

2010

Evaluación de la inclusión de oligosacaridos mananos en la etapa de levante en reproductoras pesadas Ross 308 y su incidencia en los principales parámetros de producción

Monica Garavito Medellin
Universidad de La Salle, Bogotá

Luz Angela Garcia Delgado
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia>



Part of the [Zooology Commons](#)

Citación recomendada

Garavito Medellin, M., & Garcia Delgado, L. A. (2010). Evaluación de la inclusión de oligosacaridos mananos en la etapa de levante en reproductoras pesadas Ross 308 y su incidencia en los principales parámetros de producción. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/115>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Zootecnia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**EVALUACION DE LA INCLUSION DE OLIGOSACARIDOS MANANOS EN LA
ETAPA DE LEVANTE EN REPRODUCTORAS PESADAS ROSS 308 Y SU
INCIDENCIA EN LOS PRINCIPALES PARAMETROS DE PRODUCCION**

**MONICA GARAVITO MEDELLIN
LUZ ANGELA GARCIA DELGADO**



**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
2010**

**EVALUACION DE LA INCLUSION DE OLIGOSACARIDOS MANANOS EN LA
ETAPA DE LEVANTE EN REPRODUCTORAS PESADAS ROSS 308 Y SU
INCIDENCIA EN LOS PRINCIPALES PARAMETROS DE PRODUCCION**

**MONICA GARAVITO MEDELLIN
LUZ ANGELA GARCIA DELGADO**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de
Zootecnista

**Director
JAVIER EDUARDO GOMEZ MEZA
Médico Veterinario. MSc.**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTA D.C
2010**

DIRECTIVAS

HERMANO CARLOS GABRIEL GÓMEZ RESTREPO F.S.C
RECTOR

HERMANO FABIO CORONADO PADILLA F.S.C
VICERECTOR ACADEMICO

HERMANO CARLOS ALBERTO PABÓN MENESES F.S.C
VICERECTOR DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO HUMANO

HERMANO MANUEL CANCELADO JIMENEZ F.S.C
VICERECTOR DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA

DOCTOR EDUARDO ANGEL REYES
VICERECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA PATRICIA INES ORTIZ VALENCIA
SECRETARIA GENERAL

DOCTOR LUIS CARLOS VILLAMIL JIMENEZ
DECANO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DOCTOR JOS LECONTE
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DOCTOR RAFAEL IGNACIO PAREJA MEJIA
DIRECTOR PROGRAMA DE ZOOTECNIA

DOCTOR ALEJANDRO TOBON GONZALEZ
ASISTENTE ACADEMICO

APROBACION

**DOCTOR RAFAEL IGNACIO PAREJA
DIRECTOR DEL PROGRAMA**

**DOCTOR ALEJANDRO TOBON GONZALEZ
ASISTENTE ACADEMICO**

**DOCTOR JAVIER EDUARDO GOMEZ MEZA
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO**

**DOCTOR MARCO GUIO PEREZ
JURADO**

**DOCTOR CARLOS ROMERO
JURADO**

AGRADECIMIENTOS

Queremos dar infinitas gracias a Dios por regalarnos la sabiduría y la posibilidad de realizar un trabajo que nos hiciera crecer como profesionales y como personas.

A nuestras familias por sus grandes esfuerzos para que hoy podamos ser lo que somos, porque nada en nuestra vida sería posible sin su amor y apoyo.

A nuestro director de tesis, al Dr. Javier Eduardo Gómez por acompañarnos en este proceso, por su ayuda y entrega total con este trabajo, porque sabemos que tiene grandes capacidades para dirigir proyectos de grado y porque es un gran maestro y una gran persona.

A AVICOLA LOS CAMBULOS, por abrirnos sus puertas y permitirnos fortalecer nuestros conocimientos en un ambiente de calidez y profesionalismo, así mismo por facilitarnos los espacios para aportar al crecimiento de la investigación de la Zootecnia en nuestro país.

DEDICATORIA

A nuestras familias por apoyarnos siempre, por ser nuestro soporte y fortaleza, a nuestros papás por regalarnos la oportunidad de ser buenos profesionales, por buscar incansablemente lo mejor para nosotras y enseñarnos mucho más que lo necesario para llegar al verdadero éxito, basado en la felicidad y el compromiso.

A nuestros grandes amigos quienes han sido testigos de nuestro crecimiento a nivel personal y profesional.

A todas las personas que han llegado a nuestras vida y nos han ayudado a madurar y sobre todo que no han permitido que dejemos de soñar.

EVALUACION DE LA INCLUSIÓN DE MANANOS OLIGOSACARIDOS EN LA ETAPA DE LEVANTE EN REPRODUCTORAS PESADAS ROSS 308 Y SU INCIDENCIA EN LOS PRINCIPALES PARAMETROS DE PRODUCCION.

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo fue evaluar los parámetros productivos en la etapa de levante de reproductoras pesadas de la línea Ross 308, suministrando manano oligosacaridos (BIOMOS®) a uno de los tratamientos (T1) y a el otro grupo denominado control (T2) no se le suministro manano oligosacaridos (BIOMOS®). Se tomaron dos grupos de reproductoras, desde el primer día de edad hasta la semana 64, con las mismas condiciones ambientales, sanitarias y de manejo en general. El primer grupo (T1) de 22.174 aves y el segundo grupo de (T2) de 21.416 aves, los cuales solo recibieron una variación en el manejo de la dieta; El producto fue suministrado hasta la semana 25, con el fin de evaluar la incidencia de este en la etapa de postura (Semana 64). Se evaluaron las diferencias entre los dos tratamientos en cuanto a mortalidad acumulada, producción de huevos totales a semana 64, producción de huevo incubable y pollitos nacidos. Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente mediante un estudio de varianza. Durante el desarrollo de todo el proceso se encontró que en cuanto a producción de huevo incubable, los dos grupos se comportaron de manera similar, al igual que en la producción total de huevos/ave/alojada, el porcentaje de producción es muy similar en los dos tratamientos. Se presentaron diferencias significativas en cuanto a pollito nacido, porcentajes de mortalidad, consumos acumulados por ave y ganancias de peso observadas en el tratamiento de BIOMOS®. Finalmente se pudo comprobar que el BIOMOS®, desde el punto de vista estadístico no presenta diferencias significativas en cuanto al desarrollo, mantenimiento y sostenimiento de las aves, a su vez nos genera un valor adicional dentro de la dieta de las aves sin conseguir resultados significativos, durante el ciclo productivo de las mismas.

PALABRAS CLAVES: Reproductoras, Manano Oligosacaridos, Biomos®, Prebióticos.

ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate the parameters productive in the breeding phase of heavy lift line Ross 308, providing mannan oligosaccharides (BIOMOS®) to either treatment (T1) and another group called the control (T2) is not supply him mannan oligosaccharides (BIOMOS®). They took two groups of breeding, from day old to week 64, with the same environmental conditions, health and general management. The first group (T1) of 22,174 birds and the second group (T2) of 21,416 birds, which only received a variation on the management of diet; The product was supplied until the 25th week, in order to assess the impact this position at this stage (week 64). We evaluated the differences between the two treatments in terms of cumulative mortality, total egg production by week 64, egg production and hatching chicks. The results were statistically analyzed by a study of variance. During the development of the whole process showed that in terms of production of hatching eggs, both groups behaved similarly, as in total egg production / bird / hosted, the percentage of production is very similar in the two treatments. Significant differences in terms of chick born, mortality rates, consumption per bird cumulative weight gains observed in the treatment of Biomed. Finally it was found that the biome, since no statistically significant differences in the development, maintenance and upkeep of the birds, we turn generates additional value in the diet of birds without achieving significant results, during the production cycle of the same.

KEYWORDS: Breeding, Mannan Oligosaccharides, Biomos®, Prebiotics.

1. INTRODUCCIÓN

La profundización en el conocimiento es uno de los principales objetivos de la ciencia y el instrumento esencial de ésta, es la investigación. Muchas veces, el planteamiento de nuevas vías en investigación sólo se produce cuando aparecen nuevos retos y nuevas barreras, que deben superarse. Estos nuevos retos se van planteando, inexorablemente, de forma continuada en todas las ramas de la ciencia y obligan a afrontar soluciones cada vez más imaginativas, aunque los avances raramente son auténticamente revolucionarios y en general, son parte de una secuencia continua, o de una extrapolación de otras ramas científicas más o menos relacionadas. (Brandalize, 2006)

Así, en el área de la nutrición, el reto planteado por la inminente prohibición de los antimicrobianos promotores de crecimiento, ha hecho que se busquen instrumentos capaces de aportar un mayor conocimiento de los componentes de la microbiota intestinal, es decir del conjunto de microorganismos que conforman uno de los microcosmos simbióticos más interesantes del reino animal. Un microcosmos, cuya estructura, como es lógico pensar, depende de la carga inicial de microorganismos, de la composición de nutrientes de las materias primas utilizadas en la alimentación de los animales, del estatus fisiológico del animal y de la presentación de ciertos problemas patológicos, en especial de aquellos que afecten al sistema digestivo. (Rozas, 2003)

En Colombia existen dos líneas genéticas de abuelas, las que producen reproductoras de gallinas ponedoras y las que producen reproductoras para pollos de engorde. En cuanto a las líneas genéticas de reproductoras que producen pollos de engorde, existen la línea Ross 308, la Hybro y la Cobb 500. Durante el ciclo de levante las reproductoras están expuestas a infecciones bacterianas y virales por lo cual es indispensable realizar un plan vacunal y de desinfección. En consecuencia a esto la mayoría de problemas sanitarios se manejan desde la primera semana de edad, con el uso de antibióticos, promotores de crecimiento no antibióticos y componentes naturales, los cuales restringen la propagación de enfermedades; sin embargo, a lo largo de todo el proceso de levante no se tienen en cuenta el estado intestinal de las aves ni el grado o capacidad de absorción, estas son llevadas a un continuo ciclo de producción, en el cual expondrán toda su capacidad genética en todos los aspectos de su ciclo productivo, siempre y cuando el ave este en las condiciones optimas y sea capaz de absorber y digerir adecuadamente el alimento, acumulando las kilocalorías (Kcal) y proteína cruda (PC) suficientes para poder sostener un pico de postura sobresaliente y adicional a esto mantenerlo con un bajo consumo de alimento.

Según Neto (2004), al contrario de lo que ocurre en pollos de engorde o en ponedoras, en los que se espera simplemente un máximo en cuanto a ganancia de peso o una máxima producción de huevos, en la producción de reproductoras pesadas, los desafíos son mayores, toda que el objetivo final es obtener el mayor número de pollitos viables y proporcionar condiciones para que estos puedan expresar su máximo desempeño zootécnico, traduciéndose en un mejor resultado económico. Kenny et. al. (2004), citan que el desarrollo de los embriones y de los pollitos eclosionados, dependen directamente de los nutrientes depositados en los huevos. Consecuentemente, el "Status" fisiológico del pollito en el nacimiento está

fuertemente influenciado por la nutrición de las reproductoras, la cual incide en el tamaño del pollito, su vigor y su "Status" inmune.

A causa de esto y del estrés energético al que son sometidas la aves desde el primer día de edad; el uso de antibióticos se ha convertido en una de las prácticas más utilizadas en explotaciones de reproductoras con el fin de controlar y limitar el crecimiento de los gérmenes patógenos, sin embargo, los antibióticos restringen el crecimiento y colonización de numerosas bacterias no patógenas y esto puede reducir la producción de metabolitos microbianos, interviniendo directamente con la flora intestinal y la absorción de nutrientes, Por otro lado los antibióticos también reducen el peso y la longitud de los intestinos, presentando inconvenientes en la absorción intestinal a la hora de retiro de alimento (Dilley *et al*, 2007).

Brake (1999), demostró la importancia de la relación entre la nutrición acumulada durante el período de cría y levante y el desempeño reproductivo futuro de las hembras. Este período se define desde el momento del alojamiento hasta la edad de la foto estimulación.

Por tal razón la implementación de productos no invasivos como los Manano Oligosacaridos (MOS) dentro del sistema de alimentación de las aves, se presenta como una nueva alternativa donde el uso de antibióticos se ve remplazado por los MOS, estimulando el crecimiento y mejorando la eficiencia en la conversión alimenticia a causa del fortalecimiento del sistema inmune.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la inclusión de mánanos oligosacáridos (BIOMOS®) en la dieta de reproductoras Ross 308 durante la etapa de levante y en la etapa de producción y su efecto sobre los parámetros de productivos.

2.2 OBJETIVOS EPECIFICOS

- Evaluar los parámetros productivos de dos lotes de reproductoras pesadas de la línea Ross 308 sometidos a una dieta con la inclusión de mánanos oligosacáridos (MOS) durante la etapa de levante versus una dieta sin inclusión de BIOMOS® como: Mortalidad acumulada, producción de huevos totales a semana 64, producción de huevo incubable, pollitos nacidos.
- Establecer el costo-beneficio de los lotes tratados y no tratados con la inclusión de oligosacáridos mánanos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 ACTUALIDAD DE LA AVICULTURA

La producción avícola mundial se ha incrementado a una tasa constante y relativamente rápida desde los años 60 siguiendo a diferentes ritmos según las características propias del desempeño de la economía de cada país (Dobashi *et al*, 2004). En Colombia, esta actividad presentó una fase inicial de aumento significativo en los índices de crecimiento, pero ahora esta dinámica parece haberse detenido, su crecimiento ha sido irregular, por debajo de los promedios en que lo vienen haciendo otros países que integran comunidades de mercados como la CAN, MERCOSUR y NAFTA. (Soriano. M, 2003)

La avicultura en Colombia muestra una mayor participación en el volumen de producción; seguramente que en esto tiene que ver el desenvolvimiento del país. La avicultura, al igual que otras actividades económicas, muchas veces resulta afectada por factores como: política monetaria, financiera, arancelaria, fiscal, inflación, devaluación, demanda, inseguridad, globalización.

Por esta razón, lo que antes era una actividad que reunía eslabones independientes pero complementarios (pollitos de un día, alimento, sacrificio, comercialización) ahora están reunidos bajo un sistema de elementos integrados, ya sea por acuerdos o fusiones de empresas, con el fin de reducir costos y ganar

competitividad. En esta dirección ya varias empresas adelantan políticas de las que dan mejor cuenta los expertos en finanzas, economía y gerencia empresarial.

En Colombia las empresas avícolas dedicadas a la producción de pollitos de un día cuentan con cuatro casas genéticas comerciales: Ross 308, Cobb 508, Hybro y San Marino buscando que sean prácticas y económicamente viables. Teniendo en cuenta que la demanda de pollito de un día, esta regida por el crecimiento y el aumento del consumo de carne de pollo en un mercado inestable con picos de oferta y demanda. Razón por la cual las empresas dedicados a la producción de pollito de un día deben estar en la capacidad de producir e incubar la mayor cantidad de pollitos que puedan ser encasetados por las empresas dedicadas al engorde (Devegowda *et al.* 2007).

En la actualidad y a nivel nacional se presentan varias empresas líderes en el país respecto al área de incubación y producción de pollito recién nacido, las cuales deben mantener su producción constante dependiendo de la tendencia del mercado, ya que deben captar el total de los encasetamientos de las empresas de pollo de engorde. Por este suceso es tan importante incrementar la productividad de cada lote, incrementando el número de huevos por hembra lo que se relaciona dhyuirectamente con una baja mortalidad y un aprovechamiento optimo del alimento. (Fenavi 2008)

3.2 GENERALIDADES DE LAS REPRODUCTORAS

3.2.1 Manejo De Reproductoras Pesadas

Los sistemas productivos de reproductoras y reproductores deben pasar por varias pruebas antes de aparearse de manera satisfactoria. Para tener éxito en el

apareamiento, un individuo debe, en primer lugar, identificar y atraer a una pareja potencial. Uno de los dos, o en ocasiones ambos, debe despertar el interés sexual del otro. El comportamiento sexual debe estar regulado de manera que ambos estén preparados para la unión física al mismo tiempo. Las señales y los comportamientos de los cortejos rituales tienen como función ayudar a las aves (gallinas y gallos) a superar los obstáculos del apareamiento. Las gallinas y los gallos utilizan una variedad de señales visuales, auditivas y químicas durante el cortejo y el apareamiento. Las señales químicas, llamadas feromonas, reúnen a individuos que están a kilómetros de distancia. (Lisette. S, 2006)

En el reino animal, la reproducción de las aves es única, ya que el desarrollo óptimo del embrión depende de cómo se hayan alimentado la gallina y el gallo y de cuándo se pone el huevo. El manejo inadecuado del huevo fértil no puede mejorar la calidad, sino disminuirla, lo cual afecta la calidad de los pollitos, el porcentaje de nacimiento y peso del pollito. La culpa no siempre la tiene la incubadora o la estirpe. La calidad del pollito depende de muchos otros factores, tales como el estado de salud y los planes de prevención de enfermedades comunes. Los investigadores han probado que cuando las gallinas tienen estrés o deficiencias de inmunodepresión gastan más nutrientes y esto puede poner en riesgo la disponibilidad de los nutrientes para un buen desarrollo del embrión o la formación del blastodermo en la yema del huevo fértil. Un peso adecuado del ave significa madurez sexual uniforme, peso óptimo del huevo, buenos nacimientos y calidad de pollito. (Lisette S, 2006)

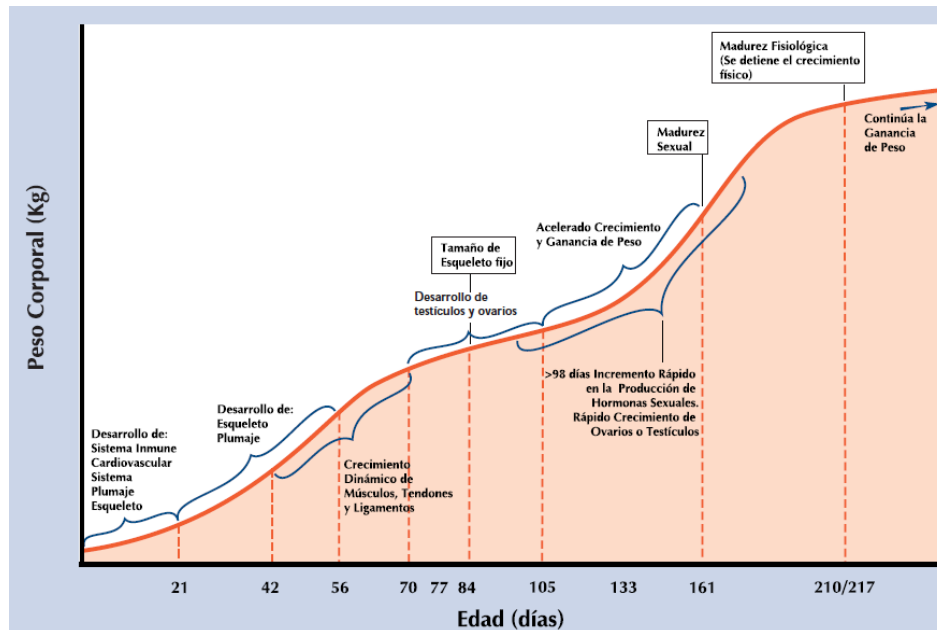
Un huevo fértil de alta calidad ya puesto no siempre produce pollito de calidad, si se presenta alguna deficiencia en el proceso de incubación. Durante estos 21 días hay numerosas variables que pueden afectar la calidad. Las máquinas de

incubación y las nacedoras modernas han cambiado su diseño para poder adaptarse a los cambios genéticos de los pollitos de engorde. Los embriones de los pollitos crecen más rápido, tienen un intercambio más acelerado de los gases y generan más calor. Las máquinas de etapa única ofrecen una buena alternativa, en las cuales se pueden evitar muchas oscilaciones de temperaturas, intercambio de gases y ayudan a mantener un ambiente más apto con más bioseguridad. Las máquinas tienen habilidades de medir todos los parámetros vitales del ambiente que rodea a los huevos, para imitar mejor a la gallina madre al empollar huevos fértiles. (Lisette S, 2006)

3.2.2 Cría Y Levante

Reproductoras híbridas más recientes, altamente productivas y con un rendimiento incubatorio óptimo, garantizan una progenie vigorosa, con alta viabilidad y elevada producción, Cuando hacemos un buen manejo del lote reproductor, sostenemos su potencial genético e influimos de manera decisiva en el rendimiento de las aves, el resultado que obtengamos en el período de puesta está estrechamente vinculado a la forma en que se ha desarrollado la pollona durante las etapas de inicio y crecimiento. (Pérez y Miriam, 1970).

GRAFICO 1: Desarrollo Fisiológico



FUENTE: www.aviagen.com, (2001) Manual de Reproductoras Ross 308

El proceso empieza con la confirmación y la hora de llegada de las aves ya que las actividades concernientes a la recepción del lote de cría deben ser programadas con anterioridad. Se hace necesario conocer anticipadamente, la hora en que estas llegaran para así, determinar la hora en que se programara el personal necesario, hora de encendido de las criadoras, hora en que se debe colocar el agua en los círculos, entre otras actividades que le dan pasó a la recepción de las pollitas.

La cría que se recibe debe ser evaluada con el fin de determinar la calidad del producto que se va a instalar en la granja. Esta evaluación se realiza mediante valoración sanitaria por laboratorio para control microbiológico; así como la determinación del peso del ave de primer día y la uniformidad de cada lote recibido.

Anon, (1996) y Anon, (1998) señala que la habilidad del ave para resistir las enfermedades, responder a las vacunas, alcanzar el peso corporal correcto a la madurez y finalmente obtener su rendimiento genético potencial, depende en gran medida de lo que ocurra durante estas 6 primeras semanas de vida. Para conservar la salud de los animales es necesario mantenerlos limpios, bien alimentados (Dykstra, 1979;), ya que si descuidan las aves enfermas, entonces será imposible lograr una óptima eficiencia. (Nilipour, 1992).

Valorar el cumplimiento de las medidas de bioseguridad en un centro de producción contribuyen a preservar la salud de la aves, así como buscar alternativas factibles ante nuevas amenazas y crear hábitos y habilidades necesarias para los trabajadores que allí laboran (Salli, P.1992). Las condiciones de bioseguridad, higiénico sanitario aunque implique ciertos costos en la producción, nunca superan a los costos en caso de generarse el brote de la enfermedad. (Sánchez, E. 1986).

La distancia entre naves para lograr el aislamiento requerido es variable (Salli, P.1992), los lotes jóvenes se encuentran a favor del viento con respecto a las aves de mayor edad. Existen normas que regulan el manejo y la atención de las naves para todas las actividades relacionadas con la crianza de las pollonas en esta primera etapa.

El agua es de gran importancia para la fisiología animal por lo que debe ser suministrada de forma constante, limpia, fresca y fuera de cualquier sustancia extraña para un crecimiento óptimo. Con el fin de eliminar los desperdicios se elevan los bebederos lo más alto posible, estos deberán estar a distancia alcanzable de la cabeza de las aves, los bebederos deberán estar en el medio del cuello de las aves. La profundidad del agua deberá permitir la inmersión completa del pico, aunque para las pollonas jóvenes, nunca a nivel que pueda causar ahogamiento. (Russel, 1992)

3.2.2.1 El Despique

El despique de las ponedoras como de las reproductoras es necesario para evitar el desperdicio de alimento, para reducir el canibalismo, para disminuir la incidencia de picoteo de las plumas, evitar prolapsos y permitir un consumo de alimento y nutrientes uniforme.

Si la polla mantiene el pico entero, entonces se acostumbrará a jugar y botar el alimento del comedero, así como a escoger los granos más grandes provocando dispersión de otros ingredientes como nutrientes que repercutirán mas tarde en su crecimiento, desarrollo y potencial productivo. Si el ave se despica, entonces pierde el hábito de escoger. Pero más importante que el alimento es la reducción del canibalismo, pues todo animal confinado sufre estrés (nerviosismo, tensión), que provoca alteraciones en su comportamiento y metabolismo.

Intuitivamente podríamos afirmar que el ave puede distraerse comiendo y bebiendo, sin embargo esto no es así y ella busca otras distracciones y diversiones como el picotear a sus compañeras y el problema radica en el lugar que ella escoge para picotear. Si la otra ave tuviera una herida, ese lugar sería

picoteado. De lo contrario la cloaca es el lugar escogido por su coloración rojiza, que llama más la atención. El lugar picoteado es herido y se forma una cicatriz, cuyo tejido se vuelve menos elástico que el de la cloaca normal; resultando aves condenadas a sufrir prolapso, otra parte frecuentemente atacada por las aves es el oviducto, que queda expuesto transitoriamente en el momento de la postura. Cicatrices en el oviducto son frecuentes y también acarean pérdidas de la elasticidad del tejido muscular. En algunos casos estas aves se vuelven menos productivas o en el peor de los casos interrumpen totalmente la postura y con frecuencia mueren por prolapso del oviducto o por peritonitis; esto debido a que el huevo que no puede salir por la cloaca rompe el oviducto y se ubica en la cavidad abdominal iniciando la descomposición y muerte del ave.

Desde el punto de vista económico, un ave poco productiva es un problema mayor que un ave muerta, debido a que la primera no paga lo que come diariamente. Asimismo cuando las instalaciones le permiten a la gallina acercarse a los huevos, quebrarlos puede también volverse una atracción para las aves estresada. El único camino indicado para prevenir todo esto es el despique en el momento correcto y por personal experimentado. (Ortiz R. *et al* 2009)

3.2.2.2 Métodos de Despique

- Láser: se hace en la planta de incubación. Las ventajas de este método, es que se estresa menos el animal porque está recién nacido.
- Precisión: se realiza en los primeros 5, 6, 7 o 10 días. Se utiliza máquina que tiene tres orificios de diferente diámetro para colocar el pico según su tamaño. El más utilizado es el del centro que mide 4,4mm. Esta máquina se debe calentar entre 600 y 650 grados centígrados. Las ventajas de este

método que como se realiza los primeros días el traumatismo es menor. La desventaja en marón es que se debe hacer corrección a la 7ª. Semana, porque la parte inferior del pico crece más y forma pala. La corrección de pico se hace sin la guillotina de precisión.

- Quemada de pico: se hace en los 4, 5, 6, días. Este método se utiliza en machos reproductores, en abuelas y en reproductoras. Se hace también antes del corte definitivo, según el criterio de la empresa. Se arrima el pico a la platina caliente para quemar la punta, antes de realizar este proceso se debe dar vitamina K a las aves porque también sangran. El rendimiento es de 3000 a 5000 despiques/8 horas.
- Definitivo: se hace en la 6, 7, 8 semana. La cuchilla debe estar de 580, 600, 650 grados centígrados. Este corte se hace individual, primero se corta la parte superior del pico y luego la parte inferior o al contrario. Se debe cauterizar inmediatamente después del corte y debe ser durante dos segundos en animales pequeños, en animales grandes puede durar de 3 a 5 segundos, teniendo cuidado de no formar pelotas de carne. El rendimiento es de 1000 a 1500 despiques/8 horas.

El tamaño del corte depende de criterios y según el clima, en reproductoras y en abuelas se recomienda que sea suave (6mm). Las ventajas de este método es que no necesita corrección porque ya está muy bien formado. La desventaja es que hay mayor traumatismo porque: afecta el peso, afecta uniformidad, baja la tasa de producción, la madurez sexual estará por debajo, se pierden de 8 a 10 huevos por ave alojada. (Ardilla, 1994).

El despique se realiza para:

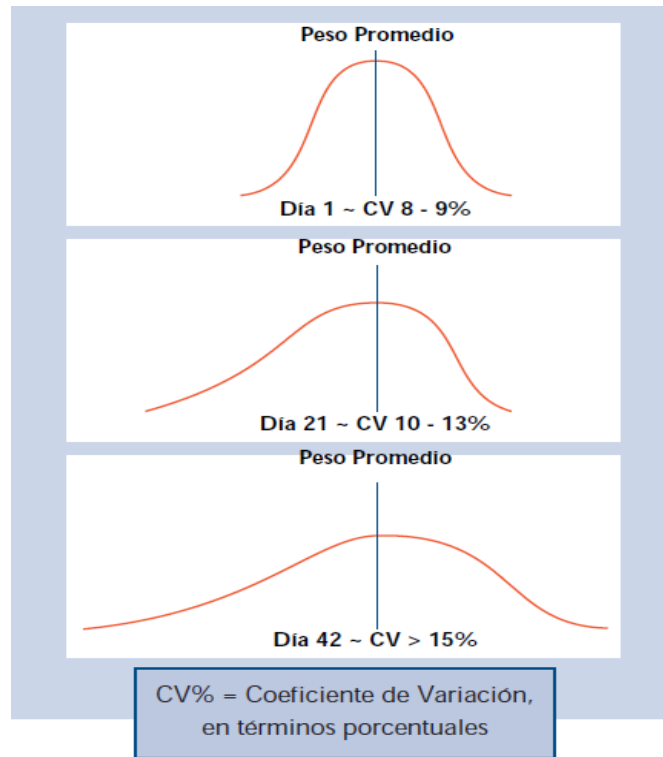
- Evitar canibalismo
- Evitar desperdicios de alimento
- Consumo de huevos
- Consumo de pluma
- Evita mortalidad: - Por prolapsos
- Evita lesiones. (Ortiz, 1994).

3.2.2.3 La Uniformidad

Para asegurar un lote reemplazo parejo o uniforme en el momento de la subida a jaulas de ponedoras hay que garantizar condiciones ambientales, de alimentación y manejo adecuados, comenzando por la debida preparación sanitaria de la granja. No se puede hablar de peso vivo sin hablar de uniformidad. Recientemente se ha introducido en la práctica de la crianza de aves el término "Uniformidad" para medir la calidad de un lote de reemplazo; en otras palabras, esto significa criar un lote parejo, que es más importante aún que alcanzar los pesos propuestos, un lote es uniforme cuando la mayoría de las aves están cerca del peso promedio. Se debe garantizar la uniformidad del lote, ya que existe una alta reacción entre ésta y el comportamiento de las aves en la etapa de puesta. El comienzo de la producción será rápido y el tamaño de los huevos uniforme, la mortalidad y la eliminación serán rápidos y el tamaño de los huevos uniforme, la mortalidad y la eliminación serán bajos y finalmente la producción total por ave será alta. Los lotes de aves deben tener un crecimiento uniforme donde no menos del 80 % de los animales registren un peso vivo de 10 % del peso promedio real (Pérez y Miriam, 1998).

Como todo indicador, la uniformidad tiene forma de medirse. Un lote que tenga el 80 % dentro del +/- 10 % del promedio del lote se considera con uniformidad aceptable. Si el lote tiene menos del 80 % de uniformidad, esto indica que es necesario un mejor manejo de las aves. La uniformidad del lote también puede calcularse, obteniendo el coeficiente de variación. Los lotes uniformes tienen un coeficiente de variación de no más del 8 %. Pérez y Miriam, (1994) planteó que la evaluación se emitirá atendiendo al porcentaje de aves de la muestra seleccionada, cuya masa corporal (peso vivo) este dentro del 10 % de la media y la clasificación del lote será de 90 % en adelante – excelente, desde 80 % a 89,9 % - buena, desde 70 a 79,9 % - regular y menos del 70 % - mala.

GRAFICO 2: Unidad Y Distribución De Los Pesos Corporales



FUENTE: www.aviagen.com, (2001) Manual de Reproductoras Ross 308

La uniformidad mide además en una mejor continuidad en producción de huevos, viabilidad y uniformidad en el tamaño del mismo. Una uniformidad baja también puede estar encausada por enfermedades, ventilación deficiente, falta o distribución deficiente de equipo o cualquier otro error de manejo. La falta o deficiencia de estas operaciones en la primera etapa de vida impediría alcanzar una madurez sexual a la edad correcta y ocasionaría poca persistencia de la puesta, disminución del tamaño del huevo y baja viabilidad. Un buen desarrollo del

pollito en el período de inicio siempre garantizará una buena ponedora. (Pérez y Miriam, 1970).

3.2.2.4 Manejo y Desarrollo Desde La Semana 7 Hasta La Semana 18

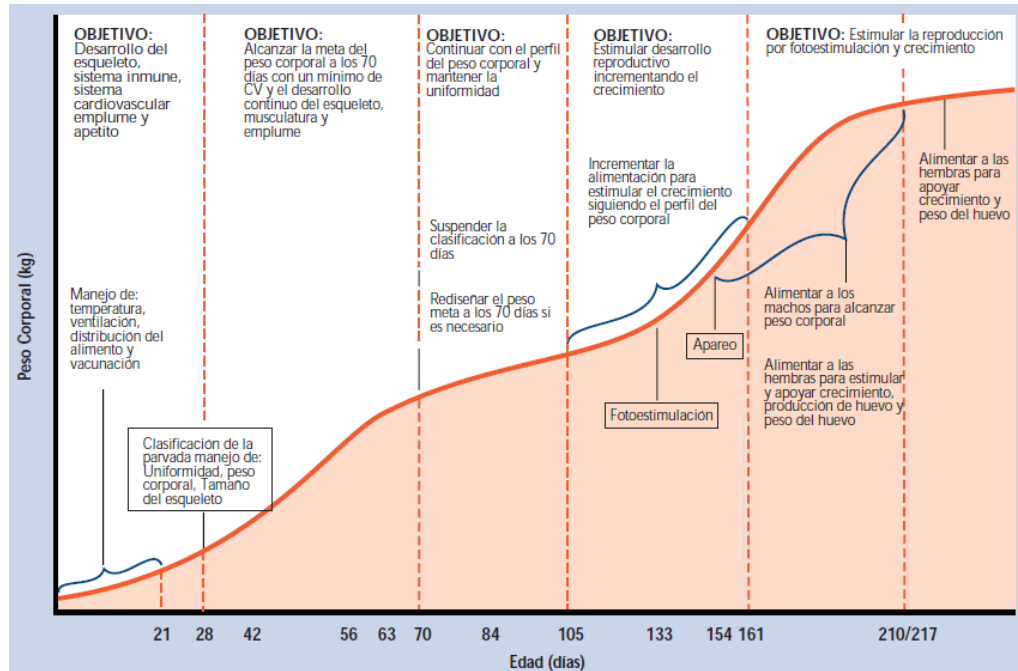
Pérez y Miriam, (1970) señala que durante el período de crecimiento se debe considerar el peso corporal, consumo de alimento, consumo de agua, horas de iluminación, temperatura, vacuna y mortalidad, aunque también de vital importancia sería el tipo de alimento. Con relación al crecimiento si a los 28 a 35 días de edad los pesos se encuentran dentro de lo recomendado, sería conveniente cambiar la ración de iniciación a la de crecimiento durante el período de 42 a 49 días. Si los pesos corporales no alcanzan el objetivo, es necesario cambiar la ración o bien tomar otras medidas para acelerar el crecimiento. De cualquier forma, normalmente con alimento de iniciación el cambio será después de la decima semana. (Rodríguez, 1996). Cuando hay dificultades para alcanzar el peso según la semana de edad, Pérez y Miriam, (1998) recomienda que si la edad y salud del lote así lo permite, reducir gradualmente la temperatura, aumentar la intensidad de la luz sobre los bebederos y comederos, aumentar el número de bebederos por corral o por jaula, aumentar la frecuencia de alimentaciones o de operación de líneas de comederos, aumentar la profundidad del nivel de alimentos en las líneas, aumentar comederos y disminuir el número de aves por corral o por jaula, aumentar el nivel de energía de la dieta y aumentar el contenido de grasa.

Los lotes con pesos bajos deberán de ser revisados para determinar las causas, el crecimiento bajo puede ser resultados de brotes de enfermedades, alimento con baja energía, stress de calor, sobrepoblación u otros factores de medio ambiente.

3.2.3 Producción

Para aprovechar el potencial de un lote de reproductoras, el inicio de la puesta debe ser uniforme, con los pesos corporales recomendados, deben tener un buen desarrollo óseo y muscular y no tener exceso de grasa. La madurez sexual a la edad correcta, con el tamaño y condición corporal deseados, dará como resultado un alto pico de producción y una buena persistencia. Esto requiere un programa práctico de alimentación e iluminación dentro de un correcto sistema de manejo. La adecuada alimentación de la reproductora comienza en las primeras semanas de vida y se debe seguir muy estrictamente durante el período de crecimiento, para llegar a obtener un pico máximo de producción, lo que constituye un desafío para quien la maneje. (Velasco, E. 1998).

GRAFICO 3: Manejo Progresivo



FUENTE: www.aviagen.com, (2001) Manual de Reproductoras Ross 308

3.2.3.1 Período De Prepostura Y Postura

Al concluir la etapa de crecimiento a los 126 días, como señala (Anon, 1996) y (Anon, 1998) se trasladan las pollonas a las unidades de ponedoras. Las aves están sujetas a muchos y variados factores de stress durante y después del traslado de las naces de crianza a las de postura. Se debe completar el traslado a los 126 días de edad, esto permitirá a las aves instalarse y familiarizarse con el nuevo ambiente antes del inicio de la producción. El programa principal de vacunación deberá haber sido completado antes del traslado del lote. Para ello es

necesario adaptar a las aves desde las 6 a 8 semanas de edad, además se deben emplear subproductos ricos en fibra y de calidad conocida. Las dietas de baja densidad energética, son más voluminosas que las de alta densidad y poseen un mayor contenido de fibra bruta. La inclusión de niveles adecuados de fibra en la dieta de las aves puede modificar el valor nutritivo de las mismas mediante diversos mecanismos; entre ellos merecen destacar sus efectos en el desarrollo anatómico del tracto gastrointestinal, en la velocidad de tránsito digestivo, su capacidad de intercambio iónico y su potencial como sustrato para la fermentación microbiana según Gallardo (1980).

Kondra *et al* (1974), empleando pollitas de recría, encontró que la dieta produjo un aumento general del tamaño de todos los segmentos intestinales, además la longitud de las papilas digestivas se vio incrementada. Este desarrollo del tracto digestivo permite a las aves hacer un mayor consumo de pienso y realizar un mayor aprovechamiento de los nutrientes.

Durante las 2-3 semanas previas al primer huevo, el hígado y el sistema reproductor aumentan de tamaño en preparación para la producción de huevos. En este momento se forman las reservas de calcio, se debe cambiar la ración de crecimiento de proteína cruda de 15-16 % a una ración de prepostura de 16-17 % y alimento con esta ración hasta que alcance un 5 % de producción. Una ración de prepostura es similar a una ración de postura con la excepción del 2.0-2.5 % de calcio total. Además, el contenido de ácido linoléico de una ración de prepostura no necesita tener más de 1.0 %, estos niveles coinciden con los recomendados por la NRC (1994). También Izquierdo, (1999) recomienda de 13-18 semanas con 18% de proteína bruta para pollonas de reemplazo. El nivel de energía deberá ser más alto que el de la ración de crecimiento, para obtener los mejores resultados

todas las pollonas deberán ser alojadas en la nave de posturas antes de las 18 semanas de edad, o una semana antes de iniciar la estimulación luminosa. (Izquierdo, 1999).

La ganancia de peso corporal para la pollita al comienzo del período productivo es el factor más crítico para que pueda llegar posteriormente al 5 % de producción a las 20 semanas de edad y al 88 ó 90 % de postura a las 27 ó 28 semanas de edad. La cuidadosa revisión del peso vivo y el consumo diario de alimento son muy importantes durante este período de tiempo, porque los nutrientes del alimento deben ser suficientes para incrementar el peso vivo y la puesta, corroborado por (Cone, N.A.G. 1984)

3.2.3.2 Iluminación Y Condiciones Ambientales

La influencia de las variables climáticas como la temperatura, humedad relativa del aire, la dirección predominante y la velocidad del viento, son determinantes en el nivel de producción y en la calidad del huevo, si se tiene en cuenta la ubicación, la iluminación, ventilación y otros factores ambientales que es necesario para la construcción de las naves avícolas. Los factores principales que garantizan el acondicionamiento de las aves que son la temperatura, humedad relativa y pureza del aire.

Hay cierto rango de temperatura que podemos denominar de "confort" dentro del cual las aves están completamente a gusto y la producción será máxima. Por encima o por debajo de ese rango de temperatura pelagra la producción, en un caso debido al stress de calor y en otro, por la molestia del frío. Una humedad relativa ideal entre el 30 % y el 70 % favorece la respiración y ayuda a ser soportables los cambios de temperatura. La ventilación del gallinero es necesaria

para eliminar el aire viciado que ayuda a que las aves se sientan en un ambiente confortable. Según Campabadal *et al* (1985) la temperatura ambiental confortable para las aves varía entre los 18.0 y los 25.0° C. Por lo que valores inferiores o superiores tienen un efecto positivo o negativo sobre el consumo de alimento. Marslen y Morris (1987) dijeron que pollonas expuestas a temperaturas superiores a 21°C disminuyen el consumo de alimento y en consecuencia el tamaño del huevo al inicio de la puesta como señala (Meltzer, 1987).

Cuando la temperatura ambiente excede los 30.0°C, la gallina está sometida a cambios fisiológicos, lo que da como resultado la producción de huevos con cáscara delgada. Monner, (1997), e Izquierdo, (1999) informaron que el peso vivo y consumo de alimento de las pollonas de reemplazo de gallinas criollas a las 20 semanas fue inferior a 1300 g y a una temperatura de 30°C que las que crecieron a 21°C con 1691 gr al poner el primer huevo y una ganancia de 98,8 gr. Monner, (1997), plantea que las temperaturas elevadas retrasan la madurez sexual y el crecimiento.

Si la alta temperatura está acompañada con alta humedad ambiental, el fenómeno se presenta en forma más marcada. Según Cone, N.A.G., (1984) el stress climático que afecta la productividad de las aves. El stress agudo tiene lugar cuando las condiciones climáticas cambian. El stress crónico producido por las altas temperaturas, especialmente éstas vienen acompañadas por una humedad relativa extremadamente alta o baja, deprime el crecimiento del pollo y la producción de huevos. (Izquierdo, 1999).

La ventilación correcta garantiza varios objetivos como proveer aire fresco, eliminar el aire viciado, controlar la temperatura y eliminar el polvo. Cada uno de

estos objetivos deberá ser satisfecho si se desea que el lote rinda la máxima capacidad en conversión alimenticia, viabilidad, crecimiento y producción de huevos. (Castelló, 1998). Se debe esperar, escuchar y reaccionar a las quejas de los polluelos, el bienestar de las aves constituye la principal inversión, el reconocimiento de las señales de alarma puede evitar errores, algunas de las indicaciones de alarma son: Las aves piando fuertemente indican malestar, hambre, frío o miedo, las que tienen frío se amontonan y las que tienen calor jadean y se muestran lánguidas.

La luz artificial o natural estimula el desarrollo de las aves y la producción de huevos. Si la cantidad de luz se aumenta gradualmente durante e desarrollo de las aves, éstas alcanzarán la madurez sexual a una edad menor y es por eso que generalmente en este período se debe suspender la luz artificial y se activa nuevamente cuando las aves alcancen las 18 semanas de edad o un 5 % de la producción de huevos. En este momento se incrementará media hora de luz artificial por semana, hasta completar 15-16 horas de luz continúa por día; doce horas de luz natural y cuatro horas más de luz artificial. Cabe recordar que la luz, utilizada durante el desarrollo de las aves, afecta la madurez sexual de cualquier tipo de ave, por lo tanto ésta debe controlarse constantemente. Al adelantar la entrada en producción, se alarga el período de producción de huevo pequeño y se reduce el período de postura. (Pérez y Miriam, 1994).

GRAFICO 4: Programa de Iluminación de 10 horas

FOTOPERIODO NATURAL A LOS 147 DIAS (Horas)									INTENSIDAD DE LA LUZ-LUX
LUZ DURANTE LA CRIANZA (Horas)									
EDAD:		9	10	11	12	13	14	15	
Dias									
1		23	23	23	23	23	23	23	80-100 lux (en el área de crianza) 10-20 lux (en el galpón)
2		23	23	23	23	23	23	23	
3		19	19	19	19	19	19	19	
4		16	16	16	16	16	16	16	
5		14	14	14	14	14	14	14	60-80 lux (en el área de crianza) 10-20 lux (en el galpón)
6		12	12	12	12	12	12	12	
7		11	11	11	11	11	11	11	
8		10	10	10	10	10	10	11	
9		9	9	9	9	10	10	10	
FOTOPERIODO DURANTE EL DESARROLLO **10-146 DIAS (Horas)									* 10-20 lux
FOTOPERIODO DURANTE LA POSTURA (Horas)									
EDAD:									
Dias	Semanas								
147	21	11	11	11	12	13	14	15	Luz artificial Meta: 60 lux 30 a 60 lux (en el galpón)
154	22	13	13	13	13	13	14	15	
161	23	13	13	13	13	14	15	15	
168	24	15	15	15	15	15	15	16	
175	25	15	15	15	15	15	16	16	
182	26	16	16	16	16	16	16	16	
189	27	16	16	16	16	16	16	16	
196	28	16	16	16	16	16	16	16	

FUENTE: www.aviagen.com, (2001) Manual de Reproductoras Ross 308

El control de la duración del día durante los períodos de crianza y postura es una herramienta importante en la obtención de rendimiento económico, tanto en número de huevos como en peso del huevo. El programa de iluminación se inicia en cuanto los pollitos de un día llegan a la nave. El programa de reducción tiende a retardar la madurez y aumentar el tamaño promedio del huevo durante la vida

del lote, sobre todo si se aplica después de los 42 días de edad. Durante las primeras semanas, cuando los pollitos están creciendo rápidamente, los días más prolongados estimulan el consumo de alimento y un crecimiento óseo máximo al menor costo. De hecho, el programa de iluminación es flexible. La decisión de no reducir la duración del día con la rapidez planeada puede tomarse a las cuatro o cinco semanas de edad, si el crecimiento ha sido insuficiente. De igual manera, la intensidad de la luz puede ser aumentada como medida para estimular el consumo de alimento (Ardila, 1994).

Por otra parte es importante controlar las necesidades del lote en términos de peso corporal y madurez física. Si por alguna razón el tamaño corporal y el desarrollo se retardan, entonces deberá también posponerse la estimulación de luz. Una estimulación excesiva o demasiado rápida puede conducir a ovulación doble, esto es, un índice anormalmente alto de huevos de doble yema. En tales casos detenga los aumentos de la luz hasta que la incidencia de huevos de doble yema represe a menos del 2% de todos los huevos puestos. (Ardila, 1994).

GRAFICO 5: Ejemplo de un programa de alimentación

Detalles de la parvada: una parvada bien desarrollada, con el peso corporal del estándar, con buena uniformidad y en un galpón cerrado con una temperatura ambiental de 17 a 20°C (de 63 a 68°F). La parvada está recibiendo 125 g de alimento que le proporciona 344 Kcal de EM/día (2,750 Kcal/Kg, 11.5 MJ/Kg) antes de la producción. El personal de la granja es capaz de responder a los ajustes en el consumo de alimento y prever dar aumentos frecuentes y pequeños.

Ave/Día %	Aumento en el Alimento (g)	Cantidad de Alimento (g/ave/día)	Consumo Diario de Energía (kcal/ave/día)
Antes de la Producción	Alimento para Peso Corporal	125 *	344
5	+5	130	357
10	+5	135	371
15	+2.5	137.5	378
20	+2.5	140	385
25	+2.5	142.5	392
30	+2.5	145	399
35	+2.5	147.5	406
40	+2.5	150	413
45	+2.5	152.5	419
50	+2 a +4	155 a 157	426 a 432
55	+3 a +4	158 a 161	435 a 443
60	+2 a +4	160 a 165	440 a 454
65	+3 a +5	163 a 170	448 a 468
70	+2 a +5	165 a 175	454 a 481

FUENTE: www.aviagen.com, (2001) Manual de Reproductoras Ross 308

Un período de 14 horas también será útil para producir máxima en naves abiertas, siempre y cuando el día más largo del año sea de 14 horas o menos. Esto asegura que el lote nunca tendrá días más cortos después de la mitad del verano, si la duración del día es mayor de 17 horas, se debe tener cuidado con los huevos agrietados o de cascarón acinturado, factor que puede inducir la pelecha de cuello o una baja significativa en producción de huevos. (Lecha, P. 1995).

Los controles de intensidad en los circuitos de luz aportan ventajas. El manejo diario del lote requiere de cambio de luz con cortos avisos para llevar a cabo ciertos trabajos; como son vacunación, manejo de las aves, recorte de picos e inspecciones de rutina. Sin embargo, para evitar posibles interrupciones en los hábitos de alimentación o postura, los cambios a largo plazo en la intensidad de la luz deberán hacerse lentamente. Un ajuste corto diariamente durante un período de 7 días puede proporcionar el cambio sin obtener reacción negativa del lote. (López, Amparo , 1991).

Otra ventaja de los controles de intensidad con bulbos incandescentes es que estos tendrán mayor tiempo de vida si se operan a menos de su máxima brillantez. (Moran, M., 1970).

3.2.3.4 Manejo De Huevo Incubable

Finalmente el manejo del huevo es un aspecto muy importante dentro del manejo de las reproductoras, ya que es el producto finalmente adquirido, los huevos son recogidos del galpón y llevados a una bodega en donde son lavados, limpiados y desinfectados, después se realiza una selección, ubicando por aparte los huevos que van a ser destinados para la incubación, los huevos comerciales, rotos, etc., posteriormente son almacenados en un lugar seguro, donde no queden expuestos al calor, al aire, a los rayos del sol, al polvo, y a la humedad (Leeson, 1999).

3.3 REPRODUCTORA DE LA LÍNEA ROSS 308.

La línea Ross 308 es una de las variedades más populares a lo largo del mundo. Su reputación se basa en la habilidad del ave de crecer rápidamente con el

mínimo consumo de alimento. Es la solución ideal para compañías que requieran pollos con rasgos uniformes y excelente productividad de carne.

Hacia 1980 Ross desarrollo la hembra Ross 308 como un ave de rápido crecimiento, eficiente conversión de alimento y alto rendimiento; criada para producir buena cantidad de carne a bajo costo, que ha alcanzado el éxito gracias al énfasis en:

- Ganancia de Peso
- Conversión Eficiente de Alimento
- Resistencia a las enfermedades
- Rendimiento en carne de Pechuga
- Producción de Huevo (Aviagen, 2007)

3.3.1 Requerimientos Nutricionales De La Línea

Para satisfacer las necesidades nutricionales de una reproductora pesada en toda su etapa de desarrollo y producción, es muy importante poder elevar al máximo todo su potencial reproductivo, para finalmente obtener una buena calidad en el pollito de un día de nacido. “(Manual de reproductoras Ross 308 2007).

Las materias primas de buena calidad son un aspecto importante dentro de la alimentación de las reproductoras; estas deben contar con un alto valor nutricional, los ingredientes deben estar libres de toxinas microbianas y patógenas. Deben ser lo mas frescos posibles y deben estar almacenados bajo unas buenas condiciones. (Ernets *et al* 2007).

Al comparar los granos de cereales, se ha observado que el maíz brinda ventajas de rendimiento durante el período de postura, en comparación con el trigo, por causas que todavía no están completamente claras. Un hallazgo constante es la mejor calidad del cascarón cuando las aves reciben dietas elaboradas a base de maíz. Esto mejora la producción de huevo incubable, reduce la contaminación bacteriana y mejora la incubabilidad.

Las grasas de origen vegetal se deben usar a niveles moderados en todas las etapas, a menos que se pueda asegurar que la grasa es de buena calidad, dichos niveles deben ser mínimos. No se recomienda la estrategia de mezclar ingredientes baratos y fibrosos con grasa, en ninguna etapa. (Manual de reproductoras Ross 308, 2007)

3.3.1.1 Aporte de nutrientes

El aporte de nutrientes de las reproductoras pesadas, se mide mediante la composición del alimento y el nivel de consumo del mismo, el consumo diario de energía, de proteína, de aminoácidos, de minerales y otros nutrientes, inciden en el rendimiento de las aves; el consumo de estos nutrientes se debe considerar cuando se realicen cambios en la dieta, o en el nivel de consumo.

3.3.1.2 Aporte de energía.

Los niveles de energía dentro de la dieta son de gran importancia ya que estos son los que le van a servir al ave para su mantenimiento, crecimiento y producción.

“A una temperatura ambiental de 20°C (68°F), un aporte de energía de 454 a 481 Kcal./día podrá satisfacer el requerimiento de energía para mantenimiento, crecimiento y producción de huevo de las hembras reproductoras al pico de producción. Esto se logra sirviendo de 165 a 175 g/ave/día cuando el nivel de energía de la ración es de 2,750 Kcal. /Kg. Los ajustes a este aporte de energía se basarán principalmente en la observación de las respuestas de las aves, especialmente en lo que se refiere al peso corporal y el tamaño del huevo. (Van Soest, 1985)

Se debe dar una cantidad adicional de alimento sólo cuando parezca que la energía sea el factor limitante. Cuando sea otro el nutriente que limite el rendimiento, el hecho de ofrecer más alimento puede producir un exceso de consumo de energía y un exceso de desarrollo de los ovarios. Si el aporte de energía es adecuado y algún otro nutriente está demasiado bajo, se deberá reformular la ración. La elección del nivel de energía en la dieta es principalmente una decisión económica; sin embargo, existen otros factores además del costo que pueden ejercer una influencia.

Bajo las circunstancias de la alimentación controlada, la densidad energética óptima variará de acuerdo con el costo de los ingredientes. En teoría, el alimento óptimo es el que represente el costo mínimo por caloría. Tal vez en la práctica no se cuente con toda la gama de niveles de energía debido a las limitaciones en el uso de grasa, las cuales pueden ser de tipo nutricional o bien referente a los requerimientos de elaboración respecto a la calidad del pelet. Las limitaciones del proceso de elaboración pueden influenciar más grandemente la elección del nivel de energía. Se requiere un alimento en forma tal que sea congruente con las buenas prácticas de alimentación. (National Research Council, 1994)

3.3.1.3 Proteína y aminoácidos.

El nivel de proteína de la dieta debe ser suficiente para asegurar que se satisfagan los requerimientos de todos los aminoácidos esenciales. El requerimiento de proteína bruta para este propósito variará de acuerdo con los ingredientes disponibles. Se deben considerar al mismo tiempo que el consumo neto de energía.

En los alimentos para reproductoras es importante no exceder el límite superior de proteína bruta debido a los efectos adversos que puede tener sobre el tamaño del huevo y la incubabilidad. Dicho límite superior varía dependiendo de la estirpe, pero como una guía práctica, se sugiere un nivel máximo de 16% para las reproductoras. En la mayoría de los lotes no es necesario usar más de un alimento de producción ("reproductoras"). Los requerimientos diarios de aminoácidos, ligeramente reducidos, por lo general quedan plenamente cubiertos al ir disminuyendo el alimento después de pico de producción y por lo tanto, no es necesario disminuir el nivel de aminoácidos en la formulación. El requerimiento de calcio se incrementa al aumentar la edad de las aves, y se debe satisfacer usando grit de calcio y no agregando calcio adicional a la ración. (Aviagen 2001)

Tal vez sea necesaria la administración del fósforo en el alimento por fases si se utilizan niveles más elevados en las etapas anteriores de la postura para controlar el síndrome de muerte súbita. De lo contrario, las concentraciones de este mineral se deben mantener en el nivel bajo recomendado durante todo el ciclo de postura. Si aumenta demasiado el peso del huevo tal vez esté indicado reducir los niveles de ácido linoleico e incluso de aminoácidos; sin embargo, el tamaño excesivo del huevo probablemente se deba a un exceso de alimento durante alguna etapa del

ciclo de postura, por lo que insistimos en recomendar evitar esta práctica. (Aviagen 2001)

3.4 EL APARATO DIGESTIVO DA LAS AVES

El sistema digestivo de las aves es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. Incluso existen diferencias entre especies de aves, especialmente en tamaño, que en gran parte depende del tipo de alimento que consumen. Por ejemplo, aves que se alimentan de granos tienen un tracto digestivo de mayor tamaño que las carnívoras, y aquellas consumidoras de fibra poseen ciegos más desarrollados. El largo del sistema digestivo, en proporción al cuerpo, es inferior al de los mamíferos. (Anavitarte, *et al*, 1990)

Las vías digestivas de las aves, así como las de los mamíferos, albergan una flora microbiológica fuerte. En las aves, se ha estudiado frecuentemente la flora de las gallinas y los pollitos. Este es en realidad un animal rentable y las investigaciones sobre su sistema digestivo, han tenido como meta, la reducción de los costos de producción. (Castejón, *et al*, 1999). Aunque el sistema digestivo de la gallina, se diferencia del de la paloma (la paloma tiene en contraste con la gallina, solo dos sacos ciegos rudimentarios), se pueden extrapolar algunos de esta forma, la microflora digestiva se puede dividir en tres grupos:

- Una flora, que se puede denominar como dominante, debido a que ella es el 90% de la flora total. Entre ellos se encuentra especialmente los *Lactobacilos*.
- Una flora, la cual no es "dominante" y solo es el 1% de la población total. En ella encontramos, entre otros, a *Escherichia coli* y el *Streptococos*.
- Una flora, que es el resto, porque los valores de la población en el tracto digestivo son 1/10.000 y entre ellas están las levaduras (*Candida*), hongos e

inclusive bacterias, que tienen una fuerza determinada, para causar enfermedad.

Estas son determinaciones generales de diferentes animales, hay variaciones individuales, especialmente porque determinadas bacterias no se han podido identificar. Esta flora, la cual vive prácticamente en una atmósfera libre de oxígeno, forma el ecosistema digestivo. Para su supervivencia, ella utiliza los nutrientes que hay en las vías digestivas y están determinados, por diferentes factores. De manera que las bacterias que se adquieren al nacimiento, son las que tienen la mayor oportunidad, de colon. (Church, 1994)

Este ecosistema digestivo está en equilibrio y permanece normalmente constante, durante toda la vida de un animal adulto. Pero este equilibrio se puede perturbar, cuando el ave sufre agresiones: estrés, desequilibrios nutricionales, suministro masivo de antibióticos y sustancias que perturban el valor del pH del intestino. En estos casos, se reduce la resistencia a bacterias y determinadas bacterias, como por ejemplo la *Escherichia Coli*, la cual solo espera, puede llegar a ser activa. Entonces, los factores que perturban el equilibrio de la flora intestinal, tienen una repercusión en la salud del animal. (Dukes, 2004)

El intestino delgado en las aves, al igual que en el resto de los animales se divide en: duodeno, yeyuno e íleon. En el duodeno desemboca el páncreas, vaciando su jugo pancreático al intestino y también el hígado con la bilis. Donde termina la última porción del intestino delgado, el íleon y comienza el colon (intestino grueso), desembocan los ciegos. El ave, a diferencia de otras especies, posee dos ciegos desembocando en la última porción del intestino delgado. En aves domésticas

tienen escasa funcionalidad debido a la poca fibra que poseen las raciones y su tamaño pequeño. (Ede, 2000)

Al nacer las aves su intestino prácticamente está estéril, desarrollándose su flora intestinal durante las primeras semanas de vida. Esta flora autóctona es específica y está determinada por las condiciones físicas y químicas existentes en su aparato digestivo.

Según Castello *et al.* (2007), son muchas las formas en que pueden llegar los microorganismos perjudiciales al intestino de las aves, a través del agua o de la comida a través del acicalamiento de las plumas, cuando un ave alimenta a otra, o bien sustancias que fueron inhaladas luego tosidas y finalmente tragadas. Sin embargo, el aparato digestivo dispone de una serie de mecanismos de defensa que impiden que estos microorganismos perjudiciales se instalen aquí y produzcan enfermedad:

- a. En el proventrículo (estómago glandular) existen unas condiciones muy ácidas (pH 2) que destruyen la mayoría de las bacterias y los virus.
- b. Producción de sustancias por parte del hígado (ácidos Biliares) y páncreas (enzimas pancreáticas) vertidas al tubo digestivo, pudiendo destruir allí a ciertos virus.
- c. Elaboración de un mucus por las células especializadas que cubre las paredes internas del aparato digestivo, impidiendo la adhesión de bacterias perjudiciales.
- d. Producción de anticuerpos que van a inutilizar a virus y bacterias peligrosas.

- e. Presencia de una flora intestinal (bacterias, levaduras y protozoos) que compite con los microorganismos no deseados.

Cuando la flora normal es destruida o debilitada por el uso indiscriminado de antibióticos es el momento en el que los gérmenes oportunistas que normalmente infectan a un ave sana empiezan a multiplicarse de forma rápida, originando enfermedad en el animal. Por ejemplo, es normal que las aves que estén recibiendo antibióticos como las tetraciclinas desarrollen infecciones secundarias por hongos (micosis); esto ocurre porque las tetraciclinas destruyen las bacterias que mantenían a raya a los hongos, pudiendo estos crecer sin problema. (Castello *et al*, 2007)

3.5 LOS PREBIOTICOS

El tubo digestivo de las aves es estéril al nacimiento, pero se coloniza desde las primeras horas de la vida. El desarrollo de una flora intestinal equilibrada es de importancia primordial ya que la flora determina parcial, aunque significativamente, el bienestar general y la salud del huésped. Los microorganismos que forman parte de la flora del colon pertenecen a un ecosistema muy complejo formado por bacterias anaeróbicas bacterias aeróbicas o más exactamente, por bacterias “potencialmente anaeróbicas”. Más de 400 tipos diferentes de bacterias, pertenecientes a más de 200 cepas diferentes, componen este ecosistema. El número de bacterias en el intestino es unas diez veces más que el número de células humanas. La flora dominante contiene más de 108 bacterias anaeróbicas por gramo de heces (*Bacteroides*, *eubacterium*, *bifidobacterium*, *peptostreptococcus*, entre otras. (Probióticos Y Aves, 2009)

El término prebiótico fue acuñado en 1995 por Gibson y Roberfrod y se define como: “ingrediente alimenticio no digerible que produce un efecto benéfico en el hospedero al estimular el crecimiento selectivo y la actividad metabólica de un número limitado de bacterias en el colon”. Actualmente se incluyen dentro del grupo de prebióticos, azúcares no digeribles (principalmente fructanos y otros oligosacáridos) que al ingerirse ayudan al crecimiento de bacterias probióticas en el tracto intestinal. La ingesta de prebióticos contribuye a la mejor absorción de calcio y magnesio en intestino, así como la reducción de niveles de triglicéridos y colesterol en suero.

Un prebiótico afecta benéficamente al hospedador por medio de la estimulación selectiva del crecimiento y actividad de un número limitado de bacterias que ya se encuentran poblando el colon. Ciertos oligosacáridos de grado alimenticio incluyen ciclodextrinas, fructooligosacáridos (FOS), galactooligosacáridos, y otros. Los prebióticos más comunes que han sido estudiados al presente son los fructanos, que son sustratos altamente digestibles para las bacterias del colon. Los mananos Oligosacáridos (MOS) son otro tipo de oligosacáridos que pueden influenciar positivamente las poblaciones bacterianas intestinales y la capacidad inmunológica. Los MOS son moderadamente fermentables y sirven como sustrato para las bacterias ácidolácticas, pero su papel en la resistencia a los patógenos y modulación del sistema inmunológico. Finalmente, existe alguna evidencia de que los mananos pueden ejercer un efecto protector promisorio natural debido a su actividad antimutagénica y antioxidativa. (Stams *et al*, 2006)

3.5.1 Manano Oligosacáridos (MOS).

En la naturaleza existen varias fuentes de mananos, pero no todos son ingredientes eficaces en los alimentos balanceados. Las fuentes vegetales tienden a contener concentraciones muy elevadas de mananos en combinación con galactosa, que es incapaz de ligar bacterias patógenas (Newman, 2002). Los MOS son productos naturales derivados de la levadura *Saccharomyces Cerevisiae* obtenida de la industria de cervecería (González, 2003).

La pared celular de la levadura consiste en un complejo de proteínas y carbohidratos, que primordialmente, se componen de glucosa, manosa y N-acetilglucosamina (Ballou, 1970). La capa externa de la pared celular contiene los complejos manano-proteínas, ligados a la proteína de la pared celular y la capa interna los glucanos insolubles; los glucanos y mananos se encuentran presentes en concentraciones, aproximadamente iguales, representando cerca del 60 a 70% de la pared celular (González, 2003).

Este oligosacárido, es un carbohidrato complejo derivado de la pared celular de cepas de *S. Cerevisiae*. La composición de esta pared es de 30% de manano el cual sobresale en la superficie de la pared; 30% de glucano que hace parte de la matriz y 12.5% de proteína. (Salgado y Col, 1998)

Los MOS, son un producto de la lisis de células de levadura después de un proceso mecánico, de autólisis por enzimas endógenas y secado por spray, el cual ofrece una herramienta nutricional novedosa para ayudar a sostener la salud animal, por consiguiente, optimizan el rendimiento bajo diferentes condiciones de producción (González, 2003). Los MOS no son degradados por las enzimas

digestivas y sólo ciertos microorganismos como *Lactobacillus* y *Bifidobacterias* pueden utilizarlo para obtener energía. (Salgado y Col, 1998)

Los MOS pueden ligar lectinas a sitios receptores de las bacterias patógenas bloqueando de este modo su implantación sobre las membranas de la célula. La inclusión de MOS en la dieta tiene como objetivo mantener una microbiota intestinal benéfica dominada por las bacterias que promueven la salud, como por ejemplo, las bifidobacterias. (Castro y col, 2005).

Los MOS mejoran el desempeño y la salud de las aves, principalmente, promoviendo la salud del tracto gastrointestinal. De acuerdo con varios investigadores, los MOS no solamente afectan los mecanismos de defensa no inmunológicos del tracto gastrointestinal, sino que funcionan a través de la modulación de las protecciones inmunológicas. Estas propiedades parecen ser factores muy importantes, que se han visto cuando se agrega MOS a las dietas animales (Cómo Trabajan Los Oligosacáridos Mananos, 1999).

Los MOS mejoran el desempeño y la salud de las aves, principalmente promoviendo la salud del tracto gastrointestinal ya que adicionando MOS al tracto gastrointestinal, patógenos como la *E. coli*, *S. enteriditis*, *S typhimurium* y *C butyricum*, son secuestrados en sus sitios manosa y lo tanto se evita que colonicen el tracto gastrointestinal (Salgado y Col; 1998).

Spring, 2000; en su estudio demostró que la adición de MOS en la dieta del pollo de engorde, disminuye significativamente la concentración de bacterias entéricas patógenas en especial la *Samonella*.

Newman, (2002) y Spring, (2002), concuerdan en gran proporción de sus investigaciones, que los MOS dietético tiene potencial para mejorar el rendimiento general de los pollos de engorde, cuando es usado sólo o en combinación con antibióticos. Los MOS, pueden por lo tanto, reducir la indeseable variación entre lotes dentro de una integración y agregar eficiencia a los sistemas de producción aviar.

3.5.1.1 Propiedades de los Manano Oligosacaridos

Previenen la adherencia de bacterias patógenas a la mucosa intestinal; modulan el sistema inmune y la fermentación por parte de micro biota intestinal; aumentan las células caliciformes en la membrana vellosa del epitelio intestinal y mejoran la producción de mucina. Son enzimoreistentes en el intestino delgado.

3.5.1.2 Composición de los Manano Oligosacaridos:

- Pared celular interna: Glucanos.

Los b-glucanos son polisacáridos estructurales, cadenas de moléculas de glucosa con uniones b-1,3 y 1,6, similares al almidón (almidón son a-1,4 y uniones 1,6). Estos b-glucanos son capaces de promover la respuesta inmune natural como la adquirida, se ha sugerido que estimulan la acción de las citoquinas anti-inflamatorias (Raa, 1998). Es posible que dentro de los compuestos de naturaleza polisacárida, la estructura b-1,3 glucano es un pre-requisito básico para que este tipo de sustancias sean inmunoestimuladores y que las ramificaciones de glucosa unidas a esta estructura básica por enlace a-1,3 glucanos confieren más potencia (Engstad, 1994).

- Pared celular externa: Manano-oligosacáridos.

El Manano Oligosacáridos es un carbohidrato funcional complejo, con cadenas de diferentes azúcares llamados manosa unidos entre sí por uniones α -1,6, que se extrae de la pared exterior de la célula, de las cepas de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, que contiene mananos fosforilados. De acuerdo con las crecientes evidencias, los productos comerciales de los Manano Oligosacáridos, pueden reducir los patógenos entéricos, modular la respuesta inmunológica de los animales y mejorar la integridad de la mucosa intestinal. Estos factores pueden dar como resultado desempeños positivos en las aves (Cómo Trabajan Los Oligosacáridos Mananos, 1999).

3.5.1.3 Mecanismo de acción de los Manano Oligosacáridos.

Los MOS actúan previniendo la adherencia de las lectinas bacteriales a los carbohidratos presentes en la superficie de las células intestinales. (Newman *et al.*, 2003; Dildey *et al.*, 1997 y Finucane *et al.*, 2005).

a. Exclusión Competitiva en la microflora intestinal.

La microflora endógena es el componente más importante del sistema de protección no inmunológico del tracto gastrointestinal. Mediante un revestimiento de la pared intestinal, las bacterias benéficas gastrointestinales evitan que los patógenos se adhieran a la pared intestinal. Éste puede ser un mecanismo de control muy efectivo, debido a que la adherencia a los tejidos de las mucosas animales es un paso crucial de la colonización y del proceso de infección de muchos patógenos (Cómo Trabajan Los Oligosacáridos Mananos, 1999).

b. En el sistema Inmunológico.

Para proteger la amplia superficie de contacto del tracto gastrointestinal, el animal dedica gran parte de su sistema inmunológico a defender ese órgano. Aproximadamente, tres cuartas partes de todas las células inmunológicas en el cuerpo están localizadas dentro del intestino, como parte del tejido linfoide asociado a los intestinos, el cual proporciona protección inmunológica, tanto específica como no específica (Spring, 2002).

Una parte muy importante de la respuesta inmunológica específica en el tracto gastrointestinal es el sistema de anticuerpos (IgA). Los anticuerpos IgA de las mucosas proporcionan protección mediante la prevención de la adherencia de las bacterias a las células epiteliales del intestino. Además, pueden matar a la bacteria directamente a través de la citotoxicidad, dependiente de anticuerpos y mediada por la célula (Cómo Trabajan Los Oligosacáridos Mananos, 1999).

Turnbull, 1996; dice que el objetivo de la adición de los Manano Oligosacáridos a la dieta del pollo es bloquear el sitio de adhesión de los entero patógenos al epitelio por unión a sus lectinas. Además los Manano Oligosacáridos de la pared celular de *S. cerevisiae* poseen propiedades inmunoestimulantes, estimula la producción de inmunoglobinas A y G aumentando la habilidad de fagocitosis de los macrófagos y neutrofilos.

Los Manano Oligosacáridos son capaces de inducir la activación de los macrófagos por medio de la saturación de sus lugares receptores de la manosa, en las glicoproteínas de la superficie celular que se proyectan de la superficie de la membrana celular de los macrófagos. Una vez que tres o más de esos lugares han sido saturados, se inicia una reacción en cadena que da origen a la activación

de los macrófagos y la liberación de las citokinas, significando, por lo tanto, la instalación de la respuesta de inmunidad adquirida (Spring, 2002).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Este trabajo se realizó en la empresa Avícola los Cambulos, la cual está destinada a la producción y comercialización de huevo incubable y pollito de un día. Se desarrolló en el municipio de Garagoa (Boyacá) el cual se encuentra a 800 m.s.n.m, con una temperatura de 28 -30°C.

4.2 UNIVERSO Y MUESTRA

La granja cuenta con 11 lotes y una capacidad para alojar en promedio 180.000 aves. Se compararon dos lotes de reproductoras pesadas de la misma edad de vida de la línea genética Ross 308, desde la etapa de cría hasta el levante. El primer lote (T1) con Biomos®, con un total de 22.174 aves y el segundo lote (T2) sin Biomos®, con un total de 21.416 aves. Los dos tratamientos se encontraban en las mismas condiciones climáticas, sanitarias y de manejo.

4.2.1 Tratamiento 1 Con BIOMOS® (T1):

Este tratamiento cuenta con una población de 22.174 aves, estas fueron criadas de acuerdo a los protocolos de manejo de las reproductoras Ross. El alimento concentrado suministrado fue de marca Solla y adicionalmente se suplementaron

con Manano Oligosacaridos, (Biomos®) suministrado por Alltech desde la etapa de cría, hasta el levante. El Biomos® se les suministro a las aves desde el primer día que llegaron a la granja hasta completar la semana 24 de vida (prepostura). Evaluando los parámetros productivos posterior al levante. La inclusión del Biomos® en el alimento fue de 1 kilogramo por tonelada elaborado previamente en la planta de concentrado

En la primera semana de vida el alimento fue suministrado de la siguiente manera:

Tabla 1: consumo de alimento durante la primera semana

DIA	HEMBR A	MACHO
1	8gr	10gr
2	10	12
3	15	17
4	20	22
5	25	27
6	29	30
7	29	33

La programación de alimento de las siguientes semanas se asignó según la evolución y ganancia de peso de cada lote, incrementando de 1 a 5 gramos por encima del consumo que se lleva, de forma que para las gallinas de menor peso se les suministra 5 gramos más y para 1 gramo para las de mayor peso.

El alimento suministrado se utilizó de la siguiente manera:

- ✓ Cría: alimento preiniciador sin anticoccidial, durante la primera semana de la casa comercial Solla con la inclusión de Biomos®, de la semana 3 a la 5 se utilizó alimento de la fase de iniciación.
- ✓ Levante: el alimento utilizado en esta etapa es pollas con un 16% de proteína, de la casa comercial Solla, con la inclusión de Biomos®.
- ✓ Postura: A partir de la semana 18 se les suministra alimento de prepostura con la inclusión del Biomos®, hasta la semana 24, a partir de esta semana se cambia a postura hasta finalizar el ciclo, este alimento contiene 15.5 de proteína; cabe anotar que durante la etapa de producción de las aves, el alimento ya no contenía (Biomos®).

4.2.2 Tratamiento 2 Sin BIOMOS® (T2):

Este tratamiento cuenta con una población de 21.416 aves, estas fueron criadas de acuerdo a los protocolos de manejo de las reproductoras Ross. El alimento concentrado suministrado fue de marca Solla, sin ningún tipo de suplementación, desde la etapa de cría, hasta el levante. Los mismos procedimientos de manejo y alimentación fueron suministrados a este grupo.

En la primera semana de vida el alimento fue suministrado de la siguiente manera:

Tabla 2: consumo de alimento durante la primera semana

DIA	HEMBRA	MACHO
1	8gr	10gr
2	10	12
3	15	17
4	20	22
5	25	27
6	29	30
7	29	33

La programación de alimento de las siguientes semanas se asignó según la evolución y ganancia de peso de cada lote, incrementando de 1 a 5 gramos por encima del consumo que se lleva, de forma que para las gallinas de menor peso se les suministra 5 gramos más y para 1 gramo para las de mayor peso.

El alimento suministrado se utilizó de la siguiente manera:

- ✓ Cría: alimento preiniciador sin anticoccidial, durante la primera semana de la casa comercial Solla, de la semana 2 a la 5 se utilizó alimento de la fase de iniciación.
- ✓ Levante: el alimento utilizado en esta etapa es pollas con un 16% de proteína, de la casa comercial Solla.
- ✓ Postura: A partir de la semana 18 se les suministro alimento de prepostura hasta la semana 24, a partir de esta semana se cambia a postura hasta finalizar el ciclo. Este alimento contiene 15.5 de proteína.

4.3. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

4.3.1 Método de recolección de datos y evaluación de indicadores de producción

Para la evaluación y recolección de los parámetros productivos de las reproductoras de los dos lotes se tuvo en cuenta 4 indicadores: Mortalidad acumulada, producción de huevos totales, producción de huevo incubable y pollitos nacidos. Este proceso de recolección de datos se realizó por medio de registros diligenciados diariamente.

4.3.1.1 Mortalidad acumulada

La tasa de mortalidad aporta una información básica, la supervivencia de las aves y su estado sanitario, la mortalidad fue medida en términos de porcentaje ($\#$ de animales que murieron / $\#$ de animales totales x 100).

4.3.1.2 Producción de huevos totales

La producción de huevos totales fue medida con la siguiente fórmula:
(Producción total / hembras alojadas)

4.3.1.3 Producción de huevo incubable

La producción de de huevo incubable fue medida con la siguiente fórmula (Total producción de huevos Incubables / $\#$ de hembras alojadas)

4.3.1.4 Pollitos nacidos

Para el indicado de pollitos nacidos se uso la siguiente fórmula: (Total producción de pollitos nacidos/# aves alojadas)

4.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

4.4.1 Prueba T-student

Se evaluaron las variables correspondientes a los parámetros productivos como lo son: % mortalidad, huevos totales, huevos Incubables y pollitos nacidos. Para este estudio se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con 2 tratamientos, 4 replicas por tratamiento, distribuidas de la siguiente manera:

✓ Tratamiento 1 Con BIOMOS® (T1: 22.174 aves)

Casetas:

- C8: replica 1: 5544 aves
- C9: replica 2: 5544 aves
- C10: replica 3: 5543 aves
- C11: replica 4: 5543 aves

✓ **Tratamiento 2 sin BIOMOS® (T2: 21.416 aves)**

Casetas:

- C10: replica 1: 5.354 aves
- C11: replica 2: 5.354 aves
- C12: replica 3: 5.354 aves
- C13: replica 4: 5.354 aves

Cuyo modelo estadístico es:

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

Donde:

Y_{ij} : Variable aleatoria a evaluar, %mortalidad, huevos totales, huevos incubables y pollitos nacidos

μ : Promedio general

T_i : Efecto de los tratamiento $i=2$

T1: Con suplemento

T2: Sin suplemento

E_{ij} : Error experimental aleatorio

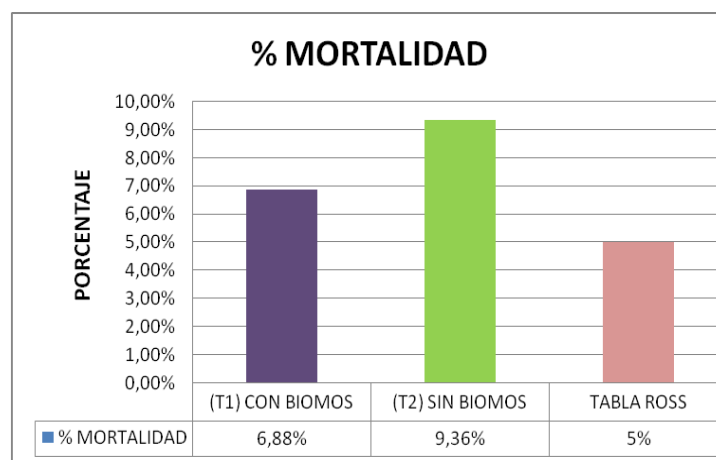
5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos surgen de la evaluación de los indicadores de producción, el proceso experimental tuvo una duración de 448 días (64 semanas) hasta el final de la producción, cada grupo fue constituido por 22.174 (T1) y 21.416 (T2) de reproductoras.

5.1 RESULTADOS DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LOS DOS TRATAMIENTOS

5.1.1 Mortalidad

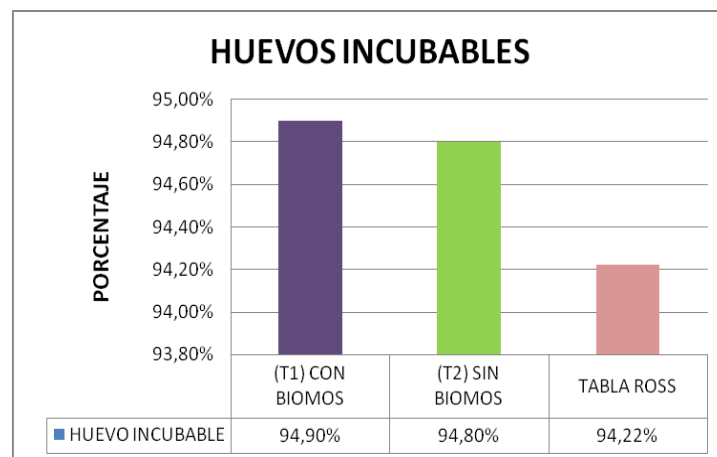
GRAFICO 6: Porcentaje de mortalidad evaluados en los dos tratamientos, comparados con la tabla Ross



se corrobora que no existe una diferencia entre la producción de huevos del grupo al que se le incluyeron el BIOMOS® y el grupo testigo. Los estudios nos muestran que el BIOMOS® reducen cascarras débiles, (Newman *et al.*, 1993; Dildey *et al.*, 2000 y Dvorak *et al.*, 2006). Lo que se corroboró en el estudio ya que la incidencia de huevo roto disminuyó, pero no tuvo mucha influencia en la producción de huevos totales.

5.1.3 Huevos Incubables

GRAFICO 8: Porcentaje de Huevos incubables evaluados en los dos tratamientos, comparados con la tabla Ross

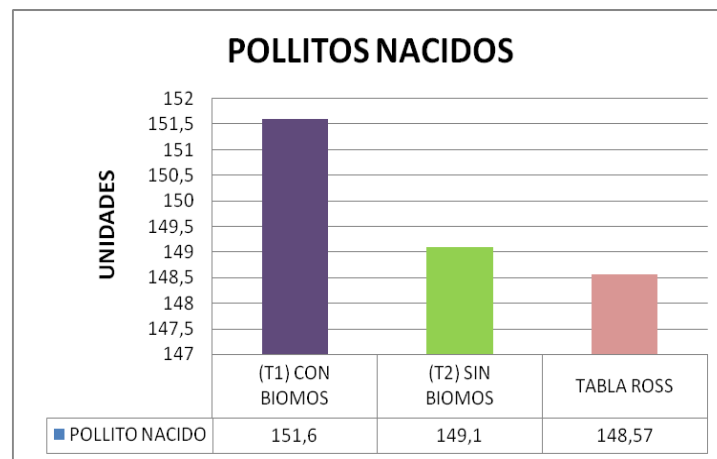


Con respecto a la producción de huevos incubables en el análisis de varianza indicó que no se presentó una diferencia estadística ($p < 0,05$) entre el grupo al que se le incluyó el BIOMOS® y el grupo testigo, el grafico 3 permite observar que evidentemente no hay diferencia a nivel de producción entre el grupo testigo y el grupo al que se le incluyó el BIOMOS®, durante las 40 semanas de producción. Estudios realizados por Khajarern *et al.* (2007), nos dice que las enzimas,

minerales, vitaminas y otros nutrientes o factores de crecimiento que producen las levaduras y sus derivados (oligosacaridos mananos) inducen respuestas benéficas en la producción animal. La investigación realizada presento una buena producción de huevos incubables.

5.1.4 Pollitos Nacidos

GRAFICO 9: Numero de Pollitos Nacidos evaluados en los dos tratamientos, comparados con la tabla Ross



Para la cantidad de pollitos nacidos se observó que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$), tal como se observa en el grafico 4 directamente con la producción de huevo incubable. Estudios realizados en Brasil por (Macari y Gonzalez, 2003) muestran que el parametro productivo de pollito nacido con el BIOMOS® es superior a tratamientos sin BIOMOS®, con datos de 156 y 160 pollitos nacidos por grupos de tratamiento. En este estudio los parámetros de cantidad de huevo total y cantidad de huevo

incubable están relacionados con la cantidad de pollitos nacidos, así los huevos producidos incubables y los pollitos nacidos aunque estadísticamente no son significativos en sus valores iniciales, en los costos de producción (ingresos y egresos) se evidencia una diferencia significativa del costo beneficio usando BIOMOS® con relación al grupo control, Determinando que el uso del BIOMOS® genera mayores gastos iniciales. Sin embargo, la mortalidad es importante tenerla en cuenta con una diferencia de 480 reproductoras (2,48%) que dejaron de producir pollitos nacidos vivos.

5.2 ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LOS DOS TRATAMIENTOS

Los resultados económicos se midieron y compararon en los dos tratamientos. Para el cálculo del margen costo - beneficio es necesario mencionar el costo para producir un pollito durante las 40 semanas de vida de las reproductoras que duro el proyecto de investigación; mediante los siguientes valores económicos:

5.2.1 Costos Mortalidad

Tabla 3: Costos por Mortalidad en los dos grupos de Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas

Costos por Mortalidad en los dos grupos de Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas		
	REPRODUCTORAS	PORCENTAJES%
BIOMOS®	1.525 Hembras	6.88%
SIN BIOMOS®	2.005 Hembras	9.36%
DIFERENCIA	480 Hembras	2.48%
COSTO POLLITO	\$800 c/ave	
TOTAL	\$57'984.000	

Hay que tener en cuenta la mortalidad que se presentó en este proyecto de investigación ya que esta se evidencia más en el tratamiento control, demostrando que aunque el uso del BIOMOS® eleva los costos de producción, también protege a las aves de enfermedades disminuyendo la mortalidad. El costo de los pollitos que se dejaron de producir con la diferencia de la mortalidad entre los dos tratamientos se determino de la siguiente manera: 480 reproductoras de diferencias, multiplicadas por el numero de pollitos nacidos por reproductora (151) con BIOMOS® y multiplicado por \$800 pesos de venta que representa cada pollito sumando cincuenta y siete millones novecientos ochenta y cuatro mil pesos (**\$57.984.000**).

5.2.2 Costos Huevos Totales

Tabla 4: Costos de Producción de Huevos totales Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas

Costos de Producción de Huevo Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas		
COSTOS DE PRODUCCIÓN	BIOMOS®	SIN BIOMOS®
Alimento	\$330	\$320
Otros	\$68	\$68
TOTAL	\$398	\$388

Los costos de producción de huevos ave alojada mostro diferencias en los costos del alimento por la inclusión del BIOMOS®, razón por la cual se incremento el valor de huevo incubable producido. Es muy importante tener en cuenta que el resultado económico marca una diferencia entre los tratamientos ya que el

BIOMOS® incrementa el costo del alimento, frente a la dieta convencional, sin reflejar cambios notables en el comportamiento productivo del lote.

5.2.3. Costos Huevos Incubables

Tabla 5: Costos de Producción de Huevo Incubable por Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas

Costos de Producción de Huevo Incubable por Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas		
COSTOS DE PRODUCCIÓN	BIOMOS®	SIN BIOMOS®
Huevo Total	\$398	\$388
Selección	\$22	\$22
TOTAL	\$420	\$410

5.2.4 Costos Pollito Nacido

Tabla 6: Costos de Producción de Pollito Nacido por Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas

Costos de Producción de Pollito Nacido por Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas		
COSTOS PRODUCCIÓN	BIOMOS®	SIN BIOMOS®
Huevo incubable	420	410
Trasporte	37	37
Maquila	105	105
Cajas	30	30
Vacuna incubadora	12	12
Otros y servicios	120	120
Etiquetas	6	6
TOTAL	\$730	\$720

Los costos de producción pollito nacido de reproductoras durante las 40 semanas nos mostró que existe una diferencia de \$10 pesos entre el grupo tratado con BIOMOS® y el grupo no tratado debido a la adición de este producto en el alimento, lo que va a representar en los costos finales un aumento en la producción de pollito nacido total en relación con el número de reproductoras alojadas.

5.2.5 Costos Totales de Producción

Tabla 7: Costos Totales de Producción de Pollito Nacido por Reproductora Alojada en las 40 semanas evaluadas

COSTO / AVE AA	CANTIDADES PRODUCIDAS					
	BIOMOS®	SIN BIOMOS®	VALOR POLLITO	VALOR POLLITO	COSTOS DE PRODUCCION	COSTOS DE PRODUCCION
	UNIDAD	UNIDAD	BIOMOS®	SIN BIOMOS®	BIOMOS®	SIN BIOMOS®
Huevo Total	194	188	\$398	\$388	\$77.212	\$72.944
Huevo Incubable	180	183	\$420	\$410	\$75.600	\$75.030
Pollito Total Nacido	156	153	\$730	\$720	\$113.880	\$110.160
NUMERO DE REPRODUCTORAS	22.174	21.416			\$2.525.175.120	\$2.359.186.560

5.2.6 Costos Totales de Producción Pollito Nacido

Tabla 8: Costos Total de Producción Pollito Nacido

INGRESOS / AVE AA	CANTIDADES PRODUCIDAS					
	BIOMOS®	SIN BIOMOS®	VALOR POLLITO	VALOR POLLITO	COSTOS DE PRODUCCION	COSTOS DE PRODUCCION
	UNIDAD	UNIDAD	BIOMOS®	SIN BIOMOS®	BIOMOS®	SIN BIOMOS®
POLLITO TOTAL NACIDO	156	153	\$800	\$800	\$124.800	\$122.400
NUMERO DE REPRODUCTORAS	22.174	21.416			\$2.767.315.200	\$2.621.318.400

5.2.7 Costo – Beneficio Total de Producción de Pollito Nacido

Tabla 9: Costo - Beneficio Total de Producción de Pollito Nacido

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE POLLITO NACIDO POR REPRODUCTORA ALOJADA EN LAS 40 SEMANAS EVALUADAS		
	BIOMOS®	SIN BIOMOS®
EGRESOS	\$ 2.525.175.120	\$ 2.359.186.560
INGRESOS	\$ 2.767.315.200	\$ 2.621.318.400
MORTALIDAD	\$57.984.000	0
DIFERENCIAS	\$ 242.140.080	\$ 262.131.840
TOTAL	\$300.124.080	\$ 262.131.840

En cuanto a la relación costo-beneficio, podemos decir que el desempeño del lote de BIOMOS® mostró diferencias significativas en cuanto a la mortalidad, sugiriendo que los costos de producción son mayores en el tratamiento 1 en comparación con el tratamiento 2 o testigo, pero al final en los ingresos y egresos, la protección que hace el BIOMOS® determina una diferencia (300.124.080 – 262.131.840) aceptable de treinta y siete millones novecientos noventa y dos mil doscientos cuarenta pesos (\$ 37.992.240). Esta diferencia se ve reflejada en la producción y venta de pollito nacido final.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo de todo el proceso se encontró que en cuanto a producción de huevo incubable, los dos lotes se comportaron de manera similar, al igual que en la producción total de huevos/ave/alojada, el porcentaje de producción es muy similar en los dos lotes. Se presentaron diferencias significativas en cuanto a porcentajes de mortalidad, pollito nacido, consumos acumulados por ave y ganancias de peso.

Dentro del presente estudio y de acuerdo a las características de los tratamientos no se observaron efectos negativos de los parámetros zootécnicos y la sanidad de las aves con la inclusión del BIOMOS®.

Se determinó que se generó un valor adicional dentro de la dieta de las aves sin conseguir resultados estadísticamente significativos a nivel productivos, sin embargo, los costos finales se ven reflejados en la Mortalidad del lote control, lo cual representa una pérdida significativa, durante el ciclo productivo de las mismas, lo cual nos indica que se debe continuar con este proceso investigativo, analizando otros parámetros productivos y en diferentes etapas de vida de las aves.

Finalmente se puede afirmar que el BIOMOS®, no influyen notablemente sobre la producción ya que con esta inclusión se presento similitud en el comportamiento de los parámetros por el lote y no presento una diferencia estadísticamente

significativa entre pollito nacido, producción de huevos incubables. La diferencia se ve reflejada en la mortalidad y la disminución de ingreso por la mortalidad del 2.48% de diferencia entre los dos tratamientos.

REFERENCIAS

- ANAVITARTE CONDEMARIN, Federico. (1990). Manual de Anatomía Comparada de los Animales Domésticos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú.)
- ANON, (1996). Instructivo Técnico. Instituto de Investigaciones Avícolas de Cuba.
- ANON, (1997). Instructivo Técnico. Instituto de Investigaciones Avícolas de Cuba.
- ANON, (1998). Instructivo Técnico. Instituto de Investigaciones Avícolas de Cuba.
- ARDILA, L. (1994). Ponedoras, razas, espacio mínimo e iluminación. Disponible en sitio <http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/galimage.htm>
- ARDILA, L. (1994). Ponedoras: enfermedades y parásitos. Disponible en : [http://www.angelfire.com/ia2/ingeniería agrícola/avicultura.htm](http://www.angelfire.com/ia2/ingeniería_agrícola/avicultura.htm)
- BALLOU, C. 1970. A study of the immunochemistry of three yeast mannans. Journal Biol.
- BRAKE, J.T (1999). Nutricion De Broiler, Reproductores Pesados, y Abuelos. XVI Congreso Latino Americano de Avicultura, Lima, Peru. 80 –89

- BRAKE, J.T, LENFESTEY, AND P. W. PLUMSTEAD. (2003) Broiler rendimiento to 21 days as affected by cumulative broiler breeder pullet nutrition during rearing. Southern Poultry Science Society
- BRANDALIZE (2006) Nutrición de Reproductoras y Calidad de los Pollitos. Globoaves – Brasil
- BROWN, Anderson A. F. (2007) The incubation Book. Great Britain. Journal of Dairy Science 90 (Suppl. 2): 230.
- CAMPABADAL *et al* (1985). Condiciones ambientales e iluminación. Avicultura profesional 16(4)23.
- CASTEJON CALDERON, Francisco J. y otros. (1999). Fundamentos de Fisiología Animal. Ediciones Universidad Navarra, S.A. Pamplona. 562 pag)
- CASTELLO Pablo (2007) Efecto de los microorganismos. Vol 78 N°3
- CASTELLÓ, F. (1998). Importancia de la cría de pollitas para la optimización de su producción. Selecciones avícolas. 40(8): 483-486
- CASTRO Marlice y Fernando Rodriguez. Levaduras: Probióticos y Prebióticos que Mejoran la Producción Animal. Revista Corpoica Vol 6 No. 1. Año 2005.
- CHURCH, D. C. (1994). Fisiología Digestiva y Nutrición Volumen 1. Fisiología Digestiva. Editorial Acribia. Zaragoza.)

- CÓMO TRABAJAN LOS OLIGOSACÁRIDOS MANANOS, 1999. Feeding Times.
- CONE, N.A.G. (1984). Effects of High-Protein Diet prior to the on set of lay on performance of broilers breeders pullets. Poultry Sci. 63: 1923-1927 (vol.21, No.2, 1997)
- DAVIS, M., MAXWELL, C., BROWN, D., RODAS, B., JOHNSON, Z., KEGLEY, E., HELLWIG, D. y DVORAK, R. (2007). Effect of dietary mannan oligosaccharides and (or) pharmacological additions of copper sulfate on growth performance and immunocompetence of weanling and growing/finishing pigs. Journal of Dairy Science 80:2887-2894.
- DILDEY y ALLTECH (2002) Los prebióticos y su influencia en el tracto gastrointestinal. Vol. 39 N° 2
- DILDEY, D., SELLARS, K., BURRILL, M., TREE, J., NEWMAN, K. y JACQUES, K. (2007).Effect of mannan oligosaccharide supplementation on performance and health of Holstein calves.Journal of Dairy Science 80 (Suppl. 1): 188.
- DUKES, H.H. (2004). Fisiología de los Animales Domésticos. Tercera Edición. Ediciones Aguilar, S.A. Madrid. 962 pag.)
- DVORAK Robert, (2006) y Finucane, (2003). Comparación de las respuestas de oligosacáridos mananos y antibióticos, 215 p
- DYKSTRA, C., (1979). Revista Cubana de Ciencias Avícolas, 21 (1): 18
- EDE, D. A. (2000). Anatomía de las Aves. Editorial Acribia. Zaragoza.)

- ENSMINGER, M. E. Producción Avícola. Editorial Ateneo. Buenos Aires. 278
- ERNETS et al. (2007) Alternativas en la alimentación de las aves. 124 p
- FASENKO, G. M. (2006) New Developments in Reproduction and Incubation of Broiler Chickens. Spotted Cow Press. 350 p.
- FEDDES, J.J. R. Alberta Agriculture, Food and Rural Development. 201-206 p.
- FENAVI 2008 (Federación Nacional De Avicultores De Colombia). En: fenavi [http:// www.fenavi.org/fenavi/noticias.php](http://www.fenavi.org/fenavi/noticias.php)
- FERKET ET AL. (2007) Nutritional strategies to reduce environmental emissions from nonruminants. Journal of animal science 80, (Suppl 5) 134.
- FINUCANE, M., SPRING, P. y NEWMAN, K. (1999). Incidence of mannose-sensitive adhesions in enteric bacteria. Poultry Science 78 (Suppl. 1).
- GALLARDO, J. (1990). The energy requirements of broilers breeders during the pullet layers transition period. Poultry Sci. 61: 755-765
- GONZÁLEZ, H. 2003. BG- Mos, un producto de Paredes Celulares de Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) para alimentación de animales y peces.
- HARDIMAN, J.W (1999). Selection Tools For The Next Decade. In: World Technical School - Cobb-Vantress - Arkansas – Usa
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS, Compendio tesis y otros trabajos de grado, quinta actualización, Santa Fé de Bogotá: ICONTEC 2005. 126p. NTC 1486

- ISEX brow. (2007) Guía de Manejo Ponedora Comercial. Hendrix Poultry Breeders. 37 p.
- IZQUIERDO, D., (1999). La industria avícola mucho más que pollo. Gaceta Avícola, 2 (3):26
- KENNY, M. AND KEMP, C. (2004). Breeder nutrition and quality. Chick Quality. Hannover, Germany. P (17 – 27)
- KHAJARERN ET AL, MAHESH Y DEVEGOWDA. (2007), Mananoligosacáridos Un arma biotecnológica en la batalla contra las micotoxinas. Vol 3. 10-14p.
- KONDRA, T., (1974). Mejora de la producción avícola en condiciones de stress climático mediante manipulaciones genéticas. Selección avícola, XXXIX(11): 660-661
- LECHA, P., (1995). Poultry ventilation is more complicate than you may think. World Poultry. 12 (5):14, 1997, profesional. La revista del avicultor. 19 (3):18-20. 2201
- LEESON. S (1999). Energia para Reproductoras Pesadas. Simpósio Internacional sobre Nutrição de Aves, Campinas, SP - Brasil. 25 – 39
- LEESON. S. (1999). Reproductoras Pesadas del Futuro: Genética, Nutricion, Manejo y Salud. Congresso Latinoamericano de Avicultura, Lima, Peru. 213 – 21

- LISSETTE S, 2006 Importancia de un buen manejo de la reproducción en avicultura. En:
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040406/040601.pdf>
- LÓPEZ, AMPARO ,. (2000). Manual de teoría, cría y explotación de las aves. T.1.
- LÓPEZ, AMPARO,. (1991). Factores que condicionan el confort de las aves. Manual de avicultura tropical.
- LÓPEZ, AMPARO,. (1991). Manual de zootecnia avícola. Editorial Puebla :46-48
- MACARI., M, GONZALEZ., E. (2003). Manejo da incubacao. FACTA-Fundacao Apinco de Ciencia e Tecnologia Avicola Campinas-SP, Brasil Pág. 97-120.
- MARSDEN, A. AND T.R MORRIS, (1987). Quality review of effects of environmental temperature and food intake egg output and energy balance in laying pullet.brit.Poult.Sci., 28:693
- MENDEZ, Carlos E. (2005) Metodología Guía para elaborar diseños de investigación, Editorial Mc Graw Hill, 3 edición, 172p
- MONNER, P., (1197). Manual de manejo de ponedoras. CAN. Habana 2000
- MORAN, M., (1970). Zooniigiene tropical I y II. ISAAC. La Habana, p:126
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1994) Subcommittee on Poultry Nutrition. Committee on Animal Nutrition. Nutrient requirements of poultry. 9.ed. Washington: National Academy Press,. 155p).

- NETO, A. (2004). Nutrición de reproductoras pesadas. Simpósio sobre manejo e nutrición de aves e suínos. CBNA. Campinas – SP – Brasil. P (237 – 284)
- NEWMAN Kyle. , (2002) Cómo funcionan los Mananos oligosacáridos en la producción animal. Feeding Times
- NILIPOUR, A., (1992). Enfermedades de Etiología bacteriana. Enfermedades de las aves.
- NRC (1994). Nutrients Requirements of Poultry
- ORTIZ R., GÓMEZ. M. P., RODRIGUEZ. S., HINCAPIE. F., OVIEDO. A (2009)., ¿Un Mal Necesario? El Despique en Gallinas de Postura http://www.engormix.com/mal_necesario_despique_gallinas_s_articulos_190_AVG.htm
- ORTÍZ, J.R., (1994). El despique en gallinas de posturas. Disponible en http://www.engormix.com/_un_mal_necesario_s_articulos_190_AVG.htm
- PACHON Carlos. (2007) Requerimientos diarios de aminoácidos en aves. 89 p.
- PEARSON R.A. AND HERRON, K.M. (1982). Effects of maternal energy and protein intakes on the incidence of malformation and malpositions of the embryo and time of death during incubation. British Poultry Science 32. 71 – 77
- PÉREZ, MIRIAM., (1970). Manejo y explotación aviar. ISAAC. La Habana, p.125

- PÉREZ, MIRIAM., (1994). Manual de producción avícola. Ed. El manual moderno. México, p.524-526
- PÉREZ, MIRIAM., (1998). Aspectos prácticos. Producción de huevos en clima tropical, p: 33
- PROBIOTICOS Y AVES (2009) En: "http://es.wikipedia.org/wiki/Patogenicidad_bacteriana) producción animal. Feeding Times. Vol. 7. No. 1. p. 3-5.
- REBEL, J. M. J., VAN DAM, J. T. P., SECARÍAS, B., BALK, F. R. M., POST. J., FLORES MINAMBRES, A AND TER HUURNE, A. A. H. H. (2004). Vitamin and trace mineral contend in feed of breeders and their progeny: Effects of growth, feed conversion and severity of malabsorption syndrome of broilers. British Poultry Science 45: 210 – 209.
- RENEMA, R.A. (2003) Optimizing Chick Production in Broiler Breeders. Cow Press. 350p.
- RENEMA, R.A.(2001). Improvement of incubation egg quality by nutrition. II Simposio Internacional Sobre Nutrição de Aves. Concórdia - SC - Brasil. 29 – 41
- ROBINSON, F. E. (2003) Broiler Breeder Production Series. Spotted Cow Press. 300p.
- RODRÍGUEZ. J.C., (1996). Estudio de la agricultura de traspatio en el municipio de Drunancan, Yucatán, Vet. Mex. 27:215

- ROSS BREEDER, (2007) Manual de Reproductoras Pesadas. Ross breeder limited. 25 pg.
- ROSS BREEDERS, (2007) Manual de manejo de reproductoras Ross 308.
- RUEDA, Nelson. (2006) Fisiología de la reproducción de Huevo. Universidad nacional de Colombia. 12p.
- RUSSELL, D., (1992). Winter ventilation and ammonia in broilers houses. Arbor Acres.. Service Bulletin. No. 23, p: 1-3
- SALLI, P. (1992). Revista cubana de ciencias avícolas, 20(1). 16
- SÁNCHEZ, E., (1986). Biosguridad, el mejor medio para prevenir enfermedades en las aves. Avicultura profesional. 16(1) 16-17, 1998.ISAAC: 125-142, 1985
- SAVAGE ET AL. (2006) Las paredes celulares de levadura de *saccharomyces cerevisiae*: un aditivo natural capaz de mejorar la productividad y salud del pollo.
- SORIANO. M., J. D (2003) La Producción Avícola En Colombia. Universidad Nacional De Medellin.
- STAMS A, DE BOK F, PLUGGE C, VAN EEKERT M, DOLFING J, SCHRAA G (2006). «Exocellular electron transfer in anaerobic microbial communities». Environ Microbiol 8 (3): 371–82. PMID 16478444)

- VALDÉS, L. (2000) En: Alimentación no Convencional de Especies Monogástricas. Instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas, La Habana, Cuba. sf. Pp 56-65)
- VAN SOEST, P.(1985) En: Recent Advances in Animal Nutrition. W. Haresing y D.J.A. Cole (Eds.). Butterworths, London, UK. Pp. 98)
- VELAZCO, E., (1998)). Niveles de energía y proteínas en dietas para aves reproductoras ligeras. Revista cubana de ciencias avícolas, 22(2): 163
- VELAZCO, E., (1998). Manejo de las reproductoras y sus remplazos. Revista cubana de ciencias avícolas, 22(2):15
- VOLKER Hoffman. (2006) Anatomía y fisiología de las aves domesticas. 35-40 p.
- WWW.AVIAGEN.COM, (2001) Manual de Reproductoras Ross 308

ANEXOS

A: Análisis de varianza de la producción de huevos totales.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
	0,176692		0,176692	0,140466	0,7088349	3,963471
Entre grupos	76	1	76	36	2	92
Dentro de los grupos	98,11626	73	1,257900			
	98,29296					
Total	01	79				

B. Análisis de varianza de la producción de huevos incubables.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
	0,138827		0,138827	0,118631	0,731450	3,963471
Entre grupos	03	1	03	12	83	92
Dentro de los grupos	91,27881	67	1,170241			
	91,41764					
Total	37	79				

C. Análisis de varianza de la mortalidad de los grupos de estudio.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	2784,8	1	2784,8	11,80898	0,0009478	3,963471
Dentro de los grupos	18394	78	235,8205	12	8	92
Total	21178,8	79	13			

D. Análisis de varianza del consumo de cada uno de los grupos de estudio.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	305,5025	1	305,5025	3,17287	0,0787635	3,963471
Dentro de los grupos	7510,292	78	96,28580	18	8	92
Total	7815,795	79	39			

E. Análisis de varianza de la cantidad de pollitos nacidos en cada uno de los grupos de estudio.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,093567	1	0,093567	0,080064	0,7779602	3,963471
Dentro de los grupos	91,15557	78	1,168661	02	4	92
Total	91,24914	79	28			

