



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**

TESIS

**EFFECTO DE LA ALIMENTACIÓN TEMPRANA SOBRE LOS PARÁMETROS
PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS EN POLLOS BB ROSS. TRUJILLO 2017**

Bach. Julio Wilfredo Felipe Pesantes

Trujillo 2017

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a las personas más importantes en mi vida a mi madre, esposa hijos y nietos, ya que ellos son mi inspiración para graduarme. Mis hijos; Paolo, Sugely, Jahir; mis nietos: Valeri, Harumy, Paolo, Suemi. Linda. Por ser parte de mi preocupación en su formación profesional. Y dejarles un legado para el futuro.

AGRADECIMIENTO

A nuestro creador, por darme la vida y por hacerme desarrollar el talento y el don que me dio.

Gracias a la Universidad Alas Peruanas por permitirme ser su alumno y poder alcanzar el título profesional de médico veterinario de esta noble profesión.

Gracias a mis maestros por trasmitirme sus conocimientos y experiencias, principios, consejos, apoyo. Durante mi etapa de formación profesional.

A mi asesor el Dr. Wilson cacho Ordoñez por brindarme su tiempo valioso en la preparación y en el desarrollo del trabajo de investigación.

A la empresa avícola, que me dio la facilidad y la confianza para elaborar la tesis.

A la memoria de mi madre y al apoyo que me brindo mi esposa en la etapa de estudiante.

A mis compañeros de estudio y amigos, Eduardo, Jhonatan, Manuel durante mi etapa de estudiante.

A los señores que trabajan en la administración y servicios de la universidad.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en una empresa avícola en la ciudad de Trujillo, donde se brindó alimentación temprana a un grupo de pollos bb. Se utilizaron 17,000 pollitos BB macho y 17,000 pollitos BB hembra de la línea Ross 308, procedentes de madres jóvenes; de los cuales el 50% recibieron alimentación temprana y el otro 50% la alimentación tradicional. Luego de obtener los resultados se obtuvo que tanto los machos (1.54) como las hembras (1.58) con alimentación temprana lograron una mejor conversión alimenticia que sus pares testigos, encontrándose diferencia significativa. Asimismo en el porcentaje de mortalidad en los galpones con alimentación temprana al ser menor demuestra que puede haber un mejor desarrollo inmunológico por esta causa. Los pesos finales tanto de machos como hembras con alimentación temprana fue superior a los grupos control, demostrando así que se logró un mejor peso al final de la campaña, aún así realizando los análisis estadísticos de Levene y ANOVA no se encontró diferencia significativa en los resultados de esta investigación.

Palabras claves: alimentación temprana, pollos bb, parámetros

ABSTRACT

The present investigation was carried out in a poultry company in the city of Trujillo, where a group of bb chickens was fed early. We used 17,000 male BB chicks and 17,000 BB female chicks from the Ross 308 line, from young mothers; of which 50% received early feeding and the other 50% traditional feeding. After obtaining the results it was obtained that both males (1.54) and females (1.58) with early feeding achieved a better feed conversion than their control pairs, finding a significant difference. Also in the percentage of mortality in the houses with early feeding to be smaller shows that there may be a better immune development for this cause. The final weights of both males and females with early feeding was higher than the control groups, showing that a better weight was achieved at the end of the campaign, even though the statistical analysis of Levene and ANOVA did not find a significant difference in the results. of this investigation.

Keywords: pyoderm, bacterium, antibiogram

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO.....	2
MATERIALES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS.....	19
DISCUSION	20
CONCLUSIONES.....	21
RECOMENDACIONES	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXOS	24

I. INTRODUCCIÓN

Durante las primeras horas de vida del pollito recién nacido, el tracto digestivo crece y se desarrolla a una velocidad máxima, para optimizar ello, se requiere el suministro de alimento y agua lo más pronto posible; en esta etapa también se desarrolla en gran medida el sistema inmune del ave, se inician tempranamente el desarrollo de las funciones del tracto digestivo y un uso más eficiente de las reservas nutritivas del saco vitelino y la maduración del sistema de termorregulación. El proceso de preparación del pollito previo a su envío a granja (sexaje, vacunación, clasificación y traslados) toma unas 24 horas o más, permaneciendo el pollito sin recibir nutrientes durante un período crítico de su desarrollo. En la presente investigación se utilizaron 17,000 pollitos BB macho y 17,000 pollitos BB hembra de la línea Ross 308, procedentes de madres jóvenes; de los cuales el 50% recibieron alimentación temprana y el otro 50% la alimentación tradicional, obteniendo como resultados que tanto los machos (1.54) como las hembras (1.58) con alimentación temprana lograron una mejor conversión alimenticia que sus pares testigos, encontrándose diferencia significativa. Asimismo en el porcentaje de mortalidad en los galpones con alimentación temprana al ser menor demuestra que puede haber un mejor desarrollo inmunológico por esta causa. Los pesos finales tanto de machos como hembras con alimentación temprana fue superior a los grupos control, demostrando así que se logró un mejor peso al final de la campaña, aún así realizando los análisis estadísticos de Levene y ANOVA no se encontró diferencia significativa en los resultados de esta investigación.

II. MARCO TEÓRICO

Las aves de corral desempeñan una función fundamental en los países en desarrollo. Su producción es relativamente barata y ampliamente factible. La industria avícola comercial genera empleo y está experimentando un rápido crecimiento. Para producir 1 kg de carne de un pollo de engorde comercial se necesita solo alrededor de 1,7 kg de pienso. La producción de aves de corral tiene un impacto menos negativo sobre el medio ambiente que la de otro tipo de ganado y utiliza menos agua. Las aves de corral autóctonas criadas en sistemas de traspatio y que se alimentan parcialmente de residuos constituyen una fuente extremadamente importante de ingresos y proteínas de alta calidad en las dietas de la población rural, cuyos alimentos tradicionales suelen ser ricos en carbohidratos pero bajos en proteínas. Parece también que la controvertida cuestión del contenido de colesterol de los huevos y su influencia en la salud humana ha sido exagerada. ¹

El primer proceso es la incubación, en ella, el tiempo de nacimiento del pollito de engorde, está influenciado por la temperatura y humedad durante la incubación, la edad de las reproductoras, el peso y el tiempo y condiciones de almacenamiento del huevo. Los pollitos deben ser alimentados lo más pronto posible y/o no más allá de 24 horas después de nacidos para que los pesos de los 7 y 42 días no se vean afectados. Todos estos factores deben ser considerados para sincronizar correctamente el nacimiento y sacado de los pollitos de las nacedoras. Así mismo, es deseable que la duración del nacimiento sea lo más estrecho posible, ya que los pollitos que nacen al principio (470 horas) o al final (510 horas), tienen un menor potencial de crecimiento durante la primera semana que aquellos que nacen durante el periodo pico (490 horas). ²

Cuando se considera la edad cronológica o días post nacimiento el ayuno reduce el crecimiento, pero cuando se considera los días de consumo de alimento o los días post alimentación (PA), no se observa diferencias. También se ha indicado que durante el ayuno los pollitos utilizan reservas de glicógeno y que el catabolismo de grasas ocasionaría acetonemia y mayor mortalidad. Por otro

lado, grasas y aceites son utilizadas para incrementar la concentración energética de los alimentos con la finalidad de mejorar la productividad. La adición de ácidos grasos W-3 ha sido relacionada a una mejor respuesta inmunológica y mayor viabilidad de los pollitos. Aranibar et al. (2000) encontraron que los pollitos digerían mejor los aceites a los 4 que a los 7d de edad. Mientras que la severidad y el tiempo de duración de cualquier restricción juega un rol importante en la producción futura de los pollos. Sin embargo, existe poca información acerca de la inclusión de aceite de pescado en las dietas de pre-inicio e inicio a pollos con ayuno post nacimiento y su respuesta sobre la viabilidad y productividad.³

Cuando un animal se retrasa en su crecimiento por una restricción de tipo dietaria y se le da una nutrición adecuada, este crece a una tasa más rápida que un animal de la misma edad que no ha sido restringido. Este rápido crecimiento puede producir varias respuestas en términos de eficiencia alimenticia y del peso de la grasa abdominal, que puede deberse a varios factores como la severidad de la restricción, la duración de la restricción de alimento, el consumo de alimento durante el periodo de realimentación, sexo o línea, que afecta la habilidad subsecuente del pollo para reponerse de un déficit de crecimiento.⁴

El pollo de carne alcanza el peso al sacrificio en un período de tiempo cada vez menor, lo que se debe en gran medida al mayor consumo de alimento en los primeros días de vida. Esta mejora se debe a la genética y a la nutrición. Se recomienda que los pollos recién nacidos consuman alimento y agua tan pronto como sea posible a fin de forzar un crecimiento rápido. Sin embargo, debido a las prácticas de manejo y al sistema de transporte, es frecuente observar ayunos de 24 a 48h.⁵

El mejoramiento genético ha hecho posible la aplicación de varios objetivos al final de la primera semana de edad:

Cuadruplicar peso corporal inicial (mínimo 3.75 veces), factor determinado por la edad de las reproductoras que impacta sobre el peso del huevo y también sobre la capacidad de crecimiento del pollito durante su primera semana de vida.

Alcanzar y mantener una buena uniformidad (mínimo 80%).

Mantener la mortalidad por debajo de 1 %.

Un saco vitelino completamente absorbido (resistencia a enfermedades) hasta el final de la primera semana.

Rápida adaptación al equipo de la caseta.

Al nacimiento, desde el punto de vista anatómico, los pollos tienen todos sus sistemas completos; sin embargo, desde el punto de vista histológico y funcional, muchos de estos sistemas están inmaduros, deben terminar de madurar rápida y adecuadamente para una expresión máxima de su potencial genético. Dentro de estos sistemas los más críticos son: sistema digestivo, sistema termorregulador y sistema inmunológico, pero se debe prestar especial atención al sistema óseo en el que se ha visto ciertas deficiencias cuando el pollito gana peso muy rápido (hasta 180 y 210 gramos en la primera semana) y tienden a presentarse problemas locomotores. ⁶

Evaluación del Pollito BB

Existen ciertos parámetros que permiten evaluar la calidad de un pollito recién llegado a granja, así también se han desarrollado innumerables variables y técnicas para llevar a cabo este proceso; pero en esta revisión se sugerirán criterios que puedan ser aplicados en el campo de una manera sencilla. Como un parámetro visual está la cicatrización del ombligo, el mismo que es considerado al momento de la selección por el personal de la planta incubadora, pero es importante desarrollar una evaluación del desempeño de estos recursos humanos que tienen contacto directo con el pollito recién nacido. Además se debe observar una coloración amarilla intensa, un buen grado de hidratación en los corvejones del pollito y una distribución adecuada en la caja o gaveta. Otro criterios "visuales" pueden ser: a) vitalidad, b) ojos abiertos y brillantes, c) estar alertas, d) activos, e) vigorosos f) ausencia de defectos físicos, g) rápida reacción a los estímulos presentes en el medio que los rodea. ⁷

La presencia de meconio en las cajas o gavetas son un indicativo de temperaturas bajas luego del nacimiento, sea en sala de espera o en el transporte; otro aspecto importante es la presencia de "ombligos llorosos" cuadro en el que se observa líquido amarillento alrededor del ombligo, esto se debe al maltrato del pollito que ocasiona golpeteos sobre el área abdominal y una consecuente cicatrización incompleta a causa del proceso inflamatorio que se

induce, por ejemplo cuando los pollitos son lanzados desde alturas considerables o con demasiada fuerza hacia la caja o gaveta de transporte.⁸

El peso al día de edad está altamente correlacionado al tamaño promedio del huevo que le dio origen, lo que hasta cierto punto podría ser una desventaja si se tratara de huevos de reproductoras primerizas, pero el hecho que se reciban pollitos de bajo peso no implica que sean de baja calidad, sino como Médicos Veterinarios Zootecnistas debemos estar conscientes que requieren de un manejo especial y dedicado. El peso individual promedio del pollito, al momento de evacuarlo de la nacedora, debe estar en un rango de 67 a 70% del peso inicial del huevo al momento que fue ingresado al cuarto frío, de no ser así existe un indicativo de que hubo problemas durante la incubación.⁸

Existe un "Sistema de calificación numérica de Tona o de Pasgar" desarrollado por investigadores en la Universidad de Leuven en Bélgica, Tona-Kokou & Colegas. Luego, el sistema fue modificado y simplificado por la empresa Pas-Reform que lo llamó "score de Pasgar", Estos sistemas de calificación son algo parecidos y están correlacionados de forma positiva con la tasa de viabilidad del pollito durante la primera semana en granja. Ambos sistemas intentan transformar el "score-visual" de un pollito en una calificación numérica y hasta cierto punto repetible.⁸

Evaluación de la recepción

El momento de la llegada es importante que las mollejas no presenten ulceraciones, caso contrario se considera que el pollito tuvo más de 24 horas de ayuno según la gravedad de las lesiones; conjuntamente se debe revisar el saco vitelino y el vitelo de la mortalidad, el estado de hidratación y con ello evaluar el proceso de incubación y transporte.⁹

Las tres horas del momento de recepción es importante considerar algunos parámetros sobre una muestra de 100 pollitos seleccionados al azar:

Palpar buche: el 80% de los pollitos debe tener agua y alimento

Patatas: al menos el 80% de los pollitos deben estar calientes

Actividad de la parvada positiva

Temperatura de cama adecuada

Presencia de pollos mojados, de ser así es un signo que padecieron sed. ⁶

La alimentación temprana:

Las finalidades de la alimentación temprana son:

Estimular la motilidad intestinal, favoreciendo a una correcta absorción del vitelo.

Incrementar los niveles de glucosa, complementado con una adecuada calefacción para ayudarle al pollito a mantener sus reservas energéticas y su temperatura corporal

Evita que el pollito utilice las inmunoglobulinas del vitelo como fuente de alimentación ¹⁰

Integridad y salud intestinal

El inicio del cuidado de la salud intestinal inicia desde el eslabón de las reproductoras pesadas, seguidas por el proceso de incubación hasta la recepción del pollito en granja, el objetivo final es conseguir una adecuada maduración del tracto gastrointestinal (TGI) ¹⁰

Una clave importante en el rendimiento óptimo del pollo de carne es un mantenimiento de salud entérica, por lo que una deficiente salud intestinal puede desencadenar:

Cama húmeda y de mala calidad, con un ambiente cargado de amoníaco

Índice de conversión elevado

Pesos deficientes

Desuniformidad de parvada

Incremento del consumo de agua

Heces acuosas o adherentes

Tránsito rápido

Pododermatitis

Pechugas quemadas

Infecciones bacterianas secundarias ¹¹

Control de la Humedad

El estado general de la cama o yacija de las aves permite conocer su estado de integridad y salud intestinal, por lo tanto la calidad de la cama dependerá directamente del microclima del galpón o caseta.

Un factor determinante sobre la calidad de la cama es la humedad, por lo tanto es importante conocer la cantidad de agua que puede retener el aire, cantidad que varía dramáticamente según la temperatura ambiental. Se debe entender que el porcentaje humedad relativa (HR) se refiere a la porción de agua presente en el aire, por ejemplo si la HR es del 100% significa que el aire ya contiene toda el agua que es capaz de retener, por ello si la HR es del 40% el aire podrá recoger mucha de la humedad procedente de la cama, pero si la HR es muy alta el aire no tendrá la capacidad de recoger mayor cantidad de agua de la cama ¹²

Ahora para entender el impacto de la temperatura sobre la capacidad del aire para retener humedad, se dice que el aire caliente puede retener más agua que el aire frío, se tiene como regla general que la capacidad de retención de humedad se duplica por cada 10 a 11° C que la temperatura aumente, lo que determina cambios sobre la humedad relativa del ambiente a diferentes temperaturas. Con esta base es importante conocer el verdadero funcionamiento de los turbocalentadores que emiten aire caliente y por lo tanto facilitan la eliminación de la humedad de la caseta a pesar de que las condiciones climáticas no sean las mejores. ^{11, 12}

Consideraciones fisiológicas de la Alimentación Temprana

La alimentación temprana es la estrategia nutricional clave en la primera semana de vida del pollito y se sustenta sobre los importantes cambios del TGI durante este periodo. Al final de la etapa de incubación, las reservas de nutrimentos del pollito neonato se localizan en la yema o vitelo, el cual luego del nacimiento toma el nombre de “vitelo residual” y puede mantener al neonato hasta 24 horas pos-eclosión. El tamaño de la yema residual es indicativo de la eficiencia de la incubación: un menor contenido de vitelo residual, es resultado de un mejor aprovechamiento de sus nutrientes en la incubación, en consecuencia la calidad del pollito será superior ¹³.

La alimentación temprana, está dirigida a regular el metabolismo energético negativo del recién nacido, dado por las nulas o deficientes reservas de glucógeno hepático (fuente de almacenamiento energético) al momento del nacimiento; ya que al acercarse la eclosión se registra una actividad elevada de

glucogenólisis (Degradación del glucógeno para la formación de glucosa disponible para el organismo), que consume casi toda esta reserva energética para dar lugar al nacimiento, por ende la eclosión demanda de una gran cantidad de energía que consume las reservas energéticas del ave.¹⁴

Este balance energético negativo puede ser regulado con alimento de alto valor biológico, (disponibilidad y digestibilidad) que provea energía en forma de carbohidratos simples y otros nutrimentos, como aminoácidos, vitaminas y minerales. Los objetivos de la alimentación temprana son: 1) promover absorción eficaz del contenido del saco vitelino al interior de la pared corporal, 2) estimular el peristaltismo intestinal, y 3) impulsar la madurez anatómica del TGI mediante la estimulación de la secreción enzimática; estos objetivos se plasman en la Figura No 1, en la que se observan diferencias notables cuando se utiliza agua y alimentación temprana en comparación a un ayuno de 36 horas post-nacimiento.¹⁰

Normalmente, en la primera semana de vida, el intestino del pollito crece más de dos veces en longitud (100 cm aproximadamente) y representa el 10% del peso vivo; después el crecimiento intestinal es más lento y al procesamiento representa apenas el 5%. Cuando la estrategia de alimentación es eficaz. El páncreas, duodeno y la parte distal del intestino crecen en igual proporción al peso corporal inicial durante los tres primeros días, es decir que éstos órganos y el peso inicial se duplican; aunque el máximo crecimiento de todo el TGI ocurre en los primeros 8 días, cuando la conversión alimenticia es 1:1. El intestino delgado es la sección que más se desarrolla en comparación al esófago, proventrículo, molleja, ciego-colon, corazón e hígado; mientras que el crecimiento de otros órganos como pechuga, alas, piernas y plumas es mucho menor.^{9, 15}

La base de la alimentación temprana radica en la curva fisiológica del desarrollo de los pollos, la cual ubica a la primera semana como el periodo más crítico para el desarrollo y madurez del TGI, factores que de alguna manera marcan la reabsorción y el aprovechamiento óptimos del vitelo. ¹⁵

Dietas pre-iniciadoras

Etológicamente, los pollitos recién nacidos tienen una gran ventaja por ser neonatos o “bebés” totalmente autónomos, con sus sentidos ampliamente desarrollados (vista, oído y tacto) y una capacidad de alimentarse e hidratarse por sí solos; pero como se ha insistido, su viabilidad va a depender de las herramientas que los productores les faciliten para su correcto desarrollo.⁹

Está bien documentado que el TGI, en la primera semana del pollo, no es capaz de aprovechar eficientemente las fuentes concentradas de energía (grasas, aceites y cebos) como el TGI de aves de más de 15 días de edad. De la misma forma, existen importantes diferencias de digestibilidad de los nutrimentos según el ingrediente y la edad de los pollos; en consecuencia, es recomendable considerar la digestibilidad de los nutrimentos del alimento pre-iniciador para que el pollo lo aproveche de la mejor manera. Por ejemplo: al agregar porcentajes relativamente altos de concentrados energéticos indirectamente se está desperdiciando esta energía (en forma de lípidos) que puede ser aprovechada eficientemente por aves de mayor edad; es decir que, durante los primeros días del ave, el uso de estas fuentes es más costoso que utilizar otros ingredientes que contengan carbohidratos.¹⁵

La formulación de raciones en base a aminoácidos digestibles, mejoran la performance y la rentabilidad de las aves; pero se debe recordar que la digestibilidad de aminoácidos y proteína junto con la energía metabolizable, son diferentes para cada etapa de crecimiento de los pollos.¹⁶

Estas variaciones de digestibilidad de los aminoácidos según la edad, se evidenciaron con cereales y leguminosas, entre ellos maíz, sorgo y pasta de soya; llegando a la conclusión de que existe una evidente diferencia en la digestibilidad ileal.¹⁷

Las diferencias sobre la energía metabolizable por la inmadurez de los sistemas de síntesis y reabsorción de las sales biliares, mas no por la ausencia de enzimas, ya que antes del nacimiento hay secreción de lipasa, amilasa y tripsina.¹⁸

Es verdad que esas dietas de inicio pueden ser muy caras, pero son consumidas cantidades relativamente pequeñas. Si se logra obtener esos aumentos en la ganancia — y mantenerlos con una buena nutrición durante el resto de la crianza es probable que se justifique el gasto ¹⁸

En cuanto a los procesos avícolas desde la incubación, los estudios demuestran que los embriones expuestos a breves períodos de frío o de calor desarrollan una mejor capacidad para controlar la temperatura corporal durante períodos de frío o calor en la granja. En consecuencia, estas aves utilizan la mayor parte de la comida para el crecimiento, usando mucho menos para el mantenimiento de las funciones corporales. ¹⁹

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Espacio y Tiempo

El presente proyecto de investigación se realizó en una Empresa Avícola en el distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, durante el período comprendido entre marzo y junio de 2017.

2. Población

Para la prueba se utilizaron 30,000 pollitos BB macho y 47,000 pollitos BB hembra de la línea Ross 308, procedentes de madres jóvenes; de los cuales el 58% recibieron alimentación temprana y el otro 42% la alimentación tradicional.

3. Muestra

Para calcular el tamaño de muestra, se consideró al parámetro uniformidad de la parvada como referencia, y se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2}$$

Dónde:

N: Tamaño de muestra mínima.

P: Uniformidad de la parvada.

Z: Nivel de fiabilidad (valor estándar 1,96)

d: Margen de error de 5% (valor estándar de 0,05)

$$N = \frac{(0.85)(0.15)(1.96)^2}{(0.05)^2}$$

$$N = 196$$

El tamaño de muestra esperado, es de 196 individuos.

Para mejor manejo de la unidad experimental, se trabajó con 200 pollos para la evaluación de parámetros productivos.

4. Diseño Experimental

Se utilizó el diseño completamente al azar (DCA), con 2 tratamientos

Modelo Estadístico:

Se utilizó el siguiente modelo estadístico:

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

Dónde:

Y_{ij} = Parámetro productivo a evaluar.

μ = Media poblacional.

T_i = Efecto del nivel de *Alimentación Temprana*

E_{ij} = Error experimental

5 Equipo y Procedimientos

5.1 Materiales

5.1.1 Material Biológico

Se contaron con todos los pollos BB Ross señalados.

5.1.2 Material de Campo

Registros de Producción.

Alimento de pre inicio para pollos bb.

Comederos (tipo tolva).

Bebedores (tipo canaleta).

Promotor de crecimiento

Cámara fotográfica

Cuaderno de campo

Lapiceros

Botas de jebe
Jeringas y agujas
Balanza digital
Hojas y fichas técnicas para registros de datos

5.1.3 Material de oficina

- ✓ Software Excel
- ✓ Software SPSS versión 21
- ✓ Calculadora
- ✓ Computadora
- ✓ Memoria USB

5.1.4 Equipos

- ✓ Galpón de reproductoras pesadas
- ✓ Comederos tipo canaleta
- ✓ Bebederos tipo niple.
- ✓ Termómetro
- ✓ Planta de incubación
- ✓ Nacedoras
- ✓ Balanza digital gramera de precisión hasta 5 kilo
- ✓ Balanza digital gramera de precisión hasta 30 kilos.

5.2 Procedimiento

5.2.1 Selección y distribución de los animales:

Se realizaron con pollitos provenientes de madres jóvenes en los galpones, el grupo tratado fue alimentado durante sus primeras horas en la planta incubadora con alimento de inicio de acuerdo a los requerimientos de la línea Ross. Los grupos evaluados se distribuirán según siguiente detalle:

TRATAMIENTOS EVALUADOS

Descripción	Machos		Hembras		Total pollo	G/alimento /pollo	Total alimento (Kg)
	Nº galpones	Nº pollos	Nº galpones	Nº pollos			
A. Alimentación temprana	2	30000	2	47000	77000	2	154
B. Control	2	29500	2	26000	55500	0	0
TOTAL	4	59500	4	73000	132500		154

Fuente propia

El suministro de alimento a los pollitos correspondientes al tratamiento A (Alimentación temprana), se realizó inmediatamente después del nacimiento en la planta de incubación, el alimento tuvo una granulometría entre 1 a 2 mm y fue humedecido en una proporción de: 80% alimento seco y 20% agua, se suministró 200 gramos por caja de 100 pollitos, durante un periodo aproximado de 18 horas. Los pollitos del tratamiento B, no recibieron ningún alimento en la planta de incubación, su primer consumo de alimento lo realizaron en los galpones comerciales, aproximadamente 22 horas después de su nacimiento.

5.2.2 De los Animales:

Para la prueba se utilizaron 30,000 pollitos BB macho y 47,000 pollitos BB hembra de la línea Ross 308, procedentes de madres jóvenes; de los cuales el 58% recibió alimentación temprana y el otro 42% la alimentación tradicional.

Las operaciones de manejo como el programa de vacunaciones siguieron las mismas políticas que se aplican normalmente en la empresa.

De igual forma los animales destinados a la prueba fueron los mismos lotes de reproductoras tratando de minimizar cualquier diferencia que pueda alterar o favorecer los resultados.

La prueba se concluyó a la edad comercial de saca

5.2.3 Del Alimento:

El alimento suministrado a los pollitos BB en la planta de incubación, fue el mismo alimento de pre Inicio que se utiliza actualmente en las granjas de crianza comercial, para la prueba se pasaron por una zaranda para lograr una granulometría entre 1 a 2 mm, el cual fue humedecido en una proporción 80%

alimento y 20% agua, suministrándose 2 gramos por ave, inmediatamente luego de su nacimiento.

5.2.4 De los Controles

Se realizaron los siguientes controles (Tabla 1)

1. Peso inicial al nacimiento
2. Pesos semanales
3. Consumo semanal de alimento.
4. Mortalidad semanal y acumulada
5. Peso final
6. Conversión alimenticia

5.2.5 Manejo e instalaciones

El manejo fue el habitual (movimiento de alimento, manejo de mantas, limpieza del tanque de agua, potabilización del agua) y se hizo limpieza del galpón todos los días por la mañana.

Cada corral fue identificado y contará con un registro, las divisiones fueron con mallas, además el manejo fue el mismo para todos los pollos ya que estarán en el mismo galpón.

Se utilizó la recepción en cuadros en donde se distribuyó el equipo en forma ordenada y uniforme.

La densidad de recepción fue de 50 pollos /m² y a la saca de 8.5 pollos/ m².

La temperatura el primer día de edad fue de 32°C la cual va disminuyendo 1° cada 2 días hasta llegar a la temperatura ambiente a los 21 días.

En el sistema de calefacción se utiliza briquetas de carbón, las cuales serán colocadas en fogones para su traslado y manejo.

Se aplicó el siguiente programa de vacunación:

EDAD(días)	VACUNA	DOSIS DE AGUA	APLICACIÓN
1	Marek +Hepatitis +Gumboro + New Castle+ Bronquitis	-	Sub cutánea
8	New Castle	9 litros/1000 pollos	Al agua
18	New Castle + Bronquitis	19 litros/1000 pollos	Al agua

Se siguieron todas las normas de bioseguridad para prevenir problemas y enfermedades que puedan interrumpir el experimento.

5.2.6 Datos registrados

Tabla 1

5.2.7 Parámetros evaluados

Tabla 2

- ✓ **Incremento de peso total:**
- ✓ **Consumo de Alimento:**
- ✓ **Índice de Conversión Alimenticia (CA):**
- ✓ **Porcentaje de Morbilidad:**
- ✓ **Porcentaje de Mortalidad:**

6. Análisis estadístico

Prueba de Homogeneidad de varianza (prueba de Levenne) para los pesos iniciales, análisis de varianza para los parámetros productivos y de encontrarse diferencias estadísticas entre los tratamientos, se realizará la prueba de ANOVA.

PRUEBA DE LEVENNE

Prueba de homogeneidad de varianzas

PESO KG

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
,570	1	82	,452

NO HAY DIFERENCIAS ENTRE LAS VARIANZAS DE HEMBRAS Y MACHOS

ANOVA

PESO KG

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,248	1	,248	,305	,582
Dentro de grupos	66,647	82	,813		
Total	66,895	83			

NO HAY DIFERENCIAS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface. The main window displays the following text:

```

NEW FILE.
DATASET NAME Conjunto_de_datos1 WINDOW=FRONT.
ONEWAY PESO KG BY SEXO
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
  
```

Unidireccional

[Conjunto_de_datos1]

Prueba de homogeneidad de varianzas

PESO KG:

Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
,570	1	82	,452

ANOVA

PESO KG

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,248	1	,248	,305	,582
Dentro de grupos	66,647	82	,813		
Total	66,895	83			

The screenshot also shows the Windows taskbar at the bottom with the system clock displaying 09:31 p.m. on 21/11/2017.

Captura SPS 16

CONVERSION ALIMENTICIA DE HEMBRAS Y MACHOS CON ALIMENTACIÓN TEMPRANA

ANOVA

CONVERSALTEMP

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,639	20	,082	289,294	,000
Dentro de grupos	,001	3	,000		
Total	1,640	23			

Aquí **si es significativa**, es decir, hay diferencias entre las conversiones alimenticias de hembras vs machos con alimentación temprana.

En el análisis entre los grupos Control y Experimentales se obtiene:

ANOVA

CONVERSTES

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,689	23	,073	.	.
Dentro de grupos	,000	0	.		
Total	1,689	23			

NO SE PUEDEN INTERPRETAR LOS DATOS POR LO TANTO SE ASUME NO HAY DIFERENCIAS

IV RESULTADOS

Se observa en la tabla 2 que la media de pesos iniciales en hembras y de machos es de 40.25 gramos.

En el parámetro evaluado: consumo total de alimento, no se presentó diferencia significativa ($p > 0,05$)

En los parámetros evaluados: conversión alimenticia y peso corporal, entre machos y hembras, si se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$)

En la tabla 3 se aprecia la conversión alimenticia de los machos con alimentación temprana fue de 1.54, y en las hembras con alimentación temprana fue de 1.58 luego de los 42 días de evaluación

En la tabla 3 se ve que el porcentaje de mortalidad en los galpones de hembras fue de 2.54% en promedio; y el porcentaje de mortalidad en los galpones de machos fue de 3.57% en promedio luego de los 42 días de evaluación.

Los pesos finales en el galpón de hembras con alimentación temprana fue de 2.77 kg en promedio mientras que los testigos fueron de 2.65 kg en promedio. En el caso de los machos el peso final promedio del grupo con alimentación temprana fue de 3.35 kg y los que no tuvieron alimentación temprana fue de 3.30 kg.

La ganancia de peso diaria en las hembras con alimentación temprana fue de 0.66 gr y de los machos de 0.80 luego de los 42 días de evaluación.

V. DISCUSIÓN

En la tabla 3 se aprecia que tanto los machos (1.54) como las hembras (1.58) con alimentación temprana lograron una mejor conversión alimenticia que sus pares testigos, encontrándose diferencia significativa.

El porcentaje de mortalidad en los galpones de hembras con alimentación temprana fue de 2.54% en promedio mientras que las que no recibieron dicho alimento fue de 2.71% demostrando que puede haber un mejor desarrollo inmunológico por esta causa.

El porcentaje de mortalidad en los galpones con alimentación temprana de machos fue de 3.57% en promedio, mientras que los que no la tuvieron fue de 3.64%., no observándose diferencia significativa.

La ganancia de peso diaria en las hembras con alimentación temprana fue de 0.60 kg y de los machos de 0.080. siendo superiores a los de los grupos que no la tuvieron, pero estadísticamente no se pueden interpretar los datos.

Los pesos finales tanto de machos como hembras con alimentación temprana fue superior a los grupos control, demostrando así que se logró un mejor peso al final de la campaña como se aprecia en la Tabla 4.

VI CONCLUSIONES

Se muestran los cambios de peso corporal a lo largo del ciclo productivo para los dos tratamientos, y a pesar de que este no fue estadísticamente significativo ($p > 0,05$), frente al tratamiento control, se pudo observar que los tratamientos que recibieron el alimentación temprana presentaron una tendencia a lo largo de todo el periodo experimental de un mayor peso corporal.

En esta investigación se determinó que la alimentación temprana en pollos bb, si bien es cierto, logro incrementar ligeramente los pesos corporales y las conversiones alimenticias de estos, no podríamos considerarla aun una práctica a realizar de manera constante, ya que las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Es probable que frente a un mayor reto ambiental en las aves, esta investigación resulte realmente significativa.

VII RECOMENDACIONES

Este procedimiento de alimentación temprana, debería realizarse bajo condiciones de viajes muy largos o prolongados de los pollitos bb de la incubadora a la granja, ya que en esas circunstancias probablemente se encontrarían diferencias significativas.

Se deben seguir realizando estas investigaciones en nuestra región puesto que existen diferentes fórmulas que se utilizan en alimentación temprana, y alguna de estas debe arrojar resultados significativos.

Se recomienda realizar estudios histológicos de tracto intestinal de estas aves, para comprobar que el desarrollo de las vellosidades intestinales es mas eficiente y veloz en los animales experimentales.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Revisión del Desarrollo Avícola – FAO. Función de las aves de corral en la nutrición humana. *David Farrell, School of Veterinary Science, The University of Queensland, St. Lucia 4072, Queensland, Australia. 2013*
2. Tona, K., F. Bamli, B. De Ketelaere, V. Bruggeman, V.M.B. Moraes, J. Buyse, O. Onagbesan, and E. Decuyper. Effects of storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. *Poultry Science* 82:736-741. 2003
3. Aranibar M.J. Memorias XIX Congreso Latinoamericano de Avicultura. Panamá. Vol. 19:6. 2005
4. Palo P, Sell J, Piquer J, Soto-Salanova F and Vilaseca I. Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 1. Performance and development of the gastrointestinal tract. *Poultry. Sc*; 74:88-101. 1995
5. Aranibar M.J., M.I. Gracia, M. García y G.G. Mateos. *Poult. Sci. (Suppl. 1)* 79:42. 2000
6. Ruiz, A. Primera semana de vida del pollo: éxito o fracaso. Memorias del XII Seminario Internacional Amevea. Quito: Servicio Técnico Hubbard. 2008
7. Salazar, Á. Opciones para evaluar la calidad real del pollito al día de edad. Memorias del XII Seminario internacional Amevea. Quito: chick master incubator. 2008
8. Hernández VI. Pollo de engorda: "Calidad de pollito". Gerencia Técnica Bachoco. México. 2009
9. López C.C. Avila e. Y Arce J. Conceptualización sobre el Sistema Digestivo de los Pollos de Engorda y sus Implicaciones sobre la Productividad. Memorias de XIX Congreso Latinoamericano de Avicultura Panamá 2005, ALA. Ciudad de Panamá, Panamá. 2005
10. López C.C. Avila e. Y Arce J. Salud Gastrointestinal. Estrategias Nutricionales y de Alimentación para obtener una Eficiente Productividad Ante los Retos Actuales. Memorias del VIII Seminario de Actualización Avícola de AMEVEA, Buenos Aires, Argentina. 2007

11. Aviagen Incorporated. Manual de manejo de pollo de engorde Ross. Estados Unidos; 2002.
12. Czarick, M.. Cómo Manejar Mejor la cama. Intestinal Health , 7-11. 2008
13. Salzar A.I. Uniformidad del Peso Corporal en Pollitos Neonatos (Indicador Objetivo de Calidad REAL). Memorias de Capacitación Chick Master. 2008
14. Scovino G. El Tracto Intestinal de las Aves, su Desarrollo Físico y Bioquímico, y la Nutrición del Pollito. Revista: Tecnología Avícola en Latinoamérica. Año 15. No 176. 2002
15. Nilipour A.. Efecto de las reproductoras y su manejo, de la incubación y de la embriogénesis sobre la progenie. Memorias del XXI Congreso Latinoamericano de Avicultura, La Habana, Cuba. 2009.
16. Khaskar V. y Golian A. Comparison of Ileal Digestible Versus Total Amino Acid Feed Formulation on Broiler Performance. Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (7): 1308 – 1311. 2009
17. Huang K.H., Ravindran V., Li X. Y Bryden W.L. 2005.
18. Halley J.T. El enfoque en la nutrición debe empezar horas después del nacimiento. Memorias del Cocciforum's Intestinal Health, Edición Latinoamérica. Schering-Plough Animal Health Corporation. Puerto Vallarta, México. 2007
19. AMEVEA. Memorias Seminario Internacional de Incubación y Producción de Pollos de engorde Manipulação Térmica Embrionária (Incubação Circadiana)-Lenise I. De Souza Mv. Bogotá, Colombia. 2007

ANEXOS

Tabla 2
Rendimientos
Hembras y Machos

RENDIMIENTO HEMBRA						
EDAD (días)	Peso Corporal (kg)	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/Seman (g)	Cantidad Alimento Diario (g)	Alimento Acumu. (g)2	CA3
0	0,043					
1	0,055	12		15	15	0,277
2	0,700	15		18	33	0,477
3	0,088	18		20	54	0,613
4	0,108	21		23	77	0,708
5	0,132	24		26	103	0,778
6	0,158	27		29	132	0,833
7	0,188	30	20,72	33	165	0,877
8	0,221	33		37	202	0,911
9	0,257	36		41	243	0,945
10	0,296	39		46	289	0,976
11	0,338	42		50	339	1,004
12	0,383	45		55	394	1,031
13	0,431	48		60	455	1,056
14	0,482	51	41,98	66	520	1,079
15	0,536	54		71	591	1,102
16	0,594	58		76	667	1,123
17	0,655	61		82	749	1,144
18	0,719	64		87	836	1,163
19	0,786	67		92	928	1,181
20	0,856	70		97	1026	1,199
21	0,928	72	63,68	102	1128	1,216
22	1,002	74		110	1238	1,236
23	1,078	77		116	1354	1,255
24	1,157	79		121	1475	1,274
25	1,238	81		127	1602	1,294
26	1,321	83		132	1734	1,313
27	1,405	84		138	1872	1,332
28	1,491	86	80,47	143	2015	1,352
29	1,578	87		150	2165	1,372
30	1,666	88		155	2320	1,393
31	1,755	89		160	2480	1,413
32	1,844	89		165	2645	1,434
33	1,934	90		169	2814	1,455
34	2,024	90		174	2966	1,476
35	2,114	90	89,01	177	3165	1,497
36	2,294	90		181	3346	1,518
37	2,294	90		184	3530	1,539
38	2,383	90		188	3718	1,560
39	2,473	89		191	3909	1,581
40	2,561	89		194	4103	1,602
41	2,650	88		197	4300	1,623
42	2,737	87	88,98	200	4500	1,644

RENDIMIENTO MACHO						
EDAD (días)	Peso Corporal (kg)	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/Seman (g)	Cantidad Alimento Diario (g)	Alimento Acumu. (g)2	CA3
0	0,043					
1	0,055	12		13	15	0,242
2	0,700	15		16	30	0,424
3	0,088	18		19	49	0,553
4	0,109	21		22	71	0,649
5	0,133	24		25	96	0,723
6	0,160	27		29	125	0,783
7	0,190	30	21,03	33	159	0,834
8	0,224	33		38	197	0,879
9	0,260	37		43	239	0,919
10	0,300	40		48	287	0,956
11	0,343	43		53	340	0,991
12	0,390	47		59	399	1,023
13	0,44	50		65	463	1,053
14	0,494	554	43,38	71	534	1,082
15	0,551	57		77	611	1,108
16	0,612	61		83	694	1,134
17	0,677	65		89	784	1,157
18	0,748	69		96	879	1,179
19	0,818	72		102	981	1,199
20	0,895	76		108	1089	1,217
21	0,975	80	68,68	118	1207	1,238
22	1,057	83		124	1330	1,258
23	1,143	85		130	1460	1,277
24	1,231	88		136	1596	1,296
25	1,321	91		142	1737	1,315
26	1,414	93		148	1885	1,333
27	1,509	95		154	2039	1,352
28	1,491	97	90,22	160	2200	1,369
29	1,706	100		166	2366	1,387
30	1,808	101		172	2538	1,404
31	1,911	103		178	2716	1,422
32	2,015	104		184	2900	1,439
33	2,121	106		190	3090	1,457
34	2,228	107		195	3235	1,474
35	2,336	108	104,2	200	3485	1,492
36	2,444	109		206	3691	1,51
37	2,553	109		211	3902	1,528
38	2,663	110		215	4117	1,546
39	2,773	110		220	4337	1,564
40	2,883	110		225	4562	1,582
41	2,993	110		229	4790	1,601
42	3,103	110	109,6	233,00	5023	1,619

Tabla 3

Resumen de Resultados

RESUMEN DE RESULTADOS													
GALPON	SEXO		Nº AVES	PESO G GR	MORTALIDAD		SACA				GANANCI A DIARIA GR	ALIMENTO CONSUMIDO KG	CONVERSION ALIMENTICIA
					UNID	%	UNID	KG	PESO FINAL	EDAD POND			
2	HEMBRA	ALIM TEMP	23500	40,00	501	2,13	22830	55280	2,77	42,10	0,066	87500	1,58
8	HEMBRA	ALIM TEMP	23500	40,50	481	2,05	22250	55457	2,78	42,00	0,066	87100	1,57
													1,58
3	HEMBRA	TESTIGO	13000	40,00	384	2,95	12360	30508	2,59	42,10	0,062	51000	1,67
10	HEMBRA	TESTIGO	13000	40,50	373	2,87	12540	30247	2,71	42,00	0,065	49000	1,62
													1,65
GALPON	SEXO		Nº AVES	PESO G GR	MORTALIDAD %		SACA				A DIARIA GR	ALIMENTO CONSUMIDO KG	CONVERSION ALIMENTICIA
					UNID	%	UNID	KG	PESO FINAL	EDAD POND			
4	MACHO	ALIM TEMP	15000	40,00	564	3,76	14630	39412	3,36	42,10	0,080	60900	1,55
7	MACHO	ALIM TEMP	15000	40,50	486	3,24	14609	37143	3,35	42,00	0,080	57300	1,54
													1,54
5	MACHO	TESTIGO	14750	40,00	583	3,95	14135	46305	3,31	42,10	0,079	74300	1,60
6	MACHO	TESTIGO	14750	40,50	491	3,33	14320	45932	3,29	42,00	0,078	72656	1,58
													1,59

Tabla 4.

Resumen de resultados. Diferencia entre Alimentación temprana y Grupo Testigo

Alimentación Temprana	Conversión alimenticia	Peso Final kg
Hembras	1,58	2,77
Machos	1,54	3,36
Promedio	1,56	3,065
Testigo	Conversión alimenticia	Peso Final gr
Hembras	1,65	2,65
Machos	1,59	3,3
Promedio	1,62	2,975

Anexo 2

Foto 1



Pesaje de alimento previo a la investigación

Foto 2



Pollos BB en java con alimento en su interior

Foto 3



Recepción de pollos bb en galpones