



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“UTILIZACIÓN DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS
COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CRIA Y
LEVANTE DE POLLITAS DE REPOSICIÓN LOHMAN
BROWN Y SU EFECTO HASTA EL PICO DE
PRODUCCIÓN”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

NICOLAS FERNANDO JANETA ALVARADO

Riobamba - Ecuador

2008

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
<u>INTRODUCCIÓN</u>	
<u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. EL USO DE PROMOTORES DEL CRECIMIENTO EN PRODUCCIÓN ANIMAL	3
1. <u>Historia y situación actual</u>	3
2. <u>Breve síntesis histórica sobre la prohibición al uso de antibióticos</u>	4
B. ESTUDIO DE LOS OLIGOSACÁRIDOS	6
1. <u>Oligosacáridos</u>	6
2. <u>Los oligosacáridos mananos (MOS)</u>	7
3. <u>Origen de oligosacáridos mananos (mos)</u>	8
4. <u>Producción de oligosacáridos mananos</u>	9
a. Secado por atomización	9
5. <u>Mecanismos microbiológicos de fijación patógena</u>	10
6. <u>Mecanismos microbiológicos de fijación patógena</u>	11
a. Modulación Inmunológica	12
b. Sistema inmunológico y las micotoxinas	12
7. <u>Modos de acción de los oligosacáridos mananos</u>	13
8. <u>Beneficios de los oligosacáridos mananos (mos) en la alimentación de animales</u>	13
C. MANEJO EN CRÍA, DESARROLLO Y LEVANTE	14
1. <u>Antes de recibir a las pollitas</u>	14
2. <u>El día que reciba a las pollitas</u>	15
3. <u>Manejo de la temperatura</u>	15

4.	<u>Período de iniciación (12 aves x m²)</u>	16
5.	<u>Período de desarrollo (10 aves x m²)</u>	17
6.	<u>Período de producción (6 aves x m²)</u>	18
D.	CONSTRUCCIONES O INSTALACIONES	19
E.	ACTIVIDADES DIARIAS	20
F.	PRINCIPALES ENFERMEDADES	21
1.	<u>Coccidiosis</u>	21
2.	<u>Gumboro</u>	21
3.	<u>Hepatitis por cuerpos de inclusión</u>	22
4.	<u>Micoplasmosis</u>	22
	<u>MATERIALES Y METODOS</u>	23
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	23
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	24
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	24
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	25
1.	<u>Esquema del experimento</u>	25
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	26
1.	<u>Etapa de crecimiento</u>	26
2.	<u>Etapa de desarrollo</u>	26
3.	<u>Etapa de producción</u>	27
D.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	27
E.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	28
1.	<u>Composición de las raciones experimentales</u>	28
2.	<u>Manejo sanitario</u>	32
3.	<u>Programa de vacunación</u>	32
	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	33
A.	ETAPA DE CRÍA (0 – 6 SEMANAS)	33
1.	<u>Peso a las 6 semanas</u>	33
2.	<u>Consumo de alimento</u>	35
3.	<u>Ganancia de peso</u>	35
4.	<u>Conversión alimenticia</u>	37
5.	<u>Longitud de canilla a las 6 semanas</u>	39
6.	<u>Mortalidad</u>	39
7.	<u>Homogeneidad del lote</u>	40

B. ETAPA DE LEVANTE (7 – 18 SEMANAS)	41
1. <u>Peso a las 18 semanas</u>	41
2. <u>Consumo de alimento</u>	43
3. <u>Ganancia de peso</u>	43
4. <u>Conversión alimenticia</u>	45
5. <u>Longitud de canilla a las 18 semanas</u>	47
6. <u>Mortalidad</u>	48
7. <u>Homogeneidad del lote</u>	48
C. ETAPA DE POSTURA (19 – 28 SEMANAS)	49
1. <u>Edad al rompimiento de ponedoras Lohmann Brown</u>	49
2. <u>Consumo de alimento</u>	49
3. <u>Conversión alimenticia</u>	51
4. <u>Peso de huevos iniciales</u>	52
5. <u>Masa de huevos</u>	54
6. <u>Edad al pico de producción</u>	55
D. EVALUACIÓN ECONÓMICA	56
<u>CONCLUSIONES</u>	58
<u>RECOMENDACIONES</u>	59
<u>LITERATURA CITADA</u>	60
ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

Nº	Pág.
1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.	23
2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	26
3. ESQUEMA DEL ANALISIS DE LA VARIANZA.	27
4. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL POLLITA INICIAL.	29
5. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL DE LAS POLLITAS EN CRECIMIENTO.	30
6. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL PONEDORA 1.	31
7. CALENDARIO DE VACUNACIÓN.	32
8. COMPORTAMIENTO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO EL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS EN LA ETAPA DE CRÍA (0-6 SEMANAS DE EDAD).	34
9. COMPORTAMIENTO DE POLLONAS LOHMANN BROWN BAJO EL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS EN LA ETAPA DE LEVANTE (7-18 SEMANAS DE EDAD).	42
10. COMPORTAMIENTO DE GALLINAS LOHMANN BROWN BAJO EL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS EN LA ETAPA DE POSTURA (19-28 SEMANAS DE EDAD).	50
11. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LAS FASES DE CRÍA, LEVANTE Y POSTURA DE POLLAS LOHMANN BROWN.	57

LISTA DE GRAFICOS

Nº	Pág.
1. Origen de los oligosacáridos mananos (MOS).	8
2. Unión de patógenos.	10
3. Mecanismos microbiológicos de fijación patógena.	11
4. Peso inicial de Pollitas Lohmann Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos.	36
5. Peso a las 6 semanas de Pollitas Lohmann Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos.	36
6. Ganancia de peso hasta la sexta semana en Pollitas Lohmann Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.	38
7. Conversión alimenticia a la semana 6 en Pollitas Lohmann Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.	38
8. Pesos a la semana 18 de Pollitas Lohmann Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.	44
9. Ganancia de peso en Pollas Lohmann Brown en la etapa de levante (7-18 semanas) por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.	44
10. Regresión de la Ganancia de peso de la semana 7 a la 18 en función de los niveles de utilización de MOS en la dieta.	46
11. Conversión alimenticia en Pollas Lohmann Brown en la etapa de levante (7-18 semanas) por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.	46
12. Longitud de canilla en Pollas Lohmann Brown a las 18 semanas por el efecto de la utilización de diferentes niveles de Oligosacáridos Mananos.	47
13. Edad al rompimiento de postura en gallinas Lohmann Brown bajo el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.	51
14. Conversión alimenticia en gallinas Lohmann durante el inicio de postura (19-28 semanas) por el efecto de la utilización de diferentes niveles de Oligosacáridos Mananos.	52
15. Regresión del peso de los huevos iniciales en función de los niveles de utilización de MOS en la dieta.	53
16. Masa de huevos/ ave alojada hasta la semana 28 en gallinas Lohmann Brown bajo el efecto de la utilización de diferentes niveles de Oligosacáridos Mananos.	54

LISTA DE ANEXOS

N°

1. Base de datos de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en las fases de cría, levante y postura de pollas Lohmann Brown.
2. Datos de distintas variables y cálculo del adeva con la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en la fase de cría de pollas Lohmann Brown.
3. Separación de medias de distintas variables con la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en la fase de cría de pollas Lohmann Brown.
4. Base de datos de 19-28 semanas de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en las fases de cría, levante y postura de pollas Lohmann Brown.
5. Datos de distintas variables y cálculo del adeva con la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en la fase de levante de pollas Lohmann Brown.
6. Separación de medias de distintas variables con la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en la fase de levante de pollas Lohmann Brown.

I. INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo pasado, la avicultura ha alcanzado un desarrollo tan grande que ha permitido obtener altas producciones en el ámbito industrial, esto sin duda denota el gran crecimiento de la crianza avícola tanto de puesta como de carne, si lo comparamos con resultados de décadas anteriores cuando las ponedoras lograban solo algunas decenas de huevos y los parrilleros alcanzaban el peso apto al mercado luego de 12 semanas por lo menos. Para cumplir el objetivo de solucionar la disponibilidad de proteína para la población es necesario obtener pollitas de reemplazo bien desarrolladas y capaces de lograr una elevada tasa de producción, lo cual se dificulta en estos momentos ya que las pollitas se caracterizan por un bajo peso, factor que determina un atraso en su entrada a la puesta y en alcanzar y mantener el pico de producción, lo que hacen que se queden por debajo de su potencial genético.

Otro elemento de vital importancia es el manejo de las aves, principalmente en lo que corresponde a la sanidad y la alimentación, puntos en los que se desarrollan con gran rapidez y perfección, modernos sistemas de dietas basadas en el uso de aminoácidos esenciales, promotores de crecimiento, y normas de bioseguridad cada vez más estrictas, este es el sentido que se han dirigido los esfuerzos de las investigaciones en producción animal. Sin embargo de esta gran tecnificación de la avicultura, las exigencias del mercado cada vez son mayores y no solo en cantidad sino principalmente en lo referente a la calidad e inocuidad del producto, mereciendo especial atención los residuos de fármacos utilizados durante el proceso productivo y sus posibles efectos en la salud de los consumidores, por lo cual actualmente el objetivo es producir al máximo pero reduciendo al mínimo el uso de productos químicos y buscando nuevas alternativas para cumplir la mismas funciones.

La búsqueda de alternativas para el uso de antibióticos y promotores del crecimiento antimicrobianos en dietas alimenticias destinadas a la producción animal, a más del interés meramente económico, ha sido estimulada por el temor de los consumidores de productos de origen animal, a los residuos de antibióticos en las carnes de animales domésticos y sus productos (leche,

huevos, etc.), y a las posibles secuelas en la resistencia bacteriana a los antibióticos usados para terapias en humanos.

A fin de mantener una eficiente producción animal, es necesario desarrollar y probar tratamientos alternativos, es aquí donde cobra vital importancia la presente investigación, la cual pretende impulsar nuevas opciones para disminuir al máximo el uso de promotores de crecimiento sintéticos y sus posibles implicaciones en la salud humana. Por lo expuesto anteriormente se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de oligosacáridos mananos como promotores de crecimiento en cría y recría de pollitas de reposición de la línea Lohman Brown, y su efecto hasta alcanzar el pico de postura.
- Analizar el comportamiento biológico en cría y levante de pollitas de reemplazo de la línea Lohman Brown con la utilización de diferentes niveles de MOS (500, 750 y 1000 g/tn), en su alimentación.
- Determinar el nivel óptimo de utilización de MOS, en cría, recría y hasta el pico de producción.
- Evaluar el mejor tratamiento en base del indicador beneficio / costo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. EL USO DE PROMOTORES DEL CRECIMIENTO EN PRODUCCIÓN ANIMAL

1. Historia y situación actual

Beorlegui, C. (1997), manifiesta que desde el comienzo de la utilización de los animales como proveedores de alimentos para los seres humanos, el hombre ha buscado una continua mejora de la productividad. Las mejoras en el rendimiento de las producciones animales conseguidas en los últimos años son espectaculares. La intensificación de las producciones animales, ha contado con diversos métodos de apoyo, unos consistentes en el perfeccionamiento de las técnicas de producción habitualmente empleadas, otros en la introducción de nuevas técnicas y procedimientos.

<http://www.antibióticosparaanimalesdecorral>. (2008), define el término agente promotor del crecimiento como “aquellas sustancias distintas de los nutrientes de la ración que aumentan el ritmo de crecimiento y mejoran el índice de conversión de los animales sanos y correctamente alimentados“. Por ello, el término promotor del crecimiento se puede aplicar a más de un tipo de sustancias usadas en producción animal.

Beorlegui, C. (1997), manifiesta que el grupo de más reciente incorporación a la lista de compuestos farmacológicamente activos que se utilizan en producción animal para mejorar la retención de compuestos nitrogenados, son los llamados "repartidores de energía". Son agentes químicos que actúan, específicamente, a nivel de los receptores adrenérgicos celulares, derivando los nutrientes y la energía procedentes de los alimentos y de la lipólisis hacia la síntesis proteica y muscular. En teoría, la utilización de estas sustancias presenta una serie de ventajas relacionadas no sólo con la mejora de la productividad, sino también de la calidad, puesto que las carnes procedentes de animales tratados con repartidores de energía presentan un mayor porcentaje de tejido magro. Esta

característica está cobrando cada vez mayor importancia debido a la problemática del colesterol y de las enfermedades coronarias y metabólicas asociadas al consumo de grasa animal, hechos que favorecen la demanda de carnes con menor contenido graso, por parte de la población.

El mismo Beorlegui, C. (1997), señala que la administración de estos fármacos en las especies animales de producción constituye, como hemos señalado anteriormente, un gran riesgo tanto para la salud y el bienestar animal, como para los consumidores, que son expuestos al consumo involuntario de estas sustancias en concentraciones farmacológicamente activas que ya han ocasionado una serie de problemas relacionados con la Salud pública en diversos países.

2. Breve síntesis histórica sobre la prohibición al uso de antibióticos

<http://www.antibioticosparaanimalesdecorral.com>. (2008), manifiesta que la breve síntesis histórica sobre la prohibición al uso de antibióticos es la siguiente:

- 1960: La comisión Swann recomienda que los antibióticos con relación farmacológica a las drogas para humanos no deben ser utilizados en la crianza de animales.
- 1969: Un reporte europeo sugiere que el uso de antibióticos induce la resistencia bacteriana.
- 1975: Los primeros ionoforos son aprobados por la eficiencia alimenticia.
- 1986: Suecia es el primer país en prohibir el uso de los antibióticos promotores de crecimiento en las raciones.
- 1990: Surge la primera droga resistente contra la salmonella.
- 1997: La FDA prohíbe el uso de harina de carne para la alimentación de bovinos.

- 1997: Europa prohíbe la Avoparcina.
- 1998: (Ene): El Ministerio de Alimentación de Dinamarca prohíbe los antibióticos.
- 1998: (Feb): Nueva legislación en Maryland para el uso de fitasa en raciones de aves para el año 2000.
- 1998: Investigaciones del Centro de Control de Enfermedades, identifica que 24% de las cepas de especie *Campilobacter jejun* causan intoxicación de alimento, fueron aislado en determinado mercado presentando resistencia a las fluoroquinolonas.
- 2001: Nuevos descubrimientos involucrando la resistencia de antibióticos promotores de crecimiento (Avilamicina), en humanos.
- 2002: La FDA anuncia la posible fecha de la prohibición completa de antibióticos promotores de crecimiento e inodoros (Monensina y Salinomicina).
- 2002: Rusia puede comprar pollo brasilero más anuncia que no los “depósitos de residuos de drogas”.
- 2002: La mayoría de supermercados de Turquía exigen a los 3 mayores integraciones del país que retiren los antibióticos promotores de crecimiento.
- 2002: China prohíbe ciertos antibióticos de crecimiento, entre ellos la bacitracina.

B. ESTUDIO DE LOS OLIGOSACÁRIDOS

1. Oligosacáridos

Rodríguez, P. García. J. et al. (2007), manifiestan que los carbohidratos de tipo oligosacárido, que poseen 2-10 unidades de azúcar, se encuentran ampliamente extendidos en el reino vegetal, siendo particularmente abundantes en las semillas de leguminosas. Dado que cualquier combinación de 2 a 10 azúcares es un oligosacárido, el número de compuestos de este tipo teóricamente posible es muy alto. Asimismo, en la naturaleza se ha encontrado un gran número de moléculas diferentes.

Minozzo, G. (2002), indica que han sido identificados tres oligosacaridos principales que desempeñan un papel en el mejoramiento de la producción animal:

- Mananooligosacáridos que son derivados de la pared celular de la levadura que muestra un alto grado de antigenicidad principalmente debido a sus componentes de mananos y glucanos.
- fructooligosacáridos y
- galactooligosacáridos, los dos últimos con un éxito limitado.

Beorlegui, C. (1997), afirma que la capacidad de los mananooligosacáridos de captar varios patógenos en el tracto gastrointestinal está basada en la capacidad de unirse a los puntos específicos sobre la pared celular bacteriana, por lo tanto, previniendo la colonización.

En <http://www.engormix.com/comparacionroligosacáridosmananos>. (2007), se indica que en un ensayo que realizó Sisak (1994), cuando suplementó a aves con mananooligosacáridos a la tasa de 1 kg/tn encontró una reducción del 18% de colonización de salmonella comparada con 76% de colonización en el control. Otro ensayo realizado en patos y pollos por Khajarern et al. (1999), en la Universidad de Khon Kaen Tailandia, encontraron que al adicionar mananooligosacárido (0.05 y 0.01%), como secuestrante en dietas para pollos de engorde con 30-300 p.p.b. de aflatoxina una mejora en el rendimiento por la

mejora del emplume, poca deformidad de patas, cuellos y mejoró la composición mineral del hueso de la tibia (ceniza, Ca y P), así como la porosidad del mismo.

2. Los oligosacáridos mananos (MOS).

Rodríguez, P. García, J. et al. (2007), señalan que los oligosacáridos mananos (MOS), son derivados de la pared exterior de la célula de las cepas de levaduras que son exclusivamente fosforiladas, lo que da cuenta de su actividad in vivo. Tienen la capacidad de modular el sistema inmunológico y la microflora intestinal, ligan una amplia variedad de micotoxinas y preservan la integridad de la superficie de absorción intestinal.

Rodríguez, P. García, J. et al. (2007), explican que los oligosacáridos incluyen un amplio rango de moléculas que son constituyentes naturales de plantas y microorganismos, tales como la levadura. Los Oligosacáridos son complejos de azúcares que contienen un pequeño número de unidades similares monosacáridos de glucosa, fructosa y manosa, alineadas ya sea en estructuras lineales o ramificadas.

<http://www.pcca.com.ve/va/articulos/avicola35>. (2008), indica que los oligosacáridos mananos fueron introducidos como aditivo para pienso para pollos de engorda hace una década. Desde entonces los MOS han demostrado en muchos ensayos que mejoran el peso corporal, la tasa de conversión alimenticia, la viabilidad y el índice de eficiencia o desempeño.

3. Origen de oligosacaridos mananos (mos).

Vega, A. (2004), citado por Rodríguez, P. García, J. et al. (2007), manifiesta que en el diagrama del gráfico 1 se ilustra el origen de los oligosacaridos mananos (MOS). El fruto representa la célula de levadura y la corteza representa

la pared celular de la levadura. La pared celular de la levadura es separada en sus capas interior y exterior, además la pared celular exterior consiste en glucomananoproteínas, de los cuales los oligosacáridos mananos (MOS), constituyen la principal porción.

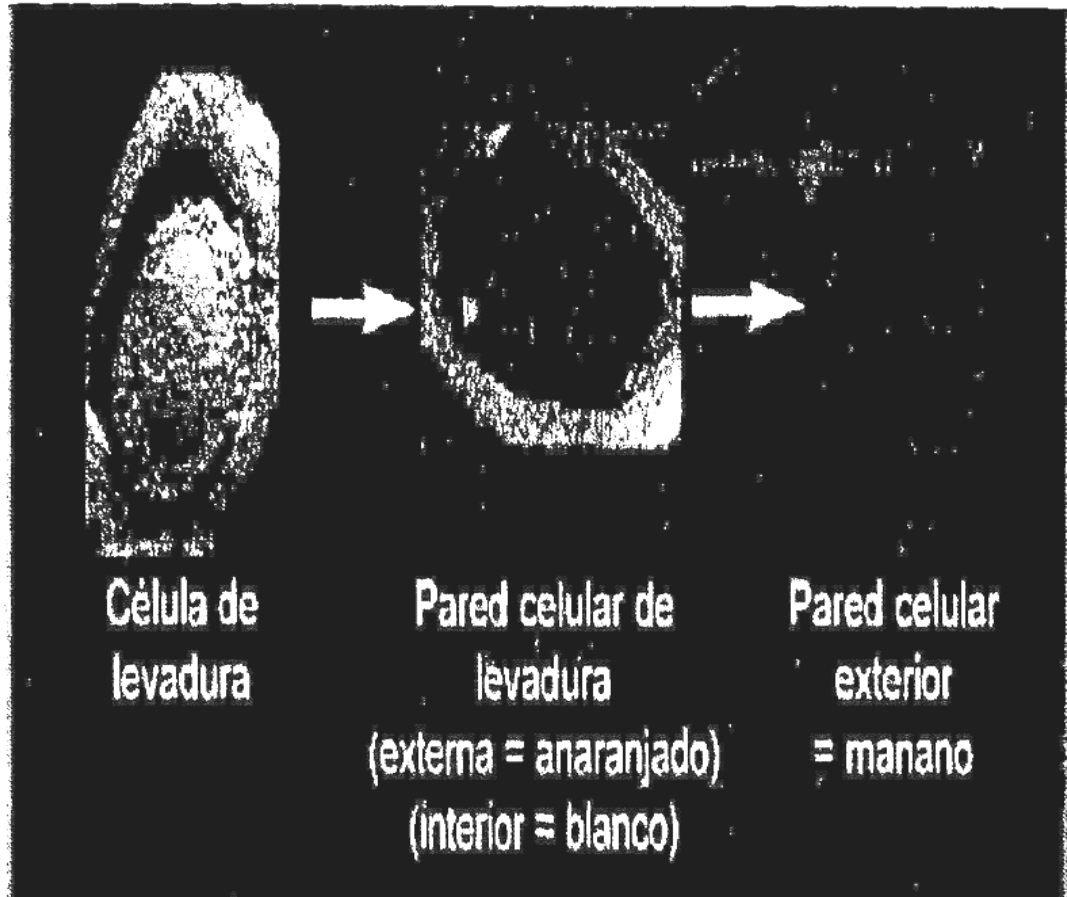


Gráfico 1. Origen de los oligosacáridos mananos (MOS).

4. Producción de oligosacáridos mananos

Minozzo, G. (2002), manifiesta que la producción de oligosacáridos mananos específicos depende de la fuente de materias primas de calidad, estandarizadas, y del control biológico completo del proceso de producción. Las células de

levaduras, producidas bajo condiciones estrictamente controladas, son autolisadas y el material de la pared celular resultante es cuidadosamente separado del contenido intracelular de la levadura. Posteriormente se aplica una tecnología apropiada para extraer los Oligosacáridos Mananos purificados previamente a su secado y empaque.

a. Secado por atomización

Vega, A. (2004), menciona que el producto líquido es luego bombeado a los aspersores de baja temperatura. El objetivo principal del secado por atomización es de evaporar el agua a la menor temperatura en el tiempo más largo posible. El secado por atomización también mantiene la pureza del producto y previene la destrucción de puntos terminales que son requeridos para la máxima eficiencia del producto.

Minozzo, G. (2002), reporta que el secado por atomización es un método efectivo de evaporación debido a que pequeñas gotas de emulsión líquida pueden ser secadas individualmente en la cámara de aire. Cuando está seco, el producto final es recolectado en la cámara de enfriamiento y retenido para el muestreo previo al empaclado.

5. Mecanismos microbiológicos de fijación patógena

Minozzo, G. (2002), afirma que los patógenos intestinales se fijan al manano de las células del animal huésped. Los estudios llevados a cabo por el Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA), han mostrado que el 90% de las bacterias patógenas se fijan a la manano exógeno del intestino, previniendo así que estas se fijan a las células intestinales.

El mismo Minozzo, G. (2002), manifiesta que sin embargo la manosa es muy cara y los patógenos pueden fermentarla, mientras que, por el contrario, el MOS no se fermenta y se excreta antes de que los patógenos lo metabolicen. La pared

celular de la levadura consiste por completo de proteínas y carbohidratos, que primordialmente se componen de glucosa, manosa y N-acetilglucosamina. Los glucanos y Mananos se encuentran presentes en concentraciones aproximadamente iguales como se describe en el gráfico 2.

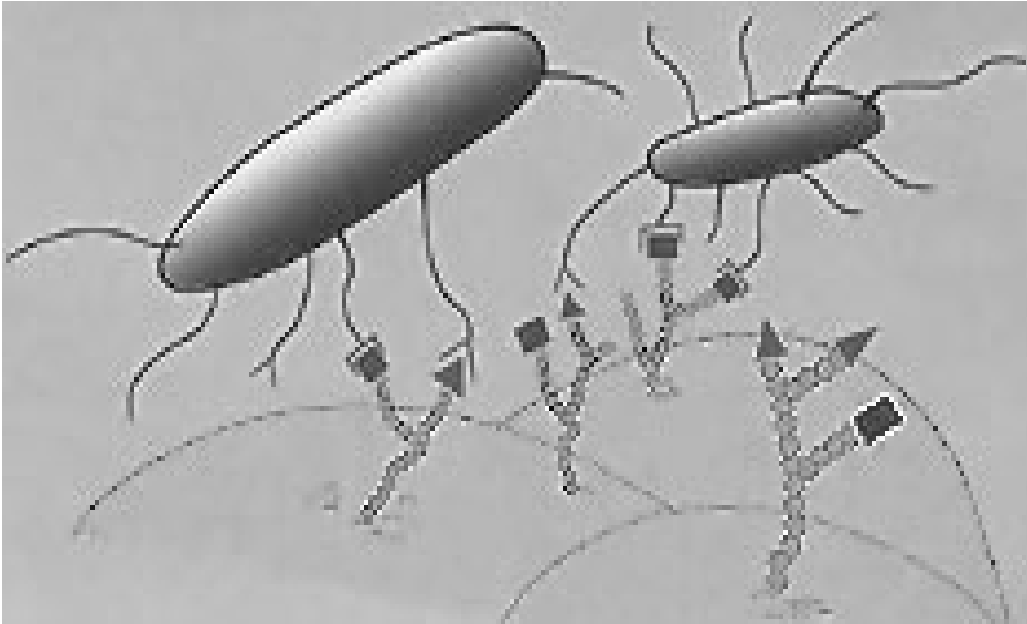


Gráfico 2. Unión de patógenos.

Rodríguez. P, García. J et al. (2007), reporta que los oligosacáridos mananos MOS previenen de la unión de las lectinas de las bacterias con los carbohidratos de superficie de las células. MOS actúa como un señuelo para esos patógenos. Una vez que todas las lectinas de las bacterias se encuentran bloqueadas, las bacterias son eliminadas del tracto gastrointestinal del animal, dando lugar a un medio libre de bacterias patógenas, como se describe en el gráfico 3.

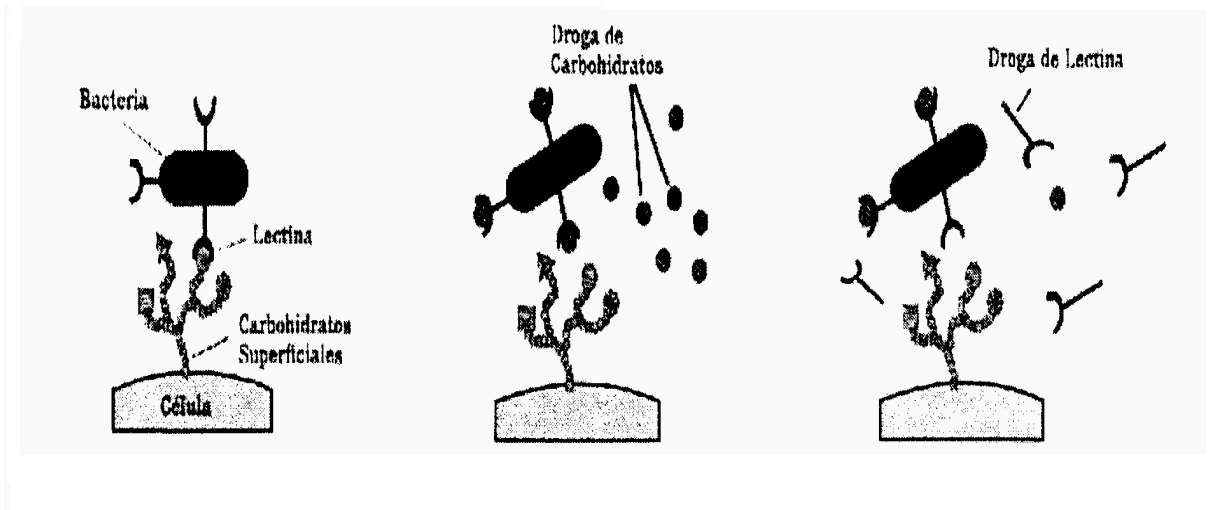


Gráfico 3. Mecanismos microbiológicos de fijación patógena.

6. Los Oligosacáridos mananos (MOS), y la inmunidad

Rodríguez, P. García, J. et al. (2007), manifiestan que los oligosacáridos mananos MOS 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 3 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 citocinas significando por lo tanto la instalación de la respuesta de inmunidad adquirida. Esos macrófagos activados son mucho más eficientes que simples engullidores y destructores de microorganismos invasores como está demostrado por el hecho de que los monocitos derivados del bazo de ratones alimentados con MOS fueron capaces de fagocitar significativamente más células por minuto que aquellos de los controles.

a. Modulación Inmunológica

Beorlegui, C. (1997), manifiesta que MOS ha mostrado la capacidad de modular la función inmunológica en una amplia gama de especies. Diariamente los animales se encuentran expuestos a varios factores de estrés. Esos retos pueden abrumar el sistema inmunológico de los animales, haciéndoles más susceptibles a

infecciones y enfermedades. Los estudios con MOS han demostrado resultados positivos en animales combatiendo los agresores del medio ambiente. Por ejemplo los resultados han mostrado aumentos en los niveles de inmunoglobulinas tipo G en el plasma y de inmunoglobulinas tipo A en la bilis de pavos y niveles de títulos de anticuerpos BSA elevados en ponedoras comerciales.

b. Sistema inmunológico y las micotoxinas

El mismo Beorlegui, C. (1997), afirma que en las aves, la bolsa de Fabricio, el timo y el bazo, y en menor medida las amígdalas cecales, las placas de Peyer y la médula ósea constituyen los órganos que contribuyen a la inmunidad humoral y celular, los cuales son independientes. Si el alimento contiene micotoxinas, estos órganos disminuyen en tamaño y por lo tanto, la habilidad para producir inmunoglobulinas disminuye también. Esta supresión puede tener efectos crónicos en momentos de estrés o de reto. Muy frecuentemente la supresión inmune puede ser detectada como una acumulación de fluidos en el corazón o como una amplificación tipo balón en el proventrículo.

En [http:// www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018&sec](http://www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018&sec). (2008), se indica que La presencia de bajos niveles de aflatoxinas en el alimento puede que no se manifieste en si como una enfermedad, pero tiene un papel preponderante en la depresión de la inmunidad postvacunal y puede conducir a la aparición de la enfermedad en lotes adecuadamente vacunados.

7. Modos de acción de los oligosacáridos mananos

En <http://www.engormix.com/comparaciónoligosacáridosmananos.com>. (2007), manifiesta que los oligosacáridos mananos fosforilados tienen formas distintas de acción mediante los cuales mejoran el desempeño de las animales en producción:

- La inhibición de la colonización de la mucosa intestinal por bacterias patógenas a través del bloqueo de sus fimbrias de adhesión a la mucosa gastrointestinal. Las bacterias poseen lectinas (proteínas o glicoproteínas), sobre la superficie celular que reconocen azúcares específicos y las bacterias pueden atarse al epitelio intestinal a través de las lectinas: los oligosacáridos mananos logran prevenir esta atadura ligándose a las lectinas. Como no están degradados por las enzimas digestivas, atraviesan el tubo digestivo junto con los patógenos, previniendo su colonización. El control de los patógenos es esencial para mantener saludables las vellosidades intestinales y asegurar la utilización adecuada de los nutrientes.
- La moderación de la fermentación promovida por la microflora intestinal, favoreciendo la absorción de nutrientes.
- Efecto benéfico sobre la morfología del ribete en cepillo del intestino, por aumento de células caliciformes en la membrana vellosa del epitelio intestinal y mayor producción de mucina, primera barrera contra la infección.

8. Beneficios de los oligosacáridos mananos (mos), en la alimentación de animales

Rodríguez, P., García, J. et al. (2007), manifiestan que la inclusión de Oligosacáridos Mananos en las dietas de especies animales, brinda los siguientes beneficios:

- Mejora la conversión alimenticia.
- Reduce la mortalidad.
- Mayor resistencia al desafío de enfermedades.
- No tiene ningún efecto perjudicial en el comportamiento a la resistencia de antibióticos en animales suplementados.
- Beneficio económico.

C. MANEJO EN CRÍA, DESARROLLO Y LEVANTE

En [http:// www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018&sec](http://www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018&sec). (2008), se indica que las ponedoras Lohman Brown se adaptan muy bien a sistemas de crecimiento ya sea en piso o en jaulas. La guía de manejo comercial 2005 – 2007 de la Hyline variedad Brown da las siguientes recomendaciones para todas las razas y líneas de gallinas de postura:

1. Antes de recibir a las pollitas

En [http:// www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018&sec](http://www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018&sec). (2008), se indica que antes de recibir a las pollitas se procede de la siguiente manera:

- Limpie y desinfecte el área de las jaulas o piso, el equipo, el interior del gallinero y las áreas de servicio adjuntas y equipo.
- Verifique todo el equipo para su ajuste y funcionamiento.
- Remueva el alimento viejo de los depósitos, comedores y canales. Desinféctelos y permita que se sequen antes de que el alimento nuevo sea colocado.
- Coloque veneno para ratas / ratones en donde no pueda ser consumido por las pollitas.

2. El día que reciba a las pollitas

En <http://crianzayexplotaciondeavesdecorral.com>. (2008), indica que el día que se recibe a las pollitas se debe proceder de la siguiente manera:

- Llene los bebederos de agua o ponga el sistema de agua en operación.
- Cheque la temperatura de las criadoras.
- Cuando los pollitos sean colocados llene las copas de agua para animar a los pollitos a beber.
- En las jaulas el alimento debe ser colocado en papel. Opere los comederos llenándolos al nivel más alto de alimento.
- Mantenga las luces a una intensidad alta por 20 - 23 horas por día durante la primera semana.

3. Manejo de la temperatura

Sánchez, P. (2003), manifiesta que cuando utilice una criadora de campana de gas, reduzca la temperatura debajo de la campana por cada 3 °C cada semana hasta que la temperatura de 21 °C se a alcanzada. Mantenga una humedad relativa adecuada para las aves criadas en el piso. Los pollitos muestran estar mucho más cómodos y ejecutan mejor cuando la humedad relativa está entre el 40 y el 60 %.

Buxade, C. (1987), afirma que si observa que los pollitos notara si la temperatura es correcta o no. Si están muy fríos, se amontonaran cerca de la fuente de calor. Si están muy calientes se dispersaran alejándose de la fuente de calor. Si hay corrientes de aire se amontonaran en grupos alejándose de la parte en donde entre el aire frío al área con calefacción. Los pollitos que se encuentren en una área cómoda se dispersaran uniformemente sin amontonarse en ningún lugar del área destinada a su crecimiento.

4. Período de iniciación (12 aves x m²)

Conso, P. (2001), manifiesta que este periodo comprende desde un día de edad hasta 8 semanas; en este período se destacan cuidados especiales la pollita durante la etapa de calor (1-4 semanas), y comprende las siguientes actividades:

- Iniciar la crianza en una galera bien limpia y desinfectada que tenga un mes de estar vacía.
- Usar pollitas de primerísima calidad, comprándolas en una institución de prestigio.
- Proporcionar calor a las pollitas durante 4 semanas comenzando la primera con 33°C y luego cada semana debe bajar 3°C; esta temperatura debe ser a 5 cm del suelo.
- Utilizar círculos de por lo menos 30 cm de alto y 2.5 metros de diámetro, los círculos deben retirarse entre los 7 y 10 días de edad, pasando a un área mayor, pero siempre limitada.
- Al finalizar la etapa de calor, proporcionar la tercera parte del espacio que necesitan hasta las 18 semanas, esto ayudará a un mejor desarrollo.
- Despigar las pollitas antes de los 7 días, provocará menos stress y será más duradero.
- Una buena combinación entre el uso de la fuente de calor y las cortinas proporciona las temperaturas indicadas y es la clave para un buen inicio.
- En este período, las pollitas deben recibir por lo menos 2 vacunas contra la enfermedad de New Castle, una de virus vivo al ojo y otra combinada (virus vivo y virus muerto), y una contra la viruela aviar.
- Si recibe pollitas durante épocas calurosas, usar vitaminas más electrolitos durante 3 o 4 días cada mes.

- Un día después de las vacunas es recomendable usar un antibiótico oral durante dos días para minimizar el stress.
- Comenzar a pesar las aves a las 6 semanas de edad, una vez por semana, tomando una muestra al azar del 5%, pero nunca menos de 100 aves.
- Compare el peso promedio con el ideal y saque la uniformidad del lote; si los resultados no son los esperados, debe trabajar hacia la consecución de ese objetivo. A las 8 semanas si las pollas tienen el peso y la uniformidad recomendadas, cambiar a concentrado de desarrollo postura, de lo contrario, continuar con el de iniciación postura hasta alcanzar los pesos.

5. Período de desarrollo (10 aves x m²)

Conso, P. (2001), manifiesta que el periodo de desarrollo comprende desde el primer día de la novena semana, hasta las 18 semanas y se caracteriza por el control de pesos y la uniformidad; cuando estos se apegan a los parámetros, es señal de que se está en el camino de obtener una buena pollona; para lograr este objetivo es importante seguir algunas recomendaciones:

- Las pollas deben iniciar este período dentro del rango de pesos recomendados para esta edad y con un mínimo de 80% de uniformidad en el lote.
- El desarrollo y ganancias de peso deben ser paulatinamente, por lo que estimule al consumo de alimento de tal manera que la polla tenga un buen desarrollo óseo y muscular, sin acumulación de grasa.
- Debe mantenerse limpia, fresca y disponible el agua de las aves en todo momento de su vida, ya que además de ser necesaria para todos los procesos vitales como la digestión, metabolismo y respiración, también actúa como regulador de la temperatura del cuerpo, agregando o aminorando el calor y como conductor de desechos a eliminar de las funciones corporales.
- En la composición de la polla, el agua ocupa el 70% y la toma en cantidad de dos y media veces de la cantidad de alimento que ingiere; la ausencia o

escasez de agua por doce horas puede causar retraso en el proceso de desarrollo de la polla.

- En este período, las pollas deben de recibir las siguientes vacunas: (dos), contra New Castle (una de virus vivo y otra combinada), y dos contra Coriza aviar.
- Es muy importante recordar que las aves deben de criarse para alcanzar un peso ideal y no solamente hasta que una cierta cantidad de alimento sea consumida.
- A las 12 semanas de edad, el 95% del crecimiento del esqueleto debe haberse logrado; pesos por debajo de los ideales antes de alcanzar las doce semanas de edad, pueden indicar un crecimiento inferior del esqueleto; aún con un posterior retorno al peso normal, la pequeña estructura de la pollona tenderá a acumular un exceso de grasa.
- El programa de vacunación debe estar completo antes de las 18 semanas.

6. Período de producción (6 aves x m²)

Buxade, C. (1987), manifiesta que el periodo de producción generalmente dura entre 12 y 14 meses y se cosechará lo bueno o malo de las etapas anteriores; es necesario optimizar la producción del huevo, en lo relacionado con número de huevos, tamaño, calidad interior, calidad de la cáscara y eficiencia alimenticia.

Conso, P. (2001), indica que para lograr este objetivo, es necesario establecer programas adecuados de manejo, iluminación, alimentación, control de enfermedades, etc. Las gallinas ponedoras generalmente son explotadas hasta una edad de 72 o 76 semanas en esta etapa deberá proporcionárseles condiciones de espacio, iluminación adecuada, equipo y de igual forma la alimentación acorde con su edad para que alcancen los porcentajes de producción deseados.

D. CONSTRUCCIONES O INSTALACIONES

En <http://www.pcca.com.ve/va/producción/avícola.com>. (2008), se manifiesta en relación a las construcciones que de preferencia, se debe contar por lo menos con un módulo compuesto por:

- Una galera para iniciación-desarrollo.
- Dos galeras para producción, esto permitirá tener continuidad en el negocio.
- En cada módulo la galera para iniciación-desarrollo debe estar situada por lo menos a 150 metros de distancia de las galeras de producción y situada de tal manera que los vientos predominantes en la zona, soplen hacia las galeras de postura y no al contrario.
- Las galeras de postura deben tener por lo menos 10 metros de distancia entre ellas.
- Las galeras deben ser frescas y ventiladas por lo que hay que saber seleccionar materiales con estas características.
- El piso de preferencia debe ser encementado para una mejor limpieza. La orientación de preferencia debe ser de tal manera que los vientos peguen en las culatas y no en los laterales.

E. ACTIVIDADES DIARIAS

<http://www.pcca.ve/va/actividadesdiarias/avicola.html>. (2008), manifiesta que normalmente, las pollonas deben de ser trasladadas a las galeras de postura antes de las 18 semanas de edad, ya que es cuando inician postura. Es importante

establecer un programa de trabajo para las actividades diarias en la galera, esto ayudará a que el manejo de las aves sea ordenado. A continuación se presenta una sugerencia de programación de labores diarias para el manejo de pollitas durante el periodo de cría y recria:

- Desde el primer día llevar adecuadamente los registros diarios de consumo, peso, mortalidad, etc.
- Constante control de temperatura y ventilación.
- Manejo adecuado de cortinas.
- Alimentación en horas frescas para favorecer el consumo.
- Pesaje semanal de las aves y comparación con el estándar de la raza según las tablas de referencia.
- Adición de cloro al agua de consumo semanalmente para garantizar su calidad.
- Cambiar las veces que sea necesario la cama que se pueda humedecer alrededor de los bebederos.
- Disminuir 3 °C por semana hasta alcanzar los 21° C.
- Observación constante del comportamiento de las pollitas, para corregir problemas y evitar aplastamiento, deshidratación, enfriamiento.

F. PRINCIPALES ENFERMEDADES

1. Coccidiosis

Castellanos, E. (1999), manifiesta que un buen manejo de la cama durante la crianza puede ayudar a las aves a desarrollar su propio sistema de inmunidad durante toda la vida, permitiendo que la coccidia se recicle en forma continua.

En <http://www.vetefarm.com/nota.asp>. (2008), se señala que el nivel de humedad ideal de la cama es de 30 – 25 %, su textura debe ser floja para permitir la penetración de aire. Se trata de un compuesto vivo donde los organismos benéficos la mantienen en estado saludable. Rocíela con un poco de agua si se encuentra muy seca. Remuévala con frecuencia y retire toda la cama mojada o apelmazada, inicie las pollitas con un coccidiostático en el alimento a nivel preventivo.

2. Gumboro

Castellanos, E. (1999), manifiesta que esta enfermedad fue descrita por primera vez en el año 1962 en pollos de engorde. Es provocada por un virus de la familia Birnaviridae, el cual ataca el sistema inmune de las aves jóvenes. Muchas veces, el primer síntoma de la enfermedad de Gumboro o Bursitis es un ruido respiratorio. Otros síntomas que se pueden apreciar son decaimiento, plumas erizadas, temblores, diarreas acuosas y postración. Los brotes ocurren con más frecuencia cuando las aves tienen de 3 a 8 semanas de edad. La mortalidad por lo general no sobrepasa el 10 % y en una segunda infección del mismo lote, la mortalidad es aún menor.

<http://www.vetefarm.avesdepostura.com/nota.asp>. (2008), menciona que la enfermedad de Gumboro está afectando grandemente hoy a la avicultura mundial, por lo que se deben manejar bien todas las actividades en la granja y cumplir con todas las medidas para combatirlo, principalmente las de manejo.

3. Hepatitis por cuerpos de inclusión

Castellanos, E. (1999), manifiesta que en 1963, Helmboldt y Frazier, describieron una nueva enfermedad de etiología desconocida en pollos broilers de 7 semanas de edad. La característica más destacable de esta enfermedad era la

aparición súbita de mortalidad, siendo el tejido hepático el más afectado. El hígado presentaba lesiones inflamatorias, degenerativas, necróticas y cuerpos de inclusión intranucleares (CII), en los hepatocitos. Posteriormente, Fadly y Winterfield aislaron por primera vez un virus del tejido hepático afectado y que por características serológicas. y fisicoquímicas fue identificado como un miembro del grupo de los adenovirus aviáres (AVA). Desde aquella época la HCI se ha descrito como una enfermedad infectocontagiosa de amplia difusión mundial.

4. Micoplasmosis

Castellanos, E. (1999), manifiesta que es una enfermedad infectocontagiosa de curso crónico, producida por el micoplasma sp., el cual es muy resistente a los desinfectantes y quimioterápicos, por lo que es muy difícil su eliminación. Afecta a gallinas o pavos fundamentalmente y se caracteriza por la afección de las vías respiratorias posteriores con neumonía y los trastornos respiratorios consiguientes.

Sánchez, E. (2003), señala que tiene dos vías de transmisión, horizontal y vertical, las que conjuntamente con su resistencia, mortalidad, morbilidad y disminución de la producción, producen pérdidas económicas importantes.

III. MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo de investigación se realizó en el Programa Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, ubicado en la ciudad de Riobamba a 1.5 Km. Vía Panamericana Sur y a una altura de 2740 m.s.n.m.

- La longitud es de 78 °40' O
- La latitud es de 1°38' S

Las condiciones meteorológicas se detallan a continuación en el cuadro 1:

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

PARAMETROS	PROMEDIO
Temperatura (°C),	13.5
Humedad Relativa (%),	60.4
Precipitación (mm),	43.4
Viento / velocidad (m / s),	2.4
Heliofania (h/luz),	12.35

Fuente: FRN ESPOCH. (2006).

La investigación tuvo una duración de 196 días, además de un periodo previo de 15 días para labores de limpieza y desinfección y el periodo destinado al análisis de los resultados.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

En la realización de la presente investigación se utilizó 200 pollitas de reemplazo de la línea Lohman Brown, las cuales se dividieron para recibir

cuatro tratamientos experimentales, con 5 repeticiones y un tamaño de 10 pollitas por unidad experimental.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizaron en la presente investigación fueron:

- Galpón con paredes y piso de cemento, techo de eternit y ventanas de malla metálica.
- Pollitas Lohman Brown.
- Jaulas metálicas para la etapa de postura.
- Comederos de tolva.
- Bebederos tipo galón.
- Campana criadora a gas.
- Balanza.
- Bomba de mochila para desinfección.
- Alimento balanceado.
- Material de cama (cascarilla de arroz).
- Registros.
- Vitaminas, vacunas.
- Botas.
- Guantes, Overol.
- Letreros de identificación.
- Registros.
- Lonas.
- Cilindros de gas.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Los tratamientos experimentales estuvieron conformados por raciones experimentales con diferentes niveles de oligosacáridos mananos (500, 750 y 1000 g/ tn), además del testigo por lo que se tuvieron 4 tratamientos con 5

repeticiones cada uno. Las unidades experimentales se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar, ajustadas al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = valor del parámetro en determinación.

μ = Media general.

T_{ij} = Efecto de los niveles de MOS.

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental.

1. Esquema del experimento

Los tratamientos que se utilizaron en la investigación tienen una relación de gramos por tonelada

T0 = 0 g de MOS por tonelada de alimento (tratamiento control).

T1 = 500 g de MOS por tonelada de alimento.

T2 = 750 g de MOS por tonelada de alimento.

T3 = 1000 g de MOS por tonelada de alimento.

Para el efecto, el ensayo se manejo de la siguiente forma como se describe en el cuadro 2:

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamientos	Tamaño U.E	Repeticiones	# Animales
0	10	5	50

500	10	5	50
750	10	5	50
1000	10	5	50
TOTAL DE ANIMALES			200

Elaborado: Janeta, N. (2008).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Etapa de crecimiento

- Peso inicial
- Peso a las 6 semanas
- Ganancia de peso
- Mortalidad
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Longitud de canilla
- Uniformidad del lote

2. Etapa de desarrollo

- Peso inicial
- Ganancia de peso
- Mortalidad
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Longitud de canilla
- Uniformidad del lote
- Edad al rompimiento de postura

3. Etapa de producción

- Consumo de alimento
- Peso de huevos iniciales
- Conversión alimenticia
- Edad pico de producción
- Producción masa / huevo

F. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados fueron analizados estadísticamente aplicando el Análisis de Varianza (ADEVA) y se utilizó la separación de medias mediante la prueba de Duncan, a través de los programas estadísticos SAS y G-STAT, a un nivel de significancia $P < 0.05$ o $P < 0.01$ como se describe en el cuadro 3.

CUADRO 3. ESQUEMA DEL ANALISIS DE LA VARIANZA.

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	19
Tratamientos	3
Error experimental	16

Elaborado: Janeta, N. (2008).

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

La investigación se inició con una limpieza y desinfección profunda con amonio cuaternario del galpón donde se realizó la cría y recría de los animales, así como de los comederos y bebederos a utilizarse.

Para el presente experimento se utilizaron 200 pollitas de 1 día, las cuales se separaron en grupos de 50 durante la primera etapa de desarrollo, posteriormente fueron divididas según el tamaño de la unidad experimental, hasta el final de la investigación.

La cantidad de alimento y agua a suministrar a los animales fue de acuerdo a los requerimientos del ave en cada etapa fisiológica, y según las dietas calculadas para cada una de ellas, se realizaron diariamente el control de la temperatura, ya sea regulando la criadora a gas o con el manejo adecuado de las cortinas.

1. Composición de las raciones experimentales

Las raciones experimentales utilizadas durante la investigación fueron calculadas y procesadas en la Planta de Balanceados del Programa de Nutrición Animal de la Escuela de Ingeniería Zootécnica de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH.

Las materias primas usadas para la elaboración de las dietas estuvieron formuladas de acuerdo a los requerimientos nutricionales de las pollitas según las etapas fisiológicas en las que se encuentren las aves (crecimiento, levante e inicio de la producción).

En el cuadro 4 se da a conocer la composición de las raciones experimentales y el análisis nutricional de las dietas respectivamente.

Cuadro 4. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL POLLITA INICIAL.

	T0 0 g MOS/tn	T1 500 g MOS/tn	T2 750 g MOS/tn	T3 1000 g MOS/tn
Maíz 4 mm (fino)	57.8	57.8	57.7	57.7

P. soya importada 47 %	26.6	26.6	26.6	26.6
Afrecho de trigo	9.9	9.9	9.9	9.9
Carbonato fino	1.9	1.9	1.9	1.9
Aceite de palma	1.5	1.5	1.5	1.5
Fosfato monocal	1.3	1.3	1.3	1.3
Sal (ClNa)	0.33	0.33	0.33	0.33
Atrapante	0.2	0.2	0.2	0.2
Premix broiler	0.15	0.15	0.15	0.15
Metionina 99 % polvo	0.09	0.09	0.09	0.09
Antimicótico líquido	0.1	0.1	0.1	0.1
Salinomicina 12%	0.05	0.05	0.05	0.05
Flavomicina 10 1 %	0.04	0	0	0
l – lisina 78 %	0.03	0.03	0.03	0.03
Oligosacárido manano	0	0.05	0.075	0.1
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Elaborado: Janeta, N. (2007).

En el cuadro 5 se describe composición de la ración experimental para pollitas en crecimiento.

Cuadro 5. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL DE LAS POLLITAS EN CRECIMIENTO.

INGREDIENTES	T0 0 g MOS/tn	T1 500 g MOS/tn	T2 750 g MOS/tn	T3 1000 g MOS/tn
Maíz 10 mm (grueso)	63.7	63.7	63.7	63.7
P. Soya importada 47 %	17.6	17.6	17.6	17.6
Afrecho de trigo	13.7	13.7	13.7	13.7
Carbonato fino	2	2	2	2
Aceite de palma	1.2	1.2	1.2	1.2
Fosfato Monocal	0.9	0.9	0.9	0.9
Sal (Clna)	0.34	0.32	0.32	0.30
Atrapante	0.2	0.2	0.18	0.18
Premix broiler	0.1	0.1	0.1	0.1
Metionina 99 % Polvo	0.07	0.07	0.07	0.07
Antimicótico liquido	0.1	0.1	0.1	0.1
Salinomicina 12%	0.05	0.05	0.05	0.05
Flavomicina 10 1 %	0.03	0.0	0.0	0.0
Oligosacárido manano	0	0.05	0.075	0.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

Elaborado: Janeta, N. (2007).

En el cuadro 6 se describe una formulación de la composición experimental de las ponedoras 1.

Cuadro 6. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL PONEDORA 1.

INGREDIENTES	T0 0 g MOS /tn	T1 500 g MOS /tn	T2 750 g MOS/tn	T3 1000 g MOS/tn
--------------	----------------------	------------------------	-----------------------	------------------------

Maíz 10 mm (grueso)	61.9	61.9	61.9	61.8
P. Soya importada 47 %	24.2	24.2	24.2	24.2
Carbonato grueso	9.9	9.9	9.9	9.9
Aceite de palma	1.5	1.5	1.5	1.5
Fosfato monocal	1.3	1.3	1.3	1.3
Sal (ClNa)	0.3	0.3	0.3	0.3
Afrecho de trigo	0.3	0.3	0.3	0.3
Atrapante	0.16	0.14	0.14	0.14
Metionina 99 % polvo	0.15	0.15	0.15	0.15
Premix ponedora	0.1	0.1	0.1	0.1
Atrapante	0.1	0.1	0.1	0.1
Antimicótico líquido	0.05	0.05	0.05	0.05
Bacitracina zinc 15%	0.03	0.0	0.0	0.0
Oligosacárido manano	0.0	0.05	0.075	0.1
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

Elaborado: Janeta, N. (2007).

2. Manejo sanitario

Se llevo un estricto programa de bioseguridad, en el manejo de las pollitas, diariamente se controló la calidad de la cama y se lavó los bebederos, para evitar contaminación interna y para evitar la contaminación externa, la entrada al galpón tuvo un pediluvio con desinfectante, toda persona al entrar calzó botas, además cualquier material o equipo fue previamente desinfectado al ingresar al galpón.

Se tomaron los pesos semanalmente a partir de la cuarta semana, para registrarlos; y al final de cada etapa de desarrollo se realizaron las mediciones experimentales mencionadas anteriormente.

3. Programa de vacunación

En el cuadro 7 se describe el calendario de vacunación que fue utilizado en la presente investigación:

Cuadro 7. CALENDARIO DE VACUNACIÓN.

DIA	VACUNA	VIA
1	New Castle + Bronquitis	Ocular
6	Gumboro	Pico
13	Gumboro	Pico
28	New Castle + Bronquitis	Ocular
7 semanas	Viruela	Punción Alar
8 semanas	Coriza infecciosa	Subcutánea
9 semanas	New Castle + Bronquitis	Ocular
16 semanas	Triple (New Castle + Bronquitis + EDS),	Subcutánea
Cada 7 – 8 sem	New Castle + Bronquitis	Ocular

Elaborado: Janeta, N. (2007).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos con la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos en pollitas Lohman Brown fueron divididos en tres etapas: la primera que corresponde al periodo de cría es decir desde 1 día de edad hasta la semana 6, la segunda etapa es decir la recría o levante de la semana 7 a la 18, y finalmente la etapa de postura o sea de la semana 19 hasta el pico de producción, que en la presente investigación fue en la semana 28.

A. ETAPA DE CRÍA (0 – 6 SEMANAS)

El efecto de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos en los rendimientos de pollitas Lohman Brown, durante las primeras 6 semanas de vida no evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, observándose un peso promedio de 39.11 g y valores que fluctúan entre 38,54 y 39.68 g, al día 1. Se observó además que compartieron rangos de significancia entre los tratamientos en los que no se aplicó los oligosacáridos mananos (grupo control), con los que se utilizó 500 (T1), y 750 g/tn (T2), de alimento en la formulación alimentaria, el mismo que a su vez también compartió rango de significancia con el tratamiento en el que se aplicó 1000 g/tn de MOS (T3), El coeficiente de variación que se presentó es de 2.09% lo que demuestra que existe muy poca variabilidad entre los datos obtenidos, como se observa en el cuadro 8.

1. Peso a las 6 semanas

Al finalizar la semana 6 las medias de los pesos no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,09$), aunque numéricamente la mejor respuesta se evidenció en el grupo de aves que recibieron el tratamiento control (0 g MOS/tn alimento), con un peso promedio de 460.26 g. el cual difiere estadísticamente con los resultados obtenidos en los tratamientos que utilizaron 1000 g MOS/tn alimento (436.12 g), y 500 g MOS/tn alimento (433.9 g), mientras tanto la

Cuadro 8. COMPORTAMIENTO DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN BAJO EL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS EN LA ETAPA DE CRÍA (0-6 SEMANAS DE EDAD).

PARAMETROS	TRATAMIENTOS				Sig.	CV %
	T0 0 g/tn alimento	T1 500 g/tn alimento	T2 750 g/tn alimento	T3 1000 g/tn alimento		
Peso inicial, g	39,68	39,18	39,04	38,54		2,09
Peso a las 6 semanas, g	460.26a	433.90b	445.46ab	436.12b	ns	3,83
Longitud de canilla, mm	47,74a	47,26a	47,56a	47,00a	ns	2,84
Consumo de alimento hasta las 6 semanas, g	985	985	985	985		
Ganancia de peso a las 6 semanas, g	420.58a	394.72b	406.42ab	397.58b	ns	4,03
Conversión alimenticia	2,34b	2,51a	2,43ab	2,48ab	ns	4,46
Mortalidad %	2	2	2	2		
Homogeneidad del lote %	0,84	0,73	0,86	0,81		

C.V. Coeficiente de variación.

** Diferencias altamente significativas ($P < 0.005$).

Medias con letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan ($P < 0.05$).

Elaborado: Janeta, (2008).

respuesta por el efecto de la utilización de 750 g MOS/tn alimento comparte rangos de significancia tanto, con el tratamiento control como con el resto de tratamientos, de acuerdo a Duncan ($P < 0.05$), con medias de 445.46 g.

De las respuestas obtenidas podemos deducir que el valor aparentemente superior en las aves del grupo control al día 1 de edad como se observa en el gráfico 4, se ve también reflejado a las 6 semanas de edad (grafico 5), es decir se mantuvo la tendencia observada; o posiblemente el antibiótico utilizado en el tratamiento testigo es superior en cuanto a rendimientos por lo menos en esta línea de aves de postura y en esta etapa fisiológica en particular.

2. Consumo de alimento

Las respuestas encontradas en cuanto al consumo de alimento de todos los tratamientos fueron similares, es decir un valor medio de 985 g/ave, esto se debe a que la cantidad de alimento suministrada diariamente se proporcionó a las pollitas de acuerdo a las recomendaciones de la guía de manejo Lohman Brown (2002), es decir la alimentación fue controlada; por lo que se determinó un consumo promedio de 985 g/ave hasta la semana 6 en las dietas de todos los tratamientos y que están al margen del promotor de crecimiento utilizado.

3. Ganancia de peso

Los resultados observados de las medias en cuanto se refiere a la variable ganancia de peso presentaron la misma tendencia observada en los pesos a la semana 6, por lo que no se establecieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.009$), por efecto de la cantidad adicionada de oligosacáridos mananos en la formulación alimentaría de las ponedoras reportándose las mejores ganancias de peso en las aves del tratamiento control (T0), con una media de 420.58 g, por el contrario la menor ganancia de peso se alcanzó con la dieta con 500 g MOS/tn de alimento (T1), con medias de 394.72 g, seguidas

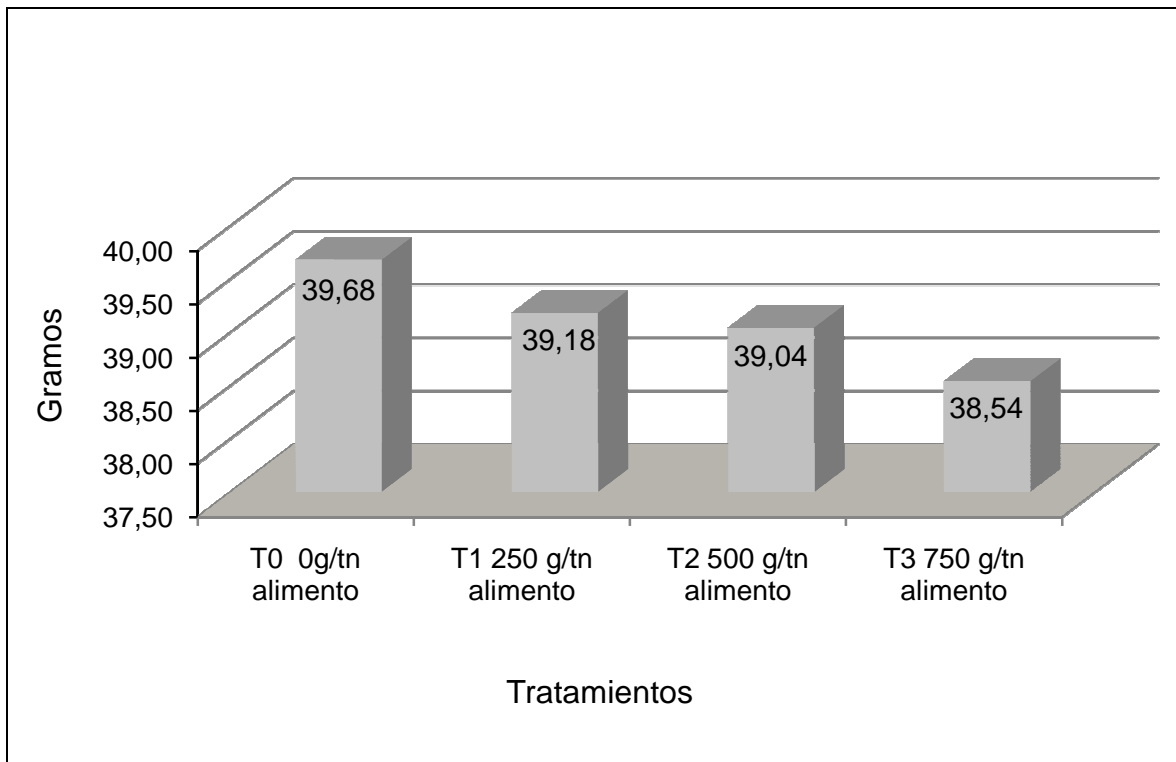


Gráfico 4. Peso inicial de Pollitas Lohman Brown.

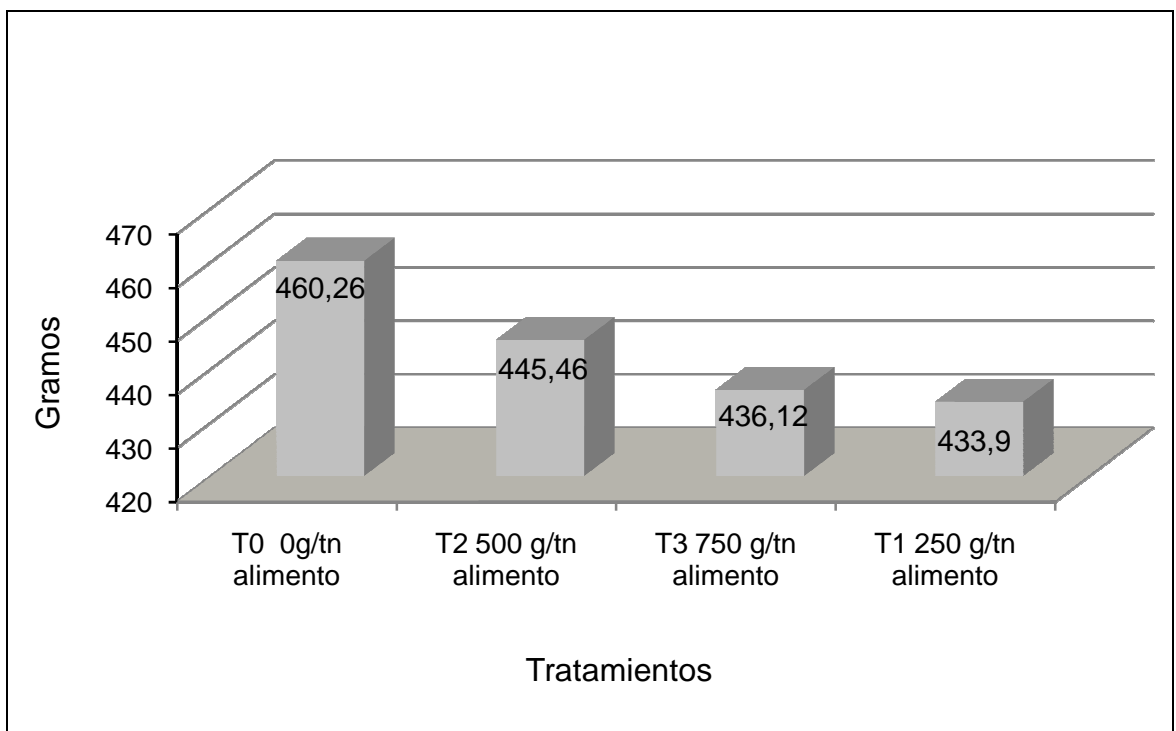


Gráfico 5. Peso a las 6 semanas de Pollitas Lohman Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos.

del tratamiento con 1000 g MOS/tn alimento (T3), con valores medios de 397.58 g y finalmente se ubicó la dieta con 750 g MOS/tn alimento (T2), con valores medios de 406.42 g el mismo que comparte rangos de significancia de acuerdo a Duncan ($P < 0.05$), tanto con el tratamiento T1 como con el tratamiento T3 como se indica en el gráfico 6.

En referencia a los datos reportados por Cuenca, J. y Yunda, A. (1999), para pesos al finalizar la sexta semana; las medias encontradas en la presente investigación son inferiores, ya que se reportan valores de 457.89 g, mientras que la respuesta más alta encontrada para el caso de la ganancia de peso por efecto de la utilización del MOS fue de 406.42 g, sin embargo estos parámetros más altos son el reflejo más bien de la cantidad de energía utilizada en aquellas dietas, ya que como ahí se reporta se utilizaron niveles de 3000 y 2950 Kcal/Kg, mientras que en las dietas utilizadas en el presente experimento, la cantidad de energía fue de 2850 Kcal/Kg para todas las dietas, esto para no disfrazar el verdadero efecto de los distintos niveles de utilización de los oligosacáridos mananos.

4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia es decir la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso de los diferentes tratamientos se encuentran dentro de los estándares que nos indica la guía de manejo de la línea Lohman Brown (2002), esto debido también a que el suministro diario de alimento se realizó de acuerdo a las recomendaciones de dicha guía.

Las medias de la conversión alimenticia de los diferentes tratamientos no evidenciaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.15$), por efecto del contenido de oligosacáridos mananos adicionados a la formulación alimenticia de las ponedoras, encontrándose la mejor respuesta en el tratamiento control (T0), como en los demás indicativos con una media de 2.342, que fue superior estadísticamente a las demás; (grafico 7), la más alta, es decir la más eficiente

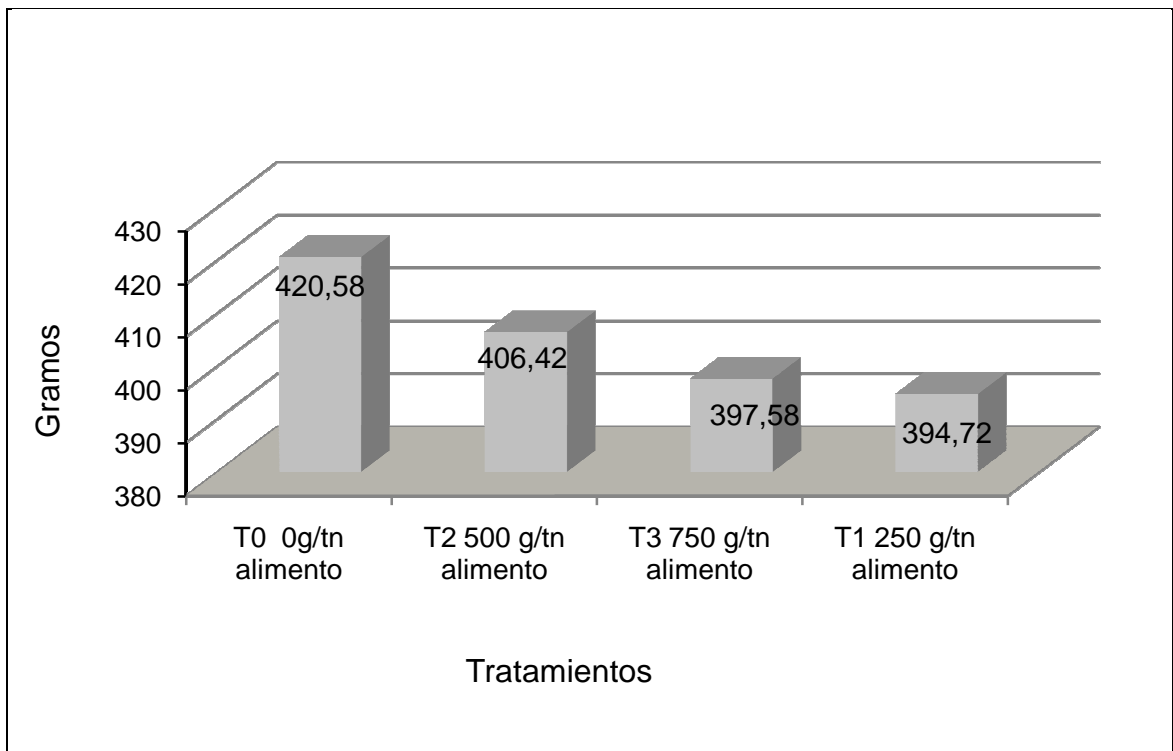


Gráfico 6. Ganancia de peso hasta la sexta semana en Pollitas Lohman Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.

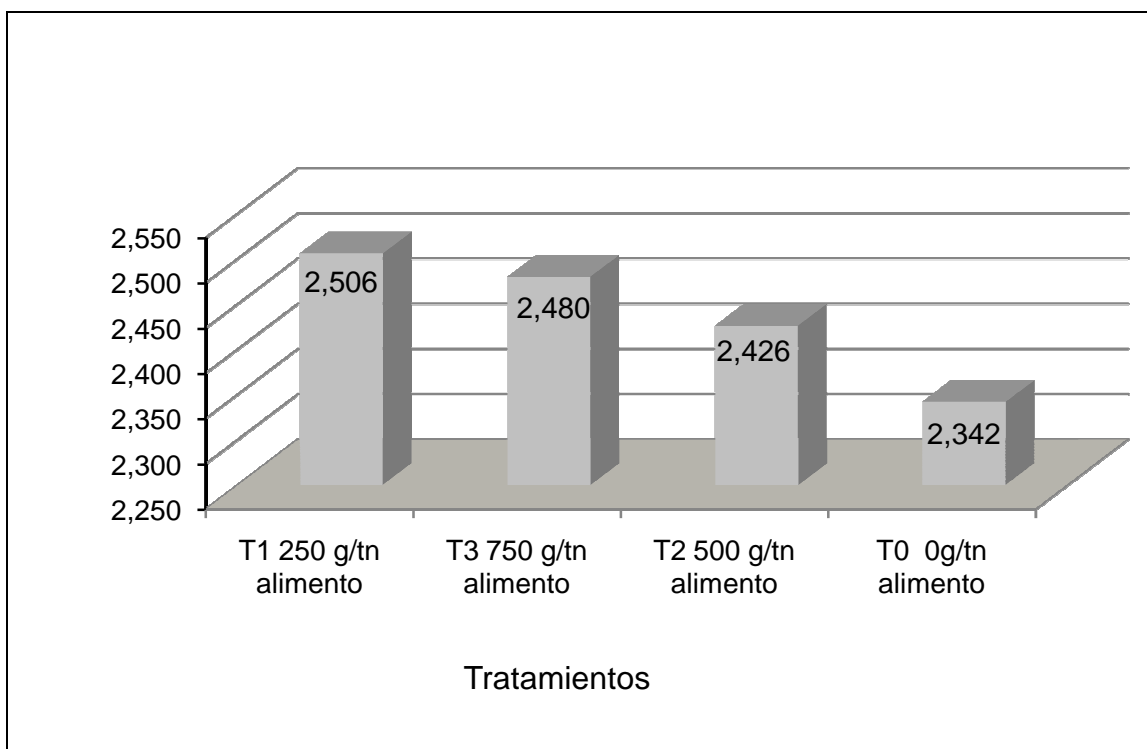


Gráfico 7. Conversión alimenticia a la semana 6 en Pollitas Lohman Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.

en cambio se obtuvo con el tratamiento 500 g MOS/tn alimento (T1), con una media de 2.506, los tratamientos 750 g MOS/tn alimento (T2), y 1000 g MOS/tn alimento (T3), obtuvieron medias de 2.426 y 2.48 respectivamente, además se evidencia que compartieron dos rangos de significancia de acuerdo a Duncan ($P < 0.05$). El valor del coeficiente de variación fue de 4.03, lo que indica confiabilidad y poca variación entre las medias de los tratamientos en estudio. Las respuestas obtenidas en la presente investigación se encuentran dentro del rango normal determinado en la guía de manejo de la Lohman Brown (2002), la cual señala que a la semana 6 la conversión alimenticia debe estar entre 2.38 y 2.59.

5. Longitud de canilla a las 6 semanas

Las medias encontradas en cuanto a longitud de canilla a las 6 semanas, no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), aunque numéricamente las mayores longitudes de canilla se observaron en las pollas que recibieron las dietas con 0 g MOS/tn alimento (T0), y 750 g MOS/tn alimento (T2), las cuales presentaron valores de 47,74 mm y 47,56 mm respectivamente; mientras que el grupo que recibió 500 g MOS/tn alimento (T1), obtuvo una media de 47,26 mm y la menor longitud de canilla se observó en las pollas que recibieron 1000 g MOS/tn alimento con una media de 47 mm.

6. Mortalidad

En la presente investigación si se produjo mortalidad en las aves producto del estrés propio del transporte y adaptación a sus condiciones de alojamiento, sin embargo en cada grupo se registró leves bajas que no superaron el 2% de mortalidad por tratamiento. La mortalidad registrada en los diferentes tratamientos probablemente no fue efecto de las dietas experimentales, ya que en todos ellos se presentó el mismo porcentaje de mortalidad, inclusive en el tratamiento control, lo cual nos permite concluir que las bajas en los diferentes grupos de aves no fueron resultado de la utilización de los oligosacáridos

mananos, sino más bien por influencia de factores externos. Cabe indicar que dicho porcentaje de mortalidad se encuentra dentro de los rangos normales indicados por la guía de manejo Lohman Brown (2002).

7. Homogeneidad del lote

Al final del periodo de cría, la homogeneidad en cuanto a pesos de todo el lote fue de 80,1%, aunque este valor está dentro del rango normal según la guía de manejo Lohman Brown, existe un grupo de aves en particular que presentó un porcentaje alto de pesos heterogéneos; lo cual afecta negativamente el promedio del lote.

Al comparar entre los diferentes tratamientos se observó que la mayor homogeneidad se evidenció con la utilización de 750 g MOS/tn alimento con un valor de 85,5 % y el grupo más heterogéneo correspondió al tratamiento con 500 g MOS/tn alimento con un valor de 73,3 % es decir este grupo fue el único heterogéneo según la guía de manejo Lohman Brown (2002), a principal causa de este inconveniente puede haber sido el brote de coccidiosis que se presentó en el lote, que si bien presentó manifestaciones clínicas recién en la semana 7, pudo haber estado presente en las aves en una forma subclínica afectando la absorción de nutrientes a nivel intestinal.

Este problema sanitario, aunque no provocó mortalidad en las pollitas en esta ni en la siguiente etapa de desarrollo, ya que fue rápidamente controlado; afectó los índices productivos de toda la parvada especialmente de las pollitas más débiles, lo cual tuvo como consecuencia más notoria que la heterogeneidad en la parvada se incrementa durante toda su vida productiva.

B. ETAPA DE LEVANTE (7 – 18 SEMANAS)

El efecto de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos en los rendimientos de pollitas Lohman Brown (2002), durante las semanas 7 a 18 se resume en el cuadro 9.

1. Peso a las 18 semanas

Al concluir la etapa de levante es decir a la semana 18, las medias de los pesos no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), registrándose los mejores pesos en las pollitas que recibieron el tratamiento con 1000 g MOS/tn alimento (T3), con una media de 1549,26 g; aunque no fue superior estadísticamente a los pesos alcanzados con el tratamiento control (T0), y 750 g MOS/tn alimento (T2), 1484.28 y 1480.02 g. respectivamente, que a su vez comparten el mismo rango de significancia de acuerdo a Duncan ($P < 0.05$), registrado en el nivel 500 g MOS/tn alimento con una media de 1468.52 g, que fue el promedio más bajo de todos los lotes de pollitas de la línea Lohman Brown del presente experimento.

De los datos mencionados puede deducirse que la utilización de los oligosacáridos mananos si produce efectos benéficos, especialmente en la etapa de recría de pollitas de la línea Lohman Brown, ya que los tratamientos que utilizaron oligosacáridos mananos (MOS), en diferentes niveles fueron superiores al promedio recomendado por la guía de manejo Lohman Brown-Classic. (2002), para esta semana que es de 1475 g, la excepción fue el tratamiento 500 g MOS/tn (T1), alimento que en cambio estuvo dentro del rango recomendado aunque debajo del promedio. Al comparar sin embargo estos datos con los reportados por Cuenca. J y Yunda. A (1999), al referirse a pesos a las 18 semanas observamos que aquellos son superiores, pero como se señaló anteriormente, esto se debe a que en aquella investigación se utilizaron niveles mucho más altos de energía en las dietas experimentales, lo cual a pesar de

Cuadro 9. COMPORTAMIENTO DE POLLONAS LOHMAN BROWN BAJO EL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS EN LA ETAPA DE LEVANTE (7-18 SEMANAS DE EDAD).

PARAMETROS	TRATAMIENTOS				D.E.	CV %
	T0 0 g/tn alimento	T1 500 g/tn alimento	T2 750 g/tn alimento	T3 1000 g/tn alimento		
Peso a las 18 semanas, g	1484.28ab	1468.52b	1480.02ab	1549.26a	ns	3,38
Longitud de canilla a las 18 semanas, mm	85,83 a	85,54a	86,14a	86,36a	ns	0,66
Consumo de alimento semana 7 a 18, g	4982	4982	4982	4982	ns	
Ganancia de peso 7- 18 semanas, g	1024.02b	1034.62b	1034.56b	1113.14a	*	4,75
Conversión alimenticia	4,884a	4,828a	4,816a	4,48b	ns	5,04
Mortalidad %		2	2			
Homogeneidad del lote %	0,846	0,755	0,836	0,825		

C.V. Coeficiente de variación.

** Diferencias altamente significativas (P<.005).

Medias con letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan (P<0.05).

Elaborado: Janeta, (2008).

generar mejores pesos en las diferentes etapas de crecimiento, casi con seguridad conllevará problemas en el inicio de la postura, como se registra en el gráfico 8.

2. Consumo de alimento

Las medias en cuanto al consumo de alimento de todos los tratamientos fueron similares; esto, debido a que la cantidad de alimento diario que se proporcionó a las pollitas de acuerdo a las recomendaciones de la guía de manejo Lohman Brown. (2002), por lo que se determinó un consumo de 4982 g/ave desde la semana 7 hasta la semana 18 en todas las dietas, al margen del promotor de crecimiento utilizado.

3. Ganancia de peso de las pollitas a las 18 semanas

La ganancia de peso de las pollitas a las 18 semanas reportó diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.04$), por efecto del nivel de oligosacáridos empleados en la formulación alimenticia observándose las mayores ganancias de peso a las 18 semanas para las aves que consumieron una dieta con 1000 g MOS/tn alimento (T3), con valores medios de 1113.14 g, la misma que evidenció diferencias estadísticamente significativas a los demás tratamientos, con valores de 1034.62, 1034.56 y 1024.02 g para 500 (T1), 750 (T2), y 0 g MOS/tn alimento respectivamente, notamos que la diferencia de T3 (1000 g MOS/tn alimento), con el promedio más bajo de incremento de peso es de 89.12 g con lo cual confirmamos que la diferencia fue significativa entre las medias de los diferentes tratamientos, como se reporta en el gráfico 9.

Recién durante la etapa de recría el nivel 1000 g MOS/tn alimento, mostró ser superior estadísticamente a los demás tratamientos, esto podría deberse más que a la edad de los animales, al nivel de protección que durante el brote de coccidiosis brinda el MOS, a las aves contra infecciones secundarias, que generalmente son las que provocan mayor mortalidad y afectan los índices

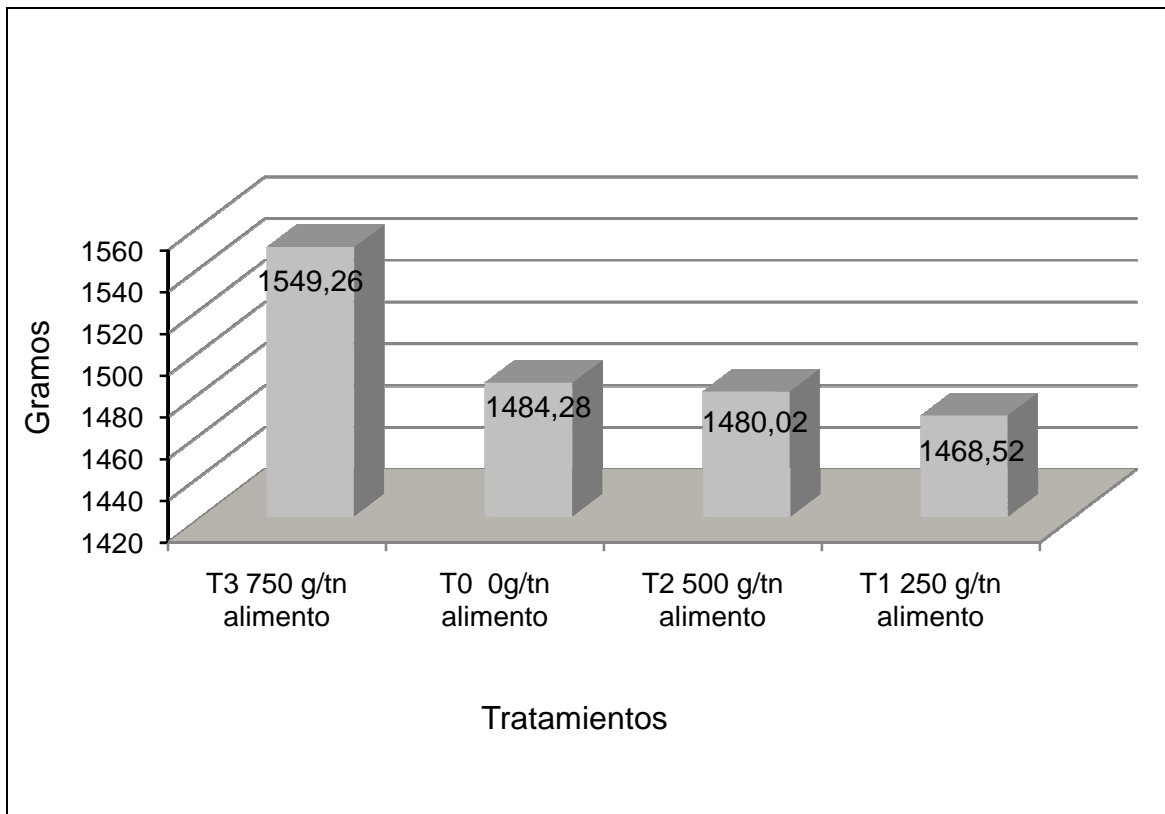


Gráfico 8. Pesos a la semana 18 de Pollitas Lohman Brown por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.

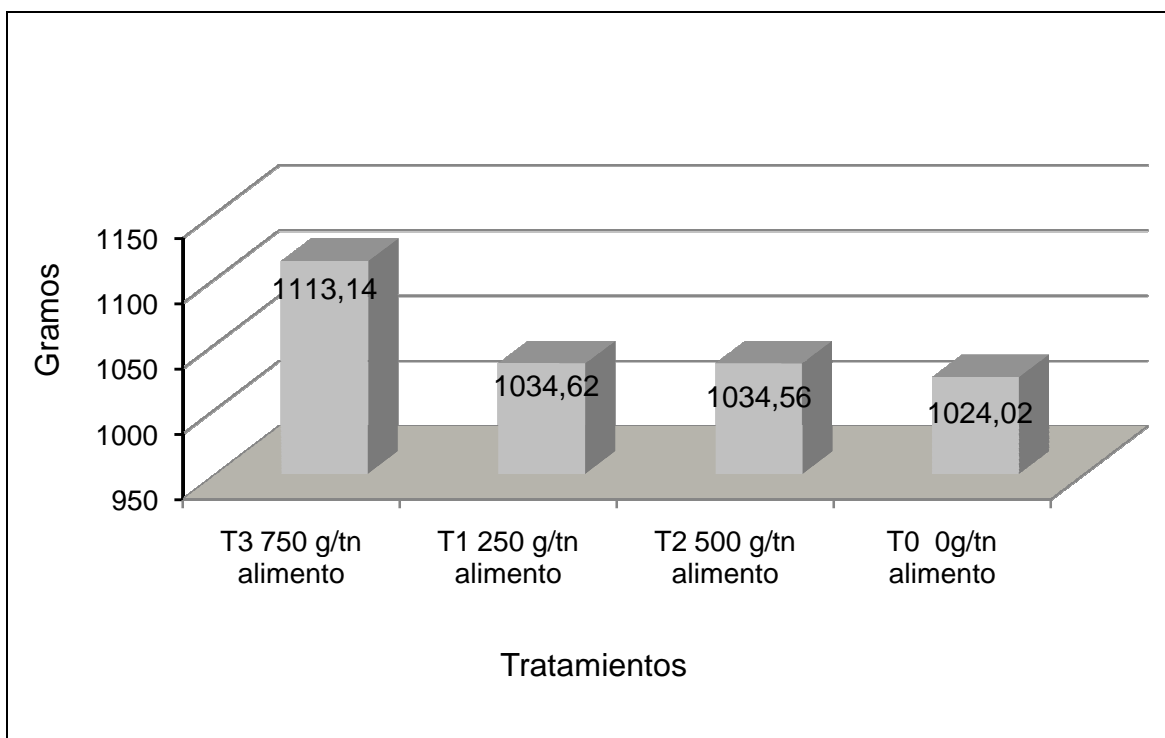


Gráfico 9. Ganancia de peso en Pollas Lohman Brown en la etapa de levante (7-18 semanas), por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.

productivos. Esto lo explica Beorlegui, C. (1997), por la capacidad de los oligosacáridos mananos de actuar como señuelo para los patógenos, es decir captar varios de ellos en el tracto gastrointestinal, basándose en la capacidad de unirse a puntos específicos sobre la pared celular bacteriana, por lo tanto, previniendo la colonización, además el MOS no se fermenta y se excreta antes de ser metabolizado; manteniendo así saludables las vellosidades intestinales y asegurando la utilización eficiente de todos los compuestos nutritivos.

El comportamiento de la ganancia de peso en las pollitas durante la etapa de levante con respecto a los niveles de MOS utilizados en la dieta se resume en el gráfico 10.

4. Conversión alimenticia

Las medias de las pollitas Lohman Brown alimentadas con las diferentes dietas experimentales, no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), y lógicamente se mantuvo la tendencia observada con las anteriores variables como pesos, ganancia de peso y longitud de canilla; es así que la conversión más eficiente se logró con el nivel de 1000 g MOS/tn alimento (T3), con una media de 4.48, que fue superior estadísticamente a los otros tratamientos que compartieron el nivel de significancia de la respuesta menos eficiente que fue con el nivel 0 g MOS/tn alimento (grupo control), y correspondió a una media de 4.884; seguida de 500 (T1), y 750 g.(T2), MOS/tn alimento con medias de 4.828 y 4.816 respectivamente como se observa en el gráfico 11.

Cabe destacar que estos valores obtenidos son superiores a los reportados por Cuenca, J. y Yunda, A. (1999), quienes al referirse a conversión alimenticia en esta etapa, reportan una media de 5.009, de tal manera que se comprueba una vez más la mejor eficiencia lograda con el buen manejo y la utilización del MOS en la alimentación diaria de las aves para maximizar la utilización del alimento y se ratifica lo mencionado por Rodríguez, P. García, J. y De Blas, C. (2007), al mencionar la conversión alimenticia más eficiente como uno de los principales beneficios de la utilización del MOS.

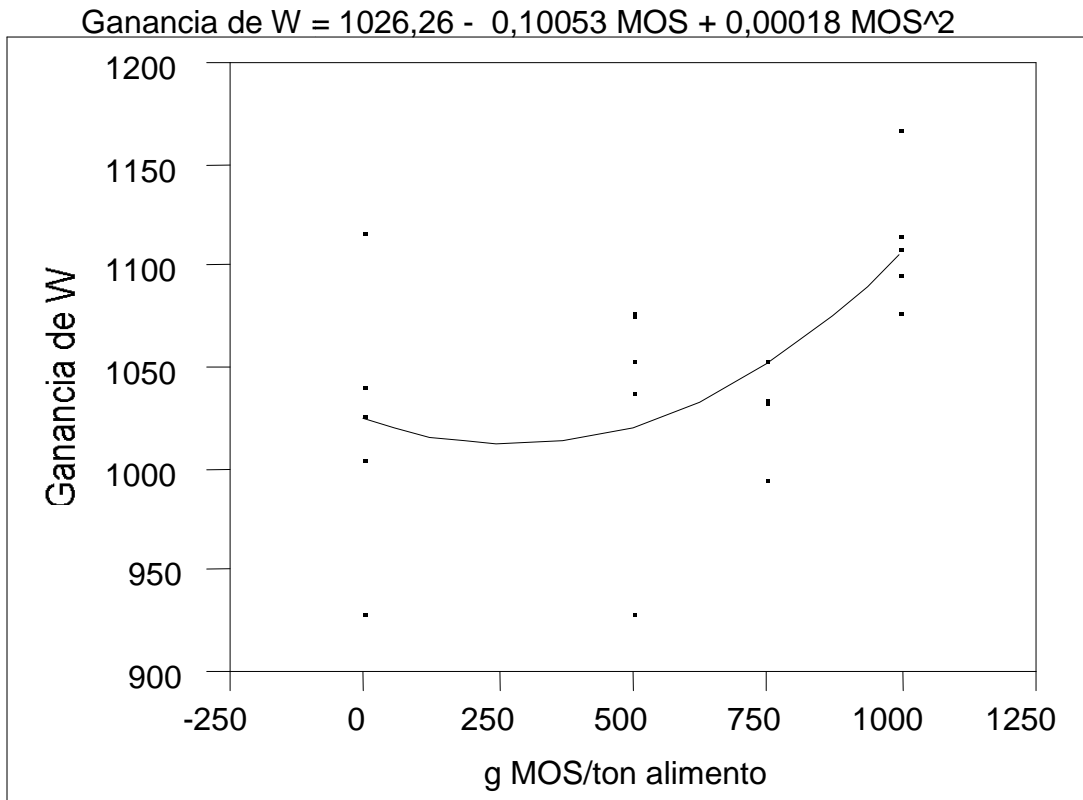


Grafico 10. Regresión de la ganancia de peso de la semana 7 a la 18 en función de los niveles de utilización de MOS en la dieta.

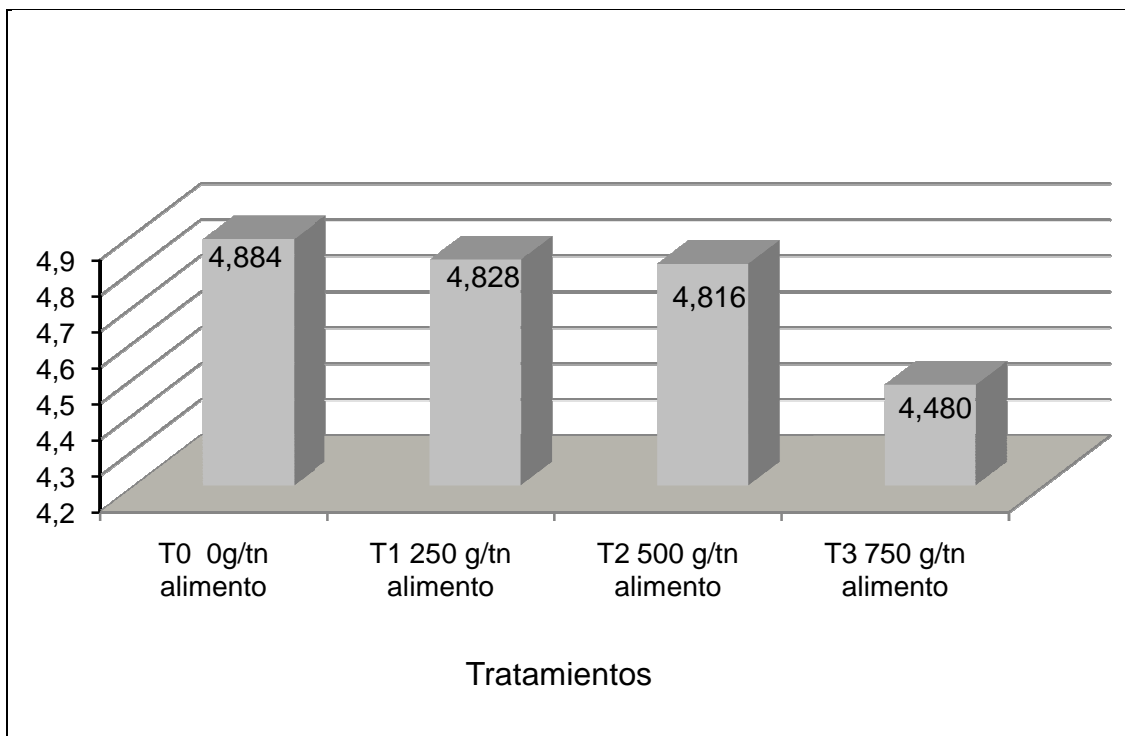


Gráfico 11. Conversión alimenticia en Pollas Lohman Brown en la etapa de levante (7-18 semanas), por el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.

5. Longitud de canilla a las 18 semanas

En cuanto a esta variable de estudio no se observaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), entre las medias de los diferentes tratamientos, por efecto del nivel de oligosacáridos mananos empleado en la formulación, sin embargo numéricamente la mayor longitud fue de 86.36 mm. que correspondió al nivel de 1000 g MOS/tn alimento, seguido de los lotes en los que se utilizó niveles de oligosacáridos mananos de 750 (T2), 0 (grupo control), y 500 g MOS/tn alimento (T1), con valores medios de 86.14, 85.83 y 85.54 mm respectivamente; por lo cual se puede afirmar que con el nivel de 1000 g MOS/tn alimento de obtienen los mejores resultados en cuanto a condición corporal de las aves como se observa en el gráfico 12.

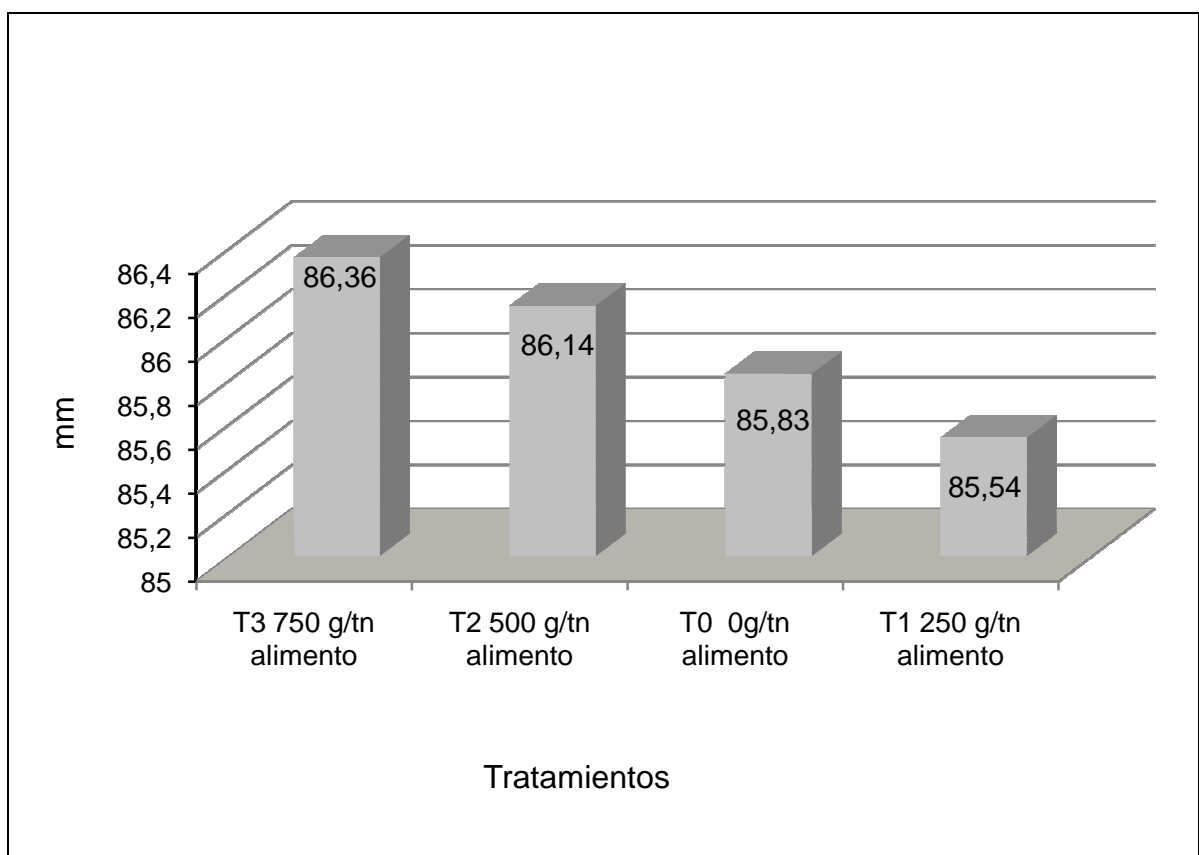


Gráfico 12. Longitud de canilla en Pollas Lohman Brown a las 18 semanas por el efecto de la utilización de diferentes niveles de Oligosacáridos Mananos.

Las variables no mantienen la tendencia de la etapa anterior por lo cual podemos manifestar que el real efecto de la utilización de los oligosacáridos mananos se observa recién en la etapa de levante de las aves de postura de esta línea. En comparación con los datos reportados en la guía de Manejo Lohman Brown-Classic (2002), según los cuales nos recomienda una conversión alimenticia de 5.29 para esta etapa, los datos obtenidos en la presente investigación son superiores con una media de los tratamientos de 4.75.

6. Mortalidad

En esta etapa se registraron bajas en los tratamientos con 500 y 750 g MOS/tn alimento de un 2% por cada uno, sin embargo se debieron a problemas de asfixia; por lo cual no podemos evaluar el verdadero efecto de la utilización de MOS sobre la mortalidad en la recría de pollitas Lohman Brown.

7. Homogeneidad del lote

Al final del periodo de recría, la homogeneidad en cuanto a pesos del lote fue de 81.55%, aunque este valor esta dentro del rango normal, no es el mejor, más bien se encuentra en el límite del mismo. Al comparar entre los diferentes tratamientos se observó que numéricamente la mayor homogeneidad se presentó con la utilización de 0 g MOS/tn alimento, con un valor de 84,6 % y el grupo más heterogéneo correspondió al tratamiento con 500 g MOS/tn alimento (T1), con un valor medio de 75,5 % es decir este grupo fue el único heterogéneo según la guía de manejo Lohman Brown (2002), ya que los niveles con 750 (T2), y 1000 g MOS/tn alimento (T3), obtuvieron medias de 83.6 y 83.5 % respectivamente y un grupo homogéneo es a partir del 80%.

C. ETAPA DE POSTURA (19 – 28 SEMANAS)

El efecto de la utilización de diferentes niveles de oligosacáridos mananos en el rompimiento de postura de gallinas Lohman Brown, durante las semanas 19-28 se resume en el cuadro 10.

1. Edad al rompimiento de ponedoras Lohman Brown

Al analizar esta variable de estudio, se observó que no se presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$), por efecto del nivel de MOS en la dieta para ponedoras Lohman, aunque sí numéricas y se mantuvo la tendencia ya observada en la anterior etapa, es decir el rompimiento más precoz en la postura se observó en el grupo de aves con el nivel 1000 g MOS/tn alimento (T3), con valores de 139.6 días en promedio (grafico 13). El rompimiento de postura es más que nada un proceso fisiológico regulado por las hormonas, por lo tanto aunque podemos retrasarlo o adelantarlo utilizando un programa de iluminación según nuestros intereses, es poco lo que puede hacer directamente un promotor de crecimiento para influir en esta variable, aunque lo puede hacer indirectamente a través de la mejor condición corporal de las aves.

2. Consumo de alimento

La alimentación durante esta etapa al igual que en todas las anteriores se llevo a cabo de una manera controlada de tal manera que las medias en cuanto al consumo de alimento de todos los tratamientos fueron similares, esto debido a que la cantidad de alimento diario se proporciono a las pollitas fue de acuerdo a las recomendaciones de la guía de manejo Lohman Brown (2002), por lo que se determinó un consumo de 6337 g/ave desde la semana 19 hasta la semana 28 en todas las dietas, al margen del promotor de crecimiento empleado y de su nivel de utilización.

Cuadro 10. COMPORTAMIENTO DE GALLINAS LOHMAN BROWN BAJO EL EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS EN LA ETAPA DE POSTURA (19-28 SEMANAS DE EDAD).

PARAMETROS	TRATAMIENTOS				D.E	CV %
	T0 0 g/tn alimento	T1 500 g/tn alimento	T2 750 g/tn alimento	T3 1000 g/tn alimento		
Edad al rompimiento de postura, días	140.2a	141.8 a	141.20a	139.6 a	ns	2,10
Consumo de alimento semana 19 a 28, g	6337	6337	6337	6337		
Conversión alimenticia 19-28 semanas.	2,69a	2,764a	2,73a	2,55a	ns	7,20
Peso de huevos iniciales , g	44.8b	43.0b	46.20ab	49.00a	*	6,46
Masa de huevos hasta la semana 28, g	2,364a	2,306a	2,33a	2,496a	ns	7,02
Edad al pico de producción, días	184,6a	180,6a	182,80a	179,80a	ns	4,09

C.V. Coeficiente de variación.

** Diferencias altamente significativas (P<.005).

Medias con letras iguales no difieren estadísticamente según Duncan (P<0.05).

Elaborado: Janeta, (2008).

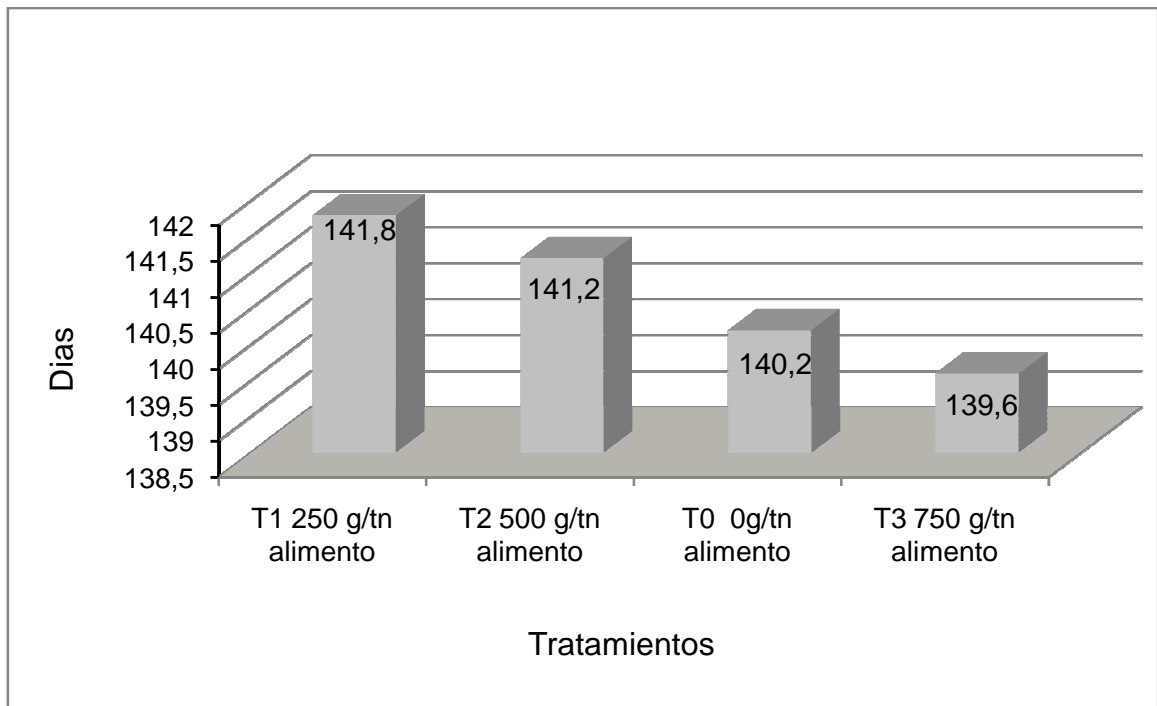


Gráfico 13. Edad al rompimiento de postura en gallinas Lohman Brown bajo el efecto de la utilización de diferentes niveles de MOS.

3. Conversión alimenticia

En esta etapa la conversión alimenticia se determinó mediante la relación entre los gramos de alimento sobre los gramos de masa de huevo, y si bien no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, si existieron diferencias numéricas; siendo el grupo más eficiente el que utilizó el nivel 1000 g MOS/tn alimento (T3), con una media de 2.55, mientras que la conversión menos eficiente se registró con el nivel 500 g MOS/tn alimento (T1), con una media de 2.764. Esta variable se ve afectada directamente por el temprano rompimiento de postura de T3, lo cual implica una mayor producción y mayor peso del huevo en este grupo de aves.

Los datos reportados en la presente investigación, mantienen la tendencia observada en anteriores variables, ya que la mejor conversión está influida directamente por el mayor peso de los huevos; y este a su vez por el mejor peso a las 18 semanas obtenido con el nivel 1000 g MOS/tn alimento (T3). Al comparar estos resultados con la guía de manejo Lohman Brown-Classic (2002), que

reporta una conversión de 2.67 para esta etapa en particular, observamos que las aves que consumieron 1000 g MOS/tn alimento (T3), presentan una conversión más eficiente (gráfico 14).

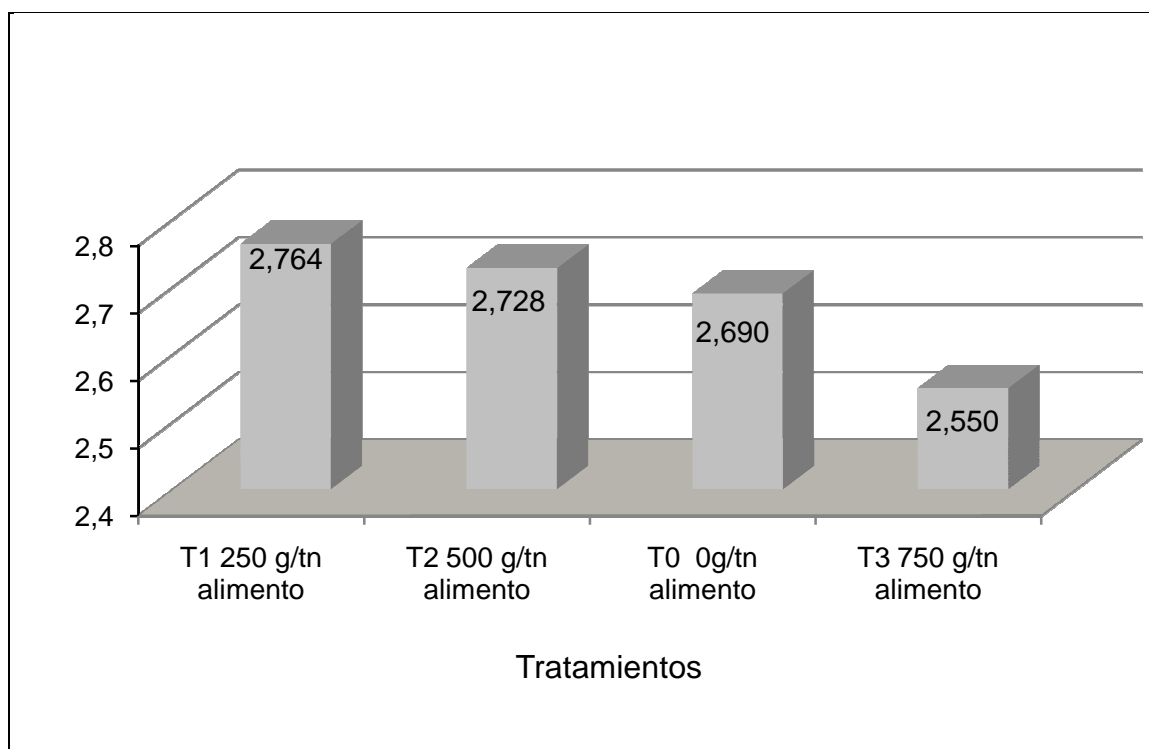


Gráfico 14. Conversión alimenticia en gallinas Lohman durante el inicio de postura (19-28 semanas), por el efecto de la utilización de diferentes niveles de Oligosacáridos Mananos.

4. Peso de huevos iniciales

Los mejores pesos en huevos iniciales se encontraron con la dieta que utiliza 1000 g MOS/tn alimento (T3), con una media de 49 g, la cual fue superior estadísticamente ($P < 0.05$), respecto a los demás tratamientos, por ejemplo los niveles control (T0), y 500 g MOS/tn alimento (T1), registraron medias de 44.8 y 43 g. respectivamente y se encuentran en el menor rango de significancia, de acuerdo a Duncan ($P < 0.05$), mientras que el nivel 750 g MOS/tn alimento (T2), registró una media de 46.2 g y compartió ambos rangos de significancia. De los datos obtenidos podemos deducir que el peso de los huevos iniciales está

influenciado por los pesos registrados en las pollas en la etapa de rompimiento de postura. Al comparar con la guía de manejo Lohman Brown-Classic (2002), que reporta un peso inicial promedio del huevo de 45 g, observamos que las aves que consumieron 1000 y 750 g MOS/tn alimento (T3 y T1 respectivamente), presentan un peso superior (49 y 46.2 g respectivamente), en tanto que los otros tratamientos se encuentran apenas debajo del promedio recomendado.

El comportamiento del peso de los huevos iniciales con respecto a los niveles de MOS utilizados en la dieta se resume en el grafico 15.

$$W h \text{ inicial} = 44,7145 - 0,00935 \text{ MOS} + 0,00001 \text{ MOS}^2$$

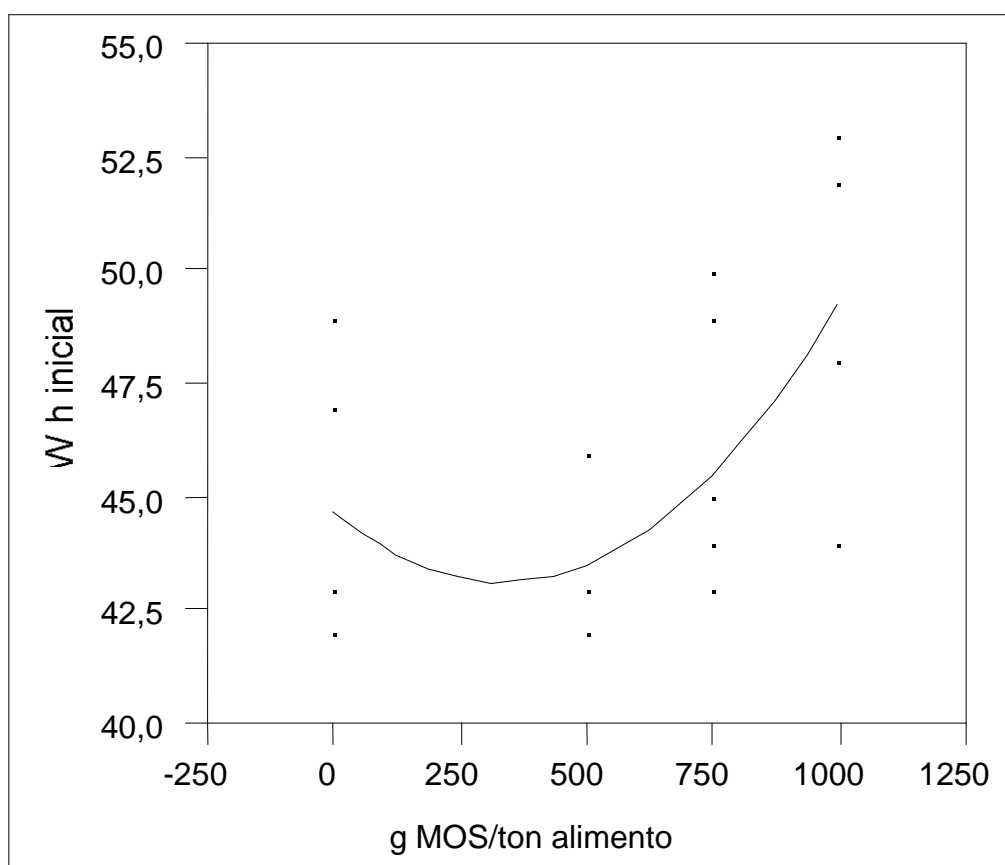


Gráfico 15. Regresión del peso de los huevos iniciales en función de los niveles de utilización de MOS en la dieta.

5. Masa de huevos

El análisis de varianza (ADEVA), de la masa de huevos por efecto del nivel de oligosacáridos mananos (MOS), utilizado en la formula alimentaría de gallinas Lohman Brown no registró diferencias estadísticamente significativas ($P > .05$), pero si numéricamente entre las medias de los diferentes tratamientos encontrándose que el promedio más alto fue el del nivel 1000 g MOS/tn alimento (T3), con un valor promedio de de 2.496 Kg. y el promedio más bajo fue el hallado en el nivel 500 g MOS/tn alimento (T1), con un valor medio de 2.306 Kg. como se observa de mejor manera en el gráfico 16.

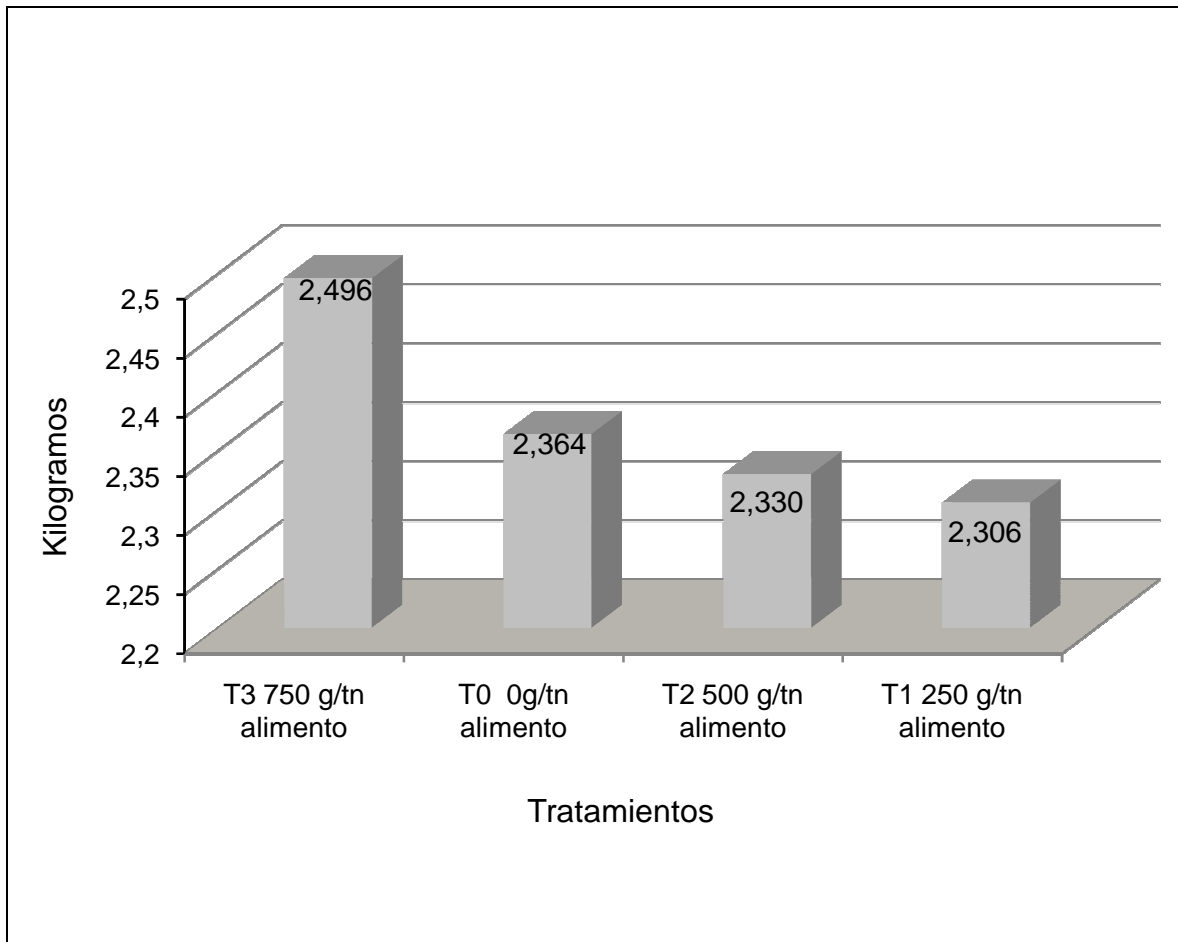


Gráfico 16. Masa de huevos/ ave alojada hasta la semana 28 en gallinas Lohman Brown bajo el efecto de la utilización de diferentes niveles de Oligosacáridos Mananos.

De acuerdo a los valores experimentales hallados para la masa del huevo, podemos afirmar que se mantiene la tendencia ya observada, para el caso de la variable anteriormente citada, es decir la influencia del peso al rompimiento de la postura sobre los rendimientos productivos. Al comparar los datos encontrados con los reportados en la guía de manejo de aves Lohman Brown- Classic (2002), observamos que solamente en el nivel 1000 g MOS/tn alimento (T3), se superó los parámetros de dicha guía, esto se explica por el retraso de pocos días en el rompimiento de postura de las aves, recompensado sin embargo con el mayor peso de los huevos durante toda la etapa productiva de las ponedoras, y de los iniciales en particular. Esto se observa en especial en el grupo de aves ya mencionado (1000 g MOS/tn alimento), que alcanzaron a la semana 28, huevos de 63.1 g de peso en promedio, cuando la guía de manejo de esta línea nos reporta una media de 60.4 g; cabe aquí destacar que el promedio de todo el lote al final de la semana 28 fue de 62.2 g.

6. Edad al pico de producción

El análisis de varianza (ADEVA), de las medias en cuanto se refiere a la edad de mayor producción de huevos, de las gallinas Lohman Brown no registraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$), por efecto de los niveles de oligosacáridos mananos (MOS), aplicados a la fórmula alimentaria, pero si se evidenció diferencias numéricas, observándose la edad al pico de producción más temprano con el nivel 1000 g MOS/tn alimento (T3), con una media de 179.8 días, y la más tardía la encontrada con el nivel 0 g MOS/tn alimento (grupo control), con una media de 184.6 días, como lo podemos apreciar en el gráfico 17. Los niveles 500 (T1), y 750 g MOS/tn alimento (T2), registraron medias de 180.6 y 182.8 días respectivamente, y que compartieron el mismo rango de significancia de acuerdo a Duncan ($P < 0.05$). El coeficiente de variación registrado para la edad al pico de producción fue de 4.09, lo que indica que existe confiabilidad en los datos experimentales con mínimas variaciones que se demuestran en los valores de la desviación estándar y el error típico promedio.

D. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Los resultados obtenidos de la evaluación económica son descritos en el cuadro 11, de acuerdo al indicador beneficio/costo, tomando en consideración tanto los egresos como los ingresos ocasionados en la producción y un precio de venta referencial para todas las aves a las 28 semanas, ya que al encontrarse en su pico de producción; no se venden de acuerdo al peso, nos permitieron establecer que la utilización de la ración con 1000 g MOS/tn alimento (T3), evidencia la mejor respuesta económica que es de 1.60, es decir que se obtiene por cada dólar invertido una ganancia de 60 centavos, seguido del tratamiento control (0 g MOS/tn alimento), cuya rentabilidad fue del 57%, es decir un indicador B/C de 1.57, y finalmente la menor rentabilidad se registró en los tratamientos 750 g MOS/tn alimento (T2), y 500 g MOS/tn alimento (T1), con los cuales se reportó un beneficio/ costo de 1.55 y 1.54 respectivamente, es decir que por cada dólar invertido se obtiene un utilidad neta de 55 y 54 centavos. Las rentabilidades aquí determinadas se basan exclusivamente en un ejercicio económico de 7 meses, por lo que si se consideraría todo el año se alcanzaría rentabilidades de 98, 94 y 89 % con los tratamientos 1000, 0, 500 y 750 g MOS/tn alimento, respectivamente. No obstante cabe señalar que estos márgenes de utilidad, son apreciables e interesantes, ya que corresponden a beneficios rentables que nos permiten una recuperación económica que supera a la inversión de la banca comercial, que en los actuales momentos está entre los 12 a 14%.

Cuadro 11. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LAS FASES DE CRÍA, LEVANTE Y POSTURA DE POLLAS LOHMAN BROWN.

	TRATAMIENTOS (NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS)			
	T0	T1	T2	T3
PARAMETROS	0 g/tn alimento	500 g/tn alimento	750 g/tn alimento	1000 g/tn alimento
Numero de aves	50	50	50	50
EGRESOS				
Compra de aves	36	36	36	36
Alimentación	235,9	229,8	230,9	236,9
Insumos Veterinarios	27	27	27	27
Materiales y Equipos	12	12	12	12
Servicios básicos	10	10	10	10
Mano de obra	61,6	61,6	61,6	61,6
TOTAL	382,5	376,4	377,5	383,5
INGRESOS				
Venta de aves	441	432	432	441
Venta de huevos	148	137	142	161
Gallinaza	10	10	10	10
TOTAL	599	579	584	612
BENEFICIO/COSTO	1,57	1,54	1,55	1,60

Elaborado: Janeta, N. (2008).

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados encontrados podemos considerar las siguientes conclusiones:

- Se concluye que tanto en la etapa de recría como en la de postura, se acepta la hipótesis alterna o de trabajo, ya que los diferentes niveles de inclusión de MOS en las dietas si influyeron en el comportamiento biológico y mejoraron los rendimientos productivos de las aves, sin embargo en la etapa de 0 a 6 semanas se acepta la hipótesis nula, ya que la inclusión del MOS en las dietas no incrementó los parámetros de las aves durante esta etapa.
- En la fase de cría el tratamiento control (T0), reportó los mejores resultados en cuanto a pesos (39,68a), ganancias de peso (420.58a), y longitud de canilla (47,74a), en tanto que el nivel 500 g MOS/tn alimento obtuvo las respuestas menos eficientes.
- En la fase de levante, el nivel con 1000 g MOS/tn alimento (T3), presentó los mejores resultados en lo referente a pesos (1549.26a), ganancias de peso (1113.14a), conversión alimenticia (4,48b), y longitud de canilla (86,36a), en tanto que el nivel 500 g MOS/tn alimento obtuvo las respuestas menos eficientes, manteniéndose la tendencia de la etapa anterior y demostrando que este nivel de inclusión en la dieta de ponedoras es insuficiente en cualquiera de sus etapas fisiológicas.
- Con el nivel 1000 g MOS/tn alimento el rompimiento de postura se dio antes respecto a los demás tratamientos, de igual forma se obtuvo el mayor porcentaje de producción y el mayor peso del huevo a las 28 semanas.
- La mejor rentabilidad se consiguió con el empleo de la ración con 1000 g MOS/tn alimento (T3), con una respuesta económica de 1.60, es decir que se obtiene por cada dólar invertido una ganancia de 60 centavos, y que resulta ser más rentable que cualquier otra actividad comercial similar.

VI. RECOMENDACIONES

Las conclusiones que se exponen, nos permiten planterar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda el uso de 1000 g MOS/tn alimento (T3), en dietas para ponedoras durante las etapas de levante y producción, por evidenciar los mejores resultados de producción tanto del animal como de los huevos.
- Estudiar diferentes niveles de oligosacáridos mananos (MOS), de los ya experimentados y su efecto en los rendimientos productivos en otras especies de interés zootécnico.
- Utilizar promotores de crecimiento convencionales como la Bacitracina, durante la etapa de cría de futuras ponedoras, ya que se obtuvieron mejores resultados.
- Continuar la investigación del efecto del MOS en ponedoras, pero en el periodo de producción, durante las 3 fases de la postura.

VII. LITERATURA CITADA

1. BEORLEGUI, C. 1997. Nutrición y alimentación de gallinas ponedoras. 2a ed. Ciudad de México, México. Edit. Ediciones Mundi Prensa. pp. 12 – 69.
2. BUXADE, C. 1997. La gallina ponedora. Sistemas de explotación y técnicas de producción. Ciudad de México, México. Ediciones Mundi – Prensa. pp. 45 – 96.
3. CASTELLANOS, E. 1999. Aves de corral. 2a ed. México, México. Editorial Trillas. S. A. pp. 56 – 63.
4. CONSO, P. 2001. La gallina ponedora. sn. Chihuahua, México. Edit. Grupo Editorial Ceac, Edagricole S. A. pp. 26 – 63.
5. CUENCA, J. y YUNDA, A. (1999), Probióticos en la cría, desarrollo y levante de pollitas Lohman en dietas con diferentes niveles de energía. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. pp. 38 -45.
6. Guía de manejo de la línea Lohman Brown-Classic. 2002.
7. <http://www.antibioticosparaanimalesdecorral.com> 2008. Síntesis histórica de los antibióticos empleados en la crianza de pollos de corral.
8. <http://www.engormix.com/comparacionroligosacáridosmananos.com> 2007. Estudio de los oligosacáridos mananos, en la crianza de ponedoras.
9. <http://crianzayexplotaciondeavesdecorral.com>. 2008. Técnicas de manejo de pollitas de un día.

10. <http://www.pcca.ve/va/actividadesdiarias/avicola.html>. 2008. Actividades diarias para la crianza y explotación de aves de corral.
11. <http://www.pcca.com.ve/va/producción/avicola.com>. 2008. Construcción e instalaciones para la crianza de gallinas ponedoras.
12. <http://www.pcca.com.ve/va/articulos/avicola35>. 2008. Los oligosacáridos mananos y sus utilidades en crianza de ponedoras.
13. <http://www.vetefarm.avesdepostura.com/nota.asp>. 2008. Enfermedades más comunes en aves de postura.
14. <http://www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018&sec>. 2008. Sistema inmunológico de las gallinas ponedoras.
15. MINOZZO, G. 2002. Avances en nutrición y alimentación animal. 2a ed. Madrid, España. Edit. Universidad Politécnica de Madrid. pp. 89 – 106.
16. RODRÍGUEZ. P, GARCÍA. J Y DE BLAS. C. 2007. XIV Curso de Especialización. Avances en Nutrición y alimentación animal. sn. Madrid, España. Edit. Dpto. de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid. pp. 59 – 102.
17. SANCHEZ, C. 2003. Gallinas ponedoras. sn. Crianza, razas y comercialización. León Guanajuato, México Edit. ediciones Ripalme. pp. 12 – 96.
18. VEGA. A. 2004 Oligosacáridos mananos. Una nueva era en nutrición. Alternativas para el uso de antibióticos. Edit. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. pp.25 -58.

ANEXOS

ANEXO1. BASE DE DATOS DE LA UTILIZACION DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACARIDOS MANANOS COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LAS FASES DE CRIA, LEVANTE Y POSTURA DE POLLAS LOHMANN BROWN.

	Peso inicial (g)	Peso 6 semanas (g)	Long canilla 6 sem (mm)	Consumo 0-6 sem (g)	Ganancia de W 0-6 semanas (g)	C.A 0-6 sem
TOR1	39.6	461.8	46.3	985.0	422.2	2.33
TOR2	39.6	458.5	45.3	985.0	418.9	2.35
TOR3	39.7	465.0	49.7	985.0	425.3	2.32
TOR4	40.1	455.7	49.0	985.0	415.6	2.37
TOR5	39.4	460.3	48.4	985.0	420.9	2.34
T1R1	39.5	436.7	47.2	985.0	397.2	2.48
T1R2	39.6	454.8	48.2	985.0	415.2	2.37
T1R3	39.4	450.0	48.5	985.0	410.6	2.40
T1R4	39.6	443.0	48.0	985.0	403.4	2.44
T1R5	37.8	385.0	44.4	985.0	347.2	2.84
T2R1	38.9	437.4	48.4	985.0	398.5	2.47
T2R2	38.6	442.4	46.9	985.0	403.8	2.44
T2R3	40.7	467.3	48.5	985.0	426.6	2.31
T2R4	38.5	440.6	47.0	985.0	402.1	2.45
T2R5	38.5	439.6	47.0	985.0	401.1	2.46
T3R1	37.5	428.7	47.3	985.0	391.2	2.52
T3R2	39.1	435.8	47.8	985.0	396.7	2.48
T3R3	38.1	423.9	46.3	985.0	385.8	2.55
T3R4	40.1	459.7	46.9	985.0	419.6	2.35
T3R5	37.9	432.5	46.7	985.0	394.6	2.50

ANEXO 2. DATOS DE DISTINTAS VARIABLES Y CÁLCULO DEL ADEVA CON LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRIA DE POLLAS LOHMANN BROWN.

PESO DE INICIAL DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN.

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5		
T0 Testigo	39,6	39,6	39,7	40,1	39,4	198,4	39,68
T1 500 g/ton alimento	39,5	39,6	39,4	39,6	37,8	195,9	39,18
T2 750 g/ton alimento	38,9	38,6	40,7	38,5	38,5	195,2	39,04
T3 1000 g/ton alimento	37,5	39,1	38,1	40,1	37,9	192,7	38,54
						<u>782,2</u>	39,11

ANALISIS DE VARIANZA DE PESOS INICIALES.

F. de Variación	G.L.	S. Cuadrados	C. Medio	F. Calculado	Probabilidad	Significancia
Total	19	13.958				
Tratamientos	3	3.298	1.099	1.65	0.2176	ns
Error	16	10660	0.66625			

C.V. = 2.087040

PESO LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 6 SEMANAS.

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5		
T0 Testigo	461,8	458,5	465,0	455,7	460,3	2301,3	460,26
T1 500 g/ton alimento	436,7	454,8	450,0	443,0	385,0	2169,5	433,9
T2 750 g/ton alimento	437,4	442,4	467,3	440,6	439,6	2227,3	445,46
T3 1000 g/ton alimento	428,7	435,8	423,9	459,7	432,5	2180,6	436,12
						<u>8878,7</u>	443,93

ANALISIS DE VARIANZA DE PESOS A LAS 6 SEMANAS.

F. de Variación	G.L.	S. Cuadrados	C. Medio	F. Calculado	Probabilidad	Significancia
Total	19	6.762,525500				
Tratamientos	3	2.153,033500	717.677.833	2.49	0.0973	ns
Error	16	4,609492	288093500			

C.V. =3.823377

LONGITUD DE CANILLA DE POLLITAS LOHMANN A LAS 6 SEMANAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			

	I	II	III	IV	V	Suma	Media
T0	46.30	45.30	49.70	49.00	48.40	238.70	47.74
T1	47.20	48.20	48.50	48.00	44.40	236.30	47.26
T2	48.40	46.90	48.50	47.00	47.00	237.80	47.56
T3	47.30	47.80	46.30	46.90	46.70	235.00	47.00
						947.80	47.39

ANALISIS DE VARIANZA DE LONGITUD DE CANILLA A LAS 6 SEMANAS

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	FISHER CALCULADO	FISHER TABULAR		D.E.	Prob
					0.05	0.01		
TOTAL	19	30.618	1.611					
TRATAMIENTO	3	1.602	0.534	0.29	3.24	5.29	ns	0.8288
ERROR	16	29.016	1.814					

GANANCIA DE PESO HASTA LAS 6 SEMANAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES					Suma	Media
	I	II	III	IV	V		
T0	422.2	418.9	425.3	415.6	420.9	2102.9	420.58
T1	397.2	415.2	410.6	403.4	347.2	1973.6	394.72
T2	398.5	403.8	426.6	402.1	401.1	2032.1	406.42
T3	391.2	396.7	385.8	419.6	394.6	1987.9	397.58
						8096.5	404.825

ANALISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO HASTA LAS 6 SEMANAS

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	FISHER CALCULADO	FISHER TABULAR		D.E.	Prob
					0.05	0.01		
TOTAL	19	6288.5	330.974					
TRATAMIENTO	3	2026.8	675.609	2.54	3.24	5.29	ns	0.09
ERROR	16	4261.7	266.355					

CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 6 SEMANAS.

REPETICIONES

TRATAMIENTO	1	2	3	4	5	SUMA	PROMEDIO
T0 Testigo	2,33	2,35	2,32	2,37	2,34	11,71	2,342
T1 500 g/ton alimento	2,48	2,37	2,40	2,44	2,84	12,53	2,506
T2 750 g/ton alimento	2,47	2,44	2,31	2,45	2,46	12,13	2,426
T3 1000 g/ton alimento	2,52	2,48	2,55	2,35	2,50	12,4	2,48
						48,77	2,4385

ANALISIS DE VARIANZA DE CONVERSION ALIMENTICIA A LAS 6 SEMANAS

F. de Variación	G.L.	S. Cuadrados	C. Medio	F. Calculado	Probabilidad	Significancia
Total	19	0.26765750				
Tratamientos	3	0.07873750	0.02624750	2.22	0.1500	ns
Error	16	0.18892000	0.011801000			

C.V. =4.456113

ANEXO 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE DISTINTAS VARIABLES CON LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRIA DE POLLAS LOHMANN BROWN.

PESO DE INICIAL DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN.

PRUEBA DE DUNCAN		
Tratamiento	Media	Grupo
T0 Testigo	39,68	A
T1 500 g/ton alimento	39,18	A
T2 750 g/ton alimento	39,04	A
T3 1000 g/ton alimento	38,54	A

PESO LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 6 SEMANAS.

PRUEBA DE DUNCAN		
Tratamiento	Media	Grupo
T0 Testigo	460.26	A
T2 750 g/ton alimento	445.46	AB
T3 1000 g/ton alimento	436.12	B
T1 500 g/ton alimento	433.90	B

LONGITUD DE CANILLA DE POLLITAS LOHMANN A LAS 6 SEMANAS.

PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	Media	Grupo
T0 Testigo	47,74	A
T2 750 g/ton alimento	47,56	A
T1 500 g/ton alimento	47,26	A
T3 1000 g/ton alimento	47,00	A

GANANCIA DE PESO DE POLLITAS LOHMANN HASTA LAS 6 SEMANAS.

PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	Media	Grupo
T0 Testigo	420.58	A
T2 750 g/ton alimento	406.42	AB
T3 1000 g/ton alimento	397.58	B
T1 500 g/ton alimento	394.72	B

CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 6 SEMANAS.

PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	Media	Grupo
T1 500 g/ton alimento	2,506	A
T3 1000 g/ton alimento	2,480	AB
T2 750 g/ton alimento	2,426	AB
T0 Testigo	2,342	B

**ANEXO 4. BASE DE DATOS DE 19-28 SEMANAS DE LA UTILIZACION DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACARIDOS
MANANOS COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LAS FASES DE CRIA, LEVANTE Y POSTURA DE
POLLAS LOHMANN BROWN.**

	W18 Sem	long canilla 18 sem	Consumo 6-18 Sem	Ganancia 6-18 Sem	C.A 6-18	Mortalidad	Uniformidad	edad al rompimiento	Consumo 19-28 Sem	CA 19-28	W Huevos iniciales	Masa huevos/ave	Edad al pico pdn
TOR1	1502	85.4	4982	1040.6	4.79	0		142	6337	2.93	43	2.17	176
TOR2	1575	86.35	4982	1116.8	4.46	0		140	6337	2.64	47	2.4	196
TOR3	1470	85.2	4982	1005.1	4.96	0		139	6337	2.57	49	2.47	196
TOR4	1483	85.6	4982	1027.6	4.85	0		136	6337	2.56	42	2.48	176
TOR5	1390	86.6	4982	930	5.36	0	0.85	144	6337	2.75	43	2.3	179
T1R1	1365	85.2	4982	928.7	5.36	0		144	6337	3.14	42	2.02	191
T1R2	1493	84.4	4982	1038	4.8	0		143	6337	2.55	43	2.48	172
T1R3	1504	86.3	4982	1053.8	4.73	1		147	6337	2.92	42	2.17	179
T1R4	1520	86.1	4982	1077.2	4.62	0		138	6337	2.66	46	2.38	179
T1R5	1460	85.7	4982	1075.4	4.63	0	0.76	137	6337	2.55	42	2.48	182
T2R1	1433	86.1	4982	995.8	5	0		142	6337	2.72	44	2.33	183
T2R2	1476	86.8	4982	1033.7	4.82	0		140	6337	2.85	43	2.22	188
T2R3	1503	85.8	4982	1035.5	4.81	0		145	6337	2.89	49	2.19	184
T2R4	1494	85.9	4982	1053.4	4.73	1		140	6337	2.74	50	2.31	187
T2R5	1494	86.1	4982	1054.4	4.72	0	0.84	139	6337	2.44	45	2.6	172
T3R1	1506	86.1	4982	1077.5	4.62	0		140	6337	2.75	48	2.31	178
T3R2	1546	86	4982	1109.8	4.49	0		141	6337	2.64	48	2.4	185
T3R3	1591	87.1	4982	1167.5	4.27	0		137	6337	2.4	53	2.64	184
T3R4	1575	86.4	4982	1114.9	4.47	0		140	6337	2.6	44	2.44	179
T3R5	1529	86.2	4982	1096	4.55	0	0.83	140	6337	2.36	52	2.69	173
	29911	1719		21032	95			2814		53.6	914.5	47.5	3639
	1496	86		1051.6	4.8			140.7		2.7	45.7	2.4	182

**ANEXO 5. DATOS DE DISTINTAS VARIABLES Y CÁLCULO DEL ADEVA
CON LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE
OLIGOSACÁRIDOS MANANOS COMO PROMOTOR DE
CRECIMIENTO EN LA FASE DE LEVANTE DE POLLAS
LOHMANN BROWN.**

PESO LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS.

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5		
T0 Testigo	1502,4	1575,3	1470,1	1483,3	1390,3	7421,4	1484,28
T1 500 g/ton alimento	1365,4	1492,8	1503,8	1520,2	1460,4	7342,6	1468,52
T2 750 g/ton alimento	1433,2	1476,1	1502,8	1494	1494	7400,1	1480,02
T3 1000 g/ton alimento	1506,2	1545,6	1591,4	1574,6	1528,5	7746,3	1549,26
						29910,4	1495,52

ANALISIS DE VARIANZA DE PESOS DE POLLITAS A LAS 18 SEMANAS

F. de Variación	G.L.	S. Cuadrados	C. Medio	F. Calculado	Probabilidad	Significancia
Total	19	60603,532				
Tratamientos	3	19917,876	6639,292	2.61	0.0872	
Error	16	40685,656	2542,8535			

C.V. =3.371852

LONGITUD DE CANILLA DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS.

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5		
T0 Testigo	85,4	86,35	85,2	85,6	86,6	429,15	85,83
T1 500 g/ton alimento	85,2	84,4	86,3	86,1	86,1	428,1	85,62
T2 750 g/ton alimento	85,7	86,1	86,8	85,8	85,9	430,3	86,06
T3 1000 g/ton alimento	86,1	86	87,1	86,4	86,2	431,8	86,36
						1719,35	85,9675

ANALISIS DE VARIANZA DE LONGITUD DE CANILLA DE POLLITAS A LAS 18 SEMANAS

F. de Variación	G.L.	S. Cuadrados	C. Medio	F. Calculado	Probabilidad	Significancia
Total	19	7,1413750				
Tratamientos	3	1,9273750	0.64245833	1.97	0.1589	
Error	16	5,214	0.325810000			

C.V. =0.664035

GANANCIA DE PESO DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5		
T0 Testigo	1040,6	1116,8	1005,1	1027,6	930	5120,1	1024,02
T1 500 g/ton alimento	928,7	1038	1053,8	1077,2	1075,4	5173,1	1034,62
T2 750 g/ton alimento	995,8	1033,7	1035,5	1053,4	1054,4	5172,8	1034,56
T3 1000 g/ton alimento	1077,5	1109,8	1167,5	1114,9	1096	5565,7	1113,14
						21031,7	1051,585

ANALISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO DE POLLITAS A LAS 18 SEMANAS

F. de Variación	G.L.	S. Cuadrados	C. Medio	F. Calculado	Probabilidad	Significancia
Total	19	65586,3055				
Tratamientos	3	25632,5455	8544,1818 3	3.42	0.0428	
Error	16	39953,76	2497,11			

C.V. =4.751978

CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS.

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	PROMEDIO
	1	2	3	4	5		
T0 Testigo	4,79	4,46	4,96	4,85	5,36	24,42	4,884
T1 500 g/ton alimento	5,36	4,8	4,73	4,62	4,63	24,14	4,828
T2 750 g/ton alimento	5,00	4,82	4,81	4,73	4,72	24,08	4,816
T3 1000 g/ton alimento	4,62	4,49	4,27	4,47	4,55	22,4	4,48
						95,04	4,752

ANALISIS DE VARIANZA DE CONVERSION ALIMENTICIA DE POLLITAS A LAS 18 SEMANAS

F. de Variación	G.L.	S. Cuadrados	C. Medio	F. Calculado	Probabilidad	Significancia
Total	19	1,42372				
Tratamientos	3	0.50640000	0.16880000	2.94	0.0646	
Error	16	0.91732000	0.05733500			

C.V. =5.038764

ANEXO 6. SEPARACIÓN DE MEDIAS DE DISTINTAS VARIABLES CON LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE OLIGOSACÁRIDOS MANANOS COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LA FASE DE LEVANTE DE POLLAS LOHMANN BROWN.

PESO LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS.

PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	Media	Grupo
T3 1000 g/ton alimento	1549.26	A
T0 Testigo	1484.28	AB
T2 750 g/ton alimento	1480.02	AB
T1 500 g/ton alimento	1468.52	B

LONGITUD DE CANILLA DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS.

PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	Media	Grupo
T3 1000 g/ton alimento	86,36	A
T2 750 g/ton alimento	86,14	A
T0 Testigo	85,83	A
T1 500 g/ton alimento	85,54	A

GANANCIA DE PESO DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS

PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	Media	Grupo
T3 1000 g/ton alimento	1113.14	A
T1 500 g/ton alimento	1034.62	B
T2 750 g/ton alimento	1034.56	B
T0 Testigo	1024.02	B

CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LAS POLLITAS LOHMAN BROWN A LAS 18 SEMANAS.

PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	Media	Grupo
T0 Testigo	4,884	A
T1 500 g/ton alimento	4,828	A
T2 750 g/ton alimento	4,816	A
T3 1000 g/ton alimento	4,480	B

