

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**INOCUIDAD Y MANEJO EFICIENTE DEL HUEVO INCUBABLE DE
REPRODUCTORAS PESADAS EN CARGILL HONDURAS**

**PRESENTADO POR:
OSMEL IVAN CARCAMO GAMEZ**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**



AGOSTO, 2025

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C. A

**INOCUIDAD Y MANEJO EFICIENTE DEL HUEVO INCUBABLE DE
REPRODUCTORAS PESADAS EN CARGILL HONDURAS**

POR:

OSMEL IVAN CARCAMO GAMEZ

FRANCISCO ANTONIO BARAHONA MONTALVAN M. SC.

Asesor principal

**PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C. A

AGOSTO, 2025

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con profundo agradecimiento y cariño **A DIOS**, por haberme permitido llegar hasta este momento, por brindarme fortaleza en los momentos difíciles y por iluminar mi camino con sabiduría y esperanza durante toda mi formación académica.

A MÍ MADRE MARIA BUENA VENTURA GAMEZ GOMEZ Y A MI PADRE MARIO ALFREDO CARCAMO RAMOS (Q.D.D.G.) pilares fundamentales en mi vida, por su amor incondicional, por cada palabra de aliento y por ser mi mayor fuente de inspiración a seguir adelante.

A mis hermanas **KELIN JULISSA CARCAMO GAMEZ Y KENIA ELIBEHT RAMOS GAMEZ**, quienes siempre estuvieron presentes con palabras de motivación y apoyo moral, celebrando cada pequeño logro como si fuera suyo.

A mis docentes de la Universidad Nacional de Agricultura, quienes con paciencia y dedicación sembraron en mí el conocimiento. Agradezco especialmente a mis asesores de práctica por su guía oportuna y por confiar en mis capacidades.

A mis amigos y compañeros de carrera, por ser parte de este viaje académico, por compartir risas, desvelos y desafíos, y por demostrarme que el trabajo en equipo y la solidaridad fortalecen cualquier proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTO

AGRADEZCO, EN PRIMER LUGAR, A DIOS, por haberme dado la salud, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida profesional.

A MÍ MADRE, MARIA BUENA VENTURA GAMEZ GOMEZ por ser el motor que impulsa mis esfuerzos. **A MI FAMILIA**, por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y su fe en mí durante todo este proceso.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA (UNAG), por abrirme sus puertas y brindarme una formación académica de calidad, que ha forjado en mí los valores y competencias necesarias para desempeñarme como un profesional.

A CARGILL HONDURAS, por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional supervisada en sus instalaciones, permitiéndome adquirir experiencia valiosa en la parte avícola y sobre todo en el manejo del huevo incubable de reproductoras pesadas.

A mis asesores, por su disponibilidad y sus valiosos aportes que enriquecieron cada etapa de esta práctica. Sus orientaciones fueron fundamentales para el logro de los objetivos propuestos.

CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO.....	iv
LISTA DE CUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1 Importancia de la avicultura	3
3.2 Avicultura en Honduras.....	3
3.3 Importancia de las reproductoras pesadas.....	4
3.4 Características del huevo incubable de productoras pesadas.....	4
3.4.1 La cáscara	4
3.4.2 Microfisuras	5
3.4.3 Coloración: blancos, medios y oscuros	5
3.4.4 Peso del huevo.....	6
3.4.5 Tamaño del Huevo.....	7
3.4.6 Huevos defectuosos y de tamaño inadecuado	8

3.4.7 Huevos doble yema	8
3.5 La clasificación de huevos	9
3.6 Los niales	9
3.7 La recogida de los huevos	10
3.8 Manejo de huevo	10
3.8.1 La higiene	10
3.8.2 Contaminación	11
3.8.3 Desinfección de huevos	11
3.9 Métodos de desinfección	11
3.10 Selección de huevos para incubar	12
3.10.1 Algunas causas para eliminar huevos	12
3.10.2 Criterios para la selección del huevo incubable	12
3.11 El transporte de los huevos	13
3.12 Almacenamiento de los huevos	13
3.13 Temperatura y humedad durante el almacenamiento	14
3.14 Posicionamiento y volteo de huevos fértiles durante el almacenamiento	14
3.15 Historia de la Incubación de Huevos	15
3.16 La incubación artificial	15
3.17 Incubación	16
3.17.1 Desinfección de la incubadora	16
3.17.2 Precolocación de los huevos fértiles	16
3.17.3 Etapa de colocación	17
3.17.4 Etapa de eclosión	17
3.18 Condiciones ambientales de incubación artificial de huevos	17
3.18.1 Temperatura durante la incubación de huevos	18
3.18.2 Humedad en la incubadora	18
3.18.3 La ventilación	18
3.18.4 La iluminación	19

IV.	MATERIALES Y METODO.....	20
4.1	Descripción y ubicación del lugar	20
4. 2	Materiales y equipo.....	21
4.3	Método	21
4.4	Desarrollo de la práctica	21
4.4.1	La bioseguridad dentro de la empresa.....	21
4.4.1.1	El control de roedores	22
4.4.1.2	Manejo de pediluvios	23
4.4.1.3	Aplicación de vacunas	24
4.4.1.4	Manejo de la mortalidad	24
4.4.1.5	Tratamiento del agua	25
4.4.1.6	La desinfección de vehículos.....	25
4.4.2	La categorización de los huevos incubables	26
4.4.3	Procedimiento de recolección de huevos	26
4.4.4	Toma de datos.....	29
4.4.5	Inicio de la toma de datos.....	29
4.4.6	Huevos tratados	29
4.4.7	Registro de peso de huevos incubables	30
4.4.8.	Monitoreo y registro de condiciones ambientales.....	30
4.4.9	Envío de huevo incubable	30
4.4.10	Recopilación final de la toma de datos.....	31
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
5.1	Categorización de los huevos incubables	32
5.1.1	Distribución de la clasificación de huevos	32
5.1.2	Distribución de porcentajes diarios de huevos incubables y huevos no incubables	33
5.1.3	Distribución total de porcentajes de huevos no incubables.....	34
5.1.4	Resumen total de huevos incubables y no incubables.....	34
5.1.5	Información obtenida del registro diario de peso de los huevos incubables.....	35
5.1.6	Uniformidad y coeficiente de variación obtenida del registro diario de peso de los huevos incubables	36

5.2 Monitoreo y registro diario de las condiciones ambientales.....	37
5.3 Determinación del porcentaje de eclosión y viabilidad	38
5.3.1 Porcentajes diarios de eclosión y huevos infértiles	39
5.3.2 Información general del número y porcentajes de huevos eclosionados y huevos infértiles.....	39
5.3.3 Datos diarios detallados de nacimiento de pollitos viables y no viables	40
5.3.4 Porcentajes de viabilidad diaria y de pollitos no viables	41
5.3.5 Datos generales del nacimiento.....	41
5.3.6 Distribución porcentuales de todo el proceso de incubación	42
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VIII. BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS	48
Bioseguridad de la empresa	48
Toma de datos	49

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Programa de vacunación.....	24
Cuadro 2. Información general de los reproductores durante la semana de toma de datos.....	29
Cuadro 3. Clasificación de huevos de las reproductoras pesadas.....	32
Cuadro 4. Distribución total de huevos incubables y huevos no incubables.....	34
Cuadro 9. Monitoreo de condiciones ambientales.....	37
Cuadro 5: Distribución de los huevos incubables en el proceso final de la incubación.....	38
Cuadro 6: Datos y porcentajes de huevos eclosionado y huevos infértiles	39
Cuadro. 7: Datos de nacimiento de los huevos incubados	40
Cuadro 8: Datos y porcentajes de viabilidad y mortalidad de los pollitos	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Lugar donde se realizó la PPS.....	20
Figura 2: Porcentaje de huevo incubable y huevo no incubable – Ross 208, semana 40	33
Figura 3. Distribución porcentual de huevos no incubables.....	34
Figura 4: Comportamiento del peso del huevo Ross 208, semana 40.....	35
Figura 5: Uniformidad y coeficiente de variación de la pesa diaria de los huevos incubables	36
Figura 6: Tasa de eclosión y huevos infértiles diaria.....	39
Figura 7: Porcentaje de viabilidad y mortalidad de los pollitos	41
Figura 8: Información general de todo el proceso de incubación	42

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Arco sanitario para la desinfección de vehículos.....	48
Anexo 2. Pediluvios obligatorios para el ingreso a los galpones	48
Anexo 3. Trampa para el control de roedores.....	49
Anexo 5. Reproductores de la línea genética ROSS 208	49
Anexo 6. Recolección de huevos.....	50
Anexo 7. Huevos incubables siendo trasládalos a la cámara de fumigación para su desinfección.....	50
Anexo 8. Huevos no incubables	51
Anexo 9. Huevos incubables	51
Anexo 10. Huevo de piso no incubable.....	52
Anexo 11. Huevo sucio sometido a tratamiento.....	52
Anexo 12. Huevo roto Cascara débil.....	53
Anexo 13. Lavado y lijado de huevo tratado.....	53
Anexo 14. Registro de peso de huevos incubables.....	54
Anexo 15. Monitoreo de condiciones ambientales.....	54

RESUMEN

La presente Práctica Profesional Supervisada se llevó a cabo en la granja Padres Uno, una de las instalaciones de la empresa Cargill Honduras, ubicada en Siguatepeque, Comayagua. El objetivo principal fue valorar los factores que afectan la inocuidad y el manejo eficiente del huevo incubable de reproductoras pesadas, adquiriendo conocimientos técnicos y experiencia sobre su manejo y producción. Se evaluaron los procesos desde la recolección de los huevos, su clasificación según criterios técnicos como forma, tamaño, limpieza, peso y calidad de cáscara, hasta el envío a la planta de incubación. Durante seis días se recolectaron diariamente 1,000 huevos, totalizando 6,000. De estos, el 97.88% cumplió con los estándares para ser considerados incubables, mientras que el 2.12% restante fue descartado. Paralelamente, se monitorearon las condiciones ambientales en los galpones y el cuarto frío donde se almacenan los huevos incubables, asegurando temperatura, humedad y ventilación dentro de los rangos óptimos, lo que favorece la calidad y conservación del huevo incubable. En la etapa de incubación, se logró una eclosión del 93.61%, de la cual un 97.91% correspondió a pollitos viables, evidenciando un manejo adecuado tanto de las reproductoras como del huevo incubable. Sin embargo, se observó un 6.39% de infertilidad, atribuida principalmente a factores relacionados con los reproductores, donde se recomienda mejorar la alimentación o la relación hembra/macho. Finalmente, el manejo adecuado de las reproductoras pesadas y las condiciones ambientales controladas son clave para optimizar la producción de huevos incubables y viabilidad del huevo incubable.

Palabras Clave: Incubable, inocuidad, eclosión

I. INTRODUCCIÓN

Según Ardón (2016)) y Abrila (2023), la industria avícola en Honduras ha venido experimentando cambios tecnológicos importantes en los últimos 20 años lo que ha provocado un incremento en la producción y productividad de las empresas involucradas, ubicando al país en una buena posición en relación con la producción de carne de pollo y huevo a nivel centroamericano.

La producción huevo incubable es el resultado del esfuerzo de muchos sectores trabajando en equipo, a fin de conseguir un producto de alta calidad, con un elevado índice de incubabilidad y del que nazcan pollitos sanos y viables. La producción de huevos fértiles uniformes, con un buen tamaño y peso y con cáscaras fuertes y limpias está directamente relacionada con el manejo de las pollitas de recria. Cuando éstas están sometidas a un buen programa de manejo, los huevos son de tamaño uniforme, la incubabilidad es elevada y los pollitos son de mejor calidad. Los factores ambientales como la temperatura y humedad de almacenaje son fundamentales en el resultado de la incubación (Nilipour, 2019).

La inocuidad del huevo incubable es un factor determinante en la calidad del proceso productivo. Un manejo inadecuado puede favorecer la contaminación microbiológica, afectar la viabilidad embrionaria y reducir los índices de eclosión. Factores como la higiene en la recolección, almacenamiento, desinfección y transporte de los huevos incubables son esenciales para garantizar la bioseguridad y la eficiencia en la incubación (Abad, 2019) se centró en valorar los factores que inciden en la inocuidad y manejo del huevo incubable en Cargill Honduras, estableciendo parámetros técnicos que permitan optimizar su calidad y mejorar los índices productivos en la avicultura industrial.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Valorar los factores que inciden en la inocuidad y manejo del huevo incubable y relacionarlos con los parámetros técnicos de rendimiento de reproductoras pesadas en Cargill Honduras.

2.2 Objetivos específicos

Categorizar la calidad de los huevos incubables de reproductoras pesadas, como su forma, tamaño, calidad de cascara, limpieza y peso.

Monitorear las condiciones ambientales temperatura, humedad y ventilación de los huevos incubables en la planta y su efecto en los indicadores.

Determinar el porcentaje de eclosión de huevos incubados de reproductoras pesadas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Importancia de la avicultura

Las aves de corral contribuyen de manera sustancial a la seguridad alimentaria y la nutrición, ya que proporcionan energía, proteínas y micronutrientes esenciales a los seres humanos, con ciclos de producción cortos y la capacidad de convertir una amplia gama de subproductos y desechos agroalimentarios en carne y huevos comestibles para los seres humanos. Las aves de corral son el subsector agrícola de más rápido crecimiento, especialmente en los países en desarrollo. Se espera que el sector avícola mundial continúe creciendo a medida que la demanda de carne y huevos se vea impulsada por el crecimiento demográfico, el aumento de los ingresos y la urbanización (MOTTET A, 2017).

3.2 Avicultura en Honduras

La avicultura en Honduras es una de las actividades económicas más dinámicas y relevantes dentro del sector agropecuario, destacándose por su contribución a la seguridad alimentaria y al desarrollo económico del país. Este sector abarca principalmente la producción de pollos de engorde y huevos para consumo humano, con un crecimiento sostenido en las últimas décadas gracias a la adopción de tecnologías modernas, prácticas de manejo eficiente y mejores sistemas de bioseguridad (Ardón, 2016).

3.3 Importancia de las reproductoras pesadas

Las reproductoras pesadas son fundamentales en la industria avícola, ya que son la base para la producción de pollos de engorde, esenciales en el suministro global de carne de pollo. Estas aves son seleccionadas genéticamente para maximizar la fertilidad, la calidad de los huevos incubables y el rendimiento de sus crías. Su manejo eficiente garantiza una alta productividad, asegurando huevos de calidad óptima para la incubación, con características como una cáscara resistente y un desarrollo embrionario saludable. La calidad sanitaria de estas aves es crucial para evitar la transmisión de enfermedades al huevo incubable, protegiendo la inocuidad y la seguridad alimentaria (OIE, 2021).

3.4 Características del huevo incubable de productoras pesadas

La calidad de los huevos fértiles ha sido estudiada bajo diversos aspectos en relación con la edad de las reproductoras, la alimentación, las condiciones de almacenamiento, el tamaño y la calidad de cáscara del huevo. Estas características físicas del huevo incubable (peso, calidad de cáscara y pérdida de humedad) y pollitos nacidos (peso y porcentaje de nacimientos) La producción de huevos fértiles uniformes, con un buen tamaño y peso y con cáscaras fuertes y limpias está directamente relacionada con el manejo de las pollitas de recría., los huevos son de tamaño uniforme, la incubabilidad es elevada y los pollitos son de mejor calidad (Nilipour, 2019).

3.4.1 La cáscara

La cáscara constituye la primera línea de defensa del disco germinal contra el ambiente exterior. Por esto es de suma importancia mantener los nidales lo más limpios posible. Una cáscara de huevo puede tener entre 10.000 Y 17.000 poros de diferentes tamaños que se utilizan para la respiración, la protección y la supervivencia (Nilipour, 2019). Los huevos con la cáscara sucia van a determinar pérdida de varios puntos en los porcentajes de fertilidad.

La calidad del pienso y del agua pueden influir también de forma negativa sobre la cáscara y, por tanto, sobre la fertilidad de un lote. Los huevos de menor espesor de cáscara equivalen a unos niveles de fertilidad menores (Hernando, 2011).

Con la edad, el peso de la cáscara se mantiene, pero al aumentar el tamaño del huevo, la cáscara se adelgaza. Además, el color de la cáscara del huevo se ve afectado significativamente por la edad, perdiendo color y calidad de cáscara a medida que los lotes son más viejos. En estudios de campo se ha encontrado que el color de la cáscara del huevo se correlaciona de manera ligeramente significativa con la gravedad específica (G.E.), que es una de las medidas del grosor de la cáscara (Abad, 2019).

3.4.2 Microfisuras

Las microfisuras son difíciles de ver en las granjas de reproductoras durante la recogida de los huevos y son más fáciles de detectar 4-5 días después de la puesta en el almacén, mediante el uso de una linterna en la oscuridad. La principal causa de aparición de microfisuras es el manejo del huevo durante la recogida. Si los sistemas automáticos de recogida y empaquetado no están bien ajustados, los huevos recién puestos pueden golpearse, aunque sea ligeramente. También se ha descrito que cambios térmicos muy bruscos pueden facilitar estas microfisuras (Abad, 2019).

3.4.3 Coloración: blancos, medios y oscuros

Los resultados de nacimiento no se ven influenciados por la intensidad de color de la cáscara, aunque según algunos trabajos, cuando el color de la cáscara es prácticamente blanco el nacimiento si se ve afectado, que podría ser debido a que como la pigmentación del huevo se produce justo antes de la oviposición, la falta de color se origina por una puesta precoz debido a alguna causa de estrés ambiental, afectando a la calidad de la cáscara (Abad, 2019).

Los huevos oscuros son los que mejor nacen, con un nacimiento de un 2,5% mejor que los huevos intermedios y más del 7% sobre los huevos blancos. Llama la atención cómo el nacido sobre fértil (HOF) de este grupo está en el 91,5%, mientras que los huevos medios y oscuros están por encima del 95%, debido a que en los huevos blancos hay embriones que se han desarrollado y, por lo tanto, los detectamos como fértiles, pero la mala calidad de cáscara provoca una excesiva pérdida de humedad que impide el desarrollo total del embrión, provocando mayor mortalidad embrionaria tanto intermedia como tardía (Abad, 2019).

Los huevos moteados no se han relacionado con problemas de calidad de cáscara y aparecen en mayor o menor porcentaje en función del lote. En ocasiones se puede observar que el porcentaje de huevos moteados aumenta ante una situación de estrés, aunque también se han relacionado con problemas infecciosos como la Bronquitis, enfermedad de Newcastle o Influenza aviar (Abad, 2019).

3.4.4 Peso del huevo

Esta característica podría relacionarse con factores tales como la estirpe, la calidad del alimento, la situación sanitaria, etc. Existen compañías que no dudan en incubar todo aquel huevo puesto por la gallina, sin tener en cuenta el peso de una forma rígida. Si los pollos son para integraciones propias esto podría entenderse, pero nunca si son para producir pollitos para terceros. Los huevos excesivamente livianos o grandes, de menos de 49 g y de más de 70 g, van a presentar un menor porcentaje de fertilidad. Se recomienda que el peso del huevo esté entre 52 y 68 g (Hernando, 2011).

Existen muchas ventajas al pesar una muestra de huevos diariamente para establecer la tendencia del peso de los huevos. El análisis de esta tendencia es un guía útil para el desempeño del lote y ayuda a detectar problemas tempranos (Cobb, 2008).

Huevos bajos de peso

- Bajo nivel de alimentación
- Alimentos con bajos niveles de energía o proteína
- Inadecuada disponibilidad de agua
- Enfermedades
- Temperaturas extremas
- Aves bajas de peso

Huevos sobre pesados

- Sobre alimentación
- Alimentos con altos niveles de energía o proteína
- Aves sobre pesadas

3.4.5 Tamaño del Huevo

Hay razones obvias respecto a aprovechamiento de huevos por la que debemos mantener un tamaño acorde del mismo de acuerdo con el estándar de cada edad y línea genética. Huevos muy pequeños o no serán incubados o afectarán el nacimiento y la calidad del pollito. Huevos muy grandes serán difíciles de colocar en las bandejas, resultarán en aumento de los fisurados o rotos, y a la larga menor nacimiento. El tamaño del huevo es determinado fundamentalmente por el tamaño de la yema que entra al oviducto posterior a la ovulación. El tamaño del huevo este asociado al peso corporal, por lo que hembras más grandes tienden a poner huevos más grandes (Ricagno, 2011).

Por último, en general, en un lote no solo buscamos controlar el peso medio de los huevos de este, sino también su uniformidad. Aves livianas pondrán producir huevos más chicos y hembras pesadas colocarán huevos más grandes. Entonces un lote con mala uniformidad de peso producirá huevos con mala uniformidad en tamaño y peso. Aquellos lotes que mantengan un coeficiente de variación de 6% o menos para peso de huevo son considerados

ideales., los huevos de tamaño estándar nacen levemente mejor que aquellos más pesados o livianos dentro de un mismo lote (Ricagno, 2011).

Los huevos de gallinas criollas tienen mayor variabilidad en tamaño y peso que los de gallinas comerciales; por ello, no son adecuados los criterios de tamaño y peso de huevo fértil que actualmente se aplican al huevo de líneas comerciales, porque se pueden estar eliminando huevos que son completamente viables para incubación (Barraza, 2017).

3.4.6 Huevos defectuosos y de tamaño inadecuado

Las categorías de huevos no incubables es la de huevos deformes, estos tienen una menor Incubabilidad, presentan más alta contaminación y producen pollitos de menor calidad. Se debe proveer una alimentación óptima durante el periodo de producción, con especial énfasis a los niveles de Calcio, Fósforo disponibles y vitamina D. El uso de drogas como sulfas, ionoforos y nicarbacina afectan la calidad de la cáscara. Enfermedades de tipo respiratorio que afectan la calidad de la cáscara del huevo (Bronquitis, Newcastle, Cólera, MG, EDS, Neumovirus). Se debe evitar todo tipo de estrés durante el periodo de producción, en especial el estrés por calor excesivo que tiene efecto en la cáscara.(Solano, 2016).

3.4.7 Huevos doble yema

Es muy importante que como técnicos avícolas sepamos reconocer que al huevo doble yema lo generamos en las granjas. Este es la consecuencia de una doble ovulación, generada por folículos ováricos con el mismo estadio madurativo. Y, como sabemos, la mayor cantidad de huevos dobles aparecen en las primeras semanas de producción, siendo luego mucho menor su presentación. El porcentaje de huevos dobles, si es demasiado alto, puede condicionar los índices zootécnicos de un lote de reproductoras pesadas (Ricagno, 2011).

3.5 La clasificación de huevos

Según Cobb (2008) La clasificación de huevos debe ser hecha con cuidado para prevenir rupturas en los huevos incubables. Remueva y descarte los huevos que no son apropiados para incubar, estos son:

- Huevos sucios (Definido por los estándares de cada compañía)
- Pequeños – dependiendo de los estándares de la incubadora
- Huevos muy grandes o de doble yema
- Huevos con mala calidad de cáscara
- Huevos defectuosos
- Rotos

3.6 Los nidales

Independientemente del tipo de gallinero que se tenga o del sistema de ponederos usado, existen ciertos factores de manejo que deben respetarse escrupulosamente. Debemos asegurarnos de que el número de nidales se ha calculado correctamente. Si se trata de nidales manuales se necesita uno para cuatro ponedoras, mientras que si son automáticos basta con uno para cada seis aves. Cuando el número de ellos es insuficiente, nos encontraremos con numerosos huevos puestos en el suelo. Los nidales deben poseer una buena ventilación, no debiendo estar demasiado oscuros, ni muy húmedos, ni calientes, ya que las aves se sentirían incómodas (NEPOMUCENO, 2019).

Deben estar a una altura de unos 50 cm sobre el suelo y contar con aseladeros en buen estado. Son más recomendables los nidos de metal galvanizado ya que se pueden limpiar mejor. No deben usarse nunca nidales de tres niveles para las reproductoras pesadas ni para las ligeras. Los huevos puestos en el suelo deben recogerse lo más pronto posible. La yacija tiene que cubrir el suelo del ponedero y debe estar constituida por un material de buena calidad, libre de bacterias y de contaminantes químicos, evitándose toda contaminación de esta. Durante

la noche se cerrarán los niales para que las gallinas no duerman en ellos. Cada semana debe añadirse yacija nueva y se cambiará completamente cada mes (Nilipour, 2019).

3.7 La recogida de los huevos

La diferencia entre una recogida correcta de huevos y una incorrecta puede representar una pérdida de la incubabilidad de más de un 10%. Cuantas menos manipulaciones sufran los huevos mejor; por esto, con los ponaderos automáticos es muy corriente obtener un 98% de huevos con una incubabilidad óptima, de alrededor del 89-90% Los huevos deben recogerse por lo menos 5 veces al día, tres por la mañana y 2 por la tarde. El 70% de los huevos se ponen por la mañana, por lo que conviene que la recogida se haga con mayor frecuencia en este periodo. Para evitar roturas no se recogerá cada vez más del 30-35% de los huevos (Nilipour, 2019).

Los huevos puestos en el suelo deben mantenerse completamente separados de los puestos en los ponaderos y, para evitar la contaminación, conviene lavarse las manos después de recoger los huevos del suelo. En algunas granjas los empleados recogen los huevos sucios solo con la mano izquierda y los huevos limpios sólo con la derecha. El huevo debe colocarse en las bandejas con el extremo mayor hacia arriba. Si se coloca al revés la incubabilidad se reduce en un 25% debido a la mala posición del embrión que puede provocar su muerte (Nilipour, 2019).

3.8 Manejo de huevo

3.8.1 La higiene

Los huevos deben recogerse lo más pronto posible y se desinfectarán en un sitio libre de polvo. Se pueden fumigar, bien en la misma granja, o bien en la sala de incubación. Los

desinfectantes con mejor resultado son los que contienen formol. Si los huevos no se desinfectan bien, pueden sobrevivir algunas *Pseudomonas* o *Proleus*, infectando la habitación donde se almacenan los huevos o la incubadora. Los huevos que estén muy sucios o contaminados con heces no deben lavarse ni deben ponerse nunca cerca de los limpios. No deben recogerse ni incubar huevos de granjas contaminadas en tanto que éstas no se hayan desinfectado (Rosales, 2018).

3.8.2 Contaminación

Los huevos fisurados también están predispuestos a tener mayor contaminación bacteriana, y las pruebas realizadas sobre la calidad microbiológica del pollito de un día procedentes de estos huevos así lo manifiestan. La Contaminación bacteriana ha aumentado también el número de explosivos con el riesgo sanitario que conlleva (Ricagno, 2011).

3.8.3 Desinfección de huevos

Las bacterias y hongos sobre la superficie de los huevos se multiplican aceleradamente, bajo las condiciones normales del galpón. Si los huevos no se desinfectan rápidamente los microorganismos penetrarán la cáscara y la desinfección no los afectará una vez que ingresaron. Hay que ir desinfectando los huevos a medida que se van recolectando (Solano, 2016).

3.9 Métodos de desinfección

1. Fumigación con gas formaldehído
2. Aspersión con una solución de desinfectante
3. Inmersión en una solución desinfectante

4. Uso de luz ultravioleta
5. Inmersión con gradiente de temperatura
6. Inmersión con gradiente de presión

3.10 Selección de huevos para incubar

Conociendo el porcentaje de estos huevos no aptos para incubar, no solamente son de importancia económica, sino que también puede ser usado como una buena herramienta para determinar las fallas de manejo que está ocurriendo en la granja. Las categorías para determinar: tamaño, forma, contaminación, sucios o huevos del suelo, está sujeto a variaciones (Solano, 2016) .

3.10.1 Algunas causas para eliminar huevos

- Huevos demasiado sucios
- Huevos demasiado grandes o deformes

3.10.2 Criterios para la selección del huevo incubable

- Huevos que presentan de moderada a severas fallas en la cáscara deben ser descartados durante el proceso de recolección.
- Los que presentan ligeras fallas no deben ser eliminados durante el proceso de selección.
- Los huevos de forma ovoidea eclosionan mejor.
- Huevos excesivamente largos, delgados o completamente redondos tienen pobre incubabilidad.

- Huevos arrugados, fisurados, perforados por la gallina, extremo puntiagudo, polo oscuro, huevos con depósitos de calcio etc. son de reducida incubabilidad.
- La mayoría de los huevos con defectos son más propensos a la contaminación por microorganismos que los huevos aptos para la incubación.
- Hay muchos tipos de huevos con fallas, que deben ser descartados en la misma granja de reproductores, durante el proceso de recolección

3.11 El transporte de los huevos

El objetivo principal es conseguir transportar los huevos fértiles de las granjas a la planta de incubación con el menor movimiento posible, a fin de no dañar el disco germinal. Deben evitarse los cambios bruscos de temperatura, por lo que se procurará que tanto la habitación donde se guardan los huevos en la granja, como el camión y el lugar destinado a almacenarlos en la planta de incubación, se hallen, básicamente, a la misma temperatura (Nilipour, 2019).

3.12 Almacenamiento de los huevos

Este factor es de gran importancia a la hora de no perder potencial de nacimiento con los huevos fértiles. Si hablábamos previamente de las exigencias antes y durante la recogida, sin duda conviene señalar que un almacenamiento descuidado de los huevos puede dar al traste con cuantos cuidados hayan sido observados hasta ese momento. Los almacenes deberán tener unas condiciones de humedad y temperatura conocidas 55 - 70 H.R. 14-15° C (Hernando, 2011).

Los huevos deben ser almacenados tan pronto como sean recolectados. Almacenar los huevos por lo menos 3 días ayuda a prepararlos para la incubación. Sin embargo, los huevos frescos y los almacenados no deben ser colocados juntos. Es mejor incubar los huevos entre 7 y 10 días después de ser puestos. La incubabilidad disminuye rápidamente cuando los huevos son

almacenados por más de 10 días. Después de 7 días la incubabilidad disminuye 0.5 a 1.5% por día. Los huevos deben ser almacenados tan pronto como sean recolectados. Almacenar los huevos por lo menos 3 días ayuda a prepararlos para la incubación. Sin embargo, los huevos frescos y los almacenados no deben ser colocados juntos (Market, 2023).

3.13 Temperatura y humedad durante el almacenamiento

Los huevos fértiles deben ser almacenados entre 12.8 y 18.3°C. Si los huevos fértiles alcanzan temperaturas por encima de los 22.2°C, los embriones empezarán a desarrollarse de forma anormal, debilitarse y morir. De la misma manera, si son almacenados por debajo de los 7.8°C habrá alta mortalidad embrionaria. Los huevos fértiles deben ser almacenados a una humedad relativa de 70 a 80%. Niveles muy altos de humedad puede ocasionar que se forme condensación en la cáscara del huevo y obstruir sus poros lo que puede sofocar al embrión. Niveles bajos de humedad durante el almacenamiento pueden ocasionar que el huevo pierda humedad interna y mate al embrión (Market, 2023).

3.14 Posicionamiento y volteo de huevos fértiles durante el almacenamiento

Si se planea almacenar los huevos por menos de 10 días antes de su incubación deben colocarse en pisos para huevos con el extremo grande hacia arriba y colocar un material suelto encima para mantenerlos limpios. No es necesario voltearlos si se van a incubar a una semana de ser puestos. Si se planea almacenar los huevos por más de 10 días, se deben inclinar de un lado al otro en un ángulo de 90°C una o dos veces al día. Esto se puede hacer colocando un bloque de 15cm por debajo de un extremo del piso, bandeja o cartón para huevos, cambiando el extremo del piso cada día hasta el día de incubación (Market, 2023).

3.15 Historia de la Incubación de Huevos

La incubación artificial de huevos de aves de corral es una práctica muy antigua. Aristóteles, en un escrito del año 400 a. C., contaba que los egipcios incubaban huevos de forma espontánea en montones de estiércol. Los chinos desarrollaron la incubación artificial al menos en el año 246 a. C. Estos primeros métodos de incubación se practicaban a menudo a gran escala, y un único lugar podía tener una capacidad de 36.000 huevos (Berry, 2017).

3.16 La incubación artificial

Es una técnica ampliamente utilizada en la cría y la investigación avícola. La incubación artificial se utiliza más ampliamente para aumentar la producción de aves de corral comerciales existencias de zoológicos. La incubación artificial también es útil como herramienta empleada en la investigación básica en varios campos biológicos. Se ha utilizado para comprender el desarrollo embrionario básico y la función y las consecuencias de los parámetros de incubación en el desarrollo, así como en la supervivencia de los polluelos y los adultos y el fenotipo (Jones, 2019).

Debido a las altas exigencias y costos de producción de la industria avícola, es imperativo estudiar alternativas para modificar la práctica de incubación con el fin de maximizar la productividad asegurando las condiciones necesarias para el desarrollo de embriones de las cepas actuales. Tales cambios en el manejo de la incubación no pueden afectar la calidad de los pollitos ni el rendimiento de los pollos de engorde durante el crecimiento inicial. Para lograr estos objetivos, se deben considerar varios factores que trabajan juntos durante la incubación artificial, por ejemplo, la humedad relativa y el volteo de las incubadoras. Ya se han realizado algunas investigaciones para definir el óptimo para estos factores (BARBOSA VM, 2013).

3.17 Incubación

La incubadora debería estar en un cuarto sin corrientes de aire ni luz solar directa, la humedad debe ser estable y controlada. La nacedora e incubadora también deberían estar aisladas de las instalaciones de crecimiento debido a que los pollitos recién nacidos pueden contaminarse con aves de más edad y el polvo que generan las aves en crecimiento. La incubadora y nacedora también deberían estar separadas entre sí, debido a que la eclosión genera grandes cantidades de polvo y plumón que podrían contaminar la incubadora. Además, la temperatura y humedad puede controlarse más fácil si se usan unidades separadas para la incubación y nacimiento (Market, 2023)

3.17.1 Desinfección de la incubadora

Se debe desinfectar la incubadora y dejarla funcionar 2 o 3 días antes de poner los huevos para que la incubadora mantenga la temperatura y humedad relativa adecuada para cuando los huevos sean colocados. Ajustar la temperatura y humedad después de que los huevos son colocados disminuye la incubabilidad. No se deben colocar los huevos hasta que la temperatura y humedad de la incubadora y el cuarto sean correctas y estables. Para la limpieza y desinfección de incubadoras, nacedoras y sus estantes se pueden usar diferentes desinfectantes comerciales como peróxidos y otros agentes oxidantes bastante útiles contra microorganismos patógenos (Market, 2023).

3.17.2 Precolocación de los huevos fértiles

Antes de colocar los huevos en la incubadora se deben dejar a los huevos a temperatura ambiente durante 4 a 8 horas debido a que si se colocan fríos sobre la incubadora se puede formar condensación que lleva a la contaminación y sofocación del embrión. Luego de colocar los huevos en la incubadora no se debe ajustar la temperatura por al menos 4 horas a

menos que esta exceda los 39°C. luego de las 4 horas se puede ajustar la temperatura hasta los 37.5°C con una variación no mayor o menor a 0.3°C (Market, 2023).

3.17.3 Etapa de colocación

Esta etapa dura hasta 2 a 3 días antes de la eclosión (hasta el día 18 a 19). Para prevenir la muerte embrionaria y eclosiones no saludables se deben dar vuelta a los huevos. Se deben voltear los huevos al menos 5 veces cada 24 horas, preferiblemente una vez por hora y mantener un registro de los volteos (Market, 2023).

3.17.4 Etapa de eclosión

Esta etapa incluye los 2 a 3 días finales de la incubación, cuando los pollitos nacen de los huevos. Se deben transferir los huevos a la nacedora por los últimos 3 a 4 días de incubación y no voltearlos. Durante esta etapa se debe disminuir la temperatura en 0.5°C y aumentar la humedad a 65-70%. La humedad se puede aumentar colocando una esponja húmeda o papeles mojados en la incubadora. El proceso de nacimiento de los pollitos puede demorar entre 10 a 20 horas requiriendo gran cantidad de esfuerzo, por lo que el pollito estará bien activo al nacer, pero luego tomará largas siestas. Se deben descartar los huevos que no eclosionen 1 día después del periodo de incubación previsto (Market, 2023).

3.18 Condiciones ambientales de incubación artificial de huevos

La temperatura, la humedad y la ventilación, estos factores trabajan de manera conjunta para garantizar el desarrollo adecuado del embrión y maximizar la eclosión de los huevos, destacándose como pilares fundamentales en la gestión eficiente de las incubadoras (Berry, 2017).

3.18.1 Temperatura durante la incubación de huevos

El nivel óptimo de temperatura en el transcurso de la incubación en el caso de las gallinas es de 37,7°, mientras que en el tramo final del proceso (últimos dos o tres días) es necesario disminuir la temperatura. La regulación de la temperatura es de vital importancia durante la incubación, ya que las variaciones, incluso mínimas de temperatura pueden disminuir el porcentaje de éxito, causar deformaciones graves e incluso la muerte en el embrión. Para incubar huevos más pequeños (gallinas enanas, codornices, periquito) la temperatura correcta es de 37,5°C, mientras que si realizamos una incubación mixta, de huevos grandes y pequeños a la vez, la temperatura adecuada es 37,7° (Solano, 2016).

3.18.2 Humedad en la incubadora

Los niveles óptimos de humedad oscilan entre el 40% y el 50%, mientras que en el último tramo del periodo de incubación, cuando el huevo ha agotado todas sus reservas de agua, se debe subir la humedad hasta el 65% para reblandecer las membranas y facilitar la eclosión del pollito. Durante la incubación, cada huevo debe perder peso, una pérdida de peso que debe ser continua y situarse entre el 15 y el 20%. (Solano, 2016)

3.18.3 La ventilación

Es un aspecto indispensable, sobre todo, cuando los embriones llegan a la última fase de su desarrollo. El aire que circula por el interior de la incubadora proporciona el calor y humedad necesarios para el desarrollo del huevo, por lo que para asegurar una circulación de aire eficiente se requiere mantener la incubadora ventilada y que el aire interior se renueve periódicamente. La cáscara del huevo es porosa y al embrión le entrará el aire y el oxígeno a través de los poros. Por tanto, hay que tener en cuenta que según el embrión se va desarrollando y aumentando de tamaño dentro del huevo, va a ir requiriendo cada vez más cantidad de oxígeno para respirar. (Berry, 2017)

3.18.4 La iluminación

La iluminación en las plantas incubadoras de huevos desempeña un papel importante al facilitar las operaciones de manejo, inspección y traslado, además de garantizar condiciones óptimas para el proceso. Se recomienda utilizar luces LED de baja intensidad y distribución uniforme, preferiblemente de color blanco frío, ya que estas minimizan la generación de calor y el consumo energético. Asimismo, áreas como las zonas de revisión y volteo requieren una iluminación moderada que permita la evaluación precisa de los huevos sin alterar la estabilidad térmica del ambiente. Un manejo inadecuado de la iluminación, como excesos o fluctuaciones, puede afectar a los huevos, indirectamente su calidad (MAICA, 2007).

IV. MATERIALES Y METODO

4.1 Descripción y ubicación del lugar

La práctica profesional supervisada se realizó en la granja Padres 1 de la empresa Cargill Honduras, ubicada en Siguatepeque, departamento de Comayagua, Honduras. Se encuentra a una latitud de $14^{\circ}33'42''\text{N}$ y una longitud de $87^{\circ}52'19''\text{W}$, con una altitud promedio de 1261 metros sobre el nivel del mar. Esta región posee un clima tropical de altura, con una temperatura promedio anual de 19°C . y una precipitación anual cercana a los 1091 mm (Google Earth, s.f.).



Figura 1 Lugar donde se realizó la PPS

Nota: adaptado de Google Earth

4.2 Materiales y equipo

Instrumentos de medición ambiental (Kestrel) y balanza digital de precisión para peso en (gramos). También se hizo el uso de materiales de registro como el cuaderno, hojas de registro, lápiz, borrador, computadora para análisis de datos. Se tomó en cuenta el uso de equipo de bioseguridad según los protocolos establecidos dentro de la empresa.

4.3 Método

La práctica profesional supervisada se llevó a cabo en la granja Padres 1 de la empresa Cargill Honduras ubicada en Siguatepeque, Comayagua, enfocándose en los factores que inciden en la inocuidad y manejo eficiente de huevo incubable de reproductoras pesadas, al inicio se hizo un proceso de familiarización con los procedimientos, normas de bioseguridad e infraestructura de la planta, así como las herramientas tecnológicas utilizadas en el manejo, funcionamiento y operación en la granja.

4.4 Desarrollo de la práctica

4.4.1 La bioseguridad dentro de la empresa

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo que promueve y resguarda la salud de las aves, disminuyendo la exposición a los agentes infectocontagiosos y asegurando un medio ambiente limpio, que facilite y asegure el adecuado desarrollo de estas y de su descendencia, dando como resultado lotes más sanos, eficientes y productivos (SENASA, 2018)

Cualquier programa de bioseguridad ha de contemplar los siguientes aspectos:

- Suministro ropa y zapatos propios de la granja a toda persona que ingrese a las instalaciones.
- Control de animales extraños a la explotación (animales salvajes y domésticos, insectos, ratas, ratones, etc.).
- Limpieza y desinfección de la granja en general (incluye galpones, bebederos, comederos y demás utensilios que se utilicen en la granja).
- Utilización de lotes de la misma edad o de tres edades.
- Control de las visitas y personal ajeno a la explotación.
- Baños y lavamanos deben estar disponibles para todos.
- Evitar el estrés en las aves.
- Evitar la contaminación del alimento.
- Controlar los programas de vacunación y medicación de la parvada.
- Control de las deyecciones, cadáveres, manejo de compost, etc.
- Tratamiento del agua.
- Suministre pediluvios con desinfectante en cada entrada del galpón.
- Lavado y desinfección de vehículos.

La **BIOSEGURIDAD** es la práctica más barata y efectiva para el control de las enfermedades. Ningún programa de prevención de enfermedades funciona sin su estricta aplicación. La sanidad de la granja no significa únicamente escoger el desinfectante correcto, la clave para la sanidad es una limpieza efectiva (SENASA, 2018).

4.4.1.1 El control de roedores

Los roedores (ratas y ratones) comen y merman el alimento, transmiten enfermedades a las aves (Salmonelosis, Colibacilosis, Coriza, *Pasteurellosis*, *Mycoplasmosis*, Enteritis

Hemorrágica, Himenolepiasis [Tenias], Capilariasis, y Ascaridiasis; piojos y otros insectos) y al hombre (*leptospirosis, tularemia, salmonella, colibacilosis* etc).

El programa de control de roedores debe estar orientado hacia la prevención de estos, ya que si no existen condiciones para que los roedores formen madrigueras (desorden, suciedad y pisos agrietados), si éstas no tienen acceso al agua (agua estancada) y al alimento (sacos rotos o en desorden) no tendrán la posibilidad de reproducirse.

Se utilizan trampas industriales para los cebos duros o granulados y bolsitas plásticas para las mezclas con venenos en polvo. Como equipo de protección personal debe usarse guantes de hule, mascarillas desechables y lentes. El producto o cebo para utilizar, vainilla y alimento de aves que serán consumidos por los roedores.

La granja cuenta con un mapa en donde se enumera y localiza los sitios donde se colocarán las trampas con el roedenticida (cebaderos). Distribuya los cebos en la bodega de alimento, bodegas de las galeras y contornos de la galera dentro de las trampas. El número del cebadero debe de marcarse en la pared o en el cebadero. La distancia de los cebos está a 25m, si la infestación es alta se debe de aumentar el número de estos. El cebadero debe de fijarse al piso o la pared de manera que no se suelte. Como se muestra en la figura.

4.4.1.2 Manejo de pediluvios

Para evitar la introducción de agentes patógenos y como un procedimiento de rutina para eliminar vectores de transmisión de enfermedades, se requiere que toda persona antes de entrar a las galeras se detenga a la entrada de esta para desinfectar su calzado en un tapete sanitario o pediluvio y que desinfecte sus manos con alcohol gel.

Se ubica el pediluvio a un lado de la puerta de entrada a la galera, se vierten 5 litros de agua en el recipiente del pediluvio, luego se vierte la cantidad de desinfectante especificada por el

supervisor en el recipiente del pediluvio, mezcle el agua y desinfectante con la mano (utilice los guantes). Se cambia el pediluvio al menos dos veces al día o más según sea necesario.

4.4.1.3 Aplicación de vacunas

Los programas de vacunación para reproductoras son generalmente diseñados considerando la epidemiología de las zonas en que estas están alojadas. Debido a la reciente expansión y concentración de la industria avícola, la importancia de la vacuna efectiva a través de agua de bebida ha cobrado una mayor trascendencia, esta ruta de vacunación proporciona al avicultor la facilidad y la eficiencia de la aplicación masiva, así como el estímulo de la inmunidad en la mucosa.

Cuadro 1: Programa de vacunación

EDAD DE VACUNACION	VACUNAS	CEPA	MODO DE APLICACION
35 SEMANAS	NC+BI	LA SOTA/MAS	ASPERCION
38 SEMANAS	SALMONELLA	SALMONELLA ENTERITIDIS	ORAL
45 SEMANAS	NC+BI	LA SOTA/MAS	ASPERCION
55 SEMANAS	NC+BI	LA SOTA/MAS	ASPERCION

4.4.1.4 Manejo de la mortalidad

El encargado de la compostera es el responsable de trasladar las aves desde los lugares establecidos en cada sector para el acopio de la mortalidad hacia la compostera y siguiendo el procedimiento descrito en este instructivo. El galponero es el responsable de recolectar la mortalidad en la galera y de depositarla en los contenedores destinados para el acopio temporal de la misma. En los casos en donde no exista una persona destinada para el manejo

de la compostera y por motivos de bioseguridad, el manejo de la compostera debe de ser la última actividad programada en el día.

Se debe mantener el módulo sanitario de la compostera y la compostera misma limpia y ordenada, la gallinaza debe permanecer en sacos cerrados protegidos de la lluvia, estibados adecuadamente y tapados con un nylon. Antes de comenzar a llenar los cajones o efectuar la construcción de las pilas de compostaje, proceda a preparar en la bomba de mochila la solución del digestor de materia orgánica. Para ello utilice 250 cc de BIOAG por cada 20 litros de agua sin cloro, mezcla que le permitirá tratar 20 qq de material sin descomponer.

4.4.1.5 Tratamiento del agua

El tratamiento del agua en sistemas de reproductoras es un pilar fundamental para garantizar la salud, el bienestar y el rendimiento productivo del lote. El agua no solo constituye el principal vehículo de hidratación, sino que también interviene en funciones vitales como la digestión, la termorregulación, el metabolismo y la absorción de nutrientes. El agua es tratada con cloro y ácido sulfúrico.

Para asegurar la calidad del agua, la granja realiza un monitoreo semanal. Es esencial que los niveles de cloro se mantengan entre **2 y 3 ppm (mg/L)** y que el **pH** esté en un rango de **5.50 a 6.5**.

4.4.1.6 La desinfección de vehículos

El objetivo final de la limpieza y desinfección de vehículos es reducir el riesgo de ingreso de enfermedades que puedan producir una epidemia avícola. La bioseguridad comprende esencialmente cinco elementos: aislamiento, control de tráfico, limpieza y desinfección, programas de vacunación, y control de plagas. El vehículo siempre en cada ingreso debe ser

desinfectado a través de los arcos sanitarios para evitar el ingreso de patógenos que puedan afectar la sanidad de las reproductoras.

4.4.2 La categorización de los huevos incubables

La categorización de los huevos incubables se hizo de siguiendo parámetros como forma, tamaño, calidad de cáscara, limpieza y peso. La forma ideal es ovalada, sin deformidades, puntas excesivamente afiladas o chatas. Los huevos deben tener un tamaño uniforme y dentro de un rango específico. El peso también es un indicador importante y debe estar dentro de un rango óptimo de 60 g a 70 g.

4.4.3 Procedimiento de recolección de huevos

Se recolecta los huevos producidos por las reproductoras pesadas de manera higiénica, rápida y cuidadosa para preservar su calidad hasta el momento de la incubación.

Materiales utilizados

Uso de carros de granja y separadores limpios y desinfectados para la recolección y separadores distintos para huevos sucios, rotos o de descarte.

Pasos del procedimiento

El personal encargado de la recolección debe tener las manos limpias y usar guantes y el uso de gel antibacterial cada 360 huevos recolectados. Vestir ropa limpia y exclusiva para el área de recolección.

Preparación del área de recolección:

Asegurarse de que los nidos estén limpios y con suficiente material de cama seco. Verificar que los carros o bandejas de recolección estén limpios y desinfectados antes de cada uso.

Recolección Cuidadosa

Manejar los huevos con extrema delicadeza para evitar grietas o roturas. Sujetar el huevo por los extremos (polo ancho y polo estrecho) siempre que sea posible, evitando tocar la cáscara con los dedos sucios. Colocar los huevos en las bandejas de manera correcta para evitar el huevo invertido, para evitar daños al embrión.

Clasificación preliminar en el galpón

Durante la recolección, separar inmediatamente los huevos que presenten defectos evidentes: Tales como (Huevos sucios: Con heces, barro, sangre u otra suciedad visible). Huevos rotos o cascados: Con cualquier tipo de grieta en la cáscara. Huevos deformes: Con formas inusuales, rugosos o con cáscara muy fina. Huevos muy pequeños o grandes: Fuera del rango de peso ideal para incubación. Colocar estos huevos de descarte en recipientes separados y claramente identificados. Nunca mezclar huevos de descarte con huevos incubables.

Transporte a la sala de clasificación

Los huevos recolectados son transportados a la sala de clasificación lo antes posible. El transporte debe ser suave para evitar vibraciones que puedan dañar la estructura interna del huevo.

Fumigación de huevos previo al ingreso de la sala de clasificación

Todos los huevos son fumigados dentro de una cámara de fumigación durante 20 minutos bajo una dosis de 100g de formaldehído, es un desinfectante eficaz contra bacterias, virus y hongos. Se toma en cuenta el uso de protección personal adecuado para evitar daños a la salud.

Tratamiento de huevos sucios y huevos de piso

Todos los huevos de piso y huevos sucios son recolectados en distintos separadores para evitar la contaminación a huevos limpios y son reclasificados para determinar pueden ser tratados ya sea por medio de lavado o lijado. El lavado de huevo se hace utilizando una mezcla de 5 litros de agua con 5 g de bio-safe este producto elimina bacterias, hongos y virus que afectan la calidad de huevo. El huevo lijado es una práctica elimina distintos patógenos que afectan el huevo, eliminando suciedad e impurezas y reduciendo la contaminación del huevo.

4.4.4 Toma de datos

Cuadro 2. Información general de los reproductores durante la semana de toma de datos

HEMBRAS		MACHOS	
Genética	ROSS 208	Genética	ROSS 208
Edad	40 semanas	Edad	40 semanas
Peso (g)	4285	Peso (g)	4285
Consumo de alimento(g)	167.6	Consumo de alimento	105.3

4.4.5 Inicio de la toma de datos

Para categorizar los huevos incubables, se realizó un muestreo de mil huevos diarios durante seis días. Los huevos se clasificaron en varias categorías, incluyendo huevos incubables, huevos deformes, huevos pequeños, huevos rotos o de cáscara débil, huevos de piso, huevos de doble yema y huevos sucios. Los datos recolectados se ingresaron en Excel para generar gráficos con los porcentajes obtenidos por cada categoría

4.4.6 Huevos tratados

Se dio seguimiento a los huevos de piso y sucios, sometiéndolos a un tratamiento de lavado en el primer caso y lijado en el segundo. Posteriormente, se reclasificaron para determinar si eran aptos para incubación o si debían ser descartados. Se descartaron aquellos huevos que estaban excesivamente sucios y no eran adecuados para la incubación. Es importante destacar que los huevos tratados se incubaron en máquinas distintas a las de los huevos limpios para prevenir cualquier tipo de contaminación

4.4.7 Registro de peso de huevos incubables

Se implementó un registro diario del peso del huevo mediante un muestreo del 10% de la recolección diaria, lo que equivalió a 100 huevos pesados por día. Durante los seis días de categorización, se registró un total de 600 huevos. Para esta tarea, se utilizó una balanza digital calibrada en gramos, junto con una libreta y lápiz para el registro manual de los datos.

Posteriormente, estos datos fueron tabulados en una hoja de cálculo Excel para el análisis estadístico. Se calcularon el promedio del peso del huevo, la uniformidad del peso, y el coeficiente de variación (CV). La visualización de estos datos se realizó mediante gráficos en Excel, lo que permitió observar la uniformidad diaria y el comportamiento general del peso de los huevos a lo largo del período de estudio. Este proceso es fundamental para el control de calidad y la optimización de la producción de huevos incubables

4.4.8. Monitoreo y registro de condiciones ambientales

Durante los seis días de la categorización de los huevos se estuvo realizando un monitoreo continuo de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ventilación) en las áreas de galpón y cuarto frío. Se utilizaron materiales como un medidor (Kestrel) donde registraba la temperatura, humedad relativa y ventilación, se utilizó libreta de apuntes para el registro de datos y una hoja de Excel para ver reflejados la variación diaria de las condiciones ambientales en las áreas muestreadas.

4.4.9 Envío de huevo incubable

Posteriormente, los huevos incubables fueron enviados a la incubadora para ser incubados bajo condiciones controladas, y se determinó el porcentaje de eclosión, huevos infértiles y pollitos nacidos viables mediante un seguimiento detallado del número de huevos incubados y pollitos nacidos viables.

4.4.10 Recopilación final de la toma de datos

Los datos obtenidos durante la práctica fueron organizados y analizados utilizando herramientas estadísticas para identificar patrones y correlaciones entre las condiciones ambientales y los parámetros de calidad.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Categorización de los huevos incubables

5.1.1 Distribución de la clasificación de huevos

Cuadro 3. Clasificación de huevos de las reproductoras pesadas

días	Huevo deforme	Huevo doble yema	Huevo Roto	huevo pequeño	Huevo sucio	Huevo piso	Huevo tratado	Huevo no tratado	Huevo Incubable	Huevos descartados	huevo total.
1	3	4	6	2	7	5	8	4	981	19	1000
2	4	3	8	1	5	6	6	5	979	21	1000
3	4	6	7	1	5	5	9	1	981	19	1000
4	5	5	7	3	3	4	5	2	978	22	1000
5	7	4	10	2	5	5	9	1	976	24	1000
6	5	4	8	3	6	4	8	2	978	22	1000
TOTAL	28	26	46	12	31	29	45	15	5873	127	6000

El análisis de la distribución de las diferentes categorías en la clasificación de los huevos de reproductoras pesadas evidenció una alta proporción de huevos incubables, lo que configura un perfil de calidad favorable y ajustado a los parámetros establecidos. Adicionalmente, se registró una baja incidencia de huevos descartados, tales como los huevos deformes, de doble yema, rotos y pequeños, que no cumplen con los parámetros para su incubación.

5.1.2 Distribución de porcentajes diarios de huevos incubables y huevos no incubables

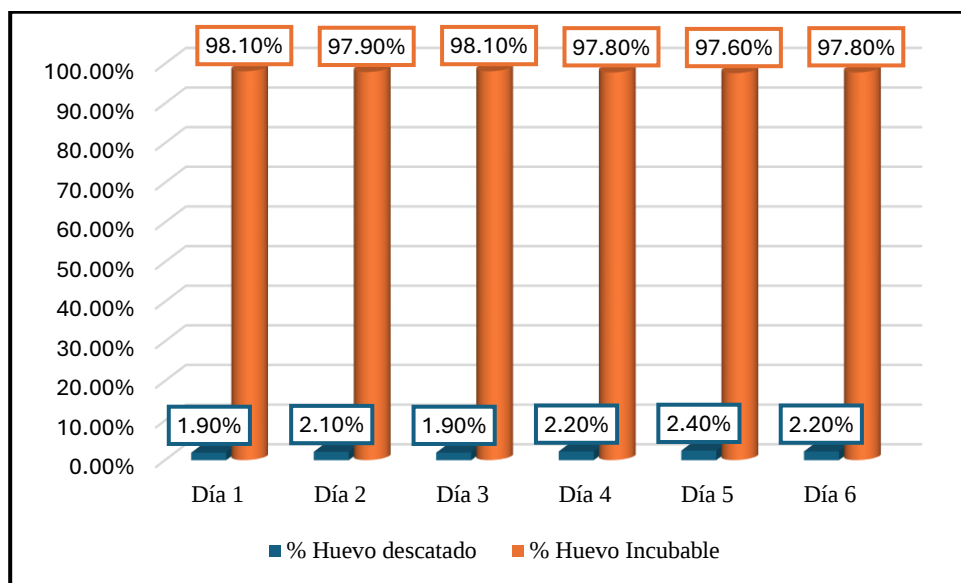


Figura 2: Porcentaje de huevo incubable y huevo no incubable –
Ross 208, semana 40

Se muestra el buen rendimiento diario de la producción de huevos incubables por las reproductoras pesadas, con porcentajes muy aceptables en producción. Este alto porcentaje de huevos incubables refleja una eficiencia destacable del buen manejo de las reproductoras, la recolección y clasificación de los huevos. La baja proporción de huevos no incubables sugiere que los procedimientos de higiene, el estado de los nidos, y el protocolo de recolección están siendo aplicados correctamente.

5.1.3 Distribución total de porcentajes de huevos no incubables

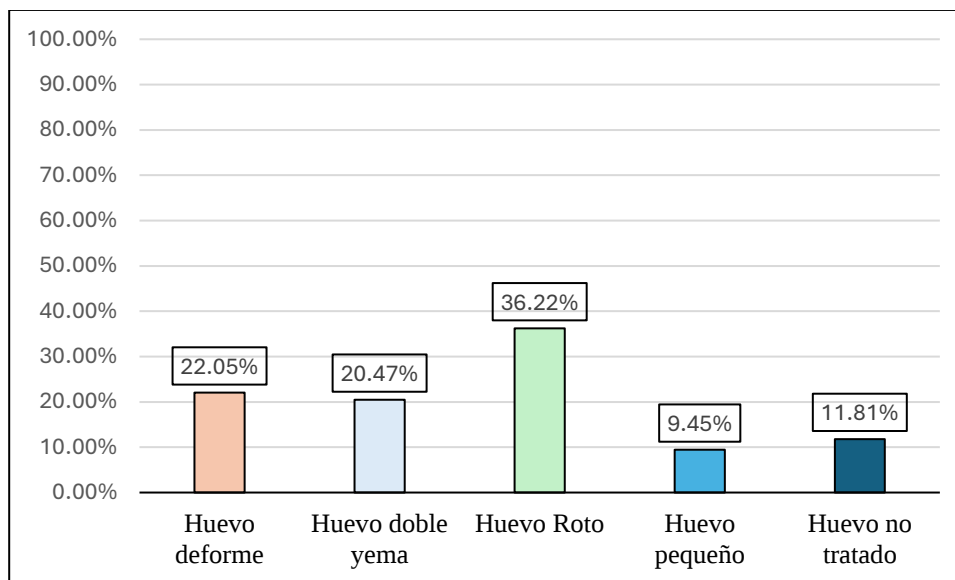


Figura 3. Distribución porcentual de huevos no incubables

Se muestra la distribución del huevo no apto para la incubación en donde se observa que la mayor incidencia del huevo no incubable es la de huevo roto, por lo que se sugiere una mejora radical en la reducción de huevos rotos como asegurar niveles y disponibilidad adecuados de Calcio, Fósforo y Vitamina D3 en la dieta para que las reproductoras nos produzcan un huevo con mejor calidad de cascara finalmente para asegurar una recolección adecuada, se debe partir de la capacitación al personal.

5.1.4 Resumen total de huevos incubables y no incubables

Cuadro 4. Distribución total de huevos incubables y huevos no incubables

Datos generales de la clasificación.	N.º de huevos	%
Huevos incubables	5873	97.88%
Huevos no incubables	127	2.12%
Total, de huevos	6000	

Durante la semana 40 de producción, se recolectaron y clasificaron un total de 6000 huevos provenientes de reproductoras pesadas ROSS 208. De este total, 5873 huevos fueron considerados incubables, lo que representa un 97.88% de incubación, mientras que 127 huevos fueron descartados por no cumplir con los criterios establecidos, equivalente al 2.12% de huevos no aptos para la incubación.

5.1.5 Información obtenida del registro diario de peso de los huevos incubables

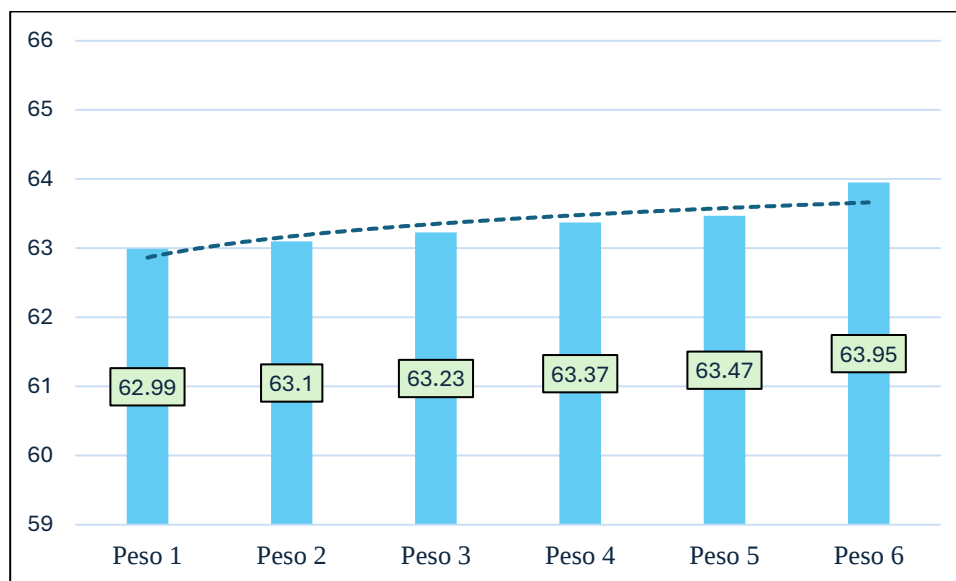


Figura 4: Comportamiento del peso del huevo Ross 208, semana 40

El análisis gráfico revela una tendencia ascendente constante en el peso promedio diario del huevo a lo largo del periodo de medición. Específicamente, el peso se incrementó de 62.99 gramos en la primera medición ("Peso 1") a 63.95 gramos en la sexta ("Peso 6").

Este comportamiento sugiere que, incluso a las 40 semanas de edad, las gallinas reproductoras pesadas de la estirpe Ross 208 continúan ganando peso. Este incremento constante en el peso del huevo a esta edad es un indicador positivo y se alinea favorablemente con el potencial genético esperado para esta línea de aves. La ganancia continua de peso del

huevo es un factor clave para la eficiencia productiva y la rentabilidad en la avicultura de reproductoras.

5.1.6 Uniformidad y coeficiente de variación obtenida del registro diario de peso de los huevos incubables

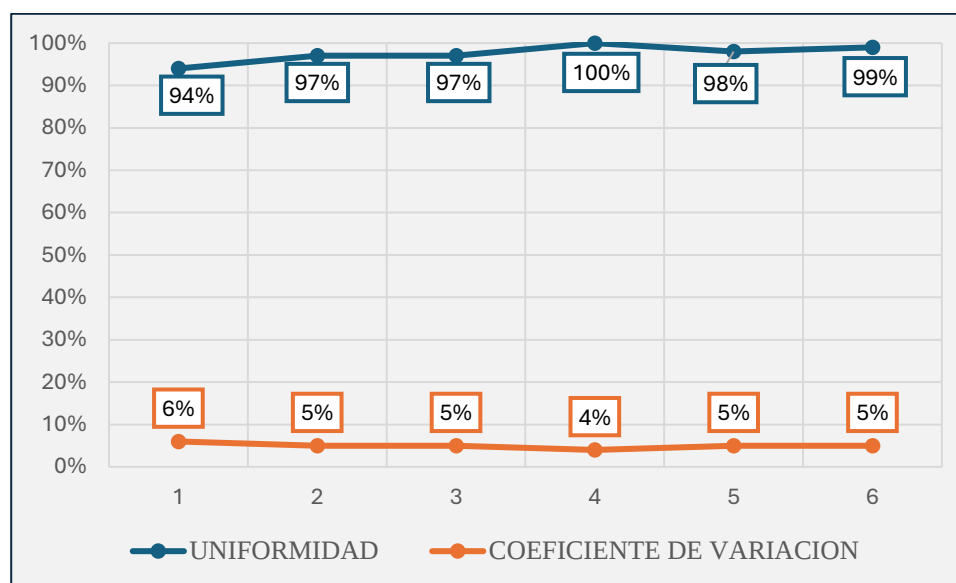


Figura 5: Uniformidad y coeficiente de variación de la pesa diaria de los huevos incubables

Se muestra que la uniformidad se mantiene en niveles muy altos, comenzando en un excelente 94% y alcanzando un 100% en el día 4. Hacia el final, se estabiliza en un 98% y 99%. Esto es un indicador muy positivo de la homogeneidad de los huevos producidos por estas reproductoras. El coeficiente de variación se mantiene muy bajo (entre 4% y 6%), lo que confirma la homogeneidad en el peso de los huevos y la eficiencia en la producción de huevos incubables.

5.2 Monitoreo y registro diario de las condiciones ambientales

Cuadro 5. Monitoreo de condiciones ambientales

Días	Lugares monitoreados	Temperatura	Ventilación	Humedad relativa
día 1	Galpón	24°C	560fpm	63%
	Cuarto frio	18°C	70fpm	78%
día 2	Galpón	23°C	590fpm	58%
	Cuarto frio	17°C	80fpm	75%
día 3	Galpón	25°C	576fpm	67%
	Cuarto frio	19°C	78fpm	78%
día 4	Galpón	24°C	495fpm	55%
	Cuarto frio	18°C	74fpm	80%
día 5	Galpón	22°C	510 fpm	64%
	Cuarto frio	19°C	83fpm	76%
día 6	Galpón	26°C	548fp	60%
	Cuarto frio	18°C	83fpm	81%

Durante el monitoreo de condiciones ambientales como temperatura, ventilación, y humedad relativa se observó que siempre se mantuvieron dentro de los estándares ideales ya que los galpones cuentan con calibración de equipos y tecnologías que operan de manera eficiente para que siempre estas condiciones ambientales se mantengan estandarizadas y no generen ningún tipo de estrés en las reproductoras pesadas, para así obtener mejor calidad de huevos incubables y mejor rendimiento de producción. En el caso del cuarto frio también se hace uso de equipo que mantenga estas condiciones ambientales en los estándares correctos.

5.3 Determinación del porcentaje de eclosión y viabilidad

Cuadro 6: Distribución de los huevos incubables en el proceso final de la incubación

Días	Huevo Incubable	huevos eclosionados	huevos infértiles	pollitos no viables	pollitos viables
Día 22	981	911	70	21	890
Día 23	979	919	60	20	899
Día 24	981	914	67	24	890
Día 25	978	920	58	17	903
Día 26	976	915	61	18	897
Día 27	978	919	59	15	904
Total	5873	5498	375	115	5383

Después de la clasificación de los huevos incubables y ser enviados a la planta de incubación, después de 21 días del proceso de incubación se dio la generación de datos en lo que se obtuvo buenos datos en huevos eclosionados y por otro se muestra un numero bajo de pollitos no viables en comparación de los pollitos viables. También mencionar la obtención de huevos infértiles esto se debe a la mala relación de hembra/macho por lo que se sugiere mejor manejo de los gallos y sobre todo siempre tener un número considerable de gallinas por gallo para bajar los índices de infertilidad.

5.3.1 Porcentajes diarios de eclosión y huevos infértiles

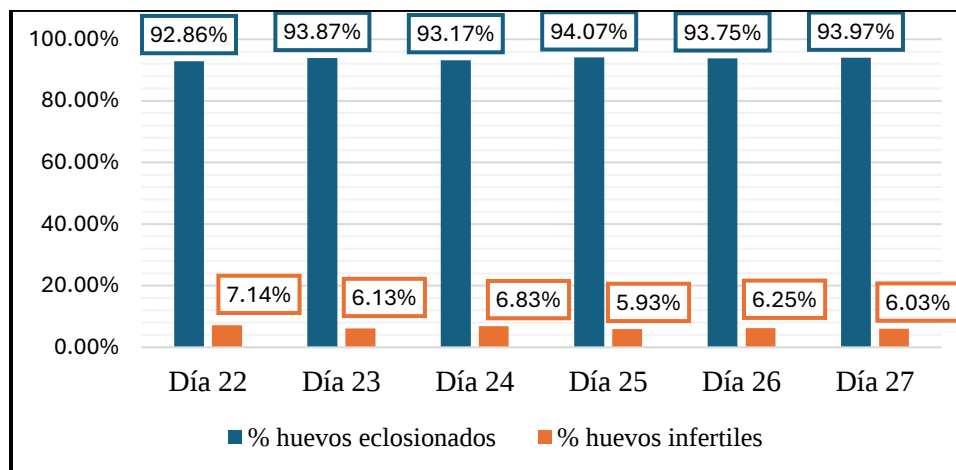


Figura 6: Tasa de eclosión y huevos infértiles diaria.

El grafico representa porcentajes diarios de la tasa de eclosión y huevos infértiles, lo cual el porcentaje de eclosión son sobresalientes, pero pueden existir opciones de mejora para aumentar el porcentaje de eclosión y bajar la infertilidad, como mejorar un poco más el manejo del macho y una buena relación de hembra/macho, con esto podríamos mejorar el porcentaje huevos fértiles y por ende el porcentaje de eclosión. El buen manejo del macho representa un pilar fundamental para el éxito de la incubación.

5.3.2 Información general del número y porcentajes de huevos eclosionados y huevos infértiles

Cuadro 7: Datos y porcentajes de huevos eclosionado y huevos infértiles

Datos generales de la incubación	N.º de huevos	%
Huevos Eclosionados	5498	93.61%
Huevos Infértiles	375	6.39%
Total, huevos incubables	5873	

El cuadro muestra un desempeño positivo en el proceso de incubación. De un total de 5,873 huevos incubables, el 93.61% logró eclosionar exitosamente (5,498 huevos), lo que indica una alta eficiencia en las condiciones de incubación y manejo. Solo el 6.39% (375 huevos) fueron clasificados como infértiles.

5.3.3 Datos diarios detallados de nacimiento de pollitos viables y no viables

Cuadro. 8: Datos de nacimiento de los huevos incubados

Días	huevos eclosionados	pollitos viables	pollitos no viables
Día 22	911	890	21
Día 23	919	899	20
Día 24	914	890	24
Día 25	920	903	17
Día 26	915	897	18
Día 27	919	904	15
Total	5498	5383	115

La distribución de nacimientos se mantuvo bastante constante entre los días 22 y 27, con ligeras variaciones, lo cual indica una incubación bien controlada y homogénea. El mayor número de pollitos viables se registró el día 27 (904), el alto porcentaje de pollitos viables refleja un manejo técnico eficiente durante la incubación, aunque los 115 casos de no viabilidad sugieren que aún pueden afinarse aspectos como la temperatura, humedad o la calidad del huevo para maximizar el rendimiento.

5.3.4 Porcentajes de viabilidad diaria y de pollitos no viables

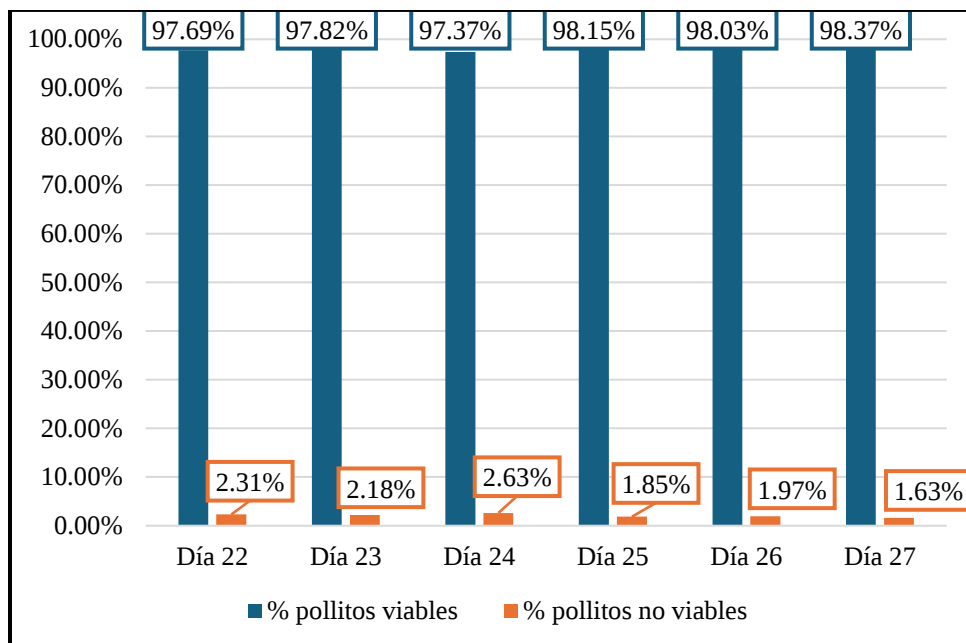


Figura 7: Porcentaje de viabilidad y mortalidad de los pollitos

Los resultados observados en la tabla anterior, mostrando un alto porcentaje de pollitos viables cada día, con valores que oscilan entre 97.37% y 98.37%, lo cual indica un rendimiento estable y eficiente en la incubación. los porcentajes reflejan un proceso de incubación bien gestionado, con niveles de mortalidad mínimos después del nacimiento, lo que contribuye positivamente a la eficiencia productiva de la planta incubadora.

5.3.5 Datos generales del nacimiento

Cuadro 9: Datos y porcentajes de viabilidad y mortalidad de los pollitos

Datos generales de la eclosión	N.º de huevos	%
Pollitos viables	5383	97.91%
Pollitos no viables	115	2.09%
Total, huevos eclosionados	5498	

Resumidamente nos refleja la eclosión tuvo un éxito muy alto, con casi el 98% de los pollitos nacidos fueron viables. Esto indica el buen manejo de las reproductoras para la producción de huevos incubables y condiciones de incubación óptimas, resultando en una baja tasa de mortalidad.

5.3.6 Distribución porcentuales de todo el proceso de incubación

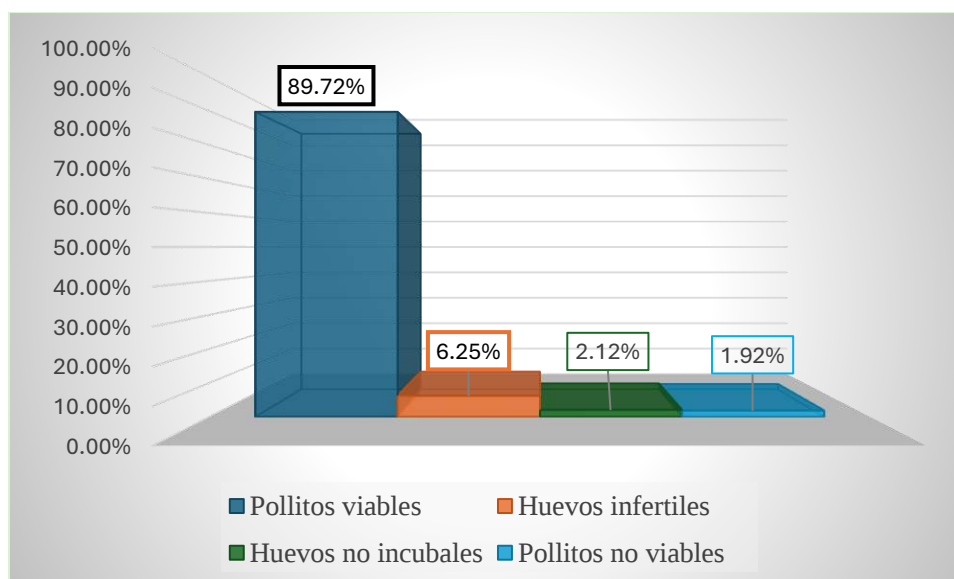


Figura 8: Información general de todo el proceso de incubación

El proceso de incubación muestra un alto grado de eficiencia, con casi el 90% de los huevos incubados exitosamente resultando en pollitos viables. Las principales pérdidas se atribuyen a huevos infértiles (6.25%), lo cual es un factor que a menudo depende del manejo del macho. Las pérdidas por huevos no incubables y pollitos no viables son relativamente bajas (2.12% y 1.92% respectivamente), sugiriendo un mejor manejo al macho y condiciones de incubación, minimizando los problemas durante el desarrollo embrionario y el nacimiento.

VI. CONCLUSIONES

Durante la toma de datos se demostró la eficiencia del buen manejo de las reproductoras para que produzcan huevos incubables, acompañados de buen manejo e inocuidad correcta del huevos se alcanzan excelentes resultados como el 97.88% de incubabilidad y una tasa de eclosión de 93.61% de los huevos incubados, esto refleja que un sistema de producción estandarizado y controlado, de la mano de prácticas higiénicas durante la recolección, manipulación correcta y desinfección efectiva de los huevos incubables son claves para obtener resultados positivos en incubabilidad de los huevos producidos por las reproductoras. Esto demuestra un alto porcentaje de huevos que tienen un perfil aceptable como un peso excelente, forma adecuada, limpieza y buena calidad de cáscara.

Las condiciones ambientales controladas son determinantes para la eficiencia en la producción avícola, ya que estas van correlacionadas en la producción de huevos incubables y eficiencia en la incubación, los registros diarios obtenidos evidencian que las condiciones ambientales siempre se mantuvieron en el rango ideal para la producción, este control ambiental favoreció la integridad del huevo fértil y la eficiencia en la incubación.

Se obtuvo una tasa de eclosión del 93.61% de los huevos incubables y una viabilidad del 97.91% de pollitos nacidos de los huevos eclosionados, todo ello siempre va correlacionado en la calidad de huevo incubable y el acompañamiento de las condiciones ambientales, gracias a esto se obtuvieron porcentajes bajos de huevos descartados y mínima mortalidad de los pollitos, Sin embargo, se identificó que el principal factor que más afecta en proceso de incubación, es el porcentaje de infertilidad de 6.39% de los huevos incubable.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda optimizar los niveles de calcio y fósforo en las dietas de las aves reproductoras, con el objetivo de mejorar la calidad de la cáscara y reducir la incidencia de huevos rotos, que representan la principal causa de descarte. Asimismo, se sugiere fortalecer la capacitación del personal operativo para minimizar las pérdidas de huevo incubable por roturas. Es prioritario implementar protocolos de recolección frecuente y cuidadosa (al menos cinco veces al día) para prevenir microfisuras y roturas en la cáscara, ya que estas constituyen una de las principales causas de descarte de huevo incubable

Tomar en cuenta la calibración frecuentemente de los sensores de temperatura y humedad para garantizar que las condiciones ambientales se mantengan en los rangos ideales, con el propósito de evitar cambios bruscos en las condiciones ambientales que repercuten directamente en desempeño de las reproductoras y en las condiciones de almacenamiento de los huevos incubables

La optimización del manejo de los reproductores es esencial para maximizar la fertilidad de los huevos incubables. Un factor clave es mantener una relación hembra/macho equilibrada, que favorezca una cobertura eficiente y uniforme del lote. Se recomienda implementar un monitoreo semanal de la condición corporal de los machos, con el fin de identificar oportunamente la necesidad de ajustes en la dieta. Es fundamental evitar tanto el sobrepeso como la delgadez, manteniendo a los gallos en una condición corporal intermedia que garantice un desempeño reproductivo óptimo y contribuya a una alta productividad de huevos incubables.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Abad, J. C. (2019, agosto). Clasificación de los huevos incubables de las reproductoras. *Revista aviNews España*. <https://avinews.com/clasificacion-de-los-huevos-incubables-de-las-reproductoras/>

Abrila, J. L. (2023). Avicultura de traspatio: modelo alternativo de producción avícola que contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional en Honduras. *Revista de Ciencia y Tecnología*. <https://www.camjol.info/index.php/INNOVARE/article/view/15962>

Ardón, G. A. (2016, marzo). Empresas líderes en la industria. <http://unag.edu.hn/linked/Empresas%20Lideres%20en%20la%20Industria%20Avicola%20Hondurena.pdf>

Barbosa VM, R. J. (2013). Efectos de la humedad relativa y el giro de las incubadoras sobre el rendimiento de la incubación y el rendimiento de los pollitos. *Revista científica avícola mundial*. <https://www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry-science-journal/article/abs/effects-of-relative-humidity-and-turning-in-incubators-machines-on-the-incubation-yield-and-chick-performance/F15AFC52D9DE9E25CBD326DC9D0EE3E4>

Barraza, V. (2017). Características del huevo criollo incubable de la costa de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*. file:///C:/Users/HTS/Downloads/3-Suplemento-Combiand_RMAE-2017-64-66.pdf

Berry, J. G. (2017, febrero). Incubación artificial. *Extension Poultry Specialist*.
<https://extension.okstate.edu/fact-sheets/artificial-incubation.html>

Cobb. (2008, septiembre). Guía de manejo de reproductoras. *Cobb-Vantress*. Obtenido de
<https://www.cobb-vantress.com>.

Google Earth (s.f) [Siguatopeque, Comayagua, Honduras]
https://earth.google.com/web/search/Siguatopeque/@14.5979519,87.83599375,1083.84416276a,8998.62304483d,35y,0h,0t,0r/data=CiwiJgokCYM_OeQaSS5AEeDECiuhAihAGWO_PgrLhFXAIVDjGyIqZ1bAQgIIAToDCgEwQgIIAEoNCP_____wEQAA

Hernando, A. A. (2011). Factores que influyen sobre el huevo incubable. *Artículos originales*.
https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1990m10v32n10/selavi_a1990m10v32n10p295.pdf

Jones, B. C. (2019, marzo). La incubación artificial no afecta el desarrollo posterior a la eclosión, la salud o la supervivencia del saltarín de cola de lanza (*Chiroxiphia lanceolata*), un paseriforme tropical <https://doi.org/10.1093/condor/duy022>

Maica, E. R. (2007, noviembre). Huevos fértiles – calidad y manejo.

Market, A. (2023, abril). Guía para la incubación de huevos fértiles.
<https://blog.agrovetmarket.com/guia-huevos-fertiles/>

Mottet A, T. G. (2017). Producción avícola mundial: estado actual, perspectivas y desafíos futuros. *Revista científica avícola mundial*. <https://www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry-science-journal/article/abs/global-poultry-production-current-state-and-future-outlook-and-challenges/F1B63093BBC0F6AD8E5CDC79C34E5EAD>

Nepomuceno, J. G. (2019, septiembre). Manejo práctico de reproductoras pesadas en crianza. *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, División Regional de Ciencia Animal*. <https://repositorio.uaaan.mx/handle/123456789/46220>

Nilipour, A. (2019). Óptimo manejo del huevo fértil. *Industria Avícola*. https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1994m10v36n10/selavi_a1994m10v36n10p659.pdf

OIE, O. M. (2021). Producción y manejo de aves reproductoras. https://web.oie.int/download/SC/2021/E_TAHSC_Feb_2021_Report_Part_A.pdf

Ricagno, R. (2011, septiembre). Huevo incubable: ¿Causa o consecuencia? <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/huevo-incubable-t29039.Htm>

Rosales, J. F. (2018). Bioseguridad en plantas de incubación. <https://conave.org/wp-content/uploads/2018/07/Bioseguridad-en-Plantas-de-Incubacio%CC%81n-Jorge-Rosales.pdf>

SENASA (2018) BIOSEGURIDAD EN GRANJAS AVICOLAS <https://senasa.gob.hn/web/wp-content/uploads/2022/08/CHARLA-BIOSEGURIDAD-TERCERIZACION.pdf>

Solano, C. (2016). Manejo de huevos fértiles para incubación. *Sitio Argentino de Producción Animal*. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/108-Manejo_huevos.pdf

ANEXOS

Bioseguridad de la empresa

Anexo 1. Arco sanitario para la desinfección de vehículos



Anexo 2. Pediluvios obligatorios para el ingreso a los galpones



Anexo 3. Trampa para el control de roedores



Toma de datos

Anexo 4. Reproductores de la línea genética ROSS 208



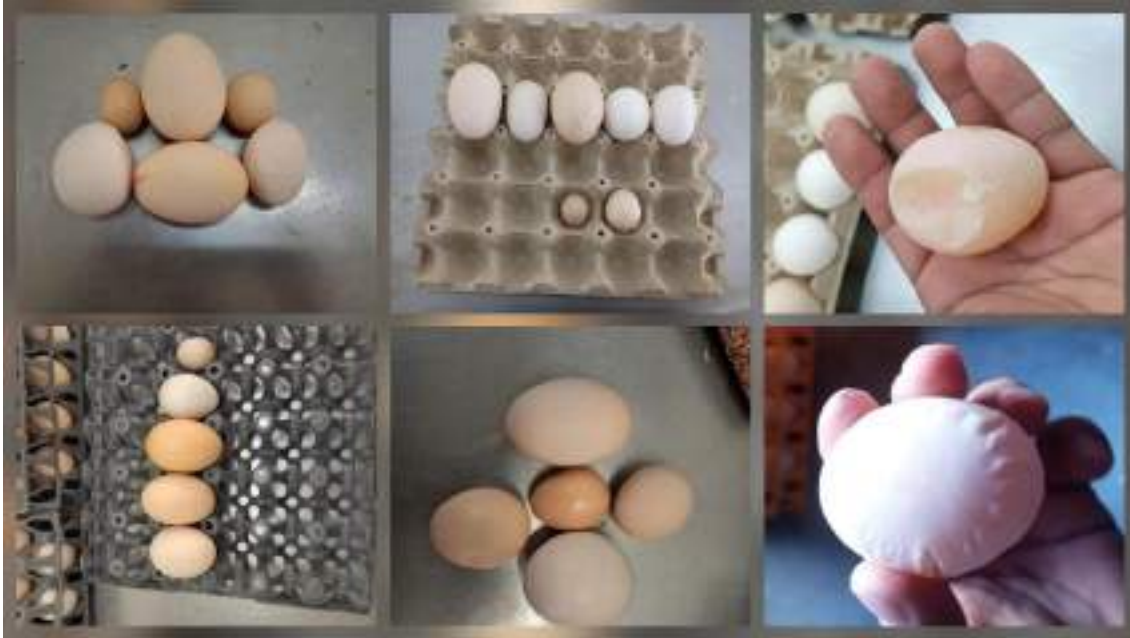
Anexo 5. Recolección de huevos.



Anexo 6. Huevos incubables siendo trasladados a la cámara de fumigación para su desinfección



Anexo 7. Huevos no incubables



Anexo 8. Huevos incubables



Anexo 9. Huevo de piso no incubable.



Anexo 10. Huevo sucio sometido a tratamiento.



Anexo 11. Huevo roto cascara débil



Anexo 12. Lavado y lijado de huevo tratado



Anexo 13. Registro de peso de huevos incubables



Anexo 14. Monitoreo de condiciones ambientales

