



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**VENTANA DE NACIMIENTO DEL POLLITO COBB-500 Y SU
EFECTO EN LA ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO**

AUTOR:

JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE

TUTOR:

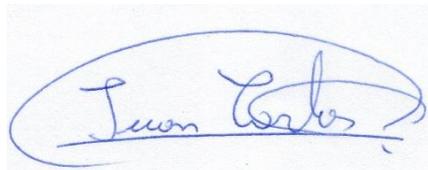
M.V. INTRIAGO MUÑOZ VICENTE ALEJANDRO, MG.

CALCETA, MARZO DE 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE**, con cédula de ciudadanía **131362881-8**, declaro bajo juramento que el trabajo de Integración Curricular titulado: **VENTANA DE NACIMIENTO DEL POLLITO COBB-500 Y SU EFECTO EN LA ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO**, es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

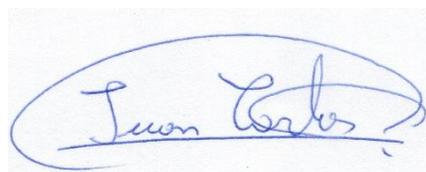


JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE

CC: 131362881-8

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE, con cédula de ciudadanía **131362881-8**, autorizo a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Felíz López, la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de Integración Curricular Titulado: **VENTANA DE NACIMIENTO DEL POLLITO COBB-500 Y SU EFECTO EN LA ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE

CC: 131362881-8

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

M.V. INTRIAGO MUÑOZ VICENTE ALEJANDRO MG., certifica haber tutelado el trabajo de Integración Curricular titulado: **VENTANA DE NACIMIENTO DEL POLLITO COBB-500 Y SU EFECTO EN LA ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO**, que ha sido desarrollado por **JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Feliz López.

M.V. INTRIAGO MUÑOZ VICENTE ALEJANDRO, MG.

CC: 1309808739

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de Integración Curricular titulado: **VENTANA DE NACIMIENTO DEL POLLITO COBB-500 Y SU EFECTO EN LA ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO**, que ha sido desarrollado por **JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACION CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Mg. MACIAS ANDRADE JORGE IGNACIO

CC: 0910715200

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**Mg. LARREA IZURIETA
CARLOS OCTAVIO**

CC: 0603029190

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

**Mg. CAMPOZANO MARCILLO
GUSTAVO ADOLFO**

CC: 1311508731

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

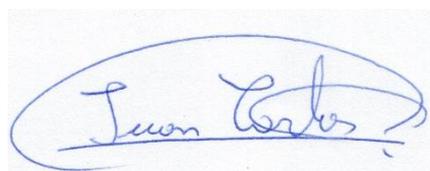
AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A Dr. C. Hurtado Ernesto Antonio

A Mg. Intriago Muñoz Vicente Alejandro

A Mg. Macías Andrade Jorge Ignacio

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature reads "Juan Carlos Verduga Buste".

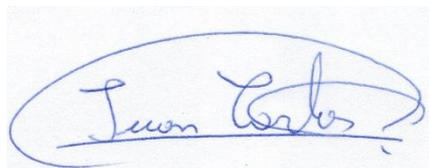
JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE

DEDICATORIA

Dios, ante todo, que nos da la sabiduría y la inteligencia para poder cumplir con nuestros propósitos y metas.

Mis padres por su apoyo y motivación de regalarme esta gran herencia que es el estudio.

A mi esposa y mis hijos que siempre me acompañan en el diario vivir y son un pilar importante en mi vida mi motivación para seguir adelante en esta etapa de vida.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature reads "Juan Carlos" in a cursive script.

JUAN CARLOS VERDUGA BUSTE

CONTENIDO GENERAL

| | |
|---|----------|
| DECLARCIÓN DE AUTORÍA..... | ii |
| AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN..... | iii |
| CERTIFICACIÓN DEL TUTOR..... | iv |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL | v |
| AGRADECIMIENTO..... | vi |
| DEDICATORIA..... | vii |
| CONTENIDO GENERAL..... | viii |
| COTENIDO DE TABLAS..... | x |
| RESUMEN..... | xi |
| PALABRAS CLAVES | xi |
| ABSTRACT | xii |
| KEY WORDS..... | xii |
| CAPÍTULO I. ANTECEDENTES..... | 1 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN..... | 3 |
| 1.3. OBJETIVOS..... | 4 |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL..... | 4 |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 4 |
| 1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER | 4 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... | 5 |
| 2.1 LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN ECUADOR | 5 |
| 2.1.1. POLLO COBB 500..... | 5 |
| 2.1.2. SELECCIÓN DE LOS HUEVOS | 5 |
| 2.1.3. PROCESO DE INCUBACIÓN..... | 6 |
| 2.2. INCUBADORA Y NACEDORA: DIFERENCIAS Y FUNCIONES | 6 |
| 2.2.1. FACTORES QUE AFECTAN UN TEMPRANO NACIMIENTO..... | 6 |
| 2.2.2. FACTORES QUE AFECTAN UN NACIMIENTO TARDE O ATRASADO | 7 |
| 2.3. CONTROL DE CALIDAD EN LA PLANTA DE INCUBACIÓN | 7 |
| 2.3.1. PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN CONSTANTE DEL RENDIMIENTO DE LA PLANTA DE INCUBACIÓN | 8 |
| 2.3.2. ANÁLISIS DE HUEVOS FRESCOS SIN INCUBAR..... | 9 |
| 2.3.3. ANÁLISIS DE HUEVOS PARCIALMENTE INCUBADOS | 9 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3.4. ANÁLISIS DE HUEVOS “CLAROS” EN LA INCUBADORA..... | 9 |
| 2.3.5. ANÁLISIS DE LOS RESTOS DEL NACIMIENTO..... | 10 |
| 2.3.7. MEDICIÓN DE LAS TEMPERATURAS DEL CASCARÓN DURANTE LA INCUBACIÓN..... | 12 |
| 2.3.8. CUIDADOS Y ATENCIÓN QUE EXIGE EL POLLITO BB..... | 12 |
| 2.4. VENTANA DE NACIMIENTO..... | 13 |
| SEGUIMIENTO DEL PERÍODO DE ECLOSIÓN “HATCH WINDOW”..... | 14 |
| CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO..... | 16 |
| 3.1. UBICACIÓN..... | 16 |
| 3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO..... | 17 |
| 3.3. METODOS Y TÉCNICAS..... | 17 |
| 3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL..... | 17 |
| 3.5. DISTRIBUCION DE TRATAMIENTOS Y UNIDADES EXPERIMENTALES..... | 18 |
| 3.6. VARIABLES A MEDIR..... | 19 |
| 3.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO..... | 21 |
| 3.7.1. PROCESO DE INCUBACIÓN Y VENTANA DE NACIMIENTO..... | 21 |
| 3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | 23 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN..... | 24 |
| 4.1. COMPROBACIÓN DE LOS SUPUESTOS DE NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE VARIANZA..... | 24 |
| 4.2. ESTABLECIMIENTO DEL PESO DE LOS POLLITOS COBB 500 NACIDOS EN DIFERENTES VENTANAS DE NACIMIENTO..... | 24 |
| 4.3. VALORACIÓN DEL PORCENTAJE DE ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA DE LOS POLLITOS COBB 500 NACIDOS EN DIFERENTES VENTANAS DE NACIMIENTO..... | 25 |
| 4.4. GANANCIA DE PESO DE LOS POLLITOS HASTA EL DÍA SIETE..... | 27 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 29 |
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 29 |
| 5.2. RECOMENDACIONES..... | 29 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 30 |
| ANEXOS..... | 34 |

COTENIDO DE TABLAS

| | Página |
|---|---------------|
| TABLA 1. Condiciones climáticas de la ESPAM-MFL | 16 |
| TABLA 2. Condiciones climáticas del Cantón El Carmen..... | 16 |
| TABLA 3. Análisis de la varianza | 17 |
| TABLA 4. Distribución de los tratamientos..... | 18 |
| TABLA 5. Cuadro de operacionalidad de variable | 19 |
| TABLA 6. Contenido nutricional del balanceado Pronaca inicio..... | 22 |
| TABLA 7. Peso de los pollitos provenientes de diferentes ventanas de nacimiento | 25 |
| TABLA 8. Peso del saco vitelino (gr) de pollitos Cobb 500 nacidos en diferentes ventanas de nacimiento | 26 |
| TABLA 9. Porcentaje Absorción del saco vitelino día tres y día siete. | 27 |
| TABLA 10. Ganancia de peso (gr.) al tercer día y séptimo día. | 27 |

RESUMEN

Se evaluó el efecto de la ventana de nacimiento del pollito COBB 500 en la absorción del saco vitelino, se planteó un estudio mediante diseño completamente aleatorizado y test de Kruskal-Wallis conformados los tratamientos: T1 pollitos nacidos hasta las 492 horas, T2 nacidos hasta las 498 horas y T3 nacidos hasta las 504 horas, con muestreos al azar de 22 repeticiones. Las variables consideradas al día 0, 3 y 7 fueron peso de pollitos y peso del saco vitelino, al día 3 y 7 se evaluó el porcentaje de absorción del saco vitelino y ganancia de peso. Los resultados muestran diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) para peso del pollito al nacimiento en T1 con 43.14 g, no hubo diferencia significativa ($p > 0.05$) en peso del saco vitelino al nacimiento, el porcentaje de absorción del saco vitelino mostró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) al tercer día con mejor resultado en T3 (91,88%), mientras que al séptimo día hubo diferencia altamente significativa ($p < 0.01$), la ganancia de peso presentó diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) al tercer día en T3 con 50.32 g, sin embargo no muestra diferencia significativa ($p > 0.05$) al séptimo días con 144.75g, para el peso de pollitos a la semana no se obtuvo diferencia significativa ($p > 0.05$), con mejor comportamiento el T3 con 186.32 g. Se concluye que la ventana de nacimiento influye en peso de los pollitos al nacer, en la absorción del saco vitelino y sobre la ganancia de peso hasta la primera semana de vida con mejor desempeño los animales incubados por 504 horas.

PALABRAS CLAVE

Ventana de nacimiento, Absorción del saco vitelino, Peso de los pollitos, Pollito Cobb-500.

ABSTRACT

The effect of the hatching window of the COBB 500 chick on yolk sac absorption was evaluated, a study was proposed using a completely randomized design and Kruskal-Wallis test conforming the treatments: T1 chicks hatched up to 492 hours, T2 hatched up to 498 hours and T3 born up to 504 hours, with random samples of 22 repetitions. The variables considered on days 0, 3 and 7 were chick weight and yolk sac weight, on days 3 and 7 the percentage of yolk sac absorption and weight gain were evaluated. The results show a highly significant difference ($p < 0.01$) for the weight of the chick at birth in T1 with 43.14 g, there was no significant difference ($p > 0.05$) in the weight of the yolk sac at birth, the percentage of absorption of the yolk sac showed a highly significant difference. significant ($p < 0.01$) on the third day with a better result in T3 (91.88%), while on the seventh day there was a highly significant difference ($p < 0.01$), the weight gain presented a highly significant difference ($p < 0.01$) at third day in T3 with 50.32 g, however it does not show significant difference ($p > 0.05$) on the seventh day with 144.75g, for the weight of chicks per week no significant difference was obtained ($p > 0.05$), with better behavior in T3 with 186.32 g. It is concluded that the hatching window influences the weight of the chicks at birth, the absorption of the yolk sac and the weight gain until the first week of life with better performance of the animals incubated for 504 hours.

KEY WORDS

Hatch window, Yolk sac absorption, Chick weight, Chick Cobb-500.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a Cardeña *et al.* (2012), hoy en día es fundamental reconocer el desarrollo y crecimiento de la producción avícola, claro está que la demanda de consumo de carne de pollo es mayor dándose a conocer que sube en escalas.

Cardeña *et al.* (2012) indican, que en los últimos años se han observado cambios relevantes en la eficiencia productiva de las aves, siendo las más significativas la ventana de nacimiento y el acortamiento del periodo de engorde del pollo.

El principal suministro de energía para el embrión aviar en desarrollo es la yema, que contiene carbohidratos, lípidos y proteínas, de los cuales son los lípidos la fuente más importante de energía para dicho organismo. Hacia el final del período de incubación, el saco vitelino se interioriza en la cavidad abdominal; al momento de la eclosión, la yema restante comprende aproximadamente el 20% del peso corporal del pollito, de tal manera que continúa proporcionando energía, proteína y agua para una nutrición inmediata posterior al nacimiento (Cardeña *et al.*, 2012).

Cuervo *et al.* (s,f) enfatizan es importante el crecimiento en la primera semana de vida, ya que esta representa el 16% del total del proceso de crianza. En este periodo de los órganos de oferta se desarrollan con mayor velocidad, que predicen crecimiento de manera correcta de los órganos vitales de estos animales.

De acuerdo a este mismo autor ese tiempo de intercambio entre la absorción de la yema por parte del pollito y el uso del alimento externo, se desarrollan un sin número de cambios tomando en cuenta la maduración del sistema de termorregulación, el inicio de la inmunocompetencia, tal como cambios en los patrones de crecimiento de los órganos de oferta y demanda.

La investigación precisa, mejorar el rendimiento de los pollos COBB 500, a través del conocimiento de la ventana de nacimiento como un factor predisponente; además en esta se considerarán procedimientos sobre el período de incubación tales como: temperatura embrionaria, limpieza de cascara, calidad, color y masa corporal (Galindo, 2005).

Sin duda alguna un parámetro importante para diagnosticar la ventilación adecuada, es medir la temperatura de la cáscara del huevo, valores que brindarán información sobre el estado del embrión y las consecuencias en relación a la calidad del mismo (Galindo, 2005).

Todo lo antes aclarado, conduce a priorizar el proceso de incubación y la medición de la ventana de nacimiento, puesto que de acuerdo a la Guía Inicial de Desarrollo COBB 500, (2018) las aves de alto rendimiento producen temperaturas embrionarias más altas por lo que el riesgo de sobrecalentarlos es mayor.

¿La ventana de nacimiento afectará la absorción del saco vitelino en los pollitos BB COBB 500?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio es de gran importancia, porque se realiza en uno de los sectores productivos nacionales con mayor nivel de desarrollo, generando un alto ingreso a la economía del país. De allí que se hace necesaria estudiar los distintos factores que intervienen en la producción de pollo de engorde COBB 500, por ser este una de las estirpes de mayor rendimiento.

Banwell, (2020) indica que para comenzar a investigar la incubación es fundamental que la fuente de huevos para incubar sea buena, así mismo un sistema de aire acondicionado y un adecuado suministro de agua de refrigeración; una vez alcanzado este punto se determinará si el procedimiento fue adecuado, caso contrario se tiende a re-evaluar si el tiempo de nacimiento es temprano y existe un aumento de la mortalidad embrionaria prematura (anillo de sangre, ojo negro) lo que conduce a unas malas condiciones en la etapa temprana en la incubadora; permitiendo analizar y precisar qué factores intervienen.

La investigación precisa analizar, como factor predisponente es a través de la ventana de nacimiento como absorción del saco vitelino en pollos COBB 500; además en esta se considerarán procedimientos sobre el período de incubación tales como: temperatura embrionaria, limpieza de cascara, calidad, color y masa corporal.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la influencia de la ventana de nacimiento en la absorción del saco vitelino en pollo cobb-500.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Establecer el peso de los pollitos Cobb 500 nacidos en diferentes ventanas de Nacimiento.

Determinar el porcentaje de absorción del saco vitelino durante la primera semana de vida de los pollitos Cobb 500 nacidos en diferentes ventanas de Nacimiento.

Calcular la ganancia de peso de pollitos en su primera semana de desarrollo que da por finalizada la investigación.

1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER

La ventana de nacimiento influye en la absorción del saco vitelino en pollitos COBB 500

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN ECUADOR

De acuerdo a la Revista El Agro, (2012) la avicultura es una industria reconocida a nivel mundial; teniendo en cuenta que en el Ecuador la explotación se da en las tres regiones: Costa, Sierra, Oriente, a excepción de la región Insular. Así mismo, la Dirección de Sanidad Animal, (2013) sostiene que el sector avícola está integrado por varias actividades relacionadas las cuales son importadores y criadores de aves de reproducción, incubadoras de huevo fértil tanto para pollos de engorde como de aves de postura y productores de pollo de engorde y huevo.

Según las proyecciones anuales de Conave (2013), en su boletín estadístico informa que la producción de pollo engorde y de huevo en su consumo en el 2013 son las siguientes. Producción nacional de pollos de engorde (230 millones) de pollos de engorde, Cantidad de gallinas ponedoras en producción (9.5 millones), consumo per cápita de pollo (35 K/persona/año), Consumo per cápita de huevo (140 Unidades/ persona/año).

2.1.1. POLLO COBB 500

La revista COBB, (2013) considera al pollo de engorde más eficiente del mundo posee la menor conversión alimenticia, mejor tasa de crecimiento y la capacidad de ser desarrollado con nutrición de baja densidad y menor precio.

De acuerdo con Navas *et al.* (2009) muestra, que esta raza se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos, presenta plumaje blanco.

2.1.2. SELECCIÓN DE LOS HUEVOS

Si la incubadora es un factor limitante, es más provechoso seleccionar los huevos de mejor calidad para incubar (Smith, 2006).

2.1.3. PROCESO DE INCUBACIÓN

Galindo (2005) menciona que la falta de huevos fértiles provenientes de distintas razas reproductoras actuales con aceptables niveles de nacimientos, que los huevos han sido almacenados bajo condiciones apropiadas, no deberían ser por ningún motivo superior a un 10% durante la primera evaluación efectuada con el ovoscopio. La mortalidad valorada por medio de este instrumento y por la embriodiagnos, la ruptura de huevos durante el primer período equivaldrá normalmente un tercio de la mortalidad total que se espera tener.

El mismo autor indica que la mortalidad después de la segunda revisión de los huevos con el ovoscopio debería estar por las dos terceras partes de la mortalidad total, con baja mortalidad durante el período medio de incubación. Pueden distinguirse en tres clases: Embriones vivos normales, Círculos de Sangre, Claros.

Siguiendo con el mismo autor menciona, cuando los huevos son inspeccionados con el ovoscopio durante la transferencia a las bandejas de las nacedoras, no se debería encontrar ningún huevo claro, excepto que se haya pasado durante la primera inspección, debería existir un número reducido de embriones muertos algunos de ellos pueden ocasionarse por huevos con cáscaras de mala calidad o dañadas que no fueron extraídos durante la primera inspección o que se contaminaron después de efectuar la misma.

2.2. INCUBADORA Y NACEDORA: DIFERENCIAS Y FUNCIONES

No hay mucha diferencia entre una incubadora y una nacedora al aumentar la humedad en la incubadora esta se usa haciendo la función de nacedora también con la misma temperatura 100 °F y las nacedora son de bandejas fijas. Existen incubadoras automáticas que constan de una bandeja nacedora en la parte inferior con un recipiente de para aguas adicional (Rodríguez, 2002).

2.2.1. FACTORES QUE AFECTAN UN TEMPRANO NACIMIENTO

Cobb-Vantress (2020), señala los factores de una temprana eclosión: Variaciones de temperatura en el periodo de almacenamiento, etapas de precalentamiento muy

extensos, huevos incubados precozmente/ periodo de incubación extendido, temperatura y humedad inapropiadas de la incubadora/nacedora, Puntos de calor dentro de la incubadora y la nacedora, mala ventilación (calibración del suministro de aire/ amortiguador), problemas de mantenimiento, cambios de temperatura estacionales que afectan al ambiente de la incubadora.

2.2.2. FACTORES QUE AFECTAN UN NACIMIENTO TARDE O ATRASADO

Cobb-Vantress (2020), detalla los aspectos que ocasionan un nacimiento tardío o retrasado: huevos incubados muy tarde, temperatura y humedad inadecuadas de la incubadora/hacedora, ventilación desproporcionada (calibración del volumen de aire/amortiguador). Modificación de la temperatura estacional que afectan al ambiente de la incubadora, huevos que han sido almacenados por muy largo tiempo, huevos que se han almacenado a una temperatura muy baja, Problemas de mantenimiento, Parámetros de incubación incorrectos en máquinas multi etapas, Problemas patológicos y de fertilidad.

2.3. CONTROL DE CALIDAD EN LA PLANTA DE INCUBACIÓN

De acuerdo con Tullett, (2010), el control de calidad en la planta de incubación comprende: Todos los huevos fértiles no siempre producen pollitos, en todo caso huevos de lotes que suelen incubar bien, siguen una pauta predecible de mortalidad embrionaria. Normalmente, la mortalidad es más elevada en los primeros días de incubación, cuando todos los órganos del embrión se están en proceso de formación, el período intermedio es básicamente de crecimiento acelerado y se caracteriza por una mortalidad embrionaria que debe ser baja, misma que vuelve a aumentar en el periodo final de la incubación, cuando el embrión se voltea buscando la cámara de aire que permita recibir aire a los pulmones, regular la circulación de la sangre, absorber la yema y, por último, llegar a nacer.

2.3.1. PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN CONSTANTE DEL RENDIMIENTO DE LA PLANTA DE INCUBACIÓN

Ross Tech (2010), manifiesta que para efectuar una evaluación en la planta o solucionar problemas de baja incubabilidad, es conveniente incluir en el control de calidad de rutina los siguientes procesos y habilidades:

Evaluación de la fertilidad:

Revisión de huevos frescos sin incubar.

Apertura de huevos parcialmente incubados.

Evaluación huevos “claros”.

Examen de los restos del nacimiento:

Identificar las deformaciones y etapas del crecimiento.

Identificar las condiciones normales de nacimiento y las ubicaciones incorrectas.

Reconocer la presencia de agentes contaminantes en el huevo.

Establecimiento de la pérdida de humedad en el proceso incubación.

Disminución de peso hasta los 18 días de incubación.

Porcentaje de peso en pollitos con relación al peso de huevo

Monitoreo de temperaturas.

Hacer un seguimiento permanente de las variaciones de temperaturas a las han estado expuestos los huevos.

Efectuar una constante revisión de las temperaturas del cascarón durante la incubación.

Seguimiento del periodo de eclosión “hatch window”.

2.3.2. REVISIÓN DE HUEVOS FRESCOS SIN INCUBAR

Después de la fecundación, el huevo tarda aproximadamente un día en realizar su trayecto por el oviducto, durante este periodo, el número de células en el blastodermo aumenta a aproximadamente 60.000. El desarrollo típico de estas células, justo por debajo de la membrana del saco vitelino, permite, con práctica, que, al abrir los huevos frescos sin incubar, se pueda distinguir entre un blastodisco infértil y un blastodermo fértil (Tullett, 2010).

La revisión de la fertilidad en huevos frescos sin incubar también sirve para aprender a identificar cualquier defecto. Por ejemplo, las motas que aparecen en la yema indican una alteración de la membrana vitelina, generalmente, causada por el estrés que sufren las reproductoras (Ross Tech, 2010).

2.3.3. ANÁLISIS DE HUEVOS PARCIALMENTE INCUBADOS

De acuerdo a Ross Tech (2010), para la evaluación de fertilidad de huevos a inicio de la incubación también es necesario la exploración de cierta cantidad de huevos fértiles, pero serían necesaria mucha práctica para aprender a identificar las características de huevos frescos sin someter el proceso de incubación. Para esto se requiere una muestra mínima de 100 huevos por galpón, aunque, sería más factible utilizar una o más bandejas completas de incubación. Esta inspección se realiza a los huevos los huevos luego de 3-5 días de incubación.

Estos huevos deben abrirse con las medidas preventivas por el extremo ancho donde se encuentra la cámara de aire, para evitar la deformación del contenido. El blastodermo o el blastodisco estarán en la superficie superior de la yema y se observará fácilmente, no hace falta perder mucho tiempo intentando identificar indicios de desarrollo de la membrana, si no están visibles o evidentes, es que no ha habido tal (Tullett, 2010).

2.3.4. ANÁLISIS DE HUEVOS “CLAROS” EN LA INCUBADORA

Los huevos en incubación llamados “claros”, son aquellos en los que no se observa desarrollo alguno cuando se examinan a través de una luz brillante en el proceso denominado “miraje” u ovoscopia. Dependiendo de la calidad de la lámpara o

bandeja de miraje y del pigmento de la cáscara, los huevos “claros” se deben retirar de la incubadora a los cuatro o cinco días de incubación.

En el caso de huevos de reproductores de cáscara marrón, se puede realizar la prueba entre los ocho o diez días de incubación, lo que permite que las incubadoras de carga única continúen funcionando herméticamente cerradas hasta el final de la evaluación (Ross Tech, 2010).

2.3.5. ANÁLISIS DE LOS RESTOS DEL NACIMIENTO

Previamente a la recogida de los restos del nacimiento, es buena práctica seleccionar los pollitos de primera calidad que han salido de la bandeja, y luego pesarlos todos a la vez, para calcular el peso promedio del pollito y su rendimiento (relación entre el peso promedio del pollito y el peso promedio del huevo fresco o del huevo al momento de colocarlo en la máquina de incubación) (Tullett, 2010).

Además, es importante registrar el número de pollitos muertos procedentes de la bandeja en cuestión, como el número de pollitos eliminados de la misma, los huevos que no se hayan incubado se colocan en otra bandeja diferente, para realizarles el análisis interno (Ross Tech, 2010).

2.3.6. SEGUIMIENTO DE LAS TEMPERATURAS

De acuerdo a Cobb-Vantress (2013), para la evaluación de las prácticas de incubación, los medidores miniatura de baterías, como los Tinytags, registran las temperaturas durante un período de tiempo preestablecido y facilitan la revisión de las condiciones de manipulación de los huevos. Estos medidores se deben colocar en los niales durante la noche y recogerlos conjuntamente a la hora que se colectan los huevos, para luego utilizarse para realizar el seguimiento de la curva de temperaturas a las que se han expuesto los huevos, durante todos los procesos, incluyendo el de incubación.

El mismo manual indica que los huevos deben conservarse a una temperatura inferior a los 24°C (75, 2°F), por unas cuatro horas después de su recogida y, luego, ser almacenados a una temperatura óptima durante el tiempo de almacenamiento previsto 24°C (75,2°F) es la temperatura “fisiológica cero” para los huevos de

reproductoras de pollo de carne. Si los mismos huevos se mantienen por debajo de esta temperatura durante el tiempo que permanecen en el almacén, se garantiza que no haya desarrollo embrionario alguno durante el tiempo de almacenamiento.

González *et al.* (2011) expresan que, para obtener resultados óptimos de incubación, las condiciones durante la incubación deben ajustarse para satisfacer los requisitos del embrión. Ella ha sido bien establecida que el entorno embrionario influye en el crecimiento del embrión en muchas especies. El proceso de convertir el contenido de un huevo en un pollito de 1 día de edad, es impulsado por la temperatura.

Además, los mismos autores mencionan que la temperatura de incubación óptima es normalmente definida como la requerida para lograr la máxima incubabilidad que incluso una pequeña diferencia de temperatura puede tener un efecto significativo sobre el desarrollo embrionario.

Ipek *et al.* (2014) también indican que las desviaciones de incubación óptima de temperaturas pueden afectar el tamaño del embrión, órgano y el crecimiento esquelético, y el éxito de eclosión. La temperatura dentro del huevo (es decir, la temperatura del embrión) es particularmente crítico, y el mantenimiento embrionario, temperatura correcta durante la incubación tiene ha demostrado que es más importante que la incubadora ajustes de temperatura.

Por lo tanto, pronostica que tratando de controlar las temperaturas de embriones entre aceptables rangos se traducirá en una mejor capacidad de eclosión y mejor calidad de los pollitos. Si la incubación temperatura es demasiado baja o demasiada alta (34,6 °C vs. 40,6 °C), se incrementará la mortalidad embrionaria, y por lo tanto la capacidad de eclosión se redujo. En la práctica, se han encontrado desviaciones de más de 4 ° C, dependiendo de ubicación en la incubadora y la edad embrionaria. Los efectos de la temperatura sobre la duración de la incubación y en la tasa de crecimiento del embrión (Ipek *et al.*, 2014).

2.3.7. MEDICIÓN DE LAS TEMPERATURAS DEL CASCARÓN DURANTE LA INCUBACIÓN

Tullett (2010), mmenciona que los embriones en desarrollo resisten períodos de enfriamiento, pero si se someten a un estrés de calor, aunque sea por un periodo corto de tiempo, pueden desarrollar malformaciones, malas posiciones e incluso, llegar a morir.

No es suficiente con solo programar las temperaturas dentro de la maquina incubadora y dejar que el programa siga su curso normal, es más conveniente realizar un seguimiento constante de las temperaturas del cascarón, para evitar un sobrecalentamiento de los embriones, esto se puede realizar con un termómetro infrarrojo, no muy caro, como el Braun Thermoscan, que funciona con gran precisión en el rango de temperaturas que se manejan en las incubadoras (Ricaurte, 2005).

2.3.8. CUIDADOS Y ATENCIÓN QUE EXIGE EL POLLITO BB

Suarez (2005), menciona que el nacimiento es un proceso que se lleva a cabo en dos a tres horas. Es importante considerar que los huevos durante el nacimiento requieren una gran cantidad de humedad, para la rotura eficiente del cascaron por parte del pollo. Por esta razón, hay que subir la humedad para ayudar a la rotura de la cascara una vez iniciada la eclosión. Cuando se inicie la rotura de las cascara se debe aumentar la humedad al 85%, para favorecer el nacimiento de los pollitos. Por término medio transcurre entre 2 y 3 horas desde que el pollito irrumpe en la cascara de aire hasta su nacimiento.

El proceso de nacimiento se puede ver influenciado por problemas nutricionales, genéticos, de mala posición o patológicos. De igual manera, la falta de estímulos externos puede retrasar el nacimiento de los pollos y afectar a la propia integridad física de los mismos. En el proceso de incubación normal, los pollos son estimulados durante el proceso de eclosión por loas gallinas y los demás pollitos de la nidada. Como práctica de manejo se recomienda vigilar los huevos todos los días, facilitando el nacimiento de aquellos pollos con dificultades, mediante la realización de un orificio de 2cm, en la cascara a nivel de la cámara de aire (Suarez, 2005).

2.4. VENTANA DE NACIMIENTO

Hayashi *et al.* (2011) menciona que dentro de una misma incubadora se presentan diferentes períodos de eclosión, denominados ventana de nacimiento. Si se prolonga demasiado, este período provoca ayuno y deshidratación en las aves, comprometiendo su desarrollo.

COBB- Vantress (2020), expresa la ventana de nacimiento es el periodo de tiempo que abarca desde que el primer pollito eclosiona hasta que el último pollito llega a completar su nacimiento. Si estos están naciendo demasiado pronto, pueden presentar problemas como la deshidratación, que a la vez los lleva a un aumento de la mortalidad de 7 y 14 días y a un nivel bajo de producción de los pollos en la crianza. Los pollitos que nacen demasiado tarde pueden ocasionar en pollitos de mala calidad, aumento de huevos picados y huevos sin eclosionar de embriones vivos.

El mismo manual indica, es de suma importancia considerar que no se puede eclosionar todos los pollitos al mismo tiempo y es normal ver un periodo de nacimiento de 24 a 30 horas desde el primer hasta el último pollito. El periodo de eclosión entre los huevos varía, pero depende en gran medida del porcentaje de desarrollo del embrión donde las temperaturas de incubación más altas aumentan el metabolismo y promueven un mayor desarrollo embrionario, mientras que las temperaturas más bajas reducen el metabolismo y retrasan el desarrollo embrionario. Para una óptima eclosión y calidad de los pollitos, es fundamental mantener una temperatura y una humedad uniformes en toda la nacedora.

Según la Guía de manejo para la Incubación COBB 500 (2020), una programación ambiental precisa en las incubadoras y nacedoras es fundamental para obtener una incubabilidad óptima. Las altas temperaturas pueden causar un nacimiento temprano, pollitos deshidratados una absorción reducida del saco vitelino y ombligos sin cicatrizar. Las temperaturas muy bajas también pueden ocasionar la reducción de la calidad de los pollitos y causar retrasos en la ventana de nacimiento. Igualmente, la humedad tiene un gran impacto en la calidad de los pollitos.

La disminución correcta de humedad incrementa el tamaño de las células de aire que da a los pollitos la capacidad de hacer el pipping (picado de cáscara) en la posición adecuada y por consiguiente reduce los corvejones (codos) rojos y lesionados. Cada fabricante tiene variaciones en las funciones de sus equipos. Por esto es de suma importancia tener en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos que está utilizando en su incubadora.

SEGUIMIENTO DEL PERÍODO DE ECLOSIÓN “HATCH WINDOW”

El término “hatch window”, en inglés, describe el tiempo en el que realmente nacen los pollitos y salen del cascarón. El período de eclosión también se ha llamado “duración del nacimiento” y se valora con relación al momento en el que se deben sacar a los pollitos de la nacedora, la variación de temperaturas en la máquina de incubación es un factor que influye en la duración del nacimiento (Arce González *et al.* 2011).

2.5. SACO VITELINO

Avicultura (2020), reclaca el pollito recién nacido cuenta con un saco vitelino que contiene diferentes nutrientes, como hidratos de carbono, lípidos, proteínas, derivados de anticuerpos maternos, vitaminas, minerales y agua, todos ellos conectados al intestino a través del mismo. Dicha condición permite al pollito ser nutricionalmente autosuficiente.

El saco vitelino sólo está abierto en el intestino antes del nacimiento y hasta unas 48 horas después del mismo. Un saco vitelino consumido se muestra claramente por la presencia de divertículo de Meckel, esto se puede observar durante un examen post mortem de los pollitos. Mientras que mal absorbido o retenido puede provenir de un mal manejo de la crianza y/o de una infección. Al principio, los lípidos de la yema proporcionan la única fuente de energía para el pollito.

La primera prioridad durante la crianza es un buen cambio de la fuente de energía endógena – los lípidos del vitelo – a la energía de una fuente exógena, que son los hidratos de carbono de la alimentación dentro de las primeras 72-96 horas (Avicultura, 2020).

Los pollitos que no han desarrollado su apetito o ha consumido alimento dentro de las 72-96 horas después del nacimiento se convierten en alimentadores lentos y nunca pueden lograr un crecimiento óptimo, rendimientos productivos ni económicos. Esto sólo pueden hacerlo durante este período.

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

La investigación se llevó en la planta de incubación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM-MFL. la misma que se encuentra ubicada en el sitio “El Limón” entre las coordenadas 0°49’23” latitud sur; 80°11’01” de longitud este y una altitud de 15msnm.

TABLA 1. Condiciones climáticas de la ESPAM-MFL

| DATOS | |
|----------------------|--------|
| Humedad relativa (%) | 82.3 |
| Evaporación (mm) | 1528 |
| T. Ambiente (°C) | 27 |
| Precipitación (mm) | 992.7 |
| Horas sol (horas) | 1134.7 |
| Vientos (m/s) | 1.5 |

Fuente: Estación Meteorológica ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López), 2019.

La segunda etapa del experimento se realizó en un galpón ubicado en el Carmen cuyas coordenadas es 0° 18’ 15.12” de latitud sur y 79° 29’ 17.61” de longitud oeste a 400 m.s.n.m.

Tabla 2. Condiciones climáticas del Cantón El Carmen

| DATOS | |
|----------------------|--------|
| Humedad relativa (%) | 93.5 |
| Evaporación (mm) | 1828.3 |
| T. Ambiente (°C) | 21 |
| Precipitación (mm) | 1078.2 |
| Horas sol (horas) | 1195.0 |
| Vientos (m/s) | 1.0 |

Fuente: Estación Meteorológica Municipal El Carmen 2022.

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La investigación se realizó en dos etapas, la primera etapa en la planta de incubación de la ESPAM-MFL que duro tres semanas, y la segunda etapa pasaron a un galpón ubicado en el Carmen, por una semana que se culminó el proceso de la investigación.

El tiempo de dos meses restante se tomó para el desarrollo de tabulación de datos y redacción del informe final de titulación.

3.3. METODOS Y TÉCNICAS

El método empleado para el desarrollo de esta investigación fue Experimental.

La técnica utilizada para recolección de datos en la investigación fue la observación.

Las técnicas de observación son procedimientos que utiliza el investigador para presenciar directamente el fenómeno que estudia, sin actuar sobre él esto es, sin modificarlo o realizar cualquier tipo de operación que permita manipular.

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la ejecución del presente estudio se llevó a cabo mediante diseño completamente al azar DCA, para lo cual se utilizó el formula estadística.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = Variable de respuesta

μ = media global

T_i = efecto del i-ésimo tratamiento

ε_{ij} = error aleatorio

TABLA 3. Análisis de la varianza

| Fuente de variación | Grados de libertad |
|---------------------|--------------------|
| Total | 21 |
| Tratamientos | 2 |
| Error | 19 |

3.5. DISTRIBUCION DE TRATAMIENTOS Y UNIDADES EXPERIMENTALES

Los tratamientos se establecieron de acuerdo a los distintos tiempos de incubación a estudiar, Tratamiento 1 (T1) eclosión a las 492 horas, Tratamiento 2 eclosión a las 498 horas (T2) y (T3) pollitos nacidos a las 504 horas. Cada tratamiento estuvo conformado por 66 pollitos de los cuales se tomaron al azar 22 pollitos para cada etapa experimental (día de nacimiento, día tres y día siete) para las mediciones planteadas, considerándose cada pollito como una unidad experimental, por tanto, se contó con 22 repeticiones para cada tratamiento en cada periodo evaluado, teniendo un total de 198 pollitos sometidos al estudio.

TABLA 4. Distribución de los tratamientos

| TRATAMIENTOS | HORAS DE INCUBACIÓN | MUESTREOS DE POLLITOS PARA SACRIFICIO (Días de nacidos) | | | TOTAL |
|--------------|---------------------|--|----|----|-------|
| | | 0 | 3 | 7 | |
| T1 | 492 | 22 | 22 | 22 | 66 |
| T2 | 498 | 22 | 22 | 22 | 66 |
| T3 | 504 | 22 | 22 | 22 | 66 |
| TOTAL | | 66 | 66 | 66 | 198 |

3.6. VARIABLES A MEDIR

TABLA 5. Cuadro de operacionalidad de variable

| Variable | Tipo de Variable | Conceptualización | Definiciones Operacionales | Instrumentos | Medición |
|--------------------------------|------------------|--|--|-----------------------------|------------------------------------|
| Tiempos de eclosión del huevo. | Cuantitativa. | El periodo en el que los pollitos van naciendo dentro de la máquina se denomina tiempo d eclosión o ventana de cimiento, comprendido desde el nacimiento del primer pollito hasta que nazca el último de ellos. | Se abrió la nacedora en los tiempos definidos, para la investigación para marcar los pollitos nacidos en la hora de tiempo correspondiente, la marca se realizó con un tinte vegetal de diferente color. | Nacedora. | Tiempo en horas (492, 498, 504) |
| Peso de pollitos al nacimiento | Cuantitativa | El peso del pollito viene relacionado desde la selección del huevo fértil, Durante la incubación que dura 21 días, éste pierde entre el 12 y 14 % de peso. De esto tenemos que el peso mínimo debe estar entre 44.72 y 45.76 gramos. | Se peso los pollitos de manera individual al día de nacidos | Balanza gramera modelo D03. | Gramos |
| Absorción del saco vitelino | Cuantitativa. | Avicultura, (2020) Un pollito recién nacido posee un saco vitelino que contiene diferentes nutrientes, como hidratos de carbono, lípidos, proteínas, derivados de anticuerpos maternos, vitaminas, minerales y agua | Se pesó cada saco vitelino correspondiente a cada pollito según su tratamiento y tiempo correspondiente conforme sus objetivos. | Balanza gramera modelo D03. | porcentaje. |

| | | | | | |
|------------------|--------------|--|---|-----------------------------|--------|
| Ganancia de peso | Cuantitativa | La ganancia de peso se estimará mediante la diferencia de peso observada entre el primer día y al séptimo día que finaliza el ciclo de la investigación. | Se pesó el pollito vivo desde el día de nacimiento y el séptimo día que culminó la investigación de la cual se obtuvo resultado de peso de aquellos días. | Balanza gramera modelo D03. | Gamos. |
|------------------|--------------|--|---|-----------------------------|--------|

3.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.7.1. PROCESO DE INCUBACIÓN Y VENTANA DE NACIMIENTO

En la primera fase de investigación, que se desarrolló en la “UDIV” Planta de Incubación de la ESPAM MFL, se receptaron los huevos y se procedió a clasificarlos de manera detallada, por su forma y color con un peso promedio de 55 a 70g.

El peso de los huevos se tomó obteniendo el promedio por cubeta, se pesó la cubeta vacía y después llena, posteriormente se divide por el total de huevos que contiene.

Durante el proceso de nacimiento se abrió la maquina nacedora a las 492 horas para marcar los pollitos que nacieron con un color verde de tinte vegetal, para la marcación, se tomó en cuenta que los pollitos estaban con plumón seco de toda la nacedora, y de la misma manera a las 498 horas con un tinte vegetal de color rojo para identificar los pollitos según su horario, y finalizamos a las 504 horas se abrió la nacedora y no se marcó ya que era el final del proceso de incubación y se procedió a la clasificación.

Una vez finalizado el proceso de nacimiento, se retiró los pollitos de la nacedora y se tomaron al azar 66 pollitos de cada color según fueron marcados, que correspondieron a cada ventana de nacimiento, en total fueron 198 pollitos sometido al estudio, los cuales se embalaron en cajas de cartón debidamente identificados para su traslado.

3.6.2. ESTABLECIMIENTO DEL PESO DE LOS POLLITOS EN DIFERENTES VENTANAS DE NACIMIENTO.

Para cumplir con este propósito, los pollitos se llevaron al área de espera para el despacho en la planta incubadora, donde fueron separados 22 pollitos por cada tratamiento al azar y pesados uno a uno con una balanza gramera marca camrry modelo D03, para obtener el peso promedio al día de nacimiento por cada ventana de nacimiento.

Los 44 pollitos restantes por cada ventana, fueron llevados a un galpón de recepción ubicado en el cantón El Carme que está diseñado de caña guadua, suspendido a un metro del suelo, el piso es de latilla de caña con pequeña envergadura entre latillas y sus paredes son de malla, donde se brindó todas las condiciones adecuadas para el efecto y estuvieron divididos en tres grupos según su hora de nacimiento, cada corral midió 1.37m x 1.37. La alimentación fue de alimento comercial Pronaca inicio y se suministró dos bidones de agua.

TABLA 6. Contenido nutricional del balanceado Pronaca inicio

| | |
|-----------------------|-------|
| Proteína cruda (mín.) | 40.0% |
| Grasa cruda (mín.) | 10.0% |
| Fibra cruda (máx.) | 6.0% |
| Ceniza (máx.) | 10.0% |
| Humedad (máx.) | 13.0% |

Fuente: <https://www.procampo.com.ec/index.php/proaves-concentrado-iniciador-crecimiento-engorde-pollitos>

3.6.3. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA EN DIFERENTES VENTANAS DE NACIMIENTO.

Se tomaron al azar 22 pollitos de cada tratamiento, mismos que fueron sacrificados para obtener el peso del saco vitelino al nacimiento con la Balanza gramera modelo D03 marca camrry, cada uno fue registrado según su tiempo de eclosión que corresponde a las 492, 498, 504 horas.

De la misma manera al día tres se tomaron al azar 22 pollitos de cada tratamiento y fueron sacrificados para tomar el peso del saco vitelino y establecer el porcentaje de absorción hasta ese día. Posteriormente en el día siete o cumplida la primera semana de vida, se sacrificaron los 22 pollitos restantes de cada tratamiento para determinar el peso del saco vitelino y así mismo el porcentaje de absorción en este periodo de vida de los animales.

3.6.4. CÁLCULO DE LA GANANCIA DE PESO DE POLLITOS.

Para cumplir con este objetivo se tomaron al azar el tercer día 22 pollitos de cada tratamiento, mismos que se los pesaron individualmente, de estos pesos obtenidos se calculó con diferencia al peso inicial el día de nacimiento la ganancia de peso en

este periodo de tiempo. Así mismo, el día siete se pesó de manera individual los 22 pollitos restantes de cada tratamiento y se calculó de la misma forma.

Una vez terminado con el proceso de campo se continuo con el ordenamiento y tabulación de ellos datos obtenidos y posteriormente a la redacción del informe final de titulación correspondiente de acuerdo a tiempos estipulados en la planificación.

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Previo al análisis de los datos, se comprobó los supuestos de normalidad con el test de Shapiro-Wilks y la homogeneidad de varianza test de F.

Las variables que presentaron datos normales y con varianzas homogéneas se aplicó prueba paramétrica análisis de varianza con DCA y en caso de existir diferencias estadísticas, se aplicó la comparación de medias con el test de Tukey a un nivel de significancia del 5%., mientras que las variables que no cumplieron con los supuestos se aplicó el análisis de la varianza no paramétrica de Kruskal Wallis.

Los datos se analizaron con el paquete estadístico Infostat versión libre (2019), para los gráficos de esta investigación se utilizó Microsoft Excel (2019) y los resultados se muestran en tablas y figuras.

CAPÍTULO IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. COMPROBACIÓN DE LOS SUPUESTOS DE NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE VARIANZA

Para establecer el análisis estadístico a aplicar, se realizó la comprobación de los supuestos de normalidad y homocedasticidad. Los datos fueron sometidos a las respectivas pruebas, y se encontró que las variables peso del saco vitelino al día de nacido, porcentaje de absorción del saco vitelino y ganancia de peso al tercer día de nacidos, presentan una distribución normal. Para las demás variables peso al día de nacidos, peso al tercer día, peso del saco vitelino al tercer día, peso al séptimo día, peso del saco vitelino al séptimo día, porcentaje de absorción del saco vitelino al séptimo día y ganancia de peso a los siete días de nacidos se encontró que no existe una distribución normal de los datos.

En cuanto al análisis de la homogeneidad de varianzas, las variables peso de saco vitelino al día de nacidos, peso al tercer día de nacidos, peso al séptimo día, porcentaje de absorción de saco vitelino al séptimo día y ganancia de peso al séptimo día presentaron heterocedasticidad en los datos. Se aplicó el test de Kruskal-Wallis para análisis de varianza no paramétrica para las variables que no cumplieron con los supuestos de normalidad y homocedasticidad y se aplicó un análisis de varianza solo a las variables porcentaje de absorción del saco vitelino y ganancia de peso al tercer día y la comparación de medias a través del test de Tukey al 95% de confianza.

4.2. ESTABLECIMIENTO DEL PESO DE LOS POLLITOS COBB 500 NACIDOS EN DIFERENTES VENTANAS DE NACIMIENTO.

Se encontró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) entre los tratamientos al día de nacimiento (día 0), los animales que nacieron a la 492 hora de incubación difieren de los demás tratamientos con mayor peso (43.14 g). En los días 3 y 7 de pesajes no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$); sin embargo, se observa que, los mayores pesos corresponden a los animales nacidos a las 504 horas en ambos días con 87.71 g y 186.32 g respectivamente, por lo que se observó que los animales que nacen a las 504 horas tienen mejor peso al séptimo día, a pesar de que nacen con bajos pesos.

TABLA 7. Peso de los pollitos provenientes de diferentes ventanas de nacimiento

| Día de peso | Ventana de nacimiento | Promedio de Peso | Mediana de peso | Test estadístico | p-valor |
|-------------|-----------------------|------------------|-----------------|------------------|---------|
| 0 | 492 | 43.14 a | 43.70 | No paramétrico | 0.0051 |
| | 498 | 42.73 b | 43.05 | | |
| | 504 | 41.57 b | 41.65 | | |
| 3 | 492 | 85.66 | 86.35 | No paramétrico | 0.3738 |
| | 498 | 83.10 | 85.35 | | |
| | 504 | 87.71 | 87.70 | | |
| 7 | 492 | 181.23 | 185.00 | No paramétrico | 0.2658 |
| | 498 | 184.05 | 183.50 | | |
| | 504 | 186.32 | 185.50 | | |

Letras diferentes entre las medias, indican diferencia significativa ($p < 0.05$)

Los resultados obtenidos difieren de Gandarilla (2012), dónde después de varias pruebas establece que el peso diferenciado de los tratamientos fue de 3 gramos entre tratamiento frente a este estudio que se obtuvo una diferencia de 0,41 gramos diferenciándose por 2,59 gramos, entre los tratamientos experimentales.

4.3. VALORACIÓN DEL PORCENTAJE DE ABSORCIÓN DEL SACO VITELINO DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE VIDA DE LOS POLLITOS COBB 500 NACIDOS EN DIFERENTES VENTANAS DE NACIMIENTO

En la tabla 8 se muestra el peso del saco vitelino de los pollitos al momento de nacer, no hubo diferencia significativa ($p > 0.05$) al día 0 y 7 de nacimiento, el menor peso del saco vitelino corresponde a las ventanas de 492 horas de incubación con 3.98 g y 0.00318 g respectivamente. Se encontró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) en el día 3 de pesaje del saco vitelino, destacándose los animales que se incubaron 504 horas con 0.35 g que a la vez no difiere con los animales que nacieron a las 492 horas de incubación con 0.38 g, por lo que se observa que los animales que se incubaron durante 492 horas, tienen menor peso del saco vitelino.

Estos resultados se asemejan a los encontrados por Cox (2011), donde el grupo 1 incubados durante 486 horas que corresponde al testigo alcanzó un peso del saco vitelino al nacer promedio de 4.35 g, sin embargo, es menor que el peso de saco vitelino que obtuvo en comparación a la ventana de 498 horas.

TABLA 8. Peso del saco vitelino (gr) de pollitos Cobb 500 nacidos en diferentes ventanas de nacimiento

| Día de peso de saco vitelino | Ventana de nacimiento | Promedio de Peso saco vitelino | Mediana de peso saco vitelino | Test estadístico | p-valor |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|---------|
| 0 | 492 | 3.98 | 4.05 | No paramétrico | 0.3503 |
| | 498 | 4.24 | 4.25 | | |
| | 504 | 4.34 | 4.20 | | |
| 3 | 504 | 0.35 a | 0.35 | No paramétrico | 0.0001 |
| | 492 | 0.39 a | 0.40 | | |
| | 498 | 0.49 b | 0.50 | | |
| 7 | 492 | 0.00318 | 0.000 | No paramétrico | 0.5096 |
| | 498 | 0.00409 | 0.000 | | |
| | 504 | 0.00143 | 0.000 | | |

Letras diferentes entre las medias, indican diferencia significativa ($p < 0.05$)

Con relación al trabajo de Van De Ven *et al.* (2011), difiere del estudio el sistema de incubación y efectos temporales en la fisiología de los pollos de engorde y el crecimiento posterior a la eclosión, obtuvo resultados similares en el peso del saco vitelino entre sus tres grupos de estudio, por lo que manifiesta que los tiempos de incubación no interfirieron en el peso del saco vitelino.

El estudio de (Viera, 2007), el pollo recién nacido tiene en el saco vitelino un suministro de calcio con limitada cantidad de fosforo lo que influye en el peso del pollito.

El porcentaje de absorción del saco vitelino tiene un comportamiento estadístico similar al peso del saco vitelino tomado a los 3 y 7 días de la eclosión. Sin embargo, se encontró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) al día tres de nacimiento con una absorción de 91.88% a las 504 horas de incubación y al día siete no se encontró diferencia significativa entre las ventanas de nacimiento y el mayor porcentaje también corresponde a los animales incubados por 504 horas con 99.96% (Tabla 9).

Estos resultados se compararon con el trabajo de Martínez, Alesón y Hernández (2017), quienes consiguieron resultados cercanos al obtenido en este trabajo, debido a que el tratamiento referente a 490 horas de incubación absorbió al séptimo día 99.94%, el tratamiento uno de 492 horas de incubación llegó a 99.91% y el segundo tratamiento de 496 horas de incubación alcanzó un 99.90%. De la misma manera Zambrano (2019) en su investigación del efecto de horas de incubación en

el desempeño productivo del pollito bebe Cobb 500, logró obtener datos similares a este estudio, con excelente absorción del saco vitelino del 99,91% en el octavo día ya que sus horarios de eclosión eran cercanos a los expuesto en esta investigación.

TABLA 9. Porcentaje Absorción del saco vitelino día tres y día siete.

| Día de medición | Ventana de nacimiento | Promedio porcentaje de absorción de saco vitelino | Mediana de % absorción | Test estadístico | p-valor |
|-----------------|-----------------------|---|------------------------|------------------|---------|
| 3 | 492 | 89.99 ab | 90.89 | Paramétrico | 0.0006 |
| | 498 | 88.35 b | 88.33 | | |
| | 504 | 91.88 a | 91.63 | | |
| 7 | 492 | 99.92 | 100 | No paramétrico | 0.5095 |
| | 498 | 99.89 | 100 | | |
| | 504 | 99.96 | 100 | | |

Letras diferentes entre las medias, indican diferencia significativa ($p < 0.05$)

4.4. GANANCIA DE PESO DE LOS POLLITOS HASTA EL DÍA SIETE.

La ganancia de peso en los pollitos se calculó al día tres y siete de crianza, se encontró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) al día tres y la mayor ganancia de peso en los pollos incubados a 504 horas con 50.32 g, al día siete no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$) y también corresponde la mayor ganancia de peso al tratamiento con 504 horas de incubación con 144.75 g (Tabla 10).

TABLA 10. Ganancia de peso (gr.) al tercer día y séptimo día.

| Día de evaluación | Ventana de nacimiento | Promedio ganancia de peso | Mediana ganancia de peso | Test estadístico | p-valor |
|-------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|---------|
| 3 | 492 | 46.84 b | 47.54 | Paramétrico | 0.00002 |
| | 498 | 45.61 b | 45.71 | | |
| | 504 | 50.32 a | 50.33 | | |
| 7 | 492 | 138.09 | 142.35 | No paramétrico | 0.0556 |
| | 498 | 141.31 | 139.90 | | |
| | 504 | 144.75 | 144.15 | | |

Letras diferentes entre las medias, indican diferencia significativa ($p < 0.05$)

Según Clark *et al.* (2017), mencionan que el tiempo de eclosión no afectó el peso corporal, la ganancia diaria y la eficiencia de la alimentación en cualquier momento. Tomando como referencia los resultados y conclusiones de dicho trabajo, se establece una diferencia entre sus valores y los del estudio actual, ya que existe

una distancia porcentual del 1.26% entre los tratamientos experimentales, donde el T1 con 480 horas de incubación obtuvo más bajo peso que el T2 con 492 horas de incubación.

Al comparar los resultados de este estudio con los de Castañeda e Infante (2014), tienen una mínima diferencia del tratamiento de 498 horas, porque la media en este trabajo fue de 142.01 gr en la ganancia de peso durante la primera semana de vida de los pollitos.

Según Lajo (2009) afirma que en pollos de engorde de rápido crecimiento induce un retraso en el desarrollo, el cual puede no ser compensado por la dieta regular y las prácticas de incubación, adicional a esto, Barrera y Barrera (2018) indican que, debido a los avances de las líneas genéticas de pollo, se podría recuperar los pesos de pollos que sean instalados 72 horas post nacimiento en la cuarta semana de edad, debido al crecimiento compensatorio en las aves.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El nacimiento de los pollitos no es uniforme ya que van naciendo en diferentes horas, sin embargo, los animales que nacieron a las 492 horas de incubación presentaron los mejores pesos para peso vivo con 43.14 gr y peso del saco vitelino con 3.98 gr. Al tercer y séptimo día de edad, los animales que mostraron mejor desempeño en peso vivo son los que se incubaron durante 504 horas con 87.71 gr y 186.32 gr respectivamente.

Los pollitos nacidos a las 504 horas presentan un mejor porcentaje de absorción del saco vitelino al tercer y séptimo día de crianza, sin embargo, al séptimo día este porcentaje de absorción no mostró diferencia por las horas de nacimiento.

Los pollitos nacidos a las 504 horas de incubación presentan mejor ganancia de peso al tercer y séptimo día de crianza con 50.32 gr y 144.75 gr respectivamente.

La ventana de nacimiento influye sobre la absorción del saco vitelino y la ganancia de peso en pollitos COBB 500, por lo que se acepta la hipótesis planteada, siendo los animales que se incubaron con 504 horas los que mostraron mejor desempeño al final de la investigación.

5.2. RECOMENDACIONES

Incubar huevos uniformes que puedan reducir el periodo de tiempo en la ventana de nacimiento y lograr un rendimiento productivo equilibrado.

Permitir que los pollitos alcancen su periodo máximo de incubación hasta las 504 horas para garantizar su mejor desempeño en los parámetros productivos.

Considerar otros periodos para la ventana de nacimiento en los pollitos Cobb-500, para evidenciar ventajas y desventajas de las mismas en el proceso de absorción del saco vitelino, estas ventanas deben ser consideradas con horas adyacentes a las aplicadas en el estudio actual, tales como 444, 446 o hasta 500 horas de incubación.

BIBLIOGRAFIA

- Arce González, M., Le Thi, D., Morales , T., Camacho, M., Avello, E., Peña Rodríguez, F. I., & Tandrón, E. (Enero de 2011). *Sistema de Información Científica Redalyc*. Recuperado el 4 de Enero de 2021, de Sistema de Información Científica Redalyc: <http://www.revistaelagro.com/wp-content/uploads/2012/08/septiembre.pdf>
- Avicultura. (10 de Agosto de 2020). *Big Dutchman Proyecto Integral*. Obtenido de <https://avicultura.com/desarrollo-apetito-en-pollitos-broiler/>
- Banwell, R. (2020). *Petersime*. (D. d. NV, Productor) Obtenido de Petersime: <https://www.petersime.com/es/departamento-de-desarrollo-de-incubacion/evaluacion-de-la-calidad-de-los-pollitos-y-optimizacion-de-la-incubacion-1/>
- Barrera, B. y k. Barrera. 2018. *Influencia de tiempos de instalación de pollitos BB sobre título de anticuerpos maternos y morfometría de las vellosidades intestinales*. Universidad de Cuenca, facultad de Ciencias Agropecuaria. Disponible en; <https://bit.ly/2OPoWK1>
- Castañeda, J., & Infante, F. (2014). *Onfalitis*. MX: Universidad Autónoma de Tamaulipas. Obtenido de <http://fmvz.uat.edu.mx/aves/#ONFALITIS1>
- Clark, D. L., Walter, K. G., Velleman, S. G. 2017. *Incubation temperature and time of hatch impact broiler muscle growth and morphology*. Poultry Science, 96(11), 4085–4095. <https://doi.org/10.3382/ps/pex202>
- CECAV | *Patología*. (03 de 2014). *agriNews*. Obtenido de agriNews: <https://agrinews.es/2014/03/11/determinando-onfalitis-2/>
- COBB. (15 de Noviembre de 2013). *Guía de Manejo del Pollo de Engorde*. COBB-VANTRESS. Obtenido de <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>
- COBB 500. (Abril de 2018). *Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollo de engorde* . COBB 500, 14. Obtenido de <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/c8850fbe02/6998d7c0-12d1-11e9-9c88-c51e407c53ab.pdf>

- COBB 500. (15 de Enero de 2020). *COBB VANTRESS*. Recuperado el Marzo de 2021, de <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/1c6639cb0f/Cobb-Hatchery-Guide-Espanol.pdf>
- Conave. (2013). *Conave*. Obtenido de Conave: <http://www.conave.org/upload/informacion/Estadisticas%20avicolas.pdf>
- Cox, B. (2011). *Estudio de la ventana de nacimiento y la absorción de la yema en periodos de eclosión. Selecciones Avícolas*, 54.
- Cuervo, M., Gómez, C., & Romero, H. (s.f.). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3242511>
- Gandarilla, D. (2012). Estudio del Efecto, Tamaño, Peso del Huevo sobre la Incubabilidad. *Ciencia y Desarrollo*, 54.
- Hayashi, R., Pickler, L., Kuritza, L., Miglino, L., Lourenco, M., Dewes, A., & Santin, E. (20 de Octubre de 2011). *AVICULTURA*. Recuperado el 27 de Enero de 2021, de *AVICULTURA*: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/efecto-ventana-nacimiento-planta-t29068.htm>
- Ipek, A., Sahan, U., Baycan, S., & Sozcu, A. (2014). *Sciencedirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/journal/poultry-science>
- Lajo Robles, walter D. 2009. Universidad Nacional Jorge Basad Re Grohmann ~ Tacna Tesis. *Efecto del tiempo de ayuno post nacimiento sobre los parámetros productivos del pollo broiler línea COBB 500 a la primera semana de vida*. Disponible en: <https://bit.ly/2OVvCGr>
- Martínez, R., Alesón, S., & Hernández, J. M. (2017). *Aves genética . Selecciones Avícolas*, 84.
- Medina Cardeña, J. C., Rejón Ávila, M., & Valencia Heredia, E. (2012). *Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas*. Obtenido de Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas: <https://www.redalyc.org/pdf/141/14123097012.pdf>
- Morris Hatchery. (Febrero de 2017). *Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers COBB 500 y ROSS 308 en la amazonia del Ecuador . REDVET*, 18(2), 4. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>

- NAVAS TÚQUERRES, S., & MALDONADO BRITO , R. (2009). *Universidad Técnica del Norte Repositorio*. Obtenido de Universidad Técnica del Norte Repositorio:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/139/2/03%20AGP%2077%20TESIS.pdf>
- Revista El Agro. (31 de Oct de 2012). Congreso de avicultura . *Revista El Agro*. Obtenido de <http://www.revistaelagro.com/wp-content/uploads/2012/08/septiembre.pdf>
- Ricaurte Galindo, SL (2005). *Problemas del pollo de engorde antes y después del beneficio-pollo en canal REDVET*. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VI, núm. 6, junio, 2005, pp. 1-16 Organización Veterinaria Málaga, España. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* , 6 (6), 1-16.
- Ricaurte Galindo, S. (2005). *Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas*. Obtenido de Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas:
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63612812004.pdf>
- Rodríguez, J. (2002). *ENGORMIX*. Obtenido de ENGORMIX:
<https://www.engormix.com/>
- Smith, D. (2006). Obtenido de <http://www.infomipyme.com>:
- Tullett, S. (Mayo de 2010). *Aviagen*. Obtenido de http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossTechInvestigacindelaspcticasdeincubacinmayo2010.pdf
- Tullett, S. (Mayo de 2010). *AVIAGEN*. Obtenido de AVIAGEN:
http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossTechInvestigacindelaspcticasdeincubacinmayo2010.pdf
- Vieira, SL. (2007) *Utilización de embriones de pollo con micronutrientes de huevo*. Revista Brasileña de Ciencia Avícola, 9 (1), 1-8. <https://cutt.ly/4e3Cyfy>
- Van De Ven, L. J. F., Van Wagenberg, A. V., Debonne, M., Decuyper, E., Kemp, B., Van Den Brand, H. 2011. *Hatching system and time effects on broiler physiology and posthatch growth*. Poultry Science, 90(6), 1267–1275.
<https://doi.org/10.3382/ps.2010-00876>

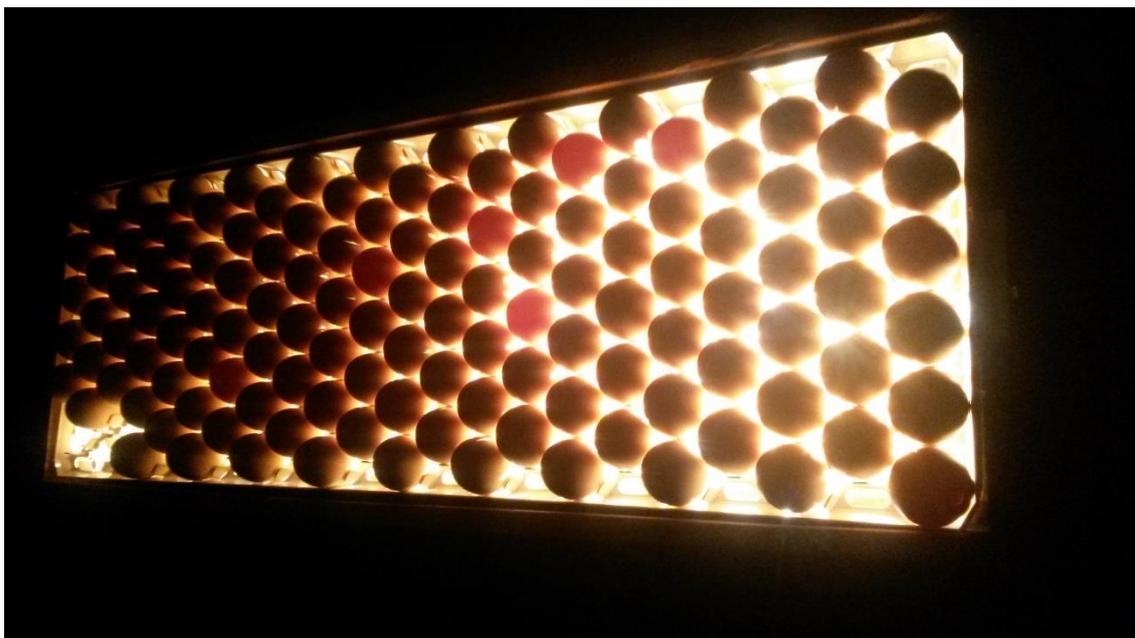
Yepes, V. (27 de Abril de 2013). *Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado el 27 de Enero de 2021, de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2013/04/27/disenio-completamente-al-azar-y-anova/>

ANEXOS

Anexo 1. Peso de los huevos destinados a incubación



Anexo 2. Ovoscopia en el proceso de incubación



Anexo 3. Peso de los pollitos recién nacidos





Anexo 4. Recepción de los pollitos en el galpón



Anexo 5. Sacrificio al 3° día



Anexo 6. Peso de saco vitelino





Anexo 7. Resultados estadísticos

Análisis de Normalidad

Shapiro-Wilks (modificado)

| Variable | n | Media | D.E. | W* | p(Unilateral D) |
|------------------------------|----|---------|-------|------|-----------------|
| PESO DIA DE NACIDO | 66 | 42.48 | 1.78 | 0.93 | 0.0079 |
| SACO VITELINO DIA DE NACID.. | 66 | 4.18 | 0.65 | 0.96 | 0.1869 |
| PESO TERCER DIA | 66 | 85.49 | 10.62 | 0.49 | <0.0001 |
| SACO VITELINO TERCER DÌA | 66 | 0.41 | 0.11 | 0.91 | 0.0002 |
| % ABSORCION DEL SACO VITEL.. | 66 | 90.07 | 3.17 | 0.96 | 0.1159 |
| GANANCIA DE PESO TERCER DÌ.. | 66 | 47.59 | 3.72 | 0.97 | 0.4458 |
| PESO SEPTIMO DIA | 66 | 183.86 | 12.59 | 0.43 | <0.0001 |
| SACO VITELINO SEPTIMO DÌA | 66 | 3.0E-03 | 0.01 | 0.51 | <0.0001 |
| % ABSORCIÓN DEL SACO VITEN.. | 66 | 99.92 | 0.16 | 0.54 | <0.0001 |
| GANANCIA DE PESO A LOS 7 D.. | 66 | 141.38 | 12.89 | 0.46 | <0.0001 |

Análisis de homogeneidad de varianzas

Prueba F para igualdad de varianzas

| Variable | Grupo(1) | Grupo(2) | n(1) | n(2) | Var(1) | Var(2) | F | p | prueba |
|------------------------------|-------------|-------------|------|------|---------|---------|-------|---------|-----------|
| PESO DIA DE NACIDO | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 2.75 | 3.40 | 0.81 | 0.6351 | Bilateral |
| PESO DIA DE NACIDO | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 2.75 | 2.30 | 1.20 | 0.6824 | Bilateral |
| PESO DIA DE NACIDO | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 3.40 | 2.30 | 1.48 | 0.3779 | Bilateral |
| SACO VITELINO DIA DE NACID.. | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 0.33 | 0.21 | 1.60 | 0.2924 | Bilateral |
| SACO VITELINO DIA DE NACID.. | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 0.33 | 0.68 | 0.49 | 0.1078 | Bilateral |
| SACO VITELINO DIA DE NACID.. | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 0.21 | 0.68 | 0.31 | 0.0090 | Bilateral |
| PESO TERCER DIA | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 41.97 | 287.22 | 0.15 | <0.0001 | Bilateral |
| PESO TERCER DIA | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 41.97 | 9.02 | 4.65 | 0.0009 | Bilateral |
| PESO TERCER DIA | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 287.22 | 9.02 | 31.84 | <0.0001 | Bilateral |
| SACO VITELINO TERCER DÌA | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 0.01 | 0.01 | 0.90 | 0.8171 | Bilateral |
| SACO VITELINO TERCER DÌA | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 0.01 | 0.01 | 0.87 | 0.7458 | Bilateral |
| SACO VITELINO TERCER DÌA | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 0.01 | 0.01 | 0.96 | 0.9259 | Bilateral |
| % ABSORCION DEL SACO VITEL.. | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 10.87 | 8.30 | 1.31 | 0.5425 | Bilateral |
| % ABSORCION DEL SACO VITEL.. | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 10.87 | 5.40 | 2.01 | 0.1172 | Bilateral |
| % ABSORCION DEL SACO VITEL.. | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 8.30 | 5.40 | 1.54 | 0.3329 | Bilateral |
| GANANCIA DE PESO TERCER DÌ.. | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 13.42 | 11.12 | 1.21 | 0.6700 | Bilateral |
| GANANCIA DE PESO TERCER DÌ.. | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 13.42 | 5.79 | 2.32 | 0.0603 | Bilateral |
| GANANCIA DE PESO TERCER DÌ.. | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 11.12 | 5.79 | 1.92 | 0.1426 | Bilateral |
| PESO SEPTIMO DIA | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 441.42 | 19.95 | 22.13 | <0.0001 | Bilateral |
| PESO SEPTIMO DIA | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 441.42 | 15.85 | 27.86 | <0.0001 | Bilateral |
| PESO SEPTIMO DIA | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 19.95 | 15.85 | 1.26 | 0.6025 | Bilateral |
| SACO VITELINO SEPTIMO DÌA | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 4.2E-05 | 5.4E-05 | 0.78 | 0.5646 | Bilateral |
| SACO VITELINO SEPTIMO DÌA | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 4.2E-05 | 2.5E-05 | 1.66 | 0.2515 | Bilateral |
| SACO VITELINO SEPTIMO DÌA | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 5.4E-05 | 2.5E-05 | 2.15 | 0.0874 | Bilateral |
| % ABSORCIÓN DEL SACO VITEN.. | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 0.03 | 0.04 | 0.66 | 0.3498 | Bilateral |
| % ABSORCIÓN DEL SACO VITEN.. | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 0.03 | 0.01 | 1.95 | 0.1334 | Bilateral |
| % ABSORCIÓN DEL SACO VITEN.. | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 0.04 | 0.01 | 2.95 | 0.0165 | Bilateral |
| GANANCIA DE PESO A LOS 7 D.. | {492 HORAS} | {498 HORAS} | 22 | 22 | 451.54 | 25.13 | 17.97 | <0.0001 | Bilateral |
| GANANCIA DE PESO A LOS 7 D.. | {492 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 451.54 | 14.27 | 31.65 | <0.0001 | Bilateral |
| GANANCIA DE PESO A LOS 7 D.. | {498 HORAS} | {504 HORAS} | 22 | 22 | 25.13 | 14.27 | 1.76 | 0.2028 | Bilateral |

Análisis Paramétricos

InfoStat/L - Nueva tabla - [Resultados]

Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda

Nueva tabla : 10/2/2022 - 10:49:30 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

% A SACOV DIA 3

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-----------------|----|----------------|-------------------|------|
| % A SACOV DIA 3 | 66 | 0.21 | 0.19 | 3.18 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------|--------|----|-------|------|---------|
| Modelo | 137.80 | 2 | 68.90 | 8.41 | 0.0006 |
| TRAT | 137.80 | 2 | 68.90 | 8.41 | 0.0006 |
| Error | 515.99 | 63 | 8.19 | | |
| Total | 653.80 | 65 | | | |

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.07122

Error: 8.1904 gl: 63

| TRAT | Medias | n | E.E. | |
|-----------|--------|----|------|-----|
| 504 HORAS | 91.88 | 22 | 0.61 | A |
| 492 HORAS | 89.99 | 22 | 0.61 | A B |
| 498 HORAS | 88.35 | 22 | 0.61 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

GP DIA 3

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------|----|----------------|-------------------|------|
| GP DIA 3 | 66 | 0.29 | 0.27 | 6.68 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------|--------|----|--------|-------|---------|
| Modelo | 261.33 | 2 | 130.66 | 12.92 | <0.0001 |
| TRAT | 261.33 | 2 | 130.66 | 12.92 | <0.0001 |
| Error | 636.93 | 63 | 10.11 | | |
| Total | 898.25 | 65 | | | |

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.30117

Error: 10.1099 gl: 63

| TRAT | Medias | n | E.E. | |
|-----------|--------|----|------|---|
| 504 HORAS | 50.31 | 22 | 0.68 | A |
| 492 HORAS | 46.85 | 22 | 0.68 | B |
| 498 HORAS | 45.61 | 22 | 0.68 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis no Paramétricos

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|--------------------|--------------|----|--------|------|----------|----|------|-------|--------|
| PESO DIA DE NACIDO | 492 HORAS | 22 | 43.14 | 1.66 | 43.70 | 2 | 1.00 | 10.53 | 0.0051 |
| PESO DIA DE NACIDO | 498 HORAS | 22 | 42.73 | 1.84 | 43.05 | | | | |
| PESO DIA DE NACIDO | 504 HORAS | 22 | 41.57 | 1.52 | 41.65 | | | | |

| Trat. | Medias | Ranks | |
|-----------|--------|-------|---|
| 504 HORAS | 41.57 | 23.11 | A |
| 498 HORAS | 42.73 | 36.00 | B |
| 492 HORAS | 43.14 | 41.39 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|------------------------------|--------------|----|--------|------|----------|----|------|------|--------|
| SACO VITELINO DIA DE NACID.. | 492 HORAS | 22 | 3.98 | 0.58 | 4.05 | 2 | 0.99 | 2.09 | 0.3503 |
| SACO VITELINO DIA DE NACID.. | 498 HORAS | 22 | 4.24 | 0.46 | 4.25 | | | | |
| SACO VITELINO DIA DE NACID.. | 504 HORAS | 22 | 4.34 | 0.82 | 4.20 | | | | |

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|-----------------|--------------|----|--------|-------|----------|----|------|------|--------|
| PESO TERCER DIA | 492 HORAS | 22 | 85.66 | 6.48 | 86.35 | 2 | 1.00 | 1.97 | 0.3738 |
| PESO TERCER DIA | 498 HORAS | 22 | 83.10 | 16.95 | 85.35 | | | | |
| PESO TERCER DIA | 504 HORAS | 22 | 87.71 | 3.00 | 87.70 | | | | |

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|--------------------------|--------------|----|--------|------|----------|----|------|-------|--------|
| SACO VITELINO TERCER DIA | 492 HORAS | 22 | 0.39 | 0.09 | 0.40 | 2 | 0.92 | 16.65 | 0.0001 |
| SACO VITELINO TERCER DIA | 498 HORAS | 22 | 0.49 | 0.10 | 0.50 | | | | |
| SACO VITELINO TERCER DIA | 504 HORAS | 22 | 0.35 | 0.10 | 0.35 | | | | |

| Trat. | Medias | Ranks | |
|-----------|--------|-------|---|
| 504 HORAS | 0.35 | 23.59 | A |
| 492 HORAS | 0.39 | 30.34 | A |
| 498 HORAS | 0.49 | 46.57 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|------------------|--------------|----|--------|-------|----------|----|------|------|--------|
| PESO SEPTIMO DIA | 492 HORAS | 22 | 181.23 | 21.01 | 185.00 | 2 | 0.99 | 2.63 | 0.2658 |
| PESO SEPTIMO DIA | 498 HORAS | 22 | 184.05 | 4.47 | 183.50 | | | | |
| PESO SEPTIMO DIA | 504 HORAS | 22 | 186.32 | 3.98 | 185.50 | | | | |

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|---------------------------|--------------|----|---------|------|----------|----|------|------|--------|
| SACO VITELINO SEPTIMO DIA | 492 HORAS | 22 | 3.2E-03 | 0.01 | 0.00 | 2 | 0.51 | 0.69 | 0.5096 |
| SACO VITELINO SEPTIMO DIA | 498 HORAS | 22 | 4.1E-03 | 0.01 | 0.00 | | | | |
| SACO VITELINO SEPTIMO DIA | 504 HORAS | 22 | 1.8E-03 | 0.01 | 0.00 | | | | |

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|------------------------------|--------------|----|--------|------|----------|----|------|------|--------|
| % ABSORCIÓN DEL SACO VITEN.. | 492 HORAS | 22 | 99.92 | 0.16 | 100.00 | 2 | 0.51 | 0.69 | 0.5095 |
| % ABSORCIÓN DEL SACO VITEN.. | 498 HORAS | 22 | 99.89 | 0.20 | 100.00 | | | | |
| % ABSORCIÓN DEL SACO VITEN.. | 504 HORAS | 22 | 99.96 | 0.11 | 100.00 | | | | |

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | gl | C | H | p |
|------------------------------|--------------|----|--------|-------|----------|----|------|------|--------|
| GANANCIA DE PESO A LOS 7 D.. | 492 HORAS | 22 | 138.09 | 21.25 | 142.35 | 2 | 1.00 | 5.78 | 0.0556 |
| GANANCIA DE PESO A LOS 7 D.. | 498 HORAS | 22 | 141.31 | 5.01 | 139.90 | | | | |
| GANANCIA DE PESO A LOS 7 D.. | 504 HORAS | 22 | 144.75 | 3.78 | 144.15 | | | | |