



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“USO DE ENZIMAS VEGPRO EN GALLINAS DE POSTURA  
LOHMANN BROWN”**

**MEMORIA TÉCNICA**

**Previa la obtención del título de:  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**Orlando Patricio Peñafiel Hidalgo.**

**DIRECTOR: Ing. M.C. Luis Alberto Peña Serrano.**

**ASESOR: Ing. Jeremy Aldemar Córdova Reinoso.**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2012**

**El presente Trabajo fue revisado y aprobado por el siguiente Tribunal**

---

Ing. M.C. Luis Gerardo Flores Mancheno.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Luis Alberto Peña Serrano.

**DIRECTOR**

---

Ing. Jeremy Aldemar Córdova Reinoso.

**ASESOR**

**Riobamba, 20 de Abril de 2012.**

## CONTENIDO

	Pag.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de anexos	viii
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISION DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. LA PONEDORA COMERCIAL</b>	<b>3</b>
1. <u>Fase de cría</u>	3
a. Manejo	4
b. Espacio mínimo	4
c. Iluminación	5
2. <u>Fase de desarrollo</u>	7
3. <u>Fase de levante</u>	8
4. <u>Levante de pollonas</u>	10
<b>B. CARACTERÍSTICAS DE LA LOHMANN BROWN</b>	<b>11</b>
1. <u>Objetivos de rendimiento de la Lohmann Brown</u>	11
2. <u>Control de sanidad y enfermedades</u>	12
3. <u>Alimentación</u>	12
a. Consumo de balanceado	15
b. Suministro de agua	17
4. <u>Control de enfermedades y sanidad</u>	17
<b>C. ENZIMA VEGPROTMEH EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLITAS DE POSTURA</b>	<b>19</b>
1. <u>Vegpro™ EH</u>	19
a. Allzyme Vegpro™	19
(1) Beneficio	20
(2) Acción	21
(3) Ventajas	21
<b>III. <u>DISCUSIÓN</u></b>	<b>24</b>
<b>A. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO, DESARROLLO Y LEVANTE</b>	<b>27</b>

1. <u>Etapa de crecimiento</u>	27
2. <u>Etapa de desarrollo</u>	29
3. <u>Etapa de levante</u>	30
IV. <u>CONCLUSIONES</u>	32
V. <u>RECOMENDACIONES</u>	33
VI. <u>LITERATURA CITADA</u>	34

## RESUMEN

La proteína de los alimentos está formada de polímeros de hidratos de carbono con componentes nitrogenados. Existen propuestas que clasifican la fracción fibra de los alimentos en base a su repercusión nutricional, el criterio más utilizado es el de solubilidad en agua. Estos compuestos tienen como característica, ser difíciles de asimilarse únicamente en el proceso de digestión del tracto digestivo en aves, desde este punto de vista el objetivo principal de agregar enzimas a la dieta de aves para mejorar la utilización de los nutrientes. Pudiendo tener efecto por hidrólisis y alterando las ataduras que liberan a los nutrientes o bien, tener efecto sobre las propiedades físico-químicas tales como la viscosidad de la digesta. Las enzimas exógenas son mejoradoras de la digestión y la eficiencia de utilización de nutrientes. Molina, F. (2011), reporta que las pollitas Lohmann Brown en el periodo de crecimiento: al suministrar diferentes niveles de fibra con enzima VEGPRO™ registraron una ganancia de peso de 636.20 g, y el Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, a las 6 semanas deben tener un peso promedio de 475 g, valor que hace referencia que esta enzima actúa sobre la eficiencia alimenticia en aves. De esta manera se concluye que la enzima VEGPRO™, ayuda a desdoblar los nutrientes y mejorar la conversión alimenticia. Por tanto se recomienda aplicar VEGPRO™ en todas las fases de aves, principalmente en la etapa de crecimiento hasta los 21 días puesto que, de ello depende el comportamiento en el resto de etapas de las pollitas.

## ABSTRACT

This investigation was carried out to use enzymes VEGPRO in laying hens, the protein food is formed of polymers of carbohydrates with nitrogen components. There are proposals to classify the fiber fraction from food based on their nutritional impact; the most used criterion is solubility in water. These compounds are difficult to assimilate only in the digestion process of the digestive tract in poultry, the primary objective of adding enzymes to birds' diet is to improve the utilization of nutrients. It may take effect by hydrolysis and altering bonds that release the nutrients, having an effect on physicochemical properties such as: viscosity from digesta. Exogenous enzymes were enhanced digestion and utilization efficiency of nutrients. Molina, F. (2011), reports that Lohmann Brown pullets in the period of growth : to provide different levels of fiber VEGPRO™ enzyme showed a weight gain of 636.20g, and Program Management Lohmann Brown layers at 6 weeks must have an average weight of 475g, a value that refers to this enzyme acting on feed efficiency in poultry. It concludes that the enzyme helps to split the nutrients and improve feed conversion. It is recommended for applying VEGPRO™ at all stages of birds, mainly in the step increment up to 21 days, it depends on the behavior in the remaining stages of chicks.

**LISTA DE CUADROS**

No		Pág.
1	CANTIDAD DE ALIMENTO CONSUMIDO POR UNA POLLITA LOHMANN BROWN.	14
2	DATOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO.	15
3	ALIMENTO PARA AVES PONEDORAS.	16
4	EDAD Y PESO RECOMENDABLE DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN PARA EL LEVANTE.	16
5	CALENDARIO DE SUMINISTRO DE AGUA DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN.	18
6	CRONOGRAMA DE VACUNACIÓN.	18

## LISTA DE ANEXOS

1. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE CRIA.
2. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE CRIA.
3. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE DESARROLLO.
4. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE DESARROLLO.
5. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE LEVANTE.
6. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE LEVANTE.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los efectos fisiológicos de la fracción de fibra de los alimentos en monogástricos fue un motivo de gran interés para los nutricionistas durante varios años, reporta Molina, F. (2011). Los primeros trabajos se limitaban a estudiar los efectos negativos de la fibra bruta (FB) sobre la productividad en monogástricos jóvenes haciendo énfasis en la necesidad de reducir la necesidad de reducir los niveles de piensos sobre su impacto negativo sobre la palatabilidad la digestibilidad de los nutrientes y la productividad. Sin embargo en los últimos 10 años numerosos investigadores han trabajado en aspectos fisiológicos relacionados con la fibra de gran relevancia sobre la productividad animal como su influencia sobre la sensación de saciedad y su relación con el bienestar del animal; la incidencia de úlceras, colitis inespecíficas y otros procesos digestivos; la flora digestiva; la actividad de la molleja y la motilidad del tracto gastro intestinal (TGI). También la fibra insoluble puede mejorar la fisiología y la motilidad del aparato digestivo reduciendo en riesgo de procesos entéricos.

La condición del balanceado en relación al aporte de fibra, puesto que el principal componente de la fibra es la celulosa en un 90%, hemicelulosa y lignina. La cantidad de lignina afecta la disponibilidad biológica de la celulosa y hemicelulosa para los microorganismos y de esta manera afecta el valor nutritivo de las sustancias vegetales para los animales. Por lo que cuanto más barato es un alimento con mayor proporción de fibra. Al igual que las enzimas que ayudan al desdoblamiento de las mismas, puesto que son elementos nutricionales decisivos para la actitud fisiológica del aparato digestivo del ave, en consecuencia, probar los diferentes niveles de fibra y de un complejo enzimático en la dieta de aves ponedoras, determinaría una posibilidad de mejorar la producción de huevos obteniendo una mejor ganancia de peso sin presentar concentraciones de tejido adiposo en el organismo animal. La proteína de los alimentos está formada por compuestos de polímeros de hidratos de carbono con otros componentes nitrogenados. Existen diversas propuestas para clasificar la fracción fibra de los alimentos pero en base a su repercusión nutricional el criterio más utilizado es el de solubilidad en agua. La fibra soluble se corresponde como polisacáridos extraíbles con agua y que precipitan en soluciones de alcohol o acetona e incluye

entre otros betaglucanos de cebada y avena, los arabinosilados de trigo y centeno, las pectinas de frutas y la pulpa de remolacha y los galactomannanos de las leguminosas.

Para lo cual se planteó los siguientes objetivos:

- Analizar la influencia de la enzima Vegpro en las fases de crecimiento, desarrollo y levante de aves de postura de la línea Lohmann Brown.
- Determinar los tratamientos más eficientes en aves de postura, encontrados en las investigaciones realizadas en la EIZ.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **A. LA PONEDORA COMERCIAL**

Edifarm H. (2001), manifiesta que la facultad de adaptación de la línea Lohmann Brown a condiciones de producción variadas ha contribuido ampliamente a su éxito comercial: en jaulas, en el suelo o al aire libre, en clima cálido o frío, en atmósfera seca o húmeda, el comportamiento de la Lohmann Brown garantiza una productividad máxima. Al cultivar este carácter de adaptabilidad a la que se le añade una sólida rusticidad y una excelente calidad de la cáscara.

#### **1. Fase de cría**

<http://www.agrobit.com> (2000), señala que la cría es el período comprendido entre el primer día hasta las ocho semanas de vida en el caso de las pollitas ponedoras.

Los primeros siete días de las pollitas "bebés" son muy importantes. Nunca se deberán tener pollitas de distintas edades en un mismo gallinero, así se disminuirán los riesgos de enfermedades y se evitarán dificultades en el cumplimiento de las normas de manejo y sanidad. Al llegar las pollitas al criadero es necesario mucha atención para que estén cómodos, sin peligro de sobre calentamiento o enfriamiento. Por esta razón utilizamos el corral de cría.

En reproductoras pesadas se acorta a 4 semanas.

Aporte de calor y replume, a los 14 días el esqueleto se ha desarrollado 4 veces triplicando su tamaño.

De 3 a 4 semanas alimentación "ad libitum" de:

Ración de cría:

- 18 a 20% de proteína
- 2800 a 2860 kcal.
- Calcio mínimo 1.1

Luego comenzamos a hacer restricción a partir de la tercera semana. En esta etapa se hace el despicado de las hembras y en los machos se retoca el pico, el cual luego debe ser utilizado para la monta.

#### **a. Manejo**

Control de la temperatura en la cría natural para las pollitas proviene del cuerpo de una gallina clueca; en la cría artificial es el hombre quien tiene que suministrar ese calor. Por ello, debemos en este punto resaltar que el avicultor es la clave del éxito.

Deberá estar atento al funcionamiento de las criadoras y a los cambios atmosféricos para que éstos no perturben el desarrollo inicial de sus pollitas. El manejo de los criadores es fundamental, pues es en este período cuando las pollitas necesitan más calor, el enfriamiento es causa frecuente de trastornos en la cría artificial. Se deben tomar todas las precauciones para que durante la primera semana la temperatura en el borde de la campana sea de 36°C. (<http://www.engormix.com/s>. 2005).

#### **b. Espacio mínimo**

Para pollitas de menos de cuatro semanas de edad se recomienda albergar hasta 30 aves por metro cuadrado y hasta las 14 semanas se pueden albergar 15 aves por metro cuadrado.

Cuando las pollas se crían en galpones para desarrollo únicamente, se recomienda trasladar las pollas a las 14 semanas de edad a los galpones para producción, colocando seis aves ponedoras livianas (blancas) y cinco ponedoras pesadas (de color) por m<sup>2</sup>.

Si las aves son criadas en galpones de piso, para luego pasarlas a jaulas, éstas se deben trasladar a una edad temprana con el propósito de que se acostumbren a su nuevo ambiente, siempre alrededor de las 14 semanas de edad.

### **c. Iluminación**

<http://www.engormix.com/s>. (2005), manifiesta que la luz artificial o natural estimula el desarrollo de las aves y la producción de huevos. Si la cantidad de luz se aumenta gradualmente durante el desarrollo de las aves, éstas alcanzarán la madurez sexual a una edad menor, y es por eso que generalmente en este período se debe suspender la luz artificial y se activa nuevamente cuando las aves alcancen las 18 semanas de edad o un 5% de la producción de huevos.

En este momento se incrementará media hora de luz artificial por semana, hasta completar 15-16 horas de luz continua por día; doce horas de luz natural y cuatro horas más de luz artificial. Cabe recordar que la luz, utilizada durante el desarrollo de las aves, afecta la madurez sexual de cualquier tipo de ave, por lo tanto ésta debe controlarse constantemente.

El suministro de las cuatro horas de luz artificial se recomienda hacerlo durante las horas de la madrugada, traslapándolas con la luz natural; ya que si se realiza en la tarde o noche, cuando se corta la luz de un solo golpe, los animales se asustan y tratan de protegerse, amontonándose en las esquinas, lo que le causaría la muerte por asfixia a todas aquellas que queden atrapadas abajo. El uso de interruptores horarios (time) es indicado porque se programan para encender las luces a las 02h00 y las apagan a las 06h00.

Al adelantar la entrada en producción, se alarga el periodo de producción de huevo pequeño y se reduce el período de postura. Esto lógicamente reduce los ingresos por venta de huevos, al ser menos cantidad y más pequeños.

Las pollitas deben alojarse debajo de las campanas inmediatamente después de su arribo. En caso de estrés, elevar la temperatura a 38° C, ya que la pollita nace con 1,5° C menos que el adulto, y esa hipotermia la mantiene durante los primeros 10 días. Al cabo de la primera semana, la temperatura en el borde de la campana se disminuirá a 28- 30° C, y se agrandará el diámetro del cerco. Este se retirará al final de la segunda semana. En este momento, y para evitar que al

oscurecer se amontonan las pollitas en los rincones, es necesario colocar en ellos parte del cerco formando círculos. En lo posible la temperatura ambiental debe oscilar entre 15 y 20° C, manteniéndose ésta en las etapas posteriores. Luego de los primeros días hay que seguir con más atención la actitud de las pollitas, que la información del termómetro. (<http://www.infogranja.com>. 2010).

Prosiguió explicando que la luz artificial es muy diferente a la natural, no solo por tener una diferencia de órdenes de magnitud en la intensidad de la luz, si no por tener un espectro diferente, mientras que la luz del día proporciona un espectro de luz relativamente uniformemente los rangos ultravioleta (UV) e infrarrojo, por lo general la luz artificial proporciona una distribución desigual sin tener prácticamente (UV) en el caso de la luz fluorescente, los picos de energía se relacionan al material que recubre a los tubos.

Las aves tienen una buena agudeza visual, ya que los ojos son más pesados que el cerebro y más sofisticados que los nuestros, con una retina gruesa y altamente diferenciada que contiene una clase extra de cono. Las aves son capaces de enfocar tanto en acercamiento como a distancia al mismo tiempo, la córnea puede alterarse para enfocar hacia abajo unos 12 cm, para lo cual requieren una buena iluminación con luz brillante para ser capaces de picar de forma precisa, mientras ojean el horizonte en busca de predadores.

En la producción estos programas de alumbrado tienen como objetivo mantener la persistencia de puesta evitando la influencia nefasta de la disminución del tiempo de alumbrado natural. En el periodo de producción es posible utilizar otros programas de alumbrado el programa cíclico de alumbrado a proponer permite modificar el peso del huevo sin deteriorar los resultados. Este programa de alumbrado que se utiliza únicamente en gallineros oscuros, tiene las siguientes ventajas:

- Una mejora del peso del huevo compensada por una disminución del número de huevos, obteniendo un aumento del tamaño de 3 a 4 %.

- Aumentar a la vez el color y la solidez de la cáscara por la posibilidad de que la gallina ingiera calcio durante la formación de la cáscara contribuyendo a mejorar la calidad de la misma.
- Mejorar levemente el índice de consumo.

## **2. Fase de desarrollo**

López, R. (2003) indica que la fase de desarrollo está establecida entre las 9 y 12 semanas ya que a las 10 semanas, el esqueleto tiene el 80% de su tamaño definitivo. Es importante controlar el desarrollo y el peso excesivo para evitar que tengan un esqueleto muy grande, que al ser más pesado requiere un mayor consumo. Además el macho va a tener problemas para la monta y en los cojinetes plantares.

A partir de la tercera semana se realiza:

- Control semanal de peso (al 2% de cada brete)
- Control del alimento (pesando según la tabla)

Con esto se logra que se exprese al máximo el potencial genético, traduciéndose en:

- Conversión (consumo por huevo fértil)
- Alta postura (o pollitas BB)
- Tamaño del huevo
- Fertilidad
- Ración de recría: 14 a 15% de proteína
- 2600 a 2700 Kcal.
- Calcio 1.1
- Control de peso promedio semanal

Esta operación es esencial para el buen manejo de un lote.

La meta es obtener un lote homogéneo que sigue una curva de crecimiento regular.

El control de la cantidad de alimento distribuida no es suficiente porque:

La cantidad distribuida debe variar:

- En función del alimento,
- En función de la temperatura del local,
- En función del estado sanitario y, en particular, del aparato digestivo de los animales.

Por otro lado, conviene asegurarse de que todos los animales son racionados de la misma forma. Un sujeto que sobre consume no obtendrá beneficio del racionamiento y consumirá la ración de otro sujeto que podrá sentirse deprimido.

### **3. Fase de levante**

Desde la semana 13, hasta que los animales comienzan a pagar el costo del consumo, (<http://www.solla.com/PDF/LohmannBrownClassic.PDF>, 2007), por lo que se debe comenzar a dar:

- Ración de reproductora: 16 a 17% de proteína.
- 2860 a 2870 Kcal.
- Calcio (3,3) para la formación de cáscara de buena calidad.
- Control semanal de peso.
- Verificar por tablas peso corporal y ración consumida.

Emparejar lotes, vamos a tener en todos los breves aves:

- Pesadas: hacer restricción.
- Medianas: mantener peso.
- Livianas: reforzar por encima de lo indicado en tabla.

Buscamos así que los lotes sean lo más homogéneos posible.

Es fundamental la calidad de la cáscara para evitar la penetración de bacterias, porque el huevo inmediatamente después de puesto se enfría, se contrae y esa contracción hace que penetren las bacterias que se encuentran en la superficie de

la cáscara a través de los poros, mejorando la calidad de la cáscara se evitará la penetración de bacterias al huevo. (<http://www.solla.com/PDF/LohmannBrownClassic.PDF>. 2009).

Hay otra tarea que se realiza 4 semanas previas a la postura que es la colocación de los nidos o ponederos, que deben ser de metal para permitir una mejor higiene, de esta manera la gallina se acostumbra y no pone en el piso. Es un nido para cada 3 ó 4 aves, tienen unas perchas que se deben levantar durante la noche para que el ave no duerma adentro y no ensucie.

Deben estar a unos 60 a 70 cm del piso para que la gallina pueda subir sin problema, porque si está muy alto no lo puede hacer y si está muy bajo tira mucho el material que se pone adentro para que quede mullido y amortigue, este material puede ser cáscara de arroz o viruta; para evitar que se contamine y que absorba humedad se debe cambiar semanalmente y a veces con agregado de desinfectantes que pueden ser: formol o cloramina, lo fundamental es que se mantenga lo más limpio posible.

Edifarm, H. (2001), menciona que el resultado de la producción está basado en el trabajo continuo de selección genética para conseguir estirpes de aves que tengan baja mortalidad, alta adaptabilidad, un mayor número de huevos vendibles por ave alojada, un menor costo de alimento por huevo o kilogramo de masa de huevos y óptima calidad del producto.

Para aprovechar el potencial genético, las aves necesitan de buenas condiciones de alojamiento, sanidad extrema, un manejo correcto, alimento bien balanceado con materias primas de excelente calidad, entre los numerosos factores que son necesarios para una producción exigente. (<http://www.infogranja.com>. 2010).

Si las condiciones son las deseadas, el resultado productivo alcanza las metas propuestas, desde luego con pequeñas diferencias en pro y en contra de las diferentes razas que puedan presentar, pero expresando siempre pureza genética que han alcanzado una mayor precocidad de postura, picos productivos más

altos, persistencia de puesta y una reducción alimenticia de granos por día sin alterar el tamaño del huevo, sino vía disminución del peso corporal.

#### **4. Levante de pollonas**

El objetivo primario de este periodo es obtener una polla que reúna las condiciones físicas inmejorables de talla, peso, desarrollo esquelético, uniformidad, buen estado de salud, respuestas inmunes con niveles de anticuerpos correctos para iniciar un proceso productivo a la edad deseada, un ave bien levantada es una excelente ponedora.

El éxito se encuentra en maximizar el peso corporal de las pollas durante el proceso de cría. Pollas con peso adecuado ligeramente más pesadas a las 18 semanas con relación al peso ideal serán las mejores ponedoras del lote. El peso de la pollona es el factor principal que determina el tamaño del huevo al inicio de la producción.

Las aves de menor tamaño y peso, tienen menor desarrollo corporal y por consiguientemente el inicio de producción lo retardan hasta que alcancen el umbral mínimo de masa corporal con un balance óptimo de energía (<http://www.infogranja.com>. 2010).

Las investigaciones realizadas por distintos autores han demostrado que el peso corporal es el factor que controla el tamaño del huevo, la clave está en el programa de nutrición y manejo. Existen tres nutrientes fundamentales para la gallina ponedora: proteína, energía y calcio.

La energía se considera como elemento fundamental para que el ave alcance su pico de producción y el tamaño de huevo deseado tempranamente y el calcio es el mineral más crítico que influye en el comportamiento de las ponedoras, ningún otro nutriente puede causar tan rápidamente respuestas adversas en el comportamiento productivo de las ponedoras.

## B. CARACTERÍSTICAS DE LA LOHMANN BROWN

Según la Guía de Manejo Lohmann. (2007), esta es el resultado de cruzamientos de estirpes, que bajo presiones selectivas desde hace muchos años atrás ha dado como resultado a una ponedora que lidera el mercado mundial. Su país de origen es Alemania y su potencial genético lidera la producción de huevos marrones en nuestro país, siendo de las siete razas importantes la más utilizada en porcentaje mayor al 32%.

### 1. Objetivos de rendimiento de la línea Lohmann Brown

Edad al 50% de la producción	140-150 días
Pico de producción	92-94 %
Número de huevos por gallina alojada, en 12 meses	305-315 huevos
Número de huevos por gallina alojada, en 14 meses	340-350 huevos
Masa huevo por gallina alojada, en 12 meses de postura	19-20 kg
Masa huevo por gallina alojada, en 14 meses de postura	22-23 kg
Promedio peso huevo en 12 meses	63.5-64.5 g
Promedio peso huevo en 14 meses	64-65 g
Color de la cáscara	Marrón uniforme
Resistencia a la rotura	35 newton
1a-18ª, semana	6.8kg
1a-20ª, semana	7.4a 7.8 kg
En producción	110-120 g/día
Conversión alimenticia	aprox. 2.1 - 2.2 kg/kg huevo
Con 20 semanas	1.6 a 1.7kg
Al final de la producción	1.9 a 2.1kg
Crianza	97-98 %
Producción	94-96 %

Según la Guía de Manejo Lohmann. (2007), las técnicas de manejo deben ser aplicadas en término de todo el lote de aves, ya que es impráctico manejar individualmente a cada una de ellas. Es por eso que la uniformidad es importante para obtener un rendimiento óptimo.

## **2. Control de sanidad y enfermedades**

Según la misma guía de manejo de la línea Lohmann Brown. (2007), manifiesta que la prevención de enfermedades que disminuye los resultados productivos de un lote de ponedoras, abarca aspectos tan amplios como la nutrición, el manejo, los problemas patológicos y los sanitarios. El control de enfermedades, se debe contemplar tanto la prevención como el tratamiento precoz de las causas que originan el problema, y ha de ponerse especial atención a cualquier indicio de enfermedad, especialmente: mortalidad, consumo de agua y alimento, ganancia de peso, aspecto del lote, ruidos respiratorios, decaimiento, producción, calidad de la cáscara.

El concepto actual de "Bioseguridad" en una instalación avícola incluye:

- Desinfección
- Aislamiento

Control de animales y plagas como roedores, pájaros

Evitar el paso de personas, vehículos y útiles ajenos a la explotación.

Calendario de Vacunación, dependiendo de cada zona debe dirigirse el programa de vacunación para proteger al lote contra bronquitis infecciosa, enfermedad de newcastle, gumboro, encefalomiелitis, viruela aviar, coriza infecciosa, síndrome de baja postura y otras.

## **3. Alimentación**

Carrizo, J. (2005), expresa que en el mercado se consigue muchas marcas de alimentos balanceados para animales, los cuales son mezclas de los diferentes ingredientes o grupos de nutrimentos. Estos grupos son las proteínas de origen animal y vegetal, carbohidratos o harinas de cereales, grasas o aceites, vitaminas y minerales. Las proteínas están compuestas por otras sustancias más simples llamadas aminoácidos, los cuales podrían compararse con los ladrillos o bloques de una construcción, donde las proteínas son las casas y los aminoácidos los

ladrillos. Las carnes son una de las principales fuentes de proteína de origen animal; así como la torta de maní o soja son excelentes fuentes de origen vegetal. Los carbohidratos o hidratos de carbono forman el grupo de las harinas o azúcares y son los que proporcionan la mayor cantidad de energía que necesita el cuerpo. Los lípidos son el grupo constituido por los aceites y grasas, los cuales proporcionan energía, más del doble de lo que producen los hidratos de carbono, y son los que sirven de cómo reserva de energía para el cuerpo. Las vitaminas son compuestos orgánicos, que aunque se necesitan en muy pequeñas cantidades, son esenciales para el buen funcionamiento del cuerpo. Existen dos grupos de vitaminas: a) las solubles en aceite o liposolubles como las A, D y E; b) las hidrosolubles que son las del Complejo B y la C. Algunos de los minerales se necesitan en grandes cantidades como en el caso del calcio (Ca) y el fósforo (P) para la formación de los huesos o la cáscara del huevo. Otros se requieren en pequeñas cantidades, como el hierro (Fe) y el cobalto (Co) para la formación de la sangre, etc. El agua es considerada a veces como otro grupo alimenticio ya que es el principal constituyente de todas las plantas y animales. En la etapa de crianza que va de los 0 a las 6 semanas, se utiliza alimento "iniciador de reproductora" a libre consumo. Iniciándose con 10-12 g por ave por día y aumentándose entre 4 y 6 g por ave por semana (la primera semana se dan 10 g/ave/día y a la sexta semana se dan alrededor de 40 g/ave/día) y así sucesivamente. De la semana 7 a la 14 se utiliza alimento "pre-desarrollo o desarrollo de reproductora", suministrado a libre consumo. De la semana 15 a 20 se suministra alimento de "desarrollo de reproductora"; en una cantidad de 68 g/ave/día, aumentando 5 g/ave/semana. De las 20 semanas en adelante se utiliza alimento de "reproductora", suministro de 120 a 130 g/ave/día. Se recomienda que los alimentos utilizados sean de primera calidad, pues resultan más económicos y eficientes. Una baja producción de huevos o carne debida principalmente a un alimento deficiente en alguno de los grupos alimenticios, al final resulta más cara que cuando se utiliza un alimento de buena calidad, aunque éste sea más costoso. No es aconsejable almacenar el alimento por más de tres semanas en la época seca y dos en el invierno ya que la humedad y el calor favorecen el crecimiento de hongos. Si observa que el alimento cambia de olor y/o se está apelmazando, es señal de que ya está comenzando su descomposición,

por lo que no debe suministrarse. Igualmente eliminar la presencia de roedores y sus nidos en la bodega de alimentos, dentro y en los alrededores de las galeras; no sólo por el daño que causan falseando los pisos, por el alimento que consumen, o el desperdicio del mismo y daños a los sacos, sino por las enfermedades que pueden transmitir, como se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1. CANTIDAD DE ALIMENTO CONSUMIDO POR UNA POLLITA LOHMANN BROWN.

Edad en Semanas	Peso Corporal (g)			Kcal/ave/día	Consumo de Pienso g/ave/día Acumulativo	
	Promedio	Mínimo	Máximo			
1	75	75	78	29	10	70
2	130	125	135	44	16	182
3	195	188	202	58	21	329
4	275	265	285	72	26	511
5	367	354	380	92	33	742
6	475	458	492	109	40	1022
7	583	563	603	123	45	1337
8	685	661	709	135	49	1680
9	782	755	809	143	53	2051
10	874	843	905	151	56	2443
11	961	927	995	159	59	2856
12	1043	1006	1080	167	62	3290
13	1123	1084	1162	174	64	3738
14	1197	1155	1239	180	67	4207
15	1264	1220	1308	184	68	4683
16	1330	1283	1377	187	69	5166
17	1400	1351	1449	192	71	5663
18	1475	1423	1527	199	74	6181
19	1555	1501	1609	216	80	6741
20	1640	1583	1697	243	90	7371

Fuente: Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, (2007).

Carrizo, J. (2005), señala que el cambio de la ración alimenticia se hace de forma paulatina, de esta forma las aves asimilarán mejor la nueva dieta; por ejemplo, al llegar a la séptima semana se debe mezclar el 50% de la ración de inicio con el 50% de la ración de predesarrollo, esto durante 3 días y luego se continuará dando el pre-desarrollo; de la misma forma se procederá con las otras etapas. Así como la luz influye en la madurez sexual de las aves, también el tipo y la calidad de la alimentación que suministremos pueden alterar este proceso. Es

indispensable satisfacer los requerimientos nutricionales para las diferentes edades de las aves, mostrado en el cuadro 2.

Cuadro 2. DATOS DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO.

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LA LOHMANN BROWN		
	Edad al 50% de producción	140 - 150 días
	Pico de producción	92 – 94 %
PUESTA	N-º de huevos por gallina alojada en 12 meses de puesta	295 -305
	en 14 meses de puesta	335 – 345
	Masa de huevo por gallina alojada en 12 meses de puesta	18,8 -19,8 kg.
	en 14 meses de puesta	21,4 -22,4 kg.
	Peso medio del huevo en 12 meses de puesta	63,5 - 64,5 g.
	en 14 meses de puesta	64 - 65 g.
CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO	Color de la cáscara	Marrón Uniforme.
	Resistencia de la cáscara	Más de 35 newton
	1 a 20 semanas (pienso controlado) Puesta	7,4 - 7,8 kg. 110-120 g/día
CONSUMO DE PIENSO	Conversión pienso (aprox.)	2,1-2,2 kg/kg.
PESO CORPORAL	A las 20 semanas	Masa huevo 1,6 -1,7 kg.
	Al final de la producción	1,9 - 2,1 kg.
VIABILIDAD	Crianza	97 - 98 %
	Puesta	96 %

Fuente: Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, (2007).

El alimento es de materias primas de la que debe disponer el animal para su crecimiento y para producir carne, huevos y nuevas crías.

#### a. Consumo de balanceado

El consumo de balanceado depende de:

- Peso corporal, temperatura de la nave.- Temperaturas bajas aumentan los requerimientos de mantenimiento de las ponedoras.

- Estado de emplumaje.- Un mal emplume debido o un mal manejo ó mala nutrición aumentan los requerimientos de mantenimiento.
- La textura del alimento.- Una textura demasiado gruesa aumenta y una demasiado fina disminuye lo ingesta de pienso.
- Nivel energético.- Cuan más alto el nivel energético, más bajo resultará la ingesta de pienso y viceversa.
- Desequilibrio nutricional.- La ponedora tratará de compensar cualquier desequilibrio nutricional aumentando el consumo de pienso.
- Frecuencia de alimentación.
- La hora de alimentación.
- Número de comederos.
- Rendimiento de puesta. (Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007), esto se puede observar en los cuadros 3, 4.

Cuadro 3. ALIMENTO PARA AVES PONEDORAS.

COMPONENTES NUTRITIVOS	% DE UTILIZACIÓN
Contenido mínimo de proteínas	16
Contenido mínimo de grasa	3
Contenido máximo de humedad	13
Contenido máximo de fibra	7
Contenido máximo de ceniza	13

Fuente: Manual de explotación en aves de corral (2007).

Cuadro 4. EDAD Y PESO RECOMENDABLE DE LAS POLLITAS DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN PARA EL LEVANTE.

Edad en semanas	Peso corporal (g/ave)		
	Mínimo	Máximo	Promedio
4	265	285	275
5	458	492	475
10	843	905	874
20	1583	1697	1640

Fuente: Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN (2007).

Para aprovechar el alto potencial genético de las ponedoras de la línea LOHMANN BROWN se requiere un pienso balanceado de acuerdo a las recomendaciones y materias primas de excelente calidad.

Los niveles de nutrientes esenciales para cada fase de vida, son específicamente indicados en el manual de manejo de LOHMANN BROWN.

#### **b. Suministro de agua**

Según el programa de manejo de ponedoras LOHMANN BROWN (2007), al contrario que el alimento, el agua es el nutriente más barato, más disponible y su importancia bajo cualquier circunstancia no se puede ignorar. Hasta los 21 días de vida, las pollitas consumen más agua que alimento. El mecanismo productor de sed no está desarrollado completamente y necesitan un estímulo externo, para que beban. Los bebederos que gotean causan problemas a la gallinaza ya que se genera amoniaco, hay más infecciones bacterianas, se produce irritación de los ojos y las reacciones respiratorias se complican.

#### **4. Control de enfermedades y sanidad**

Antes de la llegada de las aves se realizará una limpieza y desinfección del local mediante la utilización de Yodo + creso, terminando mediante la aplicación de cal, evitando la presencia de agentes patógenos. Se realizará la desinfección con Yodo y creso de cada uno de los materiales que serán utilizados en la cría, desarrollo y levante de las pollitas. Se colocará una cama de 10 cm sobre el piso, siendo esta de viruta previamente seca y desinfectada. Cubriremos el galpón con cortinas de preferencia de sacos vacíos, evitando colocar plásticos por cuanto no es impermeable y no permite la renovación del aire. (Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007), como podemos ver en el cuadro 5 y 6.

Cuadro 5. CALENDARIO DE SUMINISTRO DE AGUA DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN.

DÍA	AGUA + PRODUCTO
1	Agua tibia + panela + sal
2 – 6	Vitaminas + Electrolitos (1g/lit) + antibiótico (1cc/lit)
7- 9	Vitamina C (1g/lit)
10-13	Agua simple
14-16	Vitaminas del complejo B (1cc/lit)
17-21	Agua simple
22-26	Vitaminas + Aminoácidos (1cc/lit)
27-29	Vitaminas del complejo B (1cc/lit)
30-34	Vitamina K (1g/lit)
35-40	Agua simple
41-43	Vitaminas del complejo B (cc/lit)
44-54	Agua simple
55-57	Vitamina C (1g/lit)
51-80	Agua simple
81-85	Vitaminas + Aminoácidos (1cc/lit)
86-90	Agua simple
91-95	Vitamina K (1g/lit)
96-110	Agua Simple
111-115	Vitaminas + Aminoácidos (1cc/lit)
116-145	Agua simple
Cada 30 días	Vitaminas + Aminoácidos (1cc/lit)

Fuente: Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, (2007).

Cuadro 6. CRONOGRAMA DE VACUNACIÓN.

Semana	Día	Enfermedad	Método de Vacuna
1	2	Bronquitis	Intraocular
2	14	Newcastle	Intraocular
3	19	Gumboro	Óculo – Nasal
4	24	Gumboro	Óculo – Nasal
4	28	Newcastle + Bronquitis	Agua
6	42	Newcastle + Bronquitis	Agua
7	49	Coriza ( Hidrox de Al)	Subcutánea
12	84	Newcastle + Bronquitis	Agua
15	105	New. + Bronq. + S. B. P.	Intramuscular
16	115	Coriza (Oleosa)	Subcutánea

Fuente: Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, (2007).

- Se aplicará antibióticos periódicamente para controlar problemas tanto respiratorios como digestivos.

### **C. ENZIMA VEGPRO™EH EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLITAS DE POSTURA**

(Moughan A. y Ravindran M. (2000) citados por Molina, F. 2011). El objetivo principal de agregar enzimas a la dieta de los animales es mejorar la utilización de los nutrientes contenidos en los materiales crudos. Pudiendo tener efecto por la hidrólisis y alterando las ataduras que liberan a los nutrientes o bien, tener efecto sobre las propiedades físico-químicas tales como la viscosidad de la digesta. Las enzimas exógenas se han aceptado como mejoradoras de la digestión y la eficiencia de utilización de nutrientes.

Las enzimas pueden ser usadas para reducir los factores antinutricionales adversos que comprometen la disponibilidad de nutrientes, la salud y bienestar de los animales. Las enzimas fitasa, celulasa y proteasa favorecen que los nutrientes sean más disponibles a la digestión y absorción (Ferket O. 2006 citados por Molina, F. 2011).

La principal razón para el uso de enzimas como aditivo alimenticio es que mejoran la eficiencia de la utilización de nutrimentos. El nutriólogo debe comprender las circunstancias bajo las cuales se usan las enzimas en la dieta y el por qué son responsables de mejorar el uso de los ingredientes. En la actualidad, las enzimas principales que están comercialmente disponibles son las xilanasas,  $\beta$ -glucanasas y las fitasas (Parra C.2007 citados por Molina, F. 2011).

#### **1. Vegpro™EH**

##### **a. Allzyme Vegpro™**

Es una combinación enzimática destinada a mejorar la utilización de nutriente en fuentes proteicas de origen vegetal usadas en dietas de aves y cerdos. Mejorando

entre un 5 y 7% la utilización de los nutrientes en productos y subproductos oleaginosos, en energía, proteína y aminoácidos.

- Posibilitan la inclusión de mayores cantidades de soya en las dietas.
- Posibilitan el uso de otras fuentes proteicas no tradicionales.

(<http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm>, citado por Morales, C. 2008).

### **(1) Beneficio**

- Reducción del costo de los alimentos sin pérdida de productividad.
- Disminución de la presencia de factores anti nutricionales.
- Incremento de la productividad.

La selección apropiada de las enzimas con que se suplementará la dieta dependerá de su sitio de actividad, Las características del sustrato, del rango de actividad enzimática y del estado fisiológico del animal. Es un complejo enzimático que mejora en un 7% el aprovechamiento de la energía, proteína y aminoácidos de fuentes proteicas de origen vegetal usado en dietas de aves. Los efectos benéficos de muchas enzimas alimenticias son mayores en aves jóvenes que en adultas. Las células de los cereales contienen proteínas, almidones, azúcares, aminoácidos libres y lípidos, substancias que pueden ser rápidamente digeridas y absorbidas por la mayoría de animales. Las paredes celulares contienen celulosa, hemicelulosa y lignina que son esencialmente indigestibles por las aves. Esta fracción puede representar la verdadera fibra indigestible en los no rumiantes. La celulosa sólo aporta volumen y éste no es esencial en la dieta de un ave. Estos animales tampoco sintetizan las enzimas requeridas para hidrolizar los pentosanos (xilanos), arabanos, galactanos y mananos que son los componentes de la hemicelulosa, por ende ellos no constituyen una fuente energética para las aves. Esto podría mejorarse al añadir enzimas a la dieta. Las aves tienen una limitada habilidad para absorber los pentosanos.

(<http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm>, citado por Morales, C. 2008).

## **(2) Acción**

La enzima Vegpro™ actúa incrementando el uso de aminoácidos y energía de la soya, manifestándose en tasas de crecimiento más rápidas así como mejor conversión alimenticia en condiciones comerciales.

(<http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm> citado por Morales, C. 2008).

## **(3) Ventajas**

Muestra ventajas tales como:

- Reducción del costo del alimento sin pérdida de productividad.
- Incrementa el valor nutricional (energía, proteína y aminoácidos) de los ingredientes proteicos de origen vegetal y reformulando las dietas.
- Disminución de la presencia de factores anti nutricionales.
- Posibilita el uso de diferentes fuentes proteicas no tradicionales.
- Incremento de la productividad.
- Mejora el peso y la conversión alimenticia.
- Disminuye la variabilidad de la calidad de los ingredientes y las parvadas
- Reduce la contaminación ambiental.

(<http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm>, citado por Morales, C. 2008).

Allzyme Vegpro® es un coctel enzimático diseñado para aves y cerdos, que mejora la utilización de las pastas de oleaginosas de las dietas, reduciendo el costo de formulación sin pérdida de productividad.

<http://www.alltechmexico.net/nuestrosproductos/allzymevegpro.html>

Aves y cerdos: Líquido-Cilindro 0,5 Kg/TM, Aves y cerdos: Polvo-Bolsa 1Kg./TM. Se considera al ALLZYME VEGPRO® como una de las primeras enzimas naturales diseñadas originalmente para aves con la finalidad de aumentar la utilización al máximo de las proteínas e hidratos de carbono. Las enzimas glucanasas y pentosanasas se promovieron a principios de los años setenta, pero su aceptación industrial tomó veinte años, no obstante, abrió una oportunidad para una segunda generación de enzimas que pueden liberar más proteína de los

granos y mejorar la digestión de las grasas contenidas en las semillas oleaginosas (Lyons, 1997b).

Schute y De Jong (1996), citados por (<http://www.alltechmexico.net/nuestros-productos/allzymevegpro.html>), concluyeron que la adición de ALLZYME VEGPRO® en dietas para pollos de engorda, mejoró el desarrollo de las aves, atribuyendo el resultado a la posibilidad de una eliminación de los factores antinutricionales del trigo y la cebada que fueron usados como ingredientes básicos, pero como este aditivo contiene actividad baja sobre las xilanasas y  $\beta$ -glucanasas, el efecto más probable es el resultado de una digestibilidad mejorada de las proteínas vegetales.

Se han desarrollado enzimas (ALLZYME) para reducir los efectos negativos de los carbohidratos no almidonosos y mejorar el valor alimenticio del trigo usado en la engorda de pollos, siendo las pentosanas la clase de enzima más eficiente para suplementar el trigo de la dieta (Grimes et al., 1997 citados por Molina, F. 2011).

Shang L. et al. (1997) citados por Molina, F. (2010), engordaron pollos con dietas a las que adicionaron ALLZYME VEGPRO® y concluyeron que las dietas suplementadas que contenían maíz, pasta de soya, soya integral y salvado de trigo mejoraron la ganancia de peso en 4.5% y la conversión alimenticia en 1.5%.

La inclusión de enzimas exógenas en la formulación de dietas proporciona los medios prácticos para reducir los costos en la producción animal, mientras se minimiza el costo ambiental, las mejoras al adicionar ALLZYME VEGPRO® representa un método práctico para reducir el costo del alimento (<http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm>. 2008).

(<http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm>. 2008), reporta que las enzimas ALLZYME VEGPRO® adicionadas en dietas a base de maíz y pasta de soya en gallinas de postura de 80 a 90 semanas de edad, no tienen efecto significativo sobre los parámetros productivos en el segundo ciclo de producción.

(<http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm>. 2008), la enzima allzyme vegpro se enfoca en un aliaga lacto sidaza, una enzima que degrada oligosacaridos en la soya con lo que libera hasta el 15% más de energía y una endopeptidasa que permite una mejor digestibilidad de los aminoácidos.

### **III. DISCUSION**

Carrizo, J. (2005), señala que las primeras horas de la llegada de las pollitas a la granja son decisivas para conseguir un buen arranque de las mismas. Cuando más precozmente y en mayor cantidad consuma pienso, la pollita más rápida y mejor será la reabsorción del saco vitelino. El saco vitelino es el resto de la yema de huevo una vez nacidos los pollos, este saco permite que el pollo pueda permanecer 72 horas sin consumir alimento, sin embargo es muy deseable su rápida absorción y el inicio precoz de consumo de pienso. Este consumo estimula el peristaltismo y acelera la absorción del vitelo de manera que este se desaparece rápidamente y con el algunos riesgos de infecciones. Cuando las pollitas no arrancan bien a comer a partir del tercer día de vida van aumentar las bajas, que continúan hasta el quinto y sexto día. Normalmente si hay un porcentaje de animales que no comen hay otro número de animales, generalmente mayor, lo que hace de forma insuficiente con lo que además de las bajas, vamos a tener un lote de pollitas desiguales y escaso peso.

Desde este punto de vista se puede mencionar que para estimular un buen arranque es importante el cuidado de la pollita desde el transporte y sobre todo, a la llegada a la granja, la nave de recría deberá haberse calentado previamente de manera que no solo el aire sino las jaulas y el propio agua de bebida tengan una temperatura adecuada para la recepción de los animales de un día. Por otro lado según la guía de manejo de las ponedoras LOHMANN BROWN reporta que el suministro de alimento de arranque sobre los papeles colocados en el fondo de las jaulas de recría facilita el inicio de la alimentación, no solo por la disponibilidad de pienso sino también por el estímulo que supone el ruido del picoteo sobre el papel. La intensidad de luz en las primeras 24 a 48 horas es muy importante, debiendo ser de 30 a 40 lux, de manera que facilite que los animales encuentren agua y pienso y estimule la actividad de los mismos.

Además se debe considerar que debemos realizar una revisión y limpieza de los sistemas de tubería y bebederos antes de la entrada de las aves y volver a comprobar después que funcionen correctamente y que las pollitas son capaces

de beber. Si aumenta la mortalidad en alguna jaula, la disponibilidad de agua será lo primero que hay que comprobar. Una vez iniciado el consumo de pienso de las pollitas, debemos dejar de poner pienso en los papeles para hacerlo solo en los comederos a los que los animales tendrán fácil acceso. De esta manera reduciremos el riesgo de infecciones intestinales y coccidiosis.

El consumo de nutrientes de un animal depende de dos factores: el consumo de nutrientes del alimento y el consumo de dicho alimento. Es frecuente que esta sencilla ecuación se olvide, culpando a las fórmulas de pienso de problemas ocasionados por el consumo de dichos piensos. No podremos por lo tanto olvidar a la hora de formular el conocimiento de las circunstancias de manejo y los factores que puedan afectar al consumo.

De la misma manera Carrizo, J. (2005), señala que la presentación del pienso para las gallinas granívoras prefieren alimentarse de partículas groseras a piensos muy molidos. En las primeras semanas de vida partículas muy gruesas dificultan el consumo, siendo aconsejable hacer moliendas finas o migas de pequeño diámetro. Así mismo en la guía de manejo de la línea LOHMANN BROWN (2007) reporta que a medida que las aves crecen, se utiliza moliendas groseras, no importa que presenten granos de trigo o cebada enteros, y lo más uniforme posible. Las partes más finas de pienso, normalmente incluyen los minerales, son poco apetecibles y van quedando en el fondo de los comederos, si queremos estimular el consumo de pienso podremos presentar este en migas o gránulos.

Por otro lado Espinoza, R. (2000), al utilizar Allyzime Vegpro en codornices, señala que la temperatura de la nave por debajo de la termoneutralidad estimula el consumo, pero también aumenta las necesidades de mantenimiento y deberán ser evitadas, sin embargo temperaturas bajas en los primeros días de vida reducen la actividad de las pollitas y limitan seriamente el consumo de pienso. Con altas temperaturas el problema es doble: se reduce el consumo de pienso y a la vez aumenta las necesidades de mantenimiento, para eliminar el calor con el que se va a resentir seriamente el peso de las pollitas. Si esto es así, deberemos

aumentar la concentración de las raciones para poder cubrir todas las necesidades.

En la guía de manejo de la línea LOHMANN BROWN (2007), El acceso a comederos con una excesiva densidad o una insuficiente longitud de comedero va a limitar el consumo y aumentara la competencia por el pienso de forma que empeora el peso y la uniformidad de los lotes.

Según manual de explotación en aves de corral (2007), el nivel energético del pienso aunque las aves tienen cierta capacidad para adaptar el consumo a su nivel de energía lo cierto es que los factores anteriormente citados tienen también una gran importancia, de manera que esa adaptación no siempre sucede, comprobándose que con piensos con niveles de energía algo mayores se reducen el consumo.

De esta manera se señala que la calidad de pienso, especialmente la microbiológica: piensos húmedos, con presencia de hongos, enranciados o con micotoxinas provocan fuertes descensos del consumo. Desequilibrios importantes de nutrientes, generalmente por errores de fabricación, también pueden provocar descensos del consumo, aunque afortunadamente son poco frecuentes. El control del consumo de pienso es difícil, salvo con silos que dispongan de báscula pero sin embargo el consumo de agua, muy relacionado con el del pienso y del estado de salud de los animales. Cualquier descenso del consumo de agua indica un problema sanitario o de alimentación en la explotación.

## **A. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO, DESARROLLO Y LEVANTE**

### **1. Etapa de Crecimiento**

Molina, F. (2011), reporta que las pollitas en el periodo de crecimiento las pollitas Lohmann Brown al suministrar diferentes niveles de fibra más la enzima VEGPRO™ registraron una ganancia de peso de 636.20 g, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza no se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos. Según el Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, (2007), las pollitas a una edad de 6 semanas o en el periodo de cría debe tener un peso promedio de 475 g, valor inferior a los resultados alcanzados en la presente investigación, esto se debe a que a las aves se ha suministrado la enzima VEGPRO™, la misma que ayuda de mejor manera a desdoblar los nutrientes y mejorar la conversión alimenticia, mientras que Carrizo, J. (2005), señala que el objetivo debe ser doble: conseguir que los animales sigan una curva de pesos objetivos determinada y que lo haga con la máxima uniformidad. Cada estirpe de ponedoras propone una curva de crecimiento para llegar a un peso final anterior a la puesta. En cualquier caso edad, peso y estímulo luminoso deberán ir acompañadas para conseguir un rendimiento óptimo de las aves.

Desde este punto de vista, el peso y consumo son dos parámetros muy relacionados en las ponedoras, de manera que lotes pesados durante la recría también lo son de la puesta y tienen consumo y peso de huevos con mayor peso, de acuerdo a manual de explotación en aves de corral (2007), el peso a las 5 semanas tiene una gran correlación con la edad al inicio de la puesta, persistencia de esta, mortalidad del lote y definitiva con resultados productivos. Esto es debido a que en la primera fase de crecimiento se produce sobre todo el desarrollo de los órganos vitales de la gallina y de ellos va a depender la capacidad de producción y menor mortalidad de las aves.

Por lo tanto es conveniente el control sistemático del peso de las aves desde el primer día de manera que vayamos dibujando su curva de crecimiento y comparándola con la curva objetivo, así mismo Espinoza R. (2000), manifiesta que es importante el peso en la primera semana y en los primeros 21 días puesto que nos va a marcar como ha sido el arranque del lote y va a tener una gran trascendencia en la uniformidad del mismo. Para el control de peso se deberá pesar de forma individual al menos 100 animales, procurando hacerlo en jaulas de distintas zonas de la nave para que sea lo más representativo posible. Se deberán pesar todas las pollitas de cada jaula y marcar las jaulas para hacerlo siempre en las mismas.

Para Molina, F. (2011), la longitud de canilla de las gallinas Lohmann Brown es 3.22 cm en promedio, al aplicar 6 % de fibra y con enzima VEGPRO™, permitiendo registrar 3.80 cm de longitud de la canilla, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del nivel 8 % sin enzima VEGPRO™ con el cual se obtuvo 2.80 cm, de la misma manera señala que por un lado la enzima VEGPRO™, influye positivamente en la longitud de la canilla, además a mayor proporción de fibra menor es el desarrollo, y al reducir la relación proporcional de nutrientes.

En la etapa de crecimiento el mismo autor señala que se registró un consumo de 1628.00 g/ave Lohmann Brown. Según el Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, (2007), el consumo de alimento en las aves en el periodo de cría es de 1022 g/ave en este periodo, el mismo que es inferior a los registrados en la investigación realizada por Molina, F. (2011), puesto que el consumo de alimento fue de 1650 g/ave.

La eficiencia alimenticia en las pollitas de la línea Lohmann Brown registrada por Molina, F. (2011), fue de 2.56. Según el Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN (2007), las pollitas deben registrar una conversión alimenticia de 2.15, valor inferior a las registradas en la investigación señalada por el autor en mención, el mismo que señala son más eficientes, esto aduce a que el alimento

que preparó para el estudio se basa al contenido de fibra que de alguna manera hace menos eficiente a pesar de haber utilizado la enzima VEGPRO™.

## **2. Etapa de Desarrollo**

En la etapa de desarrollo de las pollitas de la línea Lohmann Brown registran una ganancia de peso de 421.50 g, (Molina, F. 2011), una longitud de la canilla de 6.32 cm; y que la utilización de 6 % de fibra con enzima VEGPRO™ permitieron registrar una longitud de la canilla de 7 cm, siendo diferente estadísticamente del tratamiento 8 % de fibra sin VEGPRO™, con el cual está reportando que alcanzó 5.80 cm, en promedio, esto posiblemente se deba a que el nivel adecuado para alcanzar la mayor longitud de la canilla es el 6 % de fibra incluido la enzima VEGPRO™ que ayuda a desdoblar los nutrientes favoreciendo al crecimiento de la canilla de las pollitas Lohmann Brown.

En la etapa de desarrollo Molina, F. (2011), el consumo de alimento de las pollitas Lohmann Brown fue de 2089 g. Según el Programa de Manejo de Ponedoras Lohmann Brown, (2007), las aves deben consumir una cantidad de 1953 g/ave, valor inferior a las registradas en la investigación realizadas con VEGPRO™, el mencionado autor señala que quizá deba a que en el presente estudio se utilizaron mayor porcentaje de fibra, la misma que hace un alimento sea voluminoso y evita que las aves se engorden o engrasen y consecuentemente sean malas ponedoras.

La conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown citadas por Molina, F. (2011), en la etapa de desarrollo fue 4.97, la utilización de 6 % de fibra con enzima VEGPRO™, permitió registrar una conversión alimenticia de 4.84, siendo más eficiente del resto de tratamientos, principalmente del mismo nivel sin VEGPRO™, con la cual se registraron 5.05, esto posiblemente se deba a que la enzima que se utilizó actúa eficientemente sobre la fibra. Según el Programa de Manejo de Ponedoras Lohmann Brown(2007), la conversión alimenticia en la etapa de desarrollo, alcanzó un valor de 4.24, valor ligeramente inferior al registrado en la investigación en mención, esto asume que puede deberse a que

las pollitas en la presente investigación alcanzaron un mayor peso que hace que en la etapa de desarrollo estas se restringieron mejor el consumo de alimento.

### **3. Etapa de Levante**

Las pollitas de la línea Lohmann Brown en la etapa de levante (13 – 16 semanas) según Molina, F. (2011), al utilizar diferentes niveles de fibra y enzimas registró una ganancia de peso de 367.50 g., Según el Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN (2007), estas pollitas deben tener una ganancia de peso de 283 g, valor inferior a los registrados en la investigación en mención, debiéndose a que en este caso si bien es cierto se restringió el consumo de alimento, estas pollitas requieren tener un peso adecuado, sin que se engorden demasiado para tener aves productivamente rentables, además esta ganancia de peso inferior se debe a que el tipo de alimento que se les suministra es diferente, es decir menor en proteína y energía, la misma que evita que el ave se engorde y se atrofie el aparato reproductivo de la hembra.

Molina, F. (2011), cita que las pollas en la etapa de levante la utilización de 6 % de fibra con enzima registró 11.00 cm de longitud de la canilla, siendo diferente significativamente del resto de niveles de fibra, principalmente del 8 % de fibra sin VEGPRO™, con el cual se alcanzó 9.18 cm. Esta diferencia puede deberse posiblemente a que la fibra en un nivel muy alto, influye negativamente en el desarrollo de la caña de las pollitas.

En la etapa de levante las pollitas Lohmann Brown según Molina, F. (2011), se registra un consumo de alimento promedio de 2515 g/ave, según el Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN(2007), señala que las aves en la etapa de levante deben consumir una cantidad de 1428 g de alimento en base seca, valor inferior a los registrados en esta investigación, esto se debe a que por un lado en nuestro medio es necesario suministrar un alimento en mayor proporción, por el clima excesivamente variable que hacen que las aves requieran un alimento con mayor cantidad de energía para suplir el déficit calórico externo puesto que las temperaturas ambientales externas son extremadamente

frías la misma que hay que suplir con alimento, sin llegar al extremo de engordar demasiado para que estas sean afectadas en la etapa de postura.

La conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown, según el autor en mención, señala que fue 6.86, los resultados experimentales no registran diferencias estadísticas entre los diferentes tratamientos. A las 17 semanas las pollitas Lohmann Brown menciona que la cloaca alcanzó 4.21 cm las pollitas que estuvieron bajo el efecto de 6 % de fibra con enzima VEGPRO™, presentó un valor de 4.76 cm, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del 8 % de fibra sin enzima con el cual se registró 3.46 cm, esto puede deberse a que al utilizar mayor proporción de fibra las aves no dispongan de suficientes nutrientes necesarios para la formación de tejido que favorezca la longitud de la cloaca que permite mencionar que existe mayor capacidad de postura de las aves, además evita posibles problemas de prolapso.

#### **IV. CONCLUSIONES**

1. La enzima VEGPRO™, ayuda a desdoblar los nutrientes y mejorar la conversión alimenticia, consiguiendo que los animales sigan una curva de pesos objetivos determinada y que lo haga con la máxima uniformidad.
2. El Vegpro registra una buena conversión alimenticia, además permite incrementar la longitud de la canilla de las aves, desde este punto de vista se puede mencionar que de alguna manera permite absorber minerales, principalmente de calcio y fosforo haciendo que estos se ubiquen eficientemente en la longitud de las extremidades, con lo que se evita lesiones en las jaulas.
3. Los requerimientos nutricionales de las ponedoras cambian radicalmente de la etapa de crecimiento, desarrollo y levante, puesto que de los 100 g de balanceado consumidos diariamente una pollita más de la mitad, van dirigidas a la formación del huevo (> 50 g/día), siendo una etapa crítica para cubrir las necesidades nutricionales.

## V. RECOMENDACIONES

1. Aplicarse Vegpro en todas las fases de aves, principalmente en la etapa de crecimiento hasta los 21 días puesto que de ello depende el comportamiento en el resto de etapas de las pollitas.
2. Difundir los nuevos paquetes tecnológicos a nivel de pequeños y medianos avicultores, puestos que con ello se logra mejorar los niveles de vida de los productores pecuarios, principalmente de los avicultores.

## VI. LITERATURA CITADA

1. ÁVILA, E. G., Y PRO, A .M 1999. Conceptos básicos de la nutrición de la gallina, XVII, México, Convención Nacional ANECA pp. 54-63.
2. CARRIZO, J. 2005. Alimentación de la pollita y la ponedora comercial. Programas prácticos. Nutrición – Alimentación y Manejo. España. Pp 5 – 13.
3. CUCA, M. ÁVILA E., NY PRO, M (1996) Alimentación de las aves. Universidad Autónoma de Chapingo (Ed.) pp 3, 4, 11, 75) Montecillo: Estado de México.
4. EDIFARM, H. 2001. Vademécum avícola.1a ed. Quito, Ecuador. se. p 251.
5. ESPOCH. Departamento agro meteorológico de la Facultad de Recursos Naturales. 2008.
6. ESPINOZA, E. 2000. Evaluación de enzimas digestivas Allyzime – Vegpro en dietas con diferentes niveles de energía metabolizable para codornices en postura. Tesis de Grado. Universidad Agraria La Molina. – Perú.
7. [http://www.agrobit.com/Microemprendimientos/cria\\_animales/avicultura/MI000006av.htm](http://www.agrobit.com/Microemprendimientos/cria_animales/avicultura/MI000006av.htm) (2000)
8. <http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm> (2000).
9. <http://www.engormix.com/DrArroyoColombia> (2010).
10. <http://www.engormix.com/s>. 2005. ARDILA, L. Iluminación aves.
11. [http://www.geo.arizona.edu/rcncrd/documents/Martinez\\_1994\\_Espanol.pdf](http://www.geo.arizona.edu/rcncrd/documents/Martinez_1994_Espanol.pdf)

12. <http://www.monografias.com/trabajos10/ruav/ruav.shtml> (2005).
13. <http://www.elmerq.pe.tripod.com/aliment.htm>(2005).
14. <http://www.puc.cl/agronomia/rcia/Espanol/pdf/28-1/23-36.pdf>.
15. <http://www.fibra-salud.com/.%5CObra%5C3.htm>.
16. <http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm> (2008).
17. <http://www.midiatecavipec.com/avicultura/avicultura230206.htm>
18. <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/96capituloXI.pdf>
19. <http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/guianutr/enzimas.htm>
20. <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/Vejez/proteinas.htm>
21. <http://www.zonadiet.com/alimentacion/l-minerales.htm>
22. <http://www.infogranja.com> (2010).
23. <http://www.alltechmexico.net/nuestrosproductos/allzymevegpro.html>
24. MOLINA, F. (2011), Utilización del complejo enzimático VEGPROTM con tres niveles de fibra (4 - 6 - 8 %) en la alimentación de gallinas ponedoras (Lohmann Brown) durante la etapa de cría, desarrollo y levante. Tesis de grado. Escuela de Zootecnia – Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp.24-32.
25. MORALES, C. 2008. Suplementario de enzimas exógenas y su efecto en la producción de huevos de codorniz. Tesis de grado. Escuela de

Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp.45.48.

26. LÓPEZ, R. 2003. Texto Básico de Avicultura. Ediciones ESPOCH. Riobamba, Ecuador. p.25.

27. NUTRIL, Manual Práctico de Manejo de crianza de aves Edit. Nutril, Guayaquil, Ecuador. 1998. pp.243-248.

28. Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2007.

29. STURKIE. D. P. (1981). pDukes, H.,H. y Swenson, M., J(Eds), L pp 663-677 Editorial Aguilar, México D.F. pp. 185-189.

# **ANEXOS**

Anexo 1. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE CRÍA.

Variables	Niveles de Fibra (%)				Enzima VEGPRO™			CV	Media
	4	6	8	Sign	ConEnzima	SinEnzima	Sign		
Ganancia peso (gr/ave/etapa)	642.00 a	632.40 a	634.20 a	Ns	640.00 a	632.40 a	ns	2.28	636.20
Long. de caña(cm/etapa)	3.40 a	3.35 a	2.90 b	**	3.47 a	2.97 b	**	7.07	3.22
Consumo BS (g/ave/etapa)	1638.60 a	1624.80 a	1620.60 a	Ns	1638.00 a	1618.00 a	ns	3.45	1628.00
Conversión alimenticia (g/ave/etapa)	2.55 a	2.57 a	2.56 a	Ns	2.56 a	2.56 a	ns	3.41	2.56

Fuente: Molina, F. (2011).

Letras iguales no difiere significativamente según Waller Duncan al 0.05.

CV %: Coeficiente de variación.

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

\* : Diferencias significativas (P < 0.05).

Anexo 2. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE CRÍA.

Variables	Niveles de fibra (%) x Utilización de VEGPRO™						Sig
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	
Ganancia peso (gr/ave/etapa)	646.80 a	637.20 a	636.00 a	628.80 a	637.20 a	631.20 a	ns
Long. de caña (cm/etapa)	3.60 a	3.20 b	3.80 a	2.90 c	3.00 bc	2.80 c	**
Consumo BS (g/ave/etapa)	1650.00 a	1627.20 a	1636.80 a	1612.80 a	1627.20 a	1614.00 a	ns
Conversión alimenticia (g/ave/etapa)	2.55 a	2.55 a	2.57 a	2.56 a	2.55 a	2.56 a	ns

Fuente: Molina, F. (2011).

Letras iguales no difiere significativamente según Waller Duncan al 0.05.

ns: No difiere significativamente ( $P > 0.05$ ).

\*\* : Diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ).

\* : Diferencias significativas ( $P < 0.05$ ).

Anexo 3. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE DESARROLLO.

Variables	Niveles de Fibra (%)				Enzima VEGPRO™			CV	Media
	4	6	8	Sign	Sin Enzima	Con Enzima	Sign		
Ganancia peso (g/ave/etapa)	421.50 a	423.50 a	419.50 a	ns	427.33 a	415.67 a	ns	6.94	421.50
Long. de caña(cm/etapa)	6.55 a	6.45 a	5.95 b	**	6.60 a	6.03 b	**	4.09	6.32
Consumo BS (g/ave/etapa)	2089.00 a	2091.00 a	2088.50 a	ns	2096.67 a	2082.33 b	ns	3.09	2089.50
Conversión alimenticia (g/ave/etapa)	4.97 a	4.95 a	4.99 a	ns	4.92 a	5.02 a	ns	4.92	4.97

Fuente: Molina, F. (2011).

Letras iguales no difiere significativamente según Waller Duncan al 0.05.

CV %: Coeficiente de variación.

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

\* : Diferencias significativas (P < 0.05).

Anexo 4. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE DESARROLLO.

Variables	Niveles de fibra x Utilización de VEGPRO						Sig
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	
Ganancia peso (g/ave/etapa)	424.00 a	419.00 a	434.00 a	413.00 a	424.00 a	415.00 a	ns
Long. de caña(cm/etapa)	6.70 ab	6.40 bc	7.00 a	5.90 d	6.10 cd	5.80 d	**
Consumo BS (g/ave/etapa)	2104.00 a	2074.00 a	2099.00 a	2083.00 a	2087.00 a	2090.00 a	ns
Conversión alimenticia (gr/ave/etapa)	4.98 a	4.96 a	4.84 a	5.05 a	4.95 a	5.04 a	ns

Fuente: Molina, F. (2011).

Letras iguales no difiere significativamente según Waller Duncan al 0.05.

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

\* : Diferencias significativas (P < 0.05).

Anexo 5. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE LEVANTE.

Variables	Niveles de Fibra %			Sign	Enzima VEGPRO™			CV	Media
	4	6	8		Sin Enzima	Con Enzima	Sign		
Ganancia peso (g/ave/etapa)	369.00 a	365.00 a	368.50 a	ns	366.33 a	368.67 a	ns	3.69	367.50
Long. de caña (cm/etapa)	9.85 b	10.10 a	9.44 c	**	10.23 a	9.36 b	**	2.64	9.80
Consumo BS (g/ave/etapa)	2522.00 a	2502.00 a	2521.00 a	ns	2519.33 a	2510.67 a	ns	2.26	2515.00
Conversión alimenticia (g/ave/etapa)	6.84 a	6.87 a	6.85 a	ns	6.88 a	6.82 a	ns	4.45	6.85
Tamaño de la cloaca pre - postura									
17ª sem	4.40 a	4.47 a	3.75 b	**	4.45 a	3.96 b	**	6.49	4.21
Tamaño de la cloaca pre - postura									
18ª sem	5.05 a	5.24 a	4.14 b	**	5.02 a	4.60 b	**	5.51	4.81

Fuente: Molina, F. (2011).

Letras iguales no difiere significativamente según Waller Duncan al 0.05.

CV %: Coeficiente de variación.

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

\* : Diferencias significativas (P < 0.05).

Anexo 6. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO VEGPRO™ CON TRES NIVELES DE FIBRA (4 - 6 - 8 %) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN) DURANTE LA ETAPA DE LEVANTE.

Variables	Niveles de fibra (%) x Utilización de VEGPRO™						Sig
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	
Ganancia peso (g/ave/etapa)	372.00 a	366.00 a	363.00 a	367.00 a	364.00 a	373.00 a	ns
Long. de caña(cm/etapa)	10.00 b	9.70 b	11.00 a	9.20 c	9.70 b	9.18 c	**
Consumo BS (g/ave/etapa)	2534.00 a	2510.00 a	2508.00 a	2496.00 a	2516.00 a	2526.00 a	ns
Conversión alimenticia (g/ave/etapa)	6.82 a	6.86 a	6.91 a	6.82 a	6.92 a	6.78 a	ns
Tamaño de la cloaca pre - postura 17ª semana	4.56 ab	4.24 bc	4.76 a	4.18 c	4.04 c	3.46 c	ns
Tamaño de la cloaca pre - postura 18ª semana	5.16 a	4.94 b	5.44 a	5.04 b	4.46 c	3.82 c	ns

Fuente: Molina, F. (2011).

Letras iguales no difiere significativamente según Waller Duncan al 0.05.

ns: No difiere significativamente (P > 0.05).

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

\* : Diferencias significativas (P < 0.05).