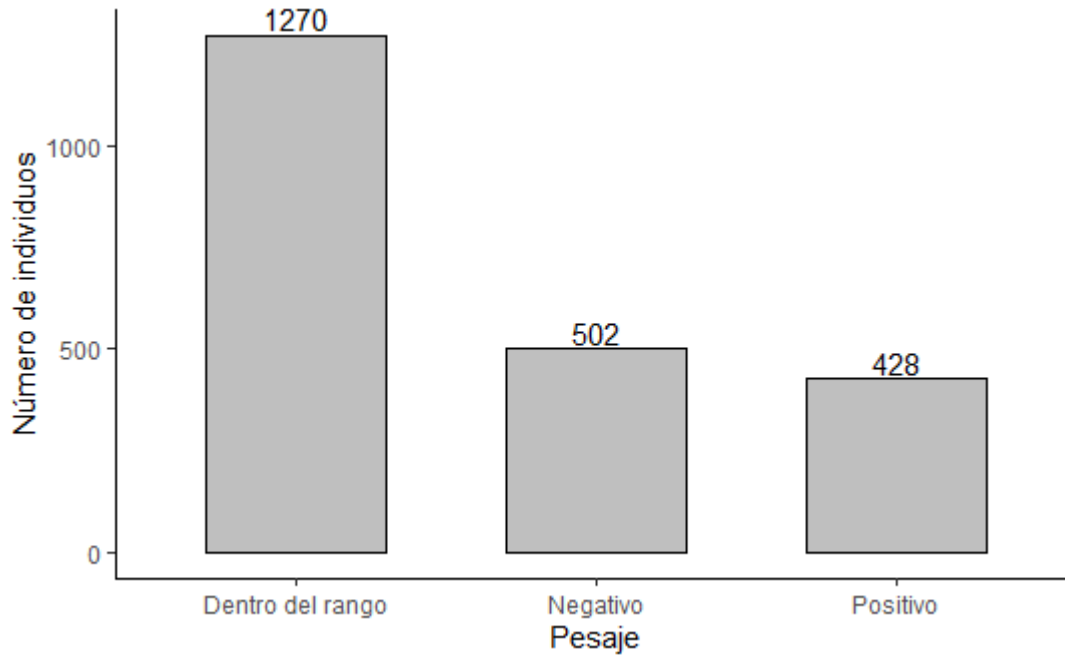


**Figura 4.** Comparación de las interacciones galeras-pesajes para la variable peso (g).

Para la galera 2 es 1380.3 g, lo que es similar para el pesaje 11 para la galera 4 el cual es de 1374.7 g (Figura 3).

La mayoría de las aves muestreadas se encuentran dentro del rango de peso (1270 o 57.7%), en comparación con el negativo (502 o 22.8%) y el positivo (428 o 19.5%).

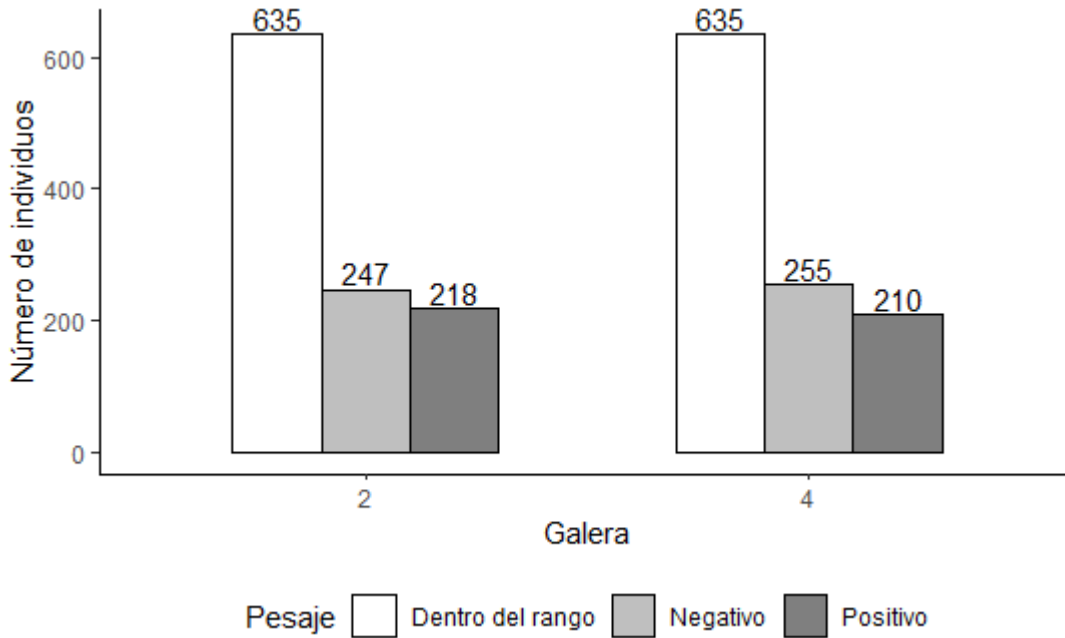
Según la guía de manejo LOHMANN BROWN (2020), la pérdida de peso, en gallinas ponedoras se encuentran dentro del rango estipulado para el reciclaje en aves ponedoras de la raza Lohmann Brown, lo que nos indica que el método y las técnicas utilizadas se aplicaron debidamente. La raza Lohmann Brown es una de las más resiste a distintos tipos de climas adaptándose rápidamente, tiene una buena resistencia a enfermedades aviares comunes por ende son resistibles al proceso o ciclo de reciclaje, teniendo como resultado el tamaño del huevo en el segundo ciclo siendo de mayor tamaño.



**Figura 5.** Número de individuos totales por categoría de pesaje.

El comprar el pesaje por galera, notamos que el comportamiento en la distribución del número de aves por las categorías de pesaje para cada galera es similar.

El total de muestreo de aves para el pesaje de las galeras, fue de 2200 aves, 1100 por galpones. De los datos obtenidos según las tablas de pesos guía de Lohmann Brown (2020), 1,270 aves están dentro del rango al igual que las 428 aves positivas estaban dentro del rango y 502 aves están fuera del rango, indicando que no cumplieron con los parámetros establecidos para el reciclaje. Para realizar la categoría de pesaje se realiza la suma total, en peso global para determinar el % del +10 (positivo) y el -10 (negativo).

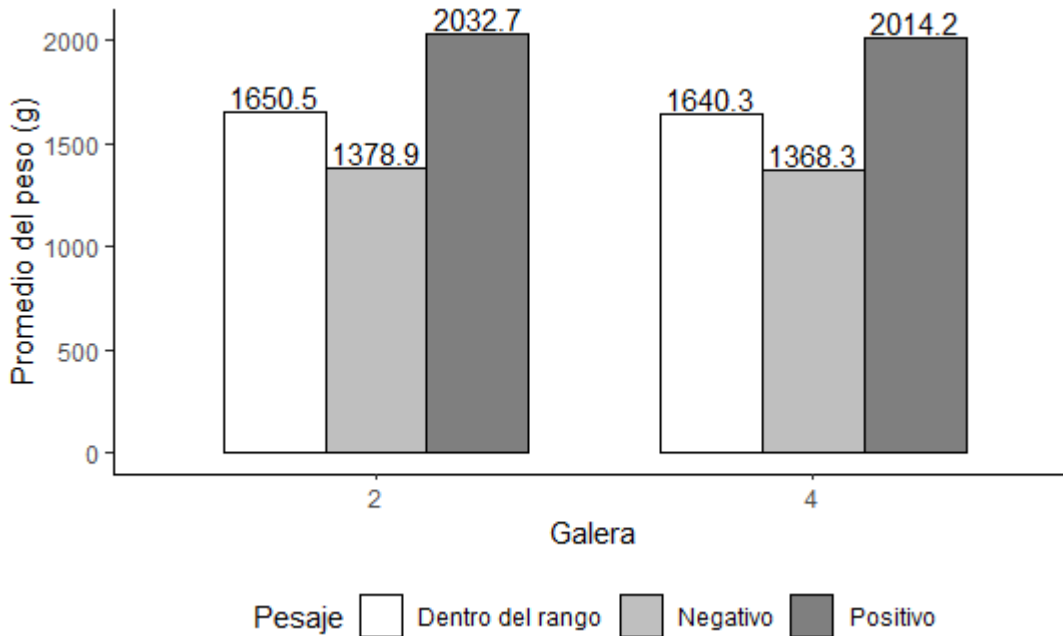


**Figura 6.** Número de individuos totales por categoría de pesaje y galera.

En la figura 6 se presentan los promedios de peso por categoría de pesaje para cada galera.

En los datos obtenidos por categoría de pesaje no son significativos debido que el margen de rango en el pesaje está dentro de la categoría según la guía de Lohmann Brown (2020), durante los procesos, las técnicas y el manejo se utilizó de igual manera en las gallinas en estudios, es por esa razón que coinciden el promedio de pérdida de peso para cada galera.

De acuerdo a Chiaramello (2019) destaca la suspensión de alimentos, luz, para que se interrumpa el proceso de reproducción de huevos en la gallina, lo que indica la pérdida gradual de peso en la gallina, esto a su vez ayuda a fortalecer el sistema reproductivo del ave durante el proceso de reciclaje teniendo como resultado su rejuvenecimiento.

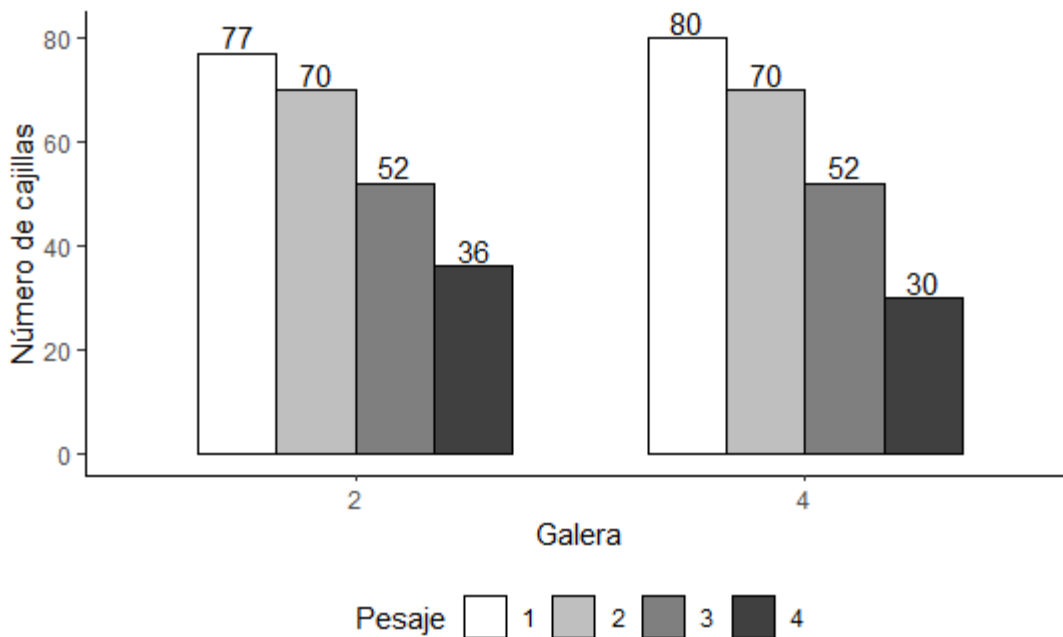


**Figura 7.** Promedio del peso (g) por categoría de pesaje y galera.

El número de cajillas de huevos fue mayor durante el pesaje 1, siendo 77 en la galera 2 y 80 en la galera 4 y gradualmente descendió hasta el pesaje 4, siendo 36 en la galera 2 y 30 en la galera 4.

De acuerdo con Rivas (2011), mediante el proceso de reciclaje el ave baja gradualmente la postura de huevo esto se debe porque la proporcionalidad del alimento disminuye, durante los días del ciclo, proceso del reciclaje o muda forzada, en los datos obtenidos observamos que el porcentaje de ambas galeras, va disminuyendo significativamente la producción de huevos, a partir del pesaje 5, por la razón de la suspensión total de la postura de huevos.

Esto se da por que las gallinas esta sometidas a un ayudo en su totalidad de alimento, corto tiempo sin agua en un periodo de 2 por 2, por tal razón se da la suspensión de producción de huevo en la gallina. Posteriormente la gallina vuelve a tomar su ciclo reproductivo entre las 6 semanas posterior al recicle, cumpliendo un periodo de 30 semanas de producción en su segundo ciclo reproductivo.

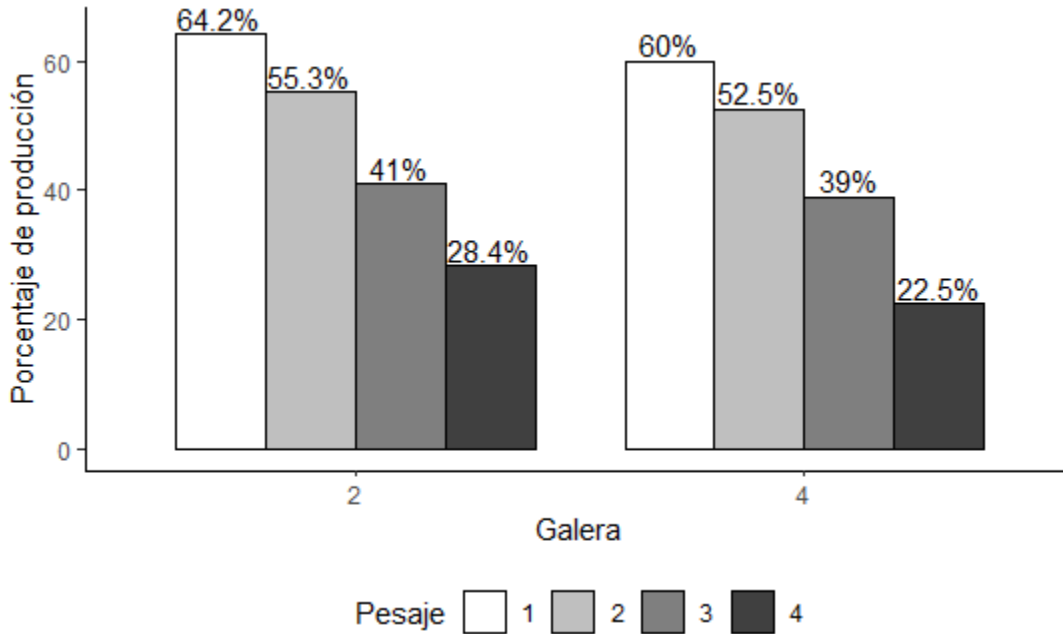


**Figura 8.** Número de cajillas de huevo organizadas por galera y pesaje.

El porcentaje de producción de huevos tuvo un comportamiento similar al número de cajillas de huevo, en esta la producción mayor se da en los pesajes 1 de ambas galeras (64.16 y 60 respectivamente) y mejor en los pesajes 4 (28.42 y 22.5 respectivamente).

Según Sindik (2006), la puesta de huevo se rige por un ciclo de producción el cual comprende entre las 18 y 80 semanas (primer ciclo) de vida. Donde la muda forzada permite expandir este periodo de producción establecido un segundo ciclo entre 84 a 115 semanas (segundo ciclo).

Esto establece que después del proceso de reciclaje en las gallinas la producción de huevo es de mejor calidad y tamaño. Ya que el ave ha recibido un rejuvenecimiento en su aparato reproductor.



**Figura 9.** Porcentaje de producción de huevos organizados por galera y pesaje.

La diferencia de los porcentajes de producción de huevo y peso en las galeras en estudio se dio porque hay una variación de edad las cuales están comprendidas 80 semanas para la galera #2 y 85 semanas para la galera #4. Conforme a lo manifestado por Rodríguez (2020), las edades en las gallinas es un factor determinante, lo que implica que las gallinas más jóvenes son más resistentes en la productividad de huevo y peso.

Por su parte Rivas (2011), en forma similar existe una pérdida de peso y disminución en la producción de huevo. Durante el proceso de reciclaje en las gallinas ponedoras se puede constatar que las gallinas con menos semanas productivas tanto en peso como en la producción de huevos presentan un mayor porcentaje en peso y en producción que la que tienen más semanas de vida.



## VI. CONCLUSIONES

Conforme al proceso aplicado durante el tiempo de estudio se llegó a las siguientes conclusiones.

- Durante el proceso de reciclaje se valoró el bienestar animal en las gallinas ponedoras de la granja avícola la Esperanza, donde se pudo observar el efecto en la post postura, dado que cuando se realiza el reciclaje se da un rejuvenecimiento en el ave.
- Los indicadores de bienestar animal que se pudieron observar durante el estudio fueron semanas productivas, producción de huevo, consumo de alimento de gr por ave, plumaje, color, peso de la gallina, permitiendo así un segundo ciclo productivo, a través del método de reciclaje convencional.
- De acuerdo al estudio de bienestar animal que se identificó en la granja avícola la Esperanza el mejor tipo de reciclaje es el convencional, ya que el método tradicional es muy agresivo, abrupto por lo que los cambios que se sometían a las aves, son muy bruscos y las gallinas sufren mucho, concluyendo que dicho método tradicional no cumple con ningún parámetro de Bienestar animal.

## VII. RECOMENDACIONES

- No realizar la muda forzada o reciclaje en periodo o época de calor ya que el ave sufre de estrés y agotamiento físico, por ende, la tasa de mortalidad incrementa.
- Cuando se reinicia la alimentación post muda, tener extrema vigilancia por la suministración de alimentos, para evitar muertes por aglomeración.
- Se sugiere dar continuidad a otro estudio sobre bienestar animal para evaluar la calidad del huevo y carne, ya que estas investigaciones permiten actualizar datos más detallados sobre manejo y sanidad animal.
- Capacitar al equipo o recurso humano de la granja avícola sobre manejo y bienestar animal

## VIII. LITERATURA CITADA

- Becerra, R (2022) Generalidades de bienestar animal en gallinas ponedoras. <https://www.abcavicola.com/post/generalidades-de-bienestar-animal-en-gallinas-ponedoras>
- Bergmenn, S. (2017) Indicadores de bienestar en la crianza de broilers en un ambiente enriquecido. <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2018/10/indicadores-bienestar-crianza-broilers-ambiente-enriquecido>
- Bessei, W. (2016) Impacto del bienestar animal en la producción avícola mundial. <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2017/05/impacto-del-bienestar-animal-en-la-produccion-avicola-mundial-i>
- Callejo, A. 2013. Los nuevos métodos de muda forzada a través de la dieta. <https://avinews.com/los-nuevos-metodos-de-induccion-de-la-muda-forzada/>
- Cedillo D, (2018- 2019). Bienestar animal en aves de puesta en gallinas.
- Cándelo T et al. (06 de noviembre 2012). Efecto de la Muda forzada en reproductora ligera sobre el porcentaje de producción y viabilidad embrionaria. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/efecto-muda-forzada-reproductora>
- Cándelo T et al . (17de agosto 2 et al 012). Muda forzada en reproductora ligera. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2217/muda-forzada-en-reproductoras-ligeras/>
- Canon, H. & Ugaz, C. (2017) Identificación y validación de indicadores de bienestar animal en gallinas ponedoras dentro de un Sistema de aseguramiento de calidad y bienestar. <https://repositorio.udla.cl/xmlui/bitstream/handle/udla/297/a40837.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castellono, E. (2013). Evaluación del bienestar animal en broilers mediante la observación de lesiones en matadero. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/38472/Evaluaci%C3%B3n%20del%20B>

ienestar%20Animal%20en%20Broilers%20mediante%20la%20observaci%C3%B3n%20de%20lesiones%20en%20el%20matadero.pdf?sequence=1

Cuellar, J. (03 de Junio 2021). Bienestar animal en avicultura durante el transporte. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/bienestar-animal-en-avicultura-durante-el-transporte/>

Federico y J. Francisco. s.f. Manual de normas básicas de bioseguridad de una granja avícola. INTA Argentina. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_manual\\_de\\_normas\\_basicas\\_de\\_bioseguiridad\\_final\\_1](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_de_normas_basicas_de_bioseguiridad_final_1).

FAO, (Roma 30 de septiembre- 03 de octubre 2008). Creación de capacidad para la implementación de buenas prácticas de bienestar animal.

Galindez, R. S.F. Muda forzada en gallinas ponedoras. <https://agrotendencia.tv/agropedia/agropedia/muda-forzada-en-gallinas-ponedoras/>

Guerrero, I. (30 de Enero 2018) Indicadores de bienestar en las aves para el abasto (carne y huevo) <https://bmeditores.mx/secciones-especiales/indicadores-de-bienestar-en-las-aves-para-el-abasto-carne-y-huevo-1057/>

Hernández, E. S.F Evolución del bienestar animal aplicado en la producción avícola. <https://comecarne.org/evolucion-del-bienestar-animal-aplicado-en-la-produccion-avicola/>

Nicol, J & Davies, A. S.F. Bienestar de aves de corral en los países en desarrollo. [https://ganeca.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/FAO\\_BienestarAves](https://ganeca.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/FAO_BienestarAves).

Ortiz, J. (01 de enero 2004). Muda forzada en ponedora: cuando y como realizarla. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/muda-forzada-ponedoras-cuando-t25945.htm>

Ovalle Matzer, N. (marzo 2010). Avicultura practica ilustrada.

Ricci, M. (04 septiembre 2011). Muda forzada en ponedora comercial. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/muda-forzada-t29040.htm>

Rodríguez, D. 07 de mayo 2009. El bienestar animal en gallinas ponedoras.  
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/bienestar-animal-gallinas-ponedoras-t27934.htm>

Saldaña, E. (24 de febrero 2012). Muda forzada en gallinas productoras de huevos para platos (pelecha).Engormix.<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/gallinas-productoras-de-huevo-t29372.h>

Sosa B, (Argentina2018). Bienestar animal y productividad de gallinas ponedoras alojadas en un sistema a piso libre de jaula.

# **IX. ANEXOS**

Anexo 1. Aves para el replume galera #2



Anexo 2. Aves para el replume galera #4



Anexo 3. Pesaje de gallina galera # 2



Anexo 4. Pesaje de gallina galera #4



Anexo 5. Toma de registro de pesaje galera #2



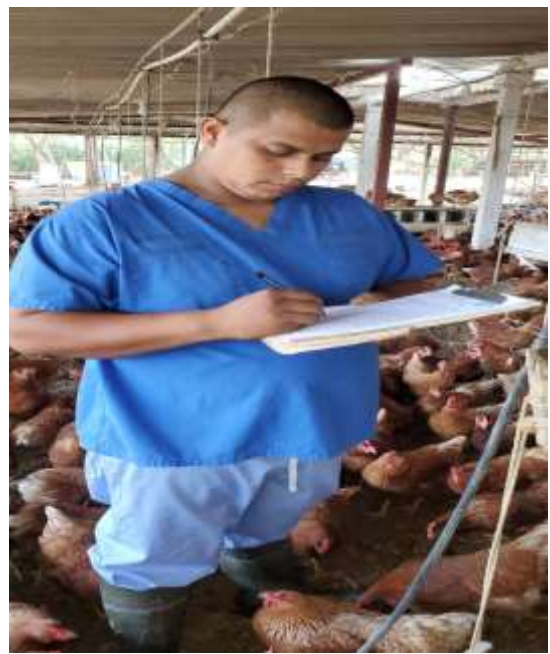
Anexo 6. Muestra de pesaje galera #2



Anexo 7. Nido con huevos



Anexo 8. Toma de registro de pesaje galera #4





Anexo 9. Aves sin consumo de alimento galera #2



Anexo 10. Aves en mudamiento del plumaje galera #2



Anexo 11. Nido sin huevos



Anexo 12. Aves sin consumo de alimento galera #4



Anexo 13. Aves en mudamiento del plumaje galera #4



Anexo 14. Rejuvenecimiento del plumaje galera #2



Anexo 15. Rejuvenecimiento del plumaje galera #4

