

Chiappe, Gustavo

Pautas de manejo para crianza de pollos parrilleros : análisis de un caso bajo condiciones reales de producción en galpones con sistema manual y automático de alimentación

**Trabajo final de Ingeniería en Producción Agropecuaria
Facultad de Ciencias Agrarias**

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Chiappe, G. (2010). *Pautas de manejo para crianza de pollos parrilleros : análisis de un caso bajo condiciones reales de producción en galpones con sistema manual y automático de alimentación* [en línea]. Trabajo final, Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias, Argentina. Disponible en:
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/pautas-manejo-crianza-pollos-parrilleros.pdf>

(Se recomienda indicar fecha de consulta al final de la cita. Ej: [Fecha de consulta: 19 de agosto de 2010]).

Pontificia Universidad Católica Argentina

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: Ingeniería en Producción Agropecuaria

Trabajo Final de Graduación

“Pautas de manejo para crianza de pollos parrilleros. Análisis de un caso bajo condiciones reales de producción en galpones con sistema manual y automático de alimentación”

Tutor: Ingeniero Zoot. Miguel Ángel Barrios

Co-director: Ingeniero Zoot. Ernesto Osvaldo Benavidez

Alumno: Gustavo Chiappe

Fecha de entrega: mayo de 2010

INDICE

Resumen e introducción	Pág. 3
Metodología de trabajo	Pág. 4-9
• Materiales	Pág. 4-8
• Métodos	Pág. 9
Manejo general del pollo parrillero	Pág. 10-40.
▪ Preparación del galpón	Pág.10-12.
▪ Recepción de los pollitos bb	Pág. 13-16.
▪ Espaciamiento de la sala madre	Pág. 17.
▪ El control del ambiente	Pág. 18-23.
▪ Sanidad	Pág. 24.
▪ Manejo de los bebederos	Pág. 25-28.
▪ Manejo de los comederos automáticos y manual	Pág. 29-44.
Resultados y Discusión	Pág. 45-52.
Conclusiones	Pág. 53.
Anexos	
• Muestras tomadas	Pág. 54-64.
• Fotos	Pág. 65-88.
Bibliografía	Pág. 89.

Resumen

El sector avícola argentino, productor de carne, se encuentra en constante crecimiento; requiriendo mayor incorporación tecnológica y más conocimientos para mejorar su eficiencia.

Analizar las situaciones reales de producción, permite la detección de fallas de manejo y su posterior corrección logrando así un mejor desempeño productivo.

En este marco se desarrolló esta pasantía. Durante su transcurso se evaluó el manejo general y los parámetros productivos de engorde de pollos alojados en dos galpones; uno con comedero manual o tradicional y el otro con comedero automatizado. Este trabajo fue realizado en una de las granjas de la empresa avícola “El Remanso”, ubicada en Domselaar (San Vicente-Pcia. de Buenos Aires).

El parámetro productivo evaluado fue el peso vivo semanal de las aves de los dos galpones. Esta medición se efectuó hasta llegar a los 56 días del ingreso de los pollos al establecimiento.

Los resultados obtenidos arrojaron una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los pesos de las aves de ambos galpones. Los pesos promedio a los 56 días fueron 2.87 kg. para el galpón con comederos automáticos y 3.12 kg. para el equipado con comederos manuales.

Esto permitió comprobar que el galpón con comedero manual produjo pollos parrilleros a faenar, con mayores pesos promedio que el galpón con comederos automáticos.

Introducción y objetivos:

Este trabajo final, fue producto de mi pasantía brindada por la UCA en el año 2006 en el establecimiento avícola “El Remanso” situado en la Ruta 210 Km 51 de la localidad de Domselaar, provincia de Buenos Aires.

El trabajo consiste en una parte teórica y estadística que brinda información general del manejo de los pollos parrilleros.

El estudio abarco todo el ciclo productivo, detallando el manejo del pollo parrillero desde su ingreso al galpón hasta el día de la faena.

El objetivo principal del trabajo fue comparar 2 galpones de pollos de engorde con un cierto grado de tecnificación básico, los cuales solo difieren en los comederos, siendo uno manual y el otro automático.

En ambos galpones se analizó el ciclo de crianza y engorde de pollos parrilleros en condiciones reales de producción hasta el día 56 desde su ingreso, con el objetivo de generar conclusiones y recomendaciones técnicas extrapolables a situaciones productivas similares, logrando de este modo contribuir a mejorar la performance productiva de los pollos parrilleros

Metodología de trabajo

Materiales

Características de los galpones.

Los dos galpones tienen las siguientes medidas:

Largo: 80 metros

Ancho: 10 metros

Superficie: 800 metros cuadrados

La altura al borde exterior del alero es de 2.20 metros y la altura al nivel de la cumbrera elevada es de 3,95 metros. En estas medidas se ha tomado en cuenta la disponibilidad de metros cúbicos de aire para un perfecto manejo, ya que estos animales tienen un metabolismo acelerado.



Foto N°1, vista de la entrada del galpón.

Fuente: G. Chiappe

Contienen a los laterales (Foto N°2) un muro de contención de ladrillo que mide 30 centímetros por arriba del nivel del suelo el cual se continua para permitir la aireación lateral por un tejido de alambre zincado de $\frac{3}{4}$ “, de malla hexagonal del tipo fijo la cual se continua aproximadamente hasta el borde exterior del alero.



Foto N°2. Vista lateral interna del galpón.

Fuente: G. Chiappe

En la parte externa (foto N°3) y correspondiendo a la superficie cubierta por el tejido de alambre se encuentran cortinas de tipo arpilleras las cuales se enrollan para permitir o impedir el paso del aire.



Foto N°3. Vista lateral externa del galpón.

Fuente: G. Chiappe

Tanto las puertas como el techo son de chapa rurales.

Cada galpón posee dos entradas cada una en los extremos.

Las puertas son corredizas, se desplazan a través de los rieles. Cada entrada posee dos puertas las cuales miden 2 metros de alto y 1,20 metros de ancho.

Cada uno de los dos galpones consta de:

- Cinco ventiladores



Foto N°4. Ventilador.

Fuente: G. Chiappe

- Tres líneas de bebederos automáticos (niples)



Foto N°5. Línea de niples.

Fuente: G. Chiappe

- Dos líneas de riego

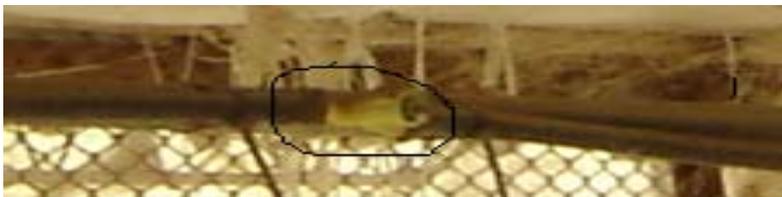


Foto N°5. Pico de aspersión.

Fuente: G. Chiappe

- Ocho estufas tipo campanas



Foto N°6. Estufa tipo campana.

Fuente: G. Chiappe

- Termómetro (Foto N°7)



Foto N° 7 Termómetro.

Fuente: G. Chiappe

- Un silo con capacidad para 12 toneladas de alimento



Foto N° 8. Vista del Silo.

Fuente: G. Chiappe

- Un tanque de reserva para agua de 300 litros.



Foto N° 9. Vista del tanque de agua.
Fuente: G. Chiappe

El galpón con comederos automático posee:

- Dos líneas de comederos automáticos, con un total de 204 tolvas.



Foto N° 10. Vista del galpón automático.
Fuente: G. Chiappe

El galpón con comederos tradicionales posee:

- Cuatro líneas de comederos tradicionales, con un total de 174 tolvas.



Foto N° 11. Vista del galpón manual.
Fuente: G. Chiappe

La orientación de los galpones:

- La empresa “El Remanso” cuenta con una orientación norte-sur. Si bien no es la correcta, fueron construidos con esta orientación por un problema de espaciamiento. Lo ideal para todo galpón es la orientación noreste-sudoeste.

Los galpones tienen 800 metros cuadrados, de los cuales 25 metros cuadrados están destinados al depósito (2,5 m x 10 m), que se encuentra en la entrada principal, la función de éste es guardar medicamentos, bolsas de alimento, balanzas, campanas, comederos, planillas, etc.

Características de los pollos parrilleros en estudio:

- Todos son de la línea genética Ross.
- En cada galpón durante el experimento la cantidad de pollos a evaluar fue de 6959 ejemplares.
- Pollitos provenientes de la planta de incubación propiedad de la empresa, en la cual se realizó el sexado por alas, siendo 50% machos y 50% hembras.

Alimentación utilizada

En el establecimiento observaban las siguientes modalidades alimenticias:

- Desde el 1° día hasta el 21 del ingreso se le suministró alimento Preiniciador.
- Desde el día 21 al 28 se dio con alimento Iniciador.
- Y hasta la faena (día 56) se le suministró alimento Terminador

Cantidades de alimento suministradas

<u>Alimento</u>	<u>Galpón comederos manuales</u>	<u>Galpón comederos automáticos</u>
<u>Preiniciador.</u> <u>23% de proteína , 5% de fibra y 2980 Kcal/kilo</u>	<u>9025 Kg.</u>	<u>9005 Kg.</u>
<u>Iniciador.</u> <u>21% de proteína ,4% de fibra y 3060 Kcal/kilo</u>	<u>9310 Kg.</u>	<u>9390 Kg.</u>
<u>Terminador.</u> <u>19% de proteína ,3% de fibra y 3200 Kcal/kilo</u>	<u>23354 Kg.</u>	<u>22954 Kg.</u>
<u>Total de alimento Suministrado</u>	<u>41689 Kg.</u>	<u>41349 Kg.</u>

Métodos

El trabajo se llevó a cabo en dos galpones de pollos parrilleros, propiedad de la empresa avícola “El Remanso”, donde se evaluó el manejo en la crianza de las aves y control del peso de los pollos.

El estudio contiene una parte descriptiva y otra estadística.

En su parte descriptiva reúne las condiciones del manejo que recibieron los galpones a los largo de sus 56 días de labor. Consta de los siguientes puntos:

- Preparación los galpones.
- Recepción de los pollitos BB.
- Espaciamiento del Galpones.
- Control del ambiente dentro del galpón.
- Manejo de los bebederos y comederos.

La parte estadística, surgió como consecuencia de los valores obtenidos en las mediciones del peso de los pollos. Estas se realizaron con la siguiente frecuencia:

- Al ingreso de los pollitos BB y cada semana de vida de los mismos, hasta el día 56 después de su ingreso (faena).

A través de esas muestras se obtuvieron los siguientes parámetros:

- Peso promedio final ⁽¹⁾
- Duración de crianza ⁽²⁾
- Cociente de crecimiento: **(1) - peso inicial / (2)**
- Factor de Eficiencia de Producción **(FEP)*¹**
- **Datos estadísticos**
 - Test de Levene (Homogeneidad de las varianzas).
 - Prueba “T” de Student
 - corrección de Bonferroni
 - modelo no lineal de Gompertz

¹ FEP: factor de eficiencia de producción $FEP = ((\text{Peso} \times \text{Viabil.}) / (\text{Conv.} \times \text{Edad})) \times 100$

Preparación del galpón

Limpieza y desinfección de los galpones e implementos

La preservación de la salud de los pollos parrilleros es una condición fundamental para el curso normal de la crianza.

Los galpones en que se han criado sucesivas tandas de parrilleros son los que mayores peligros ofrecen y por este motivo, deben ser objeto de una cuidadosa limpieza y desinfección para eliminar virus, bacterias y parásitos.

Para la limpieza y la desinfección de los galpones se proceden de la siguiente forma:

Con el galpón vacío de aves se retiran todos los implementos (comederos manuales, estufas, etc.) son lavados, expuestos al sol y finalmente se desinfectan con ácido cresílico al 35%. Posteriormente ingresan a los galpones los guaneros, cuya función es llevarse la cama utilizada en la crianza anterior (foto n°1), finalizando con un profundo barrido.

Concluido el trabajo de los guaneros, los granjeros proceden al barrido y lavado de techos, paredes, mallas y pisos eliminando con plumero de mango largo las telarañas, polvo y partículas extrañas. Luego se desinfecta el galpón utilizando aspersiones de amonio cuaternario al 16%, desinfectándose las puertas ventanas, cortinas y los comederos automáticos y el piso con regadera con ácido cresílico al 35%. Una vez terminado este proceso, se ingresan los implementos antes retirados, ya lavados y desinfectados. A continuación se fumiga el galpón con formaldehído al 37.5% más permanganato de potasio, teniendo herméticamente cerrado el galpón. Transcurridas 48 horas de la fumigación se abren las ventanas para eliminar los gases tóxicos.



Foto n°1, camión con el guano de los galpones

Fuente: G. Chiappe

Una vez eliminados los gases se incorpora nueva cascara de arroz en el galpón como cama.

Preparación de las camas

La preparación y cuidado de las camas es de importancia primordial, pues su estado incide directamente y en alto grado, sobre la salud de las aves.

El material a utilizar para la cama debe tener las siguientes características: absorbente de la humedad, esponjoso, seco, aislante de la temperatura, estar exento de polvo, hongos, fermentación y mal olor, ser económico y de fácil adquisición en el mercado. La cama húmeda proviene de las deyecciones muy acuosas (el contenido en agua puede superar el 85% de su composición), desborde de los bebederos o ventilación inadecuada. Esta humedad en la cama representa un serio peligro para los pollos, amenazando la sanidad y retardando el crecimiento. Hay que evitar que la cama se moje, ya que una cama mojada genera amoníaco y posibilidades de presentación de síntomas de coccidiosis y enfermedades bacterianas determinando en consecuencia una mortandad anormal y la proliferación de aves enanas.*²

La cama debe mantenerse seca y suelta logrando así menores niveles de humedad y en consecuencia, disminuye la producción de vapores amoniacales; ya que si la concentración de éstos es elevada, se pueden producir afecciones oculares y respiratorias en las aves, pudiendo ser mortales (Tabla nº1).

Tabla nº1- Efecto de la concentración de amoniaco.*³

Concentración en ppm de amoniaco	Efecto
5-10	El hombre detecta
50	Irritación del ojo en hombre y aves
100	Reduce drásticamente el ritmo respiratorio y el consumo de alimento
500	Muere el ave

La cama utilizada en “El Remanso” fue de cascara de arroz, que tiene la ventaja de ser material esponjoso y poco combustible.

La cama debe tener cinco centímetros de espesor lo que equivaldría aproximadamente a 5 kilogramos por metros cuadrado.

En “El Remanso” no se procedió a un retiro total de la cama por motivos económicos. Por lo cual los guaneros, retiran la parte superficial de la cama (Foto N° 2C), es decir, la que posee más humedad, plumas y excrementos, dejando la parte más seca. Luego se repone la capa superficial con cascara de arroz nueva.

² Ing. CARLOS A. DERKA, CRÍA DE POLLOS PARRILLEROS. Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña

³ Edison M. Paredes , “Explotación avícola”.



Foto n°2 –Guanero retirando la cama.

Fuente: G. Chiappe

Recepción de los pollitos BB

Transporte y recepción de los pollitos BB

Transporte

Los pollitos BB provienen de la planta de incubación propiedad de la empresa, recibiendo en dicha planta la vacunación contra las enfermedades de Marek, Gumboro, Newcastle, Bronquitis Infecciosa y Coccidiosis y también se le suministra el antibiótico Ceftiofour.

Los pollitos son transportados en vehículos que poseen las siguientes características:

- ❖ Cerrados
- ❖ Suficientemente ventilados
- ❖ Sin corrientes de aire en su interior
- ❖ Climatizados, con la temperatura y humedad adecuada, 32.3°C y 65% HR respectivamente.

Los pollitos se encuentran dentro de cajas, ubicadas en estantes, que posee el vehículo, cada caja tiene la capacidad para albergar 100 pollitos. Estas cajas tienen orificios para facilitar la aireación y la ventilación y van apiladas dentro del transporte.

Preparación de los galpones para la recepción de los pollitos BB

Cuando llega el vehículo con los pollitos BB, ya deben estar los galpones limpios y desinfectados.

Dentro de cada galpón se prepara un lugar en el cual van a estar los pollitos, a este espacio se lo denomina Sala Madre o carpa de crianza desarmable.

Esta sala se arma aprovechando las estructuras interiores del galpón, para ello, se emplean cortinas de arpilleras que cubren todo el ancho y alto del galpón.

Estas cortinas están sostenidas por las columnas o postes que se denominan cabreadas.

Se hallan a lo largo del galpón separadas por una distancia de 2,5 metros una con respecto a la otra.

La sala madre ocupa una superficie no muy grande dentro del galpón, ya que por ser tan pequeños, los pollitos, por el momento no necesitan disponer de grandes dimensiones (aproximadamente 50 pollitos BB/m²) y así resulta más sencillo crear un clima propicio en el lugar.

Al calentarse solo la sala madre se logra un gran ahorro del gas, y por lógica se consigue el clima ideal más rápido en el sector destinado a los pollitos BB.

La sala con el transcurso del tiempo se va alargando hasta que llegue el momento de dar todo el galpón, aproximadamente a los 30 días, ya que las aves necesitarán más espacio y no serán tan dependientes de condiciones térmicas tan estrictas como lo son en esta etapa de crianza.

La sala madre ubicada en el galpón que emplea comederos manuales, fue armada cerca de la puerta de ingreso para facilitar a los granjeros la distribución del alimento. En cambio, en el galpón que posee comederos automáticos, se armó la sala madre en el medio del galpón, para llegar lo antes posible a la unidad de control del comedero automático. Esto es ventajoso, ya que permite menor consumo de gas para calefaccionar, por estar alejada la sala madre de la puerta de acceso.

Dimensiones y accesorios

	Galpón con comedero automático	Galpón con comedero manual
Pollitos bebes	6959	6959
Pantallas (estufas) *1	8	8
Bandejas*2	70	70
Comederos tolva*3	-	10
Comederos automáticos	54	-
Bebederos honguitos*4	52	52
Superficie*5 m2	200	175
Picos de niples (3 líneas)	195	165

- *1 Pantallas (estufas): se calcula 1 cada 1000 pollitos.
- *2 Cada bandeja de alimento tiene una capacidad de 1.5kg del mismo, lo cual permite alimentar a 100 pollitos.
- *3 En el galpón de comederos manuales, además de bandejas de alimento, hay 10 comederos tipo tolva, que sirven para que los pollitos comiencen a acostumbrarse a ellos.
- *4 Hay 1 bebederos honguito cada 80-100 pollitos, pero además en el galpón se encuentran niples, para los primeros días se considera un pico de niple cada 25-30 pollitos.
- *5 La superficie que se destina es aproximadamente 40-50 pollitos BB por m2. El galpón de comederos manual es de menor dimensión que el automático ya que se destina 25m2 para depósito.

Temperatura

Los galpones deben tener las pantallas encendidas por lo menos 24 horas antes de que ingresen los pollitos BB.

En la primera semana la temperatura debajo de las campanas será de 32-33°C, la temperatura del interior del galpón (sala de crianza) es de aproximadamente 28°C, todo esto se media en “El Remanso” por medio de termómetros distribuidos en el galpón, a la altura de los pollitos BB.

Las pantallas vienen provistas de termostatos que facilitan el control de la temperatura y permiten el ahorro de gas.

A medida que crecen los pollitos, la temperatura se reduce 3°C por semana hasta llegar aproximadamente a los 21°C de temperatura ambiental.

La correcta temperatura es un factor importante, ya que si bien las aves son animales homeotermos como los mamíferos, poseen mecanismos diferentes de termogénesis y termorregulación. Los pollitos recién nacidos no tienen casi tejido adiposo marrón y poseen además gran parte de su musculatura formada por fibras blancas (pechuga), situación que los lleva a que no puedan producir calor por temblor y por lo tanto, tienen una gran dependencia de una fuente externa de calor para mantener su temperatura corporal. La capacidad de termo regulación recién se desarrolla entre los 10 a 15 días después de su nacimiento, acompañada por mayores reservas energéticas, lo que hacen que las aves disminuyan sus requerimientos de temperatura ambiente.

Control visual de la temperatura:

Aparte del termómetro y del termostato de campana, otra forma de controlar la correcta temperatura consiste en observar el comportamiento de los pollitos.

Cuando la temperatura se encuentra debajo de sus necesidades responden con agrupamientos, inmovilidad, abatimiento y para los casos extremos postración bajo la fuente de calor, deshidratación y muerte.

Cuando los pollitos son sometidos a temperaturas por encima de los 36 °C muestran una actitud en la que se los ve alejándose de la fuente de calor, separando las alas del cuerpo y finalmente acostándose sobre la cama y jadeando. En casos extremos llegan a la muerte por deshidratación.

Por todo esto un manejo inadecuado de la temperatura trae aparejado:

- Menor ganancia de peso.
- Mayor conversión alimenticia
- Mayor predisposición a enfermedades metabólicas (Ascitis).
- Mayor predisposición a enfermedades respiratorias.
- Mayor cantidad de pollos con reacciones postvacunales.

Ingreso de los pollitos al galpón

Cuando llega el camión con los pollitos, se procede a descargar rápidamente las cajas dentro del galpón, el cual se encuentra ventilado y con la temperatura adecuada y con todos los bebederos honguitos llenos de agua a temperatura ambiente, los comederos y las bandejas si bien se encuentran distribuidas, no poseen alimento.

Una vez descargadas las cajas se efectúa la distribución de las mismas dentro del galpón y se tiene que tener como precaución no dejarlas justo debajo de las fuentes de calor ya que esto produciría la muerte de los pollitos por deshidratación.

Luego se realiza lo siguiente:

- Vitalidad de los pollitos: deben estar perfectamente secos, con los ojos y el pico limpios; su ombligo debe ser, prácticamente, imperceptible (cicatrizado); sin defectos físicos y uniformes.
- Se cuentan los pollitos, cada caja debe contener aproximadamente 100 pollitos bb en invierno y 80 en verano.
- Se toma una muestra aleatoria al azar y se los pesa. En este paso primero se cuentan los pollitos que hay dentro de cada caja, que generalmente son 100, luego se los pesa con la caja y a ese peso se le descuenta lo que pesa la caja y se lo divide por la cantidad de pollitos, dando el peso promedio de los pollitos BB. El peso adecuado que deben tener es de 36-38 gramos por pollito. En los dos galpones (automático y manual) los pollitos tenían un rango de peso de 42-45 gramos, lo cual indicaba un muy buen peso.

Luego de efectuados los controles anteriormente descriptos, se procede rápidamente a la distribución de los pollitos en la zona de la crianza, volcando cuidadosamente las cajas.

Es muy importante la observación del comportamiento de los pollitos para tomar las oportunas decisiones respecto a su manejo. Lo ideal es que los pollitos caminen por el galpón sin tener que estar tan alejados unos de otros y que tampoco haya un amontonamiento

En 24 horas, un pollito puede perder hasta un 20 % de su peso vivo (hasta 8 gramos de agua de constitución corporal) cuando la humedad relativa del medio es del 30 %, lo cual no es infrecuente debajo de las fuentes de calor. Por todo eso se los recibe con los bebederos honguitos llenos de agua (tiene que ser a temperatura ambiente ya que si esta fría puede provocarles trastornos intestinales) más las líneas de niples bajas; los comederos y las bandejas sin el alimento, con la finalidad de que lo primero que consuman sea agua.

A las 3 horas de su ingreso y constatando que hayan bebido agua se agrega el alimento a las bandejas y a los comederos.

En “El Remanso” se le da solo luz el primer día de modo continuo durante 23 horas, solo con el objetivo de que los pollitos se habitúen a la sala de crianza.

Los granjeros visitan frecuentemente los galpones la primera semana, asegurándose que los pollitos estén comiendo y bebiendo normalmente, como así también revisan la temperatura y los equipos de crianza.

También completan planillas donde consta la información sobre cantidad de pollitos recibidos, mortalidad diaria y acumulada, descartes, información sobre vacunas y medicación, consumo de alimento y anotaciones de cualquier circunstancia inusual que pueda afectar a los pollos, esto se realiza desde el primer día hasta el último (fecha de despacho).

Como las camas de los galpones no fueron removidas en su totalidad se le suministro el antibiótico enrofloxacina soluble al 10% a razón de 1 mililitro por litro de agua.

Espaciamiento de la sala madre

A medida que transcurre el tiempo, los pollitos incrementan el consumo de agua y de alimento. También requieren mayor espacio por lo que cada semana se va agrandando la sala madre, al llegar a la 5° semana las aves disponen de todo el galpón.

En el siguiente cuadro se indica los metros cuadrados del galpón que disponían las aves.

Fecha	Espacio en m2 del Galpón con comedero automático	Espacio en m2 del Galpón con comedero manual
21/03/2006	200 = 8 cabreadas	175 = 3.5 cabreadas
28/03/2006	350 = 14 cabreadas	325 = 6.5 cabreadas
05/04/2006	500 = 20 cabreadas	475 = 9.5 cabreadas
13/04/2006	675 = 27 cabreadas	675 = 13.5 cabreadas
20/04/2006	800 = Todo el galpón	775 = Todo el galpón
Equivalente cabreadas	1 cabreada es igual a 25 m2 (2,5 metros de largo por 10 metros de ancho) para este galpón	1 cabreada es igual a 50 m2 (5 metros de largo por 10 metros de ancho) para este galpón

El control del ambiente

La necesidad de nuevos tipos de control ambiental surge debido al mayor desarrollo de nuestras aves genéticamente mejoradas y mejor alimentadas. En Argentina se prefiere un ave de mayor tamaño que por lo tanto es más susceptible al estrés calórico, por lo cual existe una mayor exigencia para los sistemas de control ambiental en los galpones.

CONTROL AMBIENTAL*⁴

Condiciones ambientales óptimas

Para conseguir los mejores rendimientos es necesario establecer y mantener las condiciones ambientales óptimas a lo largo de la crianza. Es decir tanto en épocas de frío como de calor el ave debe seguir comiendo y transformando dicho alimento siempre con el máximo aprovechamiento posible. Para ello es necesario satisfacer las necesidades térmicas de las aves suministrándoles oxígeno y eliminando la humedad y el amoníaco presentes en el ambiente.

Desde el primer momento en que ingresa el animal en el galpón es necesario mantener la temperatura en una banda muy estrecha (entre 32°C y 33°C), tanto para evitar que muera por frío o por deshidratación. Durante la primera semana las aves comienzan a poder regular su temperatura corporal. Al finalizar la cuarta semana el ave está totalmente emplumada y entra en una fase de crecimiento muy acelerada. A partir de estos momentos el control de la temperatura todavía es importante, pero entran a jugar otros factores como el nivel de humedad y de amoníaco.

En las cuatro últimas semanas de vida, el control ambiental consiste principalmente en el enfriamiento del galpón, ya que a medida que las aves crecen también aportan mucha más humedad al ambiente. El control ambiental debe extraer esta humedad del galpón, especialmente en tiempo de calor.

En tiempo cálido es necesario extraer el exceso de calor producido por las aves, mientras que en tiempo frío se da frecuentemente tener que adicionar calor hasta que las aves sean capaces de mantenerse calientes con su propia producción de calor.

Cualquiera sea la estación del año, mientras las aves no logren librarse del exceso de calor, porque la temperatura o la humedad en el galpón subieron demasiado comenzaran a sufrir. De ahí la importancia tanto en verano como en invierno de contar con un buen sistema de ventilación.

⁴ David Lahoz Fuertes, Control Ambiental en Galpones de Pollos, Fuente Engormix.

FACTORES QUE CONDICIONAN EL AMBIENTE

Los factores que intervienen en el control ambiental son 4:

- Temperatura ambiente.
- Humedad relativa.
- Renovación de oxígeno.
- Gases nocivos.

Temperatura óptima

La temperatura apropiada dentro del galpón es de 32-33 °C cuando los pollitos tienen un día de vida, ésta va disminuyendo a medida que crecen hasta llegar a 18-20°C en pollos adultos. Tanto en invierno como en verano el control de la ventilación permite mantener la temperatura dentro de la zona de termoneutralidad.

Las temperaturas muy altas o muy bajas no sólo reducen el crecimiento sino que pueden llegar a causar la muerte.

<i>Edad en semanas</i>	<i>Temperatura °C</i>
<i>1</i>	32-33
<i>2</i>	29-30
<i>3</i>	27-28
<i>4</i>	24-26
<i>5</i>	21-23
<i>6 y después</i>	18-20

Fuente: Cobb, "Guía de Manejo del Pollo de Engorde".

Humedad óptima

Los efectos de la humedad relativa están íntimamente ligados a los de la temperatura.

La humedad óptima es:

- a) En animales jóvenes (menores de 20 días) = 65-70 %
- b) En animales con más de 20 días = 50-65 %

Cuando sobrepasan los valores indicados, disminuyen el consumo del alimento y el ritmo de crecimiento. Con valores bajos de humedad relativa (menos del 60 %) en los primeros días, puede presentarse una situación de deshidratación.

El problema más común es el exceso de humedad tanto en el invierno, presentando camas húmedas, producción de amoníaco, etc. como en el verano, evitando el intercambio de calor por jadeo de las aves. En cualquiera de los dos casos, la ventilación es el único medio práctico de reducir la humedad.

Si bien es posible en épocas de invierno solucionar parte del problema de la humedad en la cama mediante la calefacción, el método más barato es el de conseguir una buena ventilación.

Renovación de oxígeno

Cuando las aves respiran, extraen oxígeno del aire y devuelven al medio ambiente agua mediante la respiración. Se debe por lo tanto introducir aire fresco para reponer el oxígeno que las aves están consumiendo.

En invierno se calcula que debe existir una renovación de aire de 1 m³/h por Kg. de peso vivo para reponer el oxígeno consumido por las aves; mientras que en el verano se consideran 5 m³/h por kg. de peso vivo para dicha reposición.

Problemas graves se pueden producir cuando el tenor de oxígeno del aire desciende a menos del 11 %, produciéndose mortandades al llegar al 8% o menos.

Eliminación de gases nocivos

Asimismo la introducción de aire fresco para reponer oxígeno, también elimina gases nocivos para el animal, principalmente anhídrido carbónico y amoníaco.

El anhídrido carbónico se origina en el metabolismo, es liberado durante la respiración de los pollos y constituye aproximadamente el 5 % del aire exhalado. Conviene regular la ventilación para mantener solamente una concentración por debajo del 0.2%.

Concentraciones del 30 % de anhídrido carbónico, son letales para los pollos.

El amoníaco proviene de la descomposición de las deyecciones de los pollos por bacterias en las camas de los galpones.

El amoníaco se convierte en un problema cuando su concentración es alta. Es muy desagradable para los granjeros, provocando irritación en los ojos y también afectando a los pollos.

El amoníaco se mide en partes por millón. Normalmente 15 ppm serán molestas para el hombre.

Altas concentraciones de amoníaco disminuyen la actividad de los cilios de las vías respiratorias de los pollos.

Concentraciones de amoníaco mayores de 20 ppm provocan en las aves una gran susceptibilidad a enfermedad respiratoria y afecta el crecimiento de los pollos, pues desequilibra la conversión de alimento en carne.

Concentraciones de 50 ppm de amoníaco provocan inflamación en los ojos de las aves, queratoconjuntivitis pudiendo llegar a la ceguera.

La producción de anhídrido carbónico si bien es un gas que puede llegar a ser letal para los animales, es en bajas cantidades, por lo cual con una ventilación de muy poco volumen se asegura la eliminación del mismo.

Estos son los cuatro factores principales que cualquier ambiente controlado debe tener en cuenta. Cualquiera de ellos que no esté en los parámetros adecuados puede ocasionar problemas a la crianza.

VENTILACION

Una ventilación eficaz es aquella con la cual se consigue tener controlada la temperatura y la humedad fundamentalmente, teniendo como segundo objetivo suministrar el suficiente aire fresco y evacuar los gases nocivos.

En el establecimiento avícola “El Remanso” la ventilación es por recirculación de aire natural mediante ventiladores.

Este tipo de ventilación, consistente en ventiladores de movimiento de aire de caudal medio (aproximadamente 1 m. de diámetro, en el establecimiento “El Remanso”), están dispuestos en forma lateral a lo largo del galpón.

Dicho sistema produce una alta velocidad de aire en una distancia cercana al ventilador pero que rápidamente disminuye conforme nos vamos separando de él, por lo cual genera un confort adecuado en la zona más cercana al ventilador.

Con este sistema de ventilación se intenta aprovechar la velocidad del viento exterior predominante ya que los 5 ventiladores están en la pared lateral con dirección sureste. Con este tipo de ventilación no se consigue alta renovación de aire ya que la función que están cumpliendo los ventiladores es recircular el aire dentro del galpón, dejando la renovación de aire fresco en manos del viento exterior existente.

Eliminación de los gases y renovación del aire.

En el establecimiento avícola “El Remanso” para la eliminación de los gases y para una mejor aireación del galpón, bajan las cortinas, con lo cual quedan abiertas y se encienden los ventiladores si la temperatura lo permite.

Cuando la temperatura es baja, no se accionan los ventiladores y las cortinas se bajan pero no totalmente, sino una cuarta parte, ya que si se las bajara completamente, el viento frío entraría en contacto directo con los pollos. Cuando se renueva el aire y en épocas de baja temperaturas las estufas permanecen encendidas y cuando los pollitos son BB.

Eliminación del exceso de la temperatura.

Cuando hay exceso en la temperatura, se procede a abrir las cortinas y se encienden los ventiladores. Y cuando la temperatura es muy alta se procede a utilizar el sistema de riego por aspersores.

Sistema de riego en galpones convencionales

Puede reducirse el estrés calórico de las aves agregando un sistema de refrigeración al galpón provisto de cortinas laterales y ventiladores de recirculación. Una vez que el aire sobrepasa la temperatura de 32°C su movimiento a través de las aves ya no las refrescará y puede aún acalorarlas más. En cambio los picos de refrigeración inyectan en el aire agua que al evaporarse reducen la temperatura del aire. El enfriamiento depende de la humedad ambiente inicial y del tamaño de las gotitas difuminadas. En términos generales se están utilizando picos que proporcionan entre 4 y 8 l/h, trabajando

entre 3 y 7 Kg. de presión, donde se producen gotas lo suficientemente pequeñas como para facilitar su evaporación.

El sistema de refrigeración por evaporación de agua se basa en el principio físico de que, para evaporar agua, se consume calor del ambiente, siendo como resultante la disminución de la temperatura ambiental y el aumento de la humedad relativa.

Los picos de riego están distanciados de manera que se de tiempo a que las gotitas se mezclen con el aire sin chocar unas con otras. La altura en que se encuentran los picos es de aproximadamente 2,20 m.

“El Remanso” está provisto de 2 líneas de refrigeración con picos cada 3 metros.

La utilización de este sistema evaporativo es dependiente de la humedad relativa exterior, no se emplea cuando la humedad relativa es superior al 75 % se usa únicamente el sistema de recirculación del aire.

Mecanismos de eliminación del calor de las aves

1. Eliminación de calor por convección

Las aves son refrigeradas principalmente por el aire, este circula sobre ellas retirando el calor corporal, transfiriéndolo al medio ambiente.

Es decir, al estar su cuerpo a una temperatura mayor que la temperatura ambiente, le es posible eliminar cierta parte de su calor extra (cuando se ve a las aves levantando las alas, es un síndrome típico de que está con calor y trata de exponer la mayor parte de su cuerpo al ambiente para tener mayor superficie de contacto y poder eliminar la mayor cantidad de calor).

Las aves completamente emplumadas tienen una temperatura corporal de 37,8°C. A medida que la temperatura ambiente se va aproximando a esta temperatura, el mecanismo de disipación de calor de las aves pierde eficacia. Su temperatura corporal empieza a aumentar reduciendo su actividad y su ingestión de alimento, su crecimiento se retrasa y si esto no se revierte pueden llegar a morir.

A partir de 26,7°C de temperatura ambiental, las aves empiezan a sufrir el denominado estrés por calor.

El estrés por calor comienza a los
26,7°C

Cuando las aves empiezan a eliminar calor corporal, la temperatura dentro del galpón empieza a incrementarse. Es posible controlar la temperatura interna renovando el aire dentro del galpón. Cuando la temperatura exterior es superior a 29,4°C, no es suficiente con el sistema de ventilación para mantener al ave en la zona de confort.

A partir de los 29,4°C no alcanza la ventilación

2. Eliminación de calor por jadeo

Las aves también eliminan calor corporal a través de la respiración. Es por eso que cuando tienen calor se encuentran boqueando. Lo que ocurre es que las aves aumentan la refrigeración evaporativa al pasar aire a través de los tejidos húmedos de sus pulmones y canales respiratorios.

En el caso en que la humedad relativa dentro del galpón sea alta, el intercambio de calor por jadeo se hace sensiblemente inferior.

Sanidad

En el establecimiento avícola “El Remanso”, se llevó a cabo un plan sanitario para prevenir enfermedades consistentes en:

Antes del ingreso a los galpones:

- El día del nacimiento, los pollitos BB en la planta de incubación, propiedad de la empresa, recibieron la vacunación vía subcutánea contra las enfermedades de Mareck, Gumboro, Newcastle. Además se realizó prevención para Bronquitis Infecciosa (por aspersión) y Coccidiosis, también se le suministro el antibiótico ceftiofour.

Dentro del galpón el cronograma de vacunación y medidas sanitarias fueron las siguientes:

- 1ª Día: Se aplica antimicrobiano sintético de amplio espectro ENRO (Enrofloxacin soluble al 10%) en los bebederos tipo vaso invertido
- 8ª Día: Se vacuna contra Gumboro y Newcastle (la medicación se diluye en el depósito de agua con leche en polvo para proteger a los virus atenuados de las vacunas de productos químicos contenidos en el agua como cloro u otros desinfectantes).
- 18ª Día: Se aplica vacuna de refuerzo contra Gumboro (también se diluye en el depósito).

MANEJO DEL AGUA

Es muy importante proveer un fácil acceso a agua limpia y fresca para así mantener el consumo de alimento y lograr un buen crecimiento.

El objetivo final de la crianza de pollos, es conseguir que las aves alojadas produzcan la máxima cantidad de kilos de peso vivo en el menor tiempo posible utilizando la menor cantidad de alimento. Para ello, en primer lugar, nos interesa que las aves consuman agua y alimento desde el primer momento en que ingresan al galpón⁵.

Como se menciona antes, los pollitos al ingresar lo primero que realizan es ingerir agua. Los bebederos honguitos contenían por cada mililitro de agua 1 mililitro de enrofloxacina soluble al 10%. Estos bebederos estaban distribuidos en la “zona de confort”, esto permite que la temperatura del agua se mantuviera en 26C°, para evitar trastornos intestinales.

Cada uno de los galpones (automático y manual) contenía 52 bebederos honguitos. Se calcula un bebedero honguito para 100 pollitos, por lo que la deficiencia fue subsanada con los niples. Éstos se colocaron bajos para que los politos se acostumbraran a su uso, cada pico de niple brinda agua a 25-30 pollitos.

Los bebederos honguitos a partir del 5° día se retiraron de manera progresiva de tal modo que al 7° séptimo día no quedara ninguno. Esta retirada progresiva se hace con el fin de no confundir a los pollitos y que se habituaran a usar los niples sin problemas.

Manejo de los niples.

Antes del ingreso:

- Se limpió el filtro del agua (foto n°3).
- Se drenó el circuito de niples



**Foto n°3. Filtro de agua
Fuente AP Equipos integrados.**

⁵* Dr. Joan Pey, Plasson Ltd. , “Accesibilidad de agua y alimento” , Ed. AP , Volumen 23, n°4 2005 , Pág. 14.

Una vez que ingresaron los pollitos se tomaron las siguientes medidas de manejo:

Durante el primer día:

El niple debe quedar a la altura del ojo del pollito bebe (ilustración n°1). Se debe controlar que la presión del agua sea baja para que no deban ejercer mucha fuerza para beber, esto se aprecia viendo que en el pico del niple se encuentre un gotita de agua colgando*⁶.

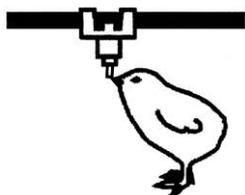


Ilustración n°1. Posición correcta del niple para pollitos bb

Desde el 4ª día en adelante:

La línea de bebederos niples son elevados de manera que los pollos beban agua en un ángulo de 45 grados. De ahí en adelante se suben los bebederos gradualmente, de tal manera que hacia el día 10, las aves consuman agua totalmente derechas. (Ilustración n°2).

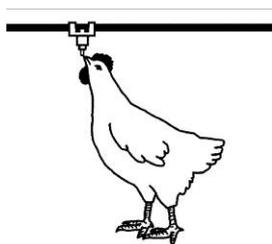


Ilustración n°2. Posición correcta del niple para pollos.

Los niples se elevaban diariamente para mantener la altura correcta con respecto a la edad de las aves (Foto n°4N), mientras que la presión se ajustaba una vez por semana a través del nivelador de presión (Foto 5N y 6N). Con respecto a la altura se verificaba que todos los niples estuvieran paralelos a la cama, si la cama presentaba desnivel, los niples seguían los desniveles de la cama para que todos quedasen a la misma distancia y el acceso de las aves fuera el mismo en cada punto a lo largo de las líneas.

⁶COBB , Guía de Fundamentos de Crianza , fuente www.cobb-vantress.com



Foto n°4N. Regulación de la altura de los nipples
Fuente: G. Chiappe



Foto n°5N. Regulador de la presión.
Fuente: G. Chiappe



Foto n°6N. Manguera indicadora del nivel de presión.
Fuente: G. Chiappe

Indicadores indirectos

La condición de la cama es una muy buena indicación de la efectividad del sistema de bebederos. Camas muy húmedas debajo de las fuentes de agua indicaban que los bebederos estaban muy bajos o que la presión del agua era muy alta, con lo cual se regulaba la presión o la altura de los nipples según el caso. Cuando la cama estaba excesivamente seca indicaba que la presión de agua era muy baja o que los bebederos estaban muy altos, procediéndose a la corrección.

El sistema de bebederos se drenaba en “El Remanso”:

1. Antes del ingreso de los pollitos.
2. Siempre después de cada medicación.
3. Cuando la temperatura del agua era elevada, durante los primeros días en la zona de crianza de los pollitos o durante los días en los cuales la temperatura ambiental era alta.

Comederos

Manejo y tipos de comederos utilizados en el Remanso

BANDEJAS DE RECIBIMIENTO

Tanto en los galpones de comederos automáticos como manuales, se colocan bandejas de recibimiento con alimento disponible recién a las 3 horas de producido el ingreso de los pollitos, ya que lo primero que deben hacer es ingerir agua. Las bandejas son de fácil acceso para los pollitos y se encuentran en el piso. (Fotos c1, c2 y c3).



Foto c1) Bandejas
Fuente: G. Chiappe



Foto c2) Bandejas en comederos automáticos
Fuente: G. Chiappe

La capacidad de alimento de cada bandeja es de 1500 gramos aproximadamente. Las bandejas se distribuyen en la sala madre, en cercanía a las fuentes de calor.

En “El Remanso” había 70 bandejas en cada galpón (automático y manual). Cada bandeja brindaba alimento para 100 pollitos bb.



Foto c3) Bandejas

Fuente: G. Chiappe

Cuando los pollos tenían 7 días de vida, este tipo de comedero ya no era práctico y se sustituía por comederos más grandes que les permitieran consumir el alimento en forma eficiente durante el período de crecimiento.

Descripción de comederos manuales y automáticos del Establecimiento Avícola “El Remanso”

Comedero manual

Descripción:

Consisten en un tronco cilíndrico de metal con un diámetro de 55cm y 0.6 m de alto, cuya capacidad es de 18 Kg. de alimento y para alimentar 45-50 pollos (Fotos. c4 y c5).



Foto C4) Comedero Tolva

Fuente: G. Chiappe

Este comedero tiene un plato inferior de mayor diámetro en el que se deposita el alimento por gravedad. Se cuelga del techo del galpón a través de alambres. Su altura se ajusta a voluntad por medio de una tenaza o simplemente con fuerza humana.



Foto C5) Levantamiento de la tolva.

Fuente: G. Chiappe

Se distribuyen de manera uniforme, repartidas en 4 hileras (Foto. c6) , las distancias entre hileras es de 3,2 metros y las mismas están ubicadas de manera de que las aves

no tengan que recorrer más 3 metros para hallar la comida El espacio que hay entre tolvas de una misma hilera es de 95 centímetros aproximadamente.



Foto C6) Vista del galpón, 4 hileras de comederos

Fuente: G. Chiappe

Manejo del comedero manual:

Durante los primeros días se utilizaron 10 comederos tolva (Foto c7) , colocados directamente en el piso para lograr el acostumbramiento de los pollitos a los mismos.



Foto C7) Pollitos interactuando con el comedero.

Fuente: G. Chiappe

A medida que los pollitos fueron creciendo, los comederos se colgaron (Foto. c8) de tal modo que quedarán a la altura de la quilla de los pollitos, para que el desperdicio fuese mínimo.



Foto C8) Altura correcta del comedero.

Fuente: G. Chiappe

La distancia que había entre el plato y el cilindro del comedero se regulaba por medio de uniones (Foto. c9), a medida que el pollo iba ganando peso se dejaba menor medida de espacio entre el tronco y el plato. Los comederos manuales tipo tolva de “El Remanso” contaban con tres regulaciones de distancias. Había que tener sumo cuidado ya que una excesiva regulación en la misma originaba desperdicio de alimento. Las regulaciones se realizaban cada 2 semanas, se efectuaba en todas las tolvas de manera individual.



Foto C9) Regulación altura plato-cilindro.

Fuente: G. Chiappe

Cantidad de comederos tolvas semana a semana:

Semana	Cantidad de tolvas
Primera	10
Segunda	133
Tercera	174

Fuente: G. Chiappe

En la 3ª semana todas las tolvas del galpón quedaban a disposición de los pollos.

El trabajo de regulación de la altura de los comederos para que estos coincidieran a la altura de la quilla, se efectuaba manualmente.

Distribución del alimento en el galpón de comederos manuales.

Constaba de un silo central con una capacidad de doce toneladas, el alimento descendía hasta la cabecera del galpón por gravedad a través de un caño o tubo de chapa galvanizada (Fotos. 10,11 y 12) al final del mismo presentaba una tapa, la misma se estaba en la cabecera del galpón, y se abría cada vez que el granjero cargaba el alimento.



Foto C10) Unión silo-galpón.

Fuente: G. Chiappe



Foto C11) Unión silo-galpón
Fuente: G. Chiappe



Foto C12) Apertura del galpón,
recepción del alimento
Fuente: G. Chiappe

El granjero al tener que movilizar grandes cantidades de alimento, empleaba un carro transportador (Foto. c13) que iba sujeto por la parte de arriba del galpón a través de una viga. A este carro iban sujetados 10 baldes con los cuales cargaba el alimento para repartirlo a los comederos (Foto. c14). Cada balde tenía una capacidad de 30 kilos aproximadamente.



Foto C13) Carrito transportador de alimento

Fuente: G. Chiappe



Foto C14) Llenado de las tolvas.

Fuente: G. Chiappe

El proceso se repetía hasta que todos los comederos estuvieran llenos.

Comedero automático

Descripción:

Los comederos automáticos (Foto. c15), constan de una gran cantidad de platos automáticos, los cuales permanecen unidos permanentemente, por medio de tubos redondos metálicos con perforaciones en su parte inferior. Los platos automáticos se colocan justamente en el lugar donde se encuentra la perforación. Dentro del tubo metálico existe un sinfín, que gira por la acción de un motor y con el movimiento del sinfín, el alimento es desplazado de un extremo del local al otro, y el alimento va cayendo por las perforaciones llenando de alimento de manera automática los platos.



Foto C15) Comedero automático.

Fuente: G. Chiappe

Los platos automáticos tienen una capacidad limitada de almacenamiento (aproximadamente 1kg), dependen de que continuamente el motor se vaya activando de tiempo en tiempo. Los platos automáticos se colocan en forma longitudinal, a lo largo del galpón en dos líneas. Los mismos se regulan en altura en forma conjunta a través de un malacate (Foto. c16). Se calculan 2 líneas cuando se crían menos de 30 kg de pollo /m²*⁷



Foto C16)Malacate regulador de altura.

Fuente: G. Chiappe

⁷ * Recomendación de industria Plasson.

Se puede regular en cada comedero la cantidad de alimento que va a quedar disponible para los pollos (Foto. c17).



Foto C17) Regulador de altura del llenado.
Fuente: G. Chiappe

El número de aves por plato se calcula entre 50 y 60 pollos. Para evitar el máximo desperdicio del alimento los pollos deben estar de tal manera que apoyen el pecho en el borde del plato.

Cantidad de comederos automáticos semana a semana:

Semana	Cantidad de tolvas
Primera	54
Segunda	96
Tercera	136
Cuarta	176
Quinta	204

Fuente: G. Chiappe

Distribución del alimento en comederos automáticos:

Pasos:

1) Directamente del silo pasa al galpón a través de un caño de PVC. (Fotos. c18 y c19).



Foto C18) Silo de 12 TN.

Fuente: G. Chiappe

2) El material es impulsado por un tornillo sinfín que se encuentra debajo del silo.



Foto C19) Motor del silo.

Fuente: G. Chiappe

3) El caño se prolonga hasta casi la misma altura del techo del galpón (Fotos. c20 c21, c22 y c23). Al final de este caño o tubo, se halla otro motor que mueve al tornillo sinfín el cual se encuentra dentro del tubo de PVC, ayudando a distribución del alimento. El tubo de PVC adentro del galpón se divide en dos bajadas.



Foto C20) Apertura galpón-Caño de PVC.
Fuente: G. Chiappe



Foto C21)Caño del silo visto desde abajo del galpón
Fuente: G. Chiappe



Foto C22) Caño del Silo visto desde abajo del galpón, hasta llegar a la última bajada, en la misma foto se ve el motor del segundo sinfín.
Fuente: G. Chiappe



Foto C23) Caño del silo visto desde abajo del galpón, con las dos bajadas.

Fuente: G. Chiappe

4) Cada bajada va a una tolva que se encuentra en la cabecera del galpón (Foto. c24 y c25). En el fondo, las tolvas poseen un tornillo sinfín para movilizar el alimento hasta los comederos.



Foto C24) Vista de la unión tolva-comederos.

Fuente: G. Chiappe



Foto C25) Vista del tornillo sinfín de la tolva.

Fuente: G. Chiappe

5) Cada tolva posee un sensor (Foto. c26) que interactúa con los motores del sinfín, del silo y las de las bajadas, esos sensores activan a los motores hasta que las tolvas estén llenas.



Foto C26) a) Sensor; b) Bajada del caño de PVC.

6) En el extremo opuesto a las tolvas, al lado del último comedero (“unidad de control”) (Fotos. c27 y c28) se encuentra el último motor del sinfín, cuya función es transportar el alimento desde las tolvas hasta los comederos. Esto se observa en ambas líneas de comederos.

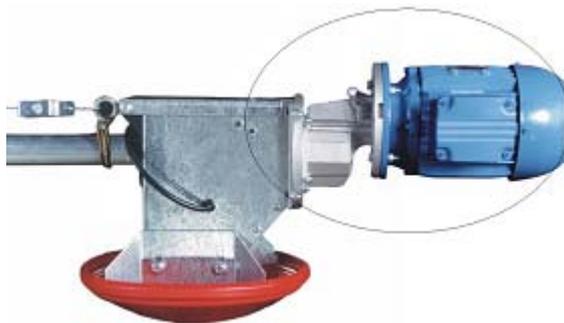


Foto C27) Motor final, unido a la unidad de control.

Fuente: Plasson.

7) Hay dos dispositivos que permiten enviar la señal para activar los motores finales, estos son el comedero terminal o unidad de control terminal y el comedero intermedio, ambos poseen sensores.

La unidad de control se encuentra al final de todos los comederos, no es movable, mientras que el comedero intermediario (Fotos. c29 y c30) se puede colocar en cualquier lugar de la línea de los comederos, éste ultimo una vez que es colocado inhibe a la unidad de control, por lo tanto es empleado hasta que se produce el alargue final.

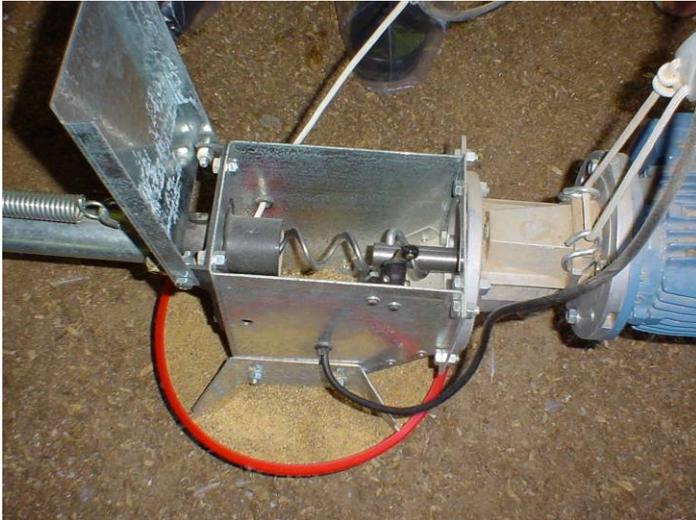


Foto C28) Vista del sinfín de la unidad de control, lleno de alimento.

Fuente: Plasson



Foto C29) Vista del comedero intermediario en la sala madre, al lado se encuentra un comedero vacío

Fuente: G. Chiappe



Foto C30) Comederos intermedarios colgados en galpón luego del alargue total.

Fuente: G. Chiappe

Resultados y discusión

RESULTADOS

Como se puede apreciar (Tabla 1F y 2F), el galpón de comederos manuales presentó diferencias en cuanto a los parámetros evaluados con respecto al otro galpón.

El peso promedio a los 56 días fue superior en el galpón con comederos manuales, esa diferencia fue de 248 grs. por pollo terminado. También se obtuvo una diferencia de aumento de conversión de 4.42 grs. /días, y más de 1631 kilogramos de pollos a faenar con respecto al galpón de comederos automáticos.

La mortalidad fue superior en el galpón de comederos manuales por un diferencia ínfima de 0.18%.

El factor de eficiencia de producción fue más alto en el galpón manual, presentando una diferencia de 38.7 puntos con respecto al galpón automático, debiéndose principalmente a una menor conversión alimenticia y al mayor peso promedio de los pollos del galpón manual.

Tabla 1F) “Resultados de los parámetros evaluados”.

Parámetros	Galpón con comedero automático	Galpón con comedero manual
Peso medio promedio ⁽¹⁾ en gramos	2871(+/- 191)	3119(+/-209)
Duración de crianza ⁽²⁾ días	56	56
Cociente de crecimiento: ((1) - peso inicial / (2))	50,49 grs./día	54,91 grs./día
Mortalidad	2,72%	2,95%
Cantidad total de pollos a los 56 días.	6770	6754
Cantidad Total de alimento consumido KG	41349	41689
Producción KG pollos vivos a los 56 días	19436 (+/- 1293)	21067 (+/- 1411)
Conversión alimenticia	2,13	1,98
FEP	234,1	273,0

Estadística descriptiva						
Día	Galpón	Variable	n	Media	D.E.	CV
1	Automático	Peso (kg)	10	0,043609500	0,000364816	0,836551695
1	Manual	Peso (kg)	10	0,044015600	0,000669815	1,521768261
7	Automático	Peso (kg)	24	0,137916667	0,007790276	5,648538752
7	Manual	Peso (kg)	24	0,141250000	0,005366968	3,799623515
14	Automático	Peso (kg)	24	0,337083333	0,012328534	3,657414326
14	Manual	Peso (kg)	24	0,342916667	0,013666578	3,985393428
21	Automático	Peso (kg)	24	0,549583333	0,036651018	6,668873584
21	Manual	Peso (kg)	24	0,564166667	0,025352586	4,493811425
28	Automático	Peso (kg)	42	0,910476190	0,068572638	7,531513631
28	Manual	Peso (kg)	42	0,925238095	0,072993087	7,889113850
35	Automático	Peso (kg)	42	1,380952381	0,091059068	6,593932474
35	Manual	Peso (kg)	42	1,405714286	0,075648186	5,381476664
42	Automático	Peso (kg)	42	1,870952381	0,106766431	5,706528523
42	Manual	Peso (kg)	42	1,917619048	0,124642113	6,499837008
49	Automático	Peso (kg)	42	2,391904762	0,138145171	5,775529745
49	Manual	Peso (kg)	42	2,635476190	0,128863747	4,889581147
56	Automático	Peso (kg)	65	2,871076923	0,191565288	6,672245059
56	Manual	Peso (kg)	65	3,119384615	0,209119261	6,703862682

Tabla 2F). Estadística descriptiva.

Fuente: Infostat.

Resultados del análisis estadístico:

En la Tabla F3 se muestran los datos obtenidos de los resultados estadísticos correspondientes al test de Levene (Homogeneidad de las varianzas).

Los valores obtenidos con la prueba de Levene, en todos los casos indican el logro de la homocedasticidad, debido a que el valor p es mayor al valor de significación nominal ($\alpha=0.05$).

Tabla F3) Test de Levene

Prueba F para igualdad de varianzas										
Día	Variable	Grupo(1)	Grupo(2)	n(1)	n(2)	Var(1)	Var(2)	F	p	prueba
1	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	10	10	1,3E-07	4,5E-07	0,30	0,0847	Bilateral
7	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	24	24	6,1E-05	2,9E-05	2,11	0,0805	Bilateral
14	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	24	24	1,5E-04	1,9E-04	0,81	0,6253	Bilateral
21	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	24	24	1,3E-03	6,4E-04	2,09	0,0837	Bilateral
28	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	42	42	4,7E-03	0,01	0,88	0,6910	Bilateral
35	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	42	42	0,01	0,01	1,45	0,2393	Bilateral
42	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	42	42	0,01	0,02	0,73	0,3255	Bilateral
49	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	42	42	0,02	0,02	1,15	0,6582	Bilateral
56	Peso (kg)	{Automático}	{Manual}	65	65	0,04	0,04	0,84	0,4850	Bilateral

Los valores obtenidos con la Prueba “T” de Student (tabla F4), muestran que no hay diferencias significativas entre los tratamientos de los días 1,7,14,21,28,35,42 con una $\alpha=0.05$, ya que las “p” son mayores al alfa. Mientras que para los días 49 y 56 se observa que hay diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($p<0.05$).

Aplicando la corrección de Bonferroni con un $\alpha=0.0056$ ($\alpha=0,05/9$ pruebas) se determina también que existen diferencias significativas entre las muestras de los días 49 y 56 ($p<\alpha$).

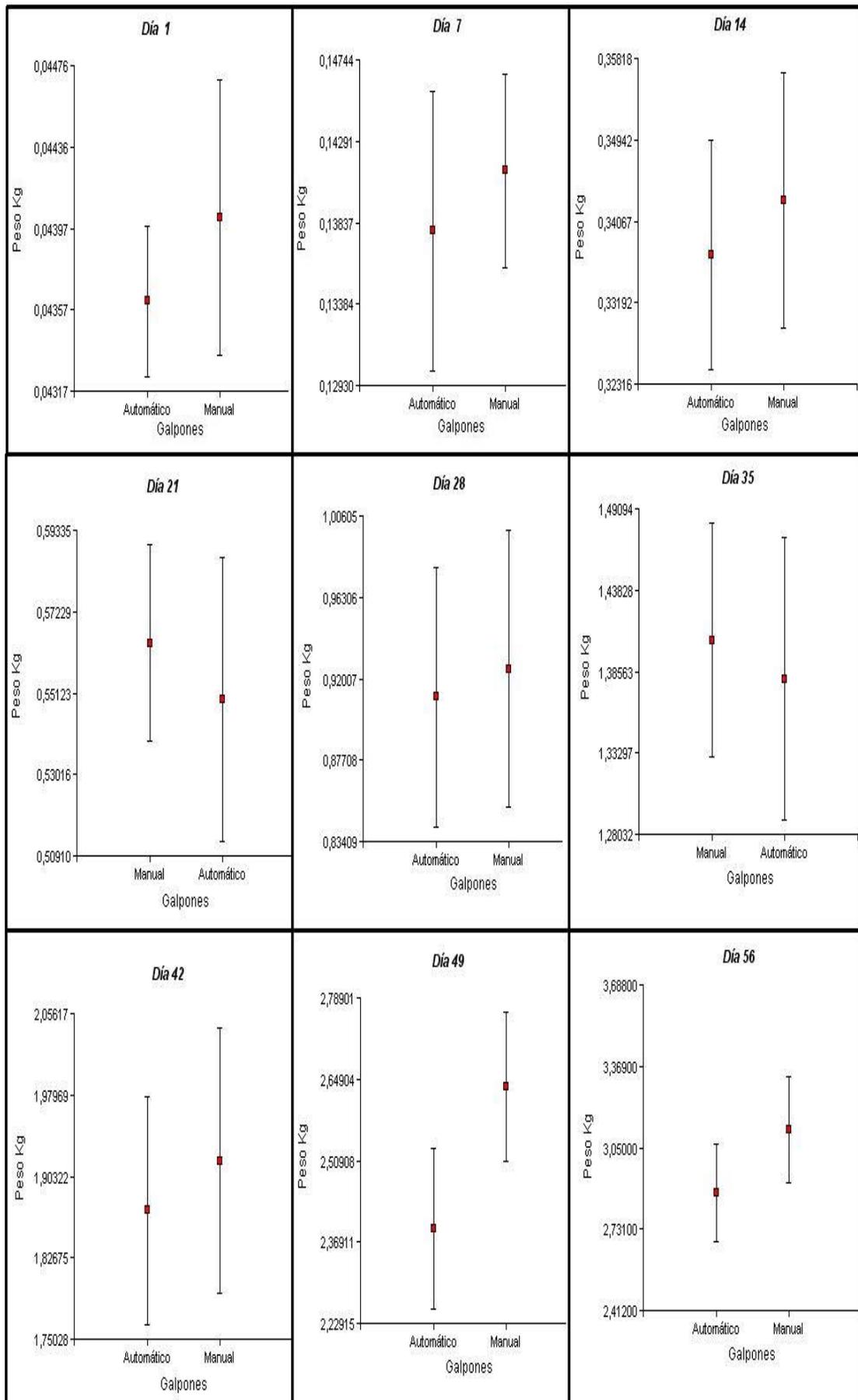
Tabla F4). Datos obtenidos de los resultados estadísticos correspondientes de la Prueba “T” de Student.

Prueba T para muestras Independientes											
Día	Clasific	Variable	Grupo(1)	Grupo(2)	n(1)	n(2)	media(1)	media(2)	T	p	prueba
1	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	10	10	0,0436	0,0440	-1,6837	0,1095	Bilateral
7	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	24	24	0,1379	0,1413	-1,7262	0,0910	Bilateral
14	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	24	24	0,3371	0,3429	-1,5526	0,1274	Bilateral
21	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	24	24	0,5496	0,5642	-1,6031	0,1158	Bilateral
28	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	42	42	0,9105	0,9252	-0,9552	0,3423	Bilateral
35	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	42	42	1,3810	1,4057	-1,3556	0,1790	Bilateral
42	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	42	42	1,8710	1,9176	-1,8428	0,0690	Bilateral
49	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	42	42	2,3919	2,6355	-8,3556	<0,0001	Bilateral
56	Galpón	Peso	{Automático}	{Manual}	65	65	2,8711	3,1194	-7,0590	<0,0001	Bilateral

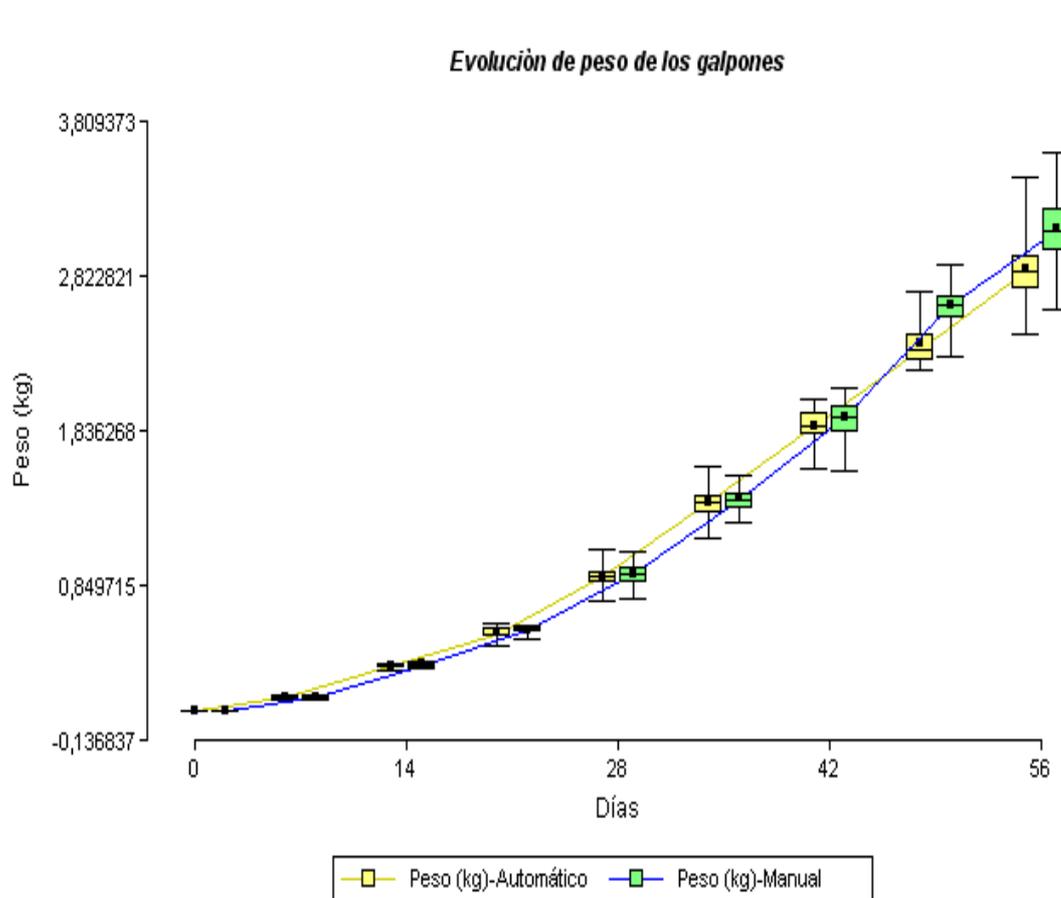
A continuación se ilustran los gráficos (grafico N°1 y 2) correspondientes a las muestras tomadas semanalmente en forma individual y conjuntamente.

Como se observará en el mismo se puede apreciar la diferencia de las medias los gráficos correspondientes a los días 49 y 56.

GráficoN°1. "Distribución de las medias semanales". Fuente Infostat.



GráficoN°2. "Evolución semanal de los pesos de los diferentes galpones". Fuente Infostat.



Modelo no lineal de Crecimiento.

Se utilizo el modelo no lineal de Gompertz, que emplea la siguiente fórmula:

- $W_t = \alpha * \exp(-\beta * \exp(-\gamma * t))$
- W_t = Peso corporal (gr) en el tiempo t.
- α = peso corporal maduro o asintótico en gramos valor de W_t , cuando tiende a infinito.
- β = parámetro de posición, constante de integración sin significado biológico, son parámetros de la ecuación.
- γ = tasa de maduración para peso corporal (tasa de aproximación al peso corporal asintótico a alfa)
- t = edad cronológica en días.

Cuadro F5. “Resultados del modelo no lineal de Gompertz”. Fuente: Infostat.

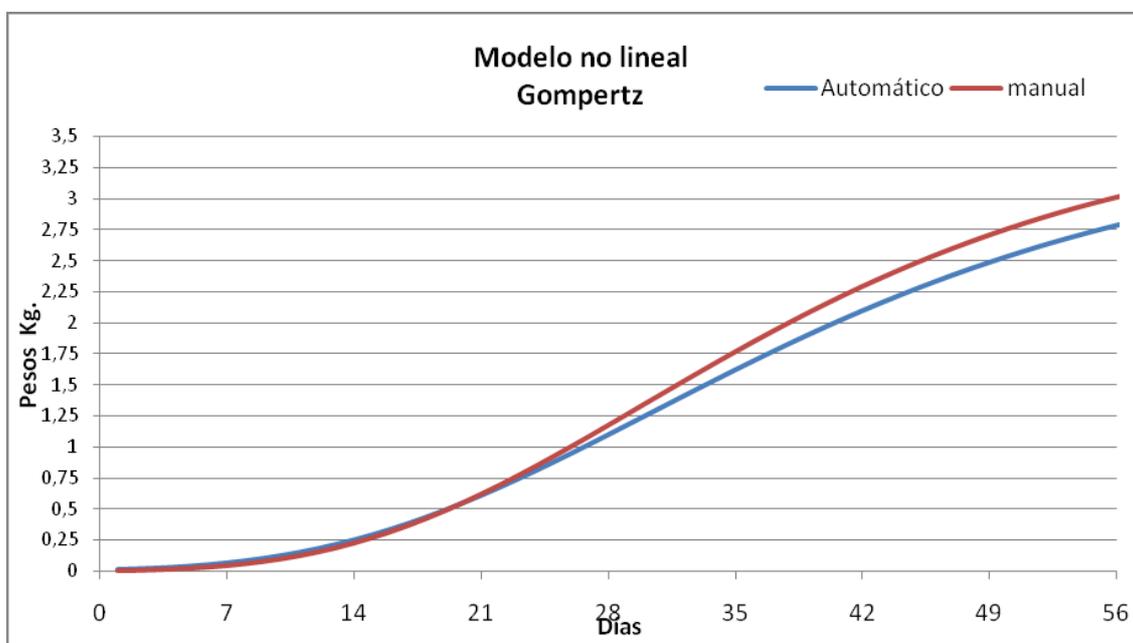
Parámetros	Galpón de comederos manual	Galpón de comederos automáticos
α	3,63	3,47
β	6,781014546	6,010564578
γ	0,064036701	0,058963171

Como se puede apreciar los resultados obtenidos de Gompertz, posee una mayor α el galpón de comederos manuales implicando una diferencia de 0.16 kg con respecto al otro galpón. Aplicando dicha fórmula con un “t” de 56 días se obtiene 2,78123 kg y 3,00821 kg (gráfico N°3), generando una diferencia de 0,22698 kg entre el galpón de comederos automáticos y el de comederos manual respectivamente.

Fórmula Gompertz empleada para elaborar la curva del Modelo no lineal.

- Galpón de comederos manual
 - ❖ $W\tau = 3,63 * \exp(-6,781014546 * \exp(-0,064036701 * t))$
- Galpón de comederos automáticos
 - ❖ $W\tau = 3,47 * \exp(-6,010564578 * \exp(-0,058963171 * t))$

Gráfico N°3. Generado a partir de la fórmula de Gompertz. Fuente G.Chiappe



Discusión

Luego de analizar los resultados obtenidos, pude extraer las ventajas y desventajas que presentan tanto los comederos manuales como los automáticos y que son las siguientes:

Ventajas del comedero manual:

- A. No necesita electricidad.
- B. El granjero se encuentra más tiempo en el galpón.
- C. Es la opción más económica.
- D. No se necesitan conocimientos de mecánica para repararlos.
- E. Aseguran una buena cantidad de alimento una vez que todas las tolvas se llenaron.

Desventajas del comedero manual

- A. El traslado del alimento representa para el granjero más esfuerzo y un mayor insumo de tiempo, ya que debe cargar las bolsas de alimentos, movilizar el carrito transportador de alimento y vaciar el contenido de las bolsas en las tolvas.
- B. La regulación de la altura correcta de los comederos se debe realizar en forma individual. Es decir tolva por tolva, y no siempre todas quedan al mismo nivel.
- C. La regulación del caudal del alimento disponible para los pollos es bastante rudimentaria ya que permite muy pocas posiciones.
- D. El plato y el cilindro del comedero manual es metálico, por lo tanto es un material susceptible de sufrir deformaciones por el uso cotidiano. Esto puede modificar la capacidad de alimento disponible y que este no se deslice uniformemente en todo el plato del comedero.

Ventajas del comedero automático:

- A. Permite movilizar el alimento de los silos a los comederos, sin necesidad de esfuerzo físico por parte del granjero.
- B. Permiten regular tanto la frecuencia de carga (comedero terminador) como su capacidad de alimento disponible.

- C. Las piezas no sufren de deformación por ser de plástico duro.
- D. Las aves no pueden balancearse sobre los comederos, ya que se encuentran fijos, evitando el desperdicio del alimento.
- E. El plato posee un borde más elevado con respecto al comedero manual, de esta forma se evita derramamiento del alimento mientras las aves comen.
- F. El granjero no necesita dedicar tanto tiempo al suministro de alimento.

Desventajas del comedero automático:

- A. Depende de la electricidad, en caso de corte de luz se debe recurrir a un generador de electricidad.
- B. No es una opción económica.
- C. El personal debe estar capacitado en el manejo del mismo
- D. Los pollitos bebés pueden quedar atrapados en el plato.
- E. El granjero debe tener conocimientos de mecánica, ya que ante un daño en el material (por ejemplo rotura del tornillo sin fin, sensor) debe repararlo momentáneamente para no afectar en la productividad.
- F. Dependen de un proveedor exclusivo.

Si bien en esta experiencia, los resultados obtenidos no fueron los esperados (el mayor rendimiento se logró en el galpón con comederos manuales), se debe considerar que en el establecimiento “El Remanso”, los granjeros no tenían la suficiente capacitación técnica en lo referido al manejo de los comederos automáticos. Considero que ésta fue la causa de los resultados obtenidos.

Al carecer de la capacitación adecuada, los granjeros no consideraban a los comederos automáticos como un sistema de alimentación que como tal requiere ajustes precisos para un funcionamiento óptimo y justificar la inversión realizada por el propietario de la granja.

Es fundamental el manejo correcto de la unidad control, realizando la regulación de la abertura del fondo del plato a una mínima distancia de modo que cuando se acciona el motor, la unidad control se llene con muy poco alimento, los pollos la vacíen más rápidamente, con lo cual este ciclo se repite más veces en la unidad de tiempo. El ruido que provoca el motor (acciona el sinfín para traer alimento) crea un reflejo de Pavlov, incentivando a los pollos a levantarse y consumir alimento con mayor frecuencia y por lo tanto contribuye a mejorar su conversión alimenticia.

Quiero así mismo resaltar que mi trabajo en la avícola fue intenso y provechoso.

Conclusiones:

Durante el periodo evaluado, 1° día (ingreso de pollitos bb) hasta el día 56 (faena), puede observarse que no se produjeron diferencias significativas entre los pollitos del galpón con comederos manuales y el de automáticos hasta el día 42, pero entre los días 49 y 56 los valores difirieron significativamente en cuanto a sus medias.

Los pesos promedios de los pollos a los 56 días del galpón con comederos automático y manual fueron de 2871(+/- 191) gr. y 3119(+/-209) gr respectivamente.

En esta experiencia el galpón de comederos manuales resulto ser más eficiente en cuanto a los parámetros productivos evaluados. Este galpón obtuvo una diferencia de FEP de 38.9 puntos, esto significo una mayor eficiencia en la conversión alimenticia y por un mayor peso promedio final.

Estas diferencias se debieron fundamentalmente a que los granjeros no estaban debidamente capacitados.

ANEXOS

Muestras tomadas

Fecha 21/03/2006

En cada muestra contenía en promedio 100 pollitos.

Día de la muestra	Nº caja	Galpón	peso de la caja(gr.)	Peso total de la caja con pollitos (gr.)	peso total de los pollitos (gr.)	Total pollitos por caja	peso promedio de cada pollito (gr.)
1	1	Automático	535	4944	4409	101	43,653
1	2	Automático	535	4934	4399	100	43,993
1	3	Automático	535	4921	4386	100	43,855
1	4	Automático	535	4874	4339	101	42,957
1	5	Automático	535	4877	4342	99	43,854
1	6	Automático	535	4800	4265	98	43,525
1	7	Automático	535	4790	4255	99	42,975
1	8	Automático	535	4966	4431	101	43,874
1	9	Automático	535	4911	4376	100	43,756
1	10	Automático	535	4813	4278	98	43,653
1	1	Manual	535	4906	4371	99	44,154
1	2	Manual	535	4789	4254	100	42,536
1	3	Manual	535	4917	4382	100	43,822
1	4	Manual	535	5072	4537	101	44,925
1	5	Manual	535	4981	4446	100	44,455
1	6	Manual	535	4846	4311	98	43,986
1	7	Manual	535	4985	4450	101	44,060
1	8	Manual	535	4808	4273	98	43,598
1	9	Manual	535	4876	4341	99	43,851
1	10	Manual	535	4967	4432	99	44,769

Fecha 28/03/2006.

En cada muestra contenía 25 pollitos de 7 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	3,5	0,14	3,8	0,15
2	3,3	0,13	3,3	0,13
3	3,5	0,14	3,5	0,14
4	3,5	0,14	3,5	0,14
5	3,8	0,15	3,8	0,15
6	3,5	0,14	3,5	0,14
7	3,5	0,14	3,5	0,14
8	3,8	0,15	3,5	0,14
9	3,3	0,13	3,5	0,14
10	3,3	0,13	3,5	0,14
11	3,5	0,14	3,5	0,14
12	3,5	0,14	3,5	0,14
13	3,3	0,13	3,5	0,14
14	3,8	0,15	3,5	0,14
15	3,5	0,14	3,5	0,14
16	3,5	0,14	3,5	0,14
17	3,3	0,13	3,5	0,14
18	3,8	0,15	3,5	0,14
19	3,3	0,13	3,5	0,14
20	3,5	0,14	3,5	0,14
21	3,0	0,12	3,5	0,14
22	3,5	0,14	4	0,16
23	3,3	0,13	3,5	0,14
24	3,5	0,14	3,5	0,14

Fecha 04/04/2006

En cada muestra contenía 25 pollitos de 14 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	8,3	0,33	9	0,36
2	8,8	0,35	8,8	0,35
3	8,5	0,34	8,5	0,34
4	8,5	0,34	8,5	0,34
5	8,5	0,34	8,3	0,33
6	8,3	0,33	9	0,36
7	8,3	0,33	8	0,32
8	8,5	0,34	9	0,36
9	8,3	0,33	9	0,36
10	8,3	0,33	9	0,36
11	8,5	0,34	8,8	0,35
12	9	0,36	8	0,32
13	9	0,36	8,3	0,33
14	8	0,32	8,3	0,33
15	8,5	0,34	8,5	0,34
16	8	0,32	9,3	0,37
17	8,8	0,35	8,5	0,34
18	8,3	0,33	8,5	0,34
19	8,3	0,33	8,5	0,34
20	8	0,32	8,5	0,34
21	8,5	0,34	8,5	0,34
22	8,5	0,34	8,3	0,33
23	9	0,36	8,8	0,35
24	8	0,32	8,3	0,33

Fecha 11/04/2006

En cada muestra contenía 25 pollitos de 21 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	14,3	0,57	14,5	0,58
2	14,5	0,58	12,8	0,51
3	13,8	0,55	14,3	0,57
4	12	0,48	12,8	0,51
5	13,8	0,55	14,5	0,58
6	15,3	0,61	13,5	0,54
7	12,5	0,5	14,5	0,58
8	14,8	0,59	15	0,6
9	14,8	0,59	14,5	0,58
10	12,8	0,51	13,8	0,55
11	13	0,52	15	0,6
12	13	0,52	14,3	0,57
13	13,8	0,55	14	0,56
14	13,8	0,55	14	0,56
15	15	0,6	13,5	0,54
16	14,5	0,58	14	0,56
17	13,3	0,53	13,5	0,54
18	13,8	0,55	14,3	0,57
19	13,3	0,53	14,3	0,57
20	13,3	0,53	14,3	0,57
21	14,8	0,59	14	0,56
22	14,5	0,58	15	0,6
23	12	0,48	13,5	0,54
24	13,8	0,55	15	0,6

Fecha 18/04/2006

En cada muestra contenía 5 pollos (2 machos y 3 hembras) de 28 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	4,8	0,96	4,2	0,84
2	4,4	0,88	4,1	0,82
3	5	1,00	5	1
4	4,6	0,92	4,7	0,94
5	4,6	0,92	4,6	0,92
6	4,5	0,90	4,5	0,9
7	4,6	0,92	4,6	0,92
8	4,4	0,88	4,4	0,88
9	4,2	0,83	4,6	0,92
10	4	0,80	4,2	0,84
11	4,7	0,94	4,9	0,98
12	5	1,00	5,4	1,08
13	5	1,00	4,3	0,86
14	4,8	0,96	4,7	0,94
15	4,4	0,88	4,6	0,92
16	4,7	0,94	5,2	1,04
17	4,7	0,94	4,4	0,88
18	4,5	0,90	4,4	0,88
19	3,9	0,78	4,7	0,94
20	5,1	1,02	4	0,8
21	4,9	0,98	4,9	0,98
22	4,1	0,82	4,7	0,94
23	4,4	0,88	4,9	0,98
24	5,1	1,02	5	1
25	4,6	0,92	4,1	0,82
26	4,5	0,90	4,8	0,96
27	5,4	1,08	4,5	0,9
28	4,3	0,86	4,7	0,94
29	4,7	0,94	4,8	0,96
30	4,2	0,84	4,2	0,84
31	3,8	0,76	4,6	0,92
32	4,5	0,90	5	1
33	4,2	0,83	4,8	0,96
34	4,5	0,90	4,7	0,94
35	4,3	0,86	4,8	0,96
36	4,8	0,96	4,9	0,98
37	4,5	0,90	5,4	1,08
38	4,4	0,88	5	1
39	4,6	0,92	4,4	0,88
40	4,7	0,94	3,9	0,78
41	4,1	0,82	4,8	0,96
42	4,8	0,96	3,9	0,78

Fecha 25/04/06

En cada muestra contenía 5 pollos (2 machos y 3 hembras) de 35 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	7	1,40	6,8	1,36
2	7,2	1,44	6,9	1,38
3	7,7	1,54	6,8	1,36
4	7	1,40	6,8	1,36
5	7	1,40	7,2	1,44
6	6,7	1,34	6,7	1,34
7	6,4	1,28	7,2	1,44
8	6,9	1,38	7,8	1,56
9	6,7	1,34	6,6	1,32
10	6,3	1,26	7,3	1,46
11	6,6	1,32	6,8	1,36
12	6,6	1,32	7,5	1,5
13	6,7	1,34	7,8	1,56
14	7,4	1,48	7,1	1,42
15	6,7	1,34	7,1	1,42
16	6,8	1,36	7,1	1,42
17	7,1	1,42	6,7	1,34
18	7,1	1,42	6,6	1,32
19	7,1	1,42	6,7	1,34
20	7,1	1,42	7,1	1,42
21	6,7	1,34	6,3	1,26
22	6,4	1,28	6,9	1,38
23	6,6	1,32	6,7	1,34
24	7,3	1,46	6,9	1,38
25	6,5	1,30	6,7	1,34
26	7	1,40	7,7	1,54
27	6,5	1,30	7	1,4
28	6,2	1,24	6,5	1,3
29	7,3	1,46	7	1,4
30	7	1,40	7,6	1,52
31	7,5	1,50	6,8	1,36
32	7	1,40	7,5	1,5
33	7,4	1,48	7,5	1,5
34	6,5	1,30	6,9	1,38
35	8,1	1,62	7,1	1,42
36	5,8	1,16	6,3	1,26
37	7,2	1,44	7,1	1,42
38	6,1	1,22	7,3	1,46
39	7,6	1,52	6,8	1,36
40	7,2	1,44	7,5	1,5
41	7,2	1,44	7,4	1,48
42	6,8	1,36	7,1	1,42

Fecha 02/05/06

En cada muestra contenía 5 pollos (2 machos y 3 hembras) de 42 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	9,1	1,82	10	2
2	9,3	1,86	9,7	1,94
3	8,9	1,78	10,6	2,12
4	9	1,8	8,5	1,7
5	9,7	1,94	10,3	2,06
6	9,1	1,82	9,5	1,9
7	9,4	1,88	9,9	1,98
8	10	2,00	9,2	1,84
9	9,2	1,84	9,8	1,96
10	9,8	1,96	10,2	2,04
11	9,9	1,98	10,1	2,02
12	10,2	2,04	9,4	1,88
13	9,8	1,96	9,2	1,84
14	8	1,60	9	1,8
15	8,1	1,62	9,9	1,98
16	9,5	1,90	9,5	1,9
17	9,5	1,90	10	2
18	9,5	1,90	9,7	1,94
19	9	1,80	10	2
20	8,7	1,74	9,8	1,96
21	8,6	1,72	8,7	1,74
22	9,2	1,84	9,2	1,84
23	9,5	1,90	10,3	2,06
24	10	2,00	10	2
25	9,8	1,96	8,5	1,7
26	9,2	1,84	9	1,8
27	9,9	1,98	10,6	2,12
28	9,6	1,92	8,3	1,66
29	9,5	1,90	9,4	1,88
30	9,2	1,84	9,7	1,94
31	9,8	1,96	9,1	1,82
32	9,3	1,86	10,5	2,1
33	9,1	1,82	10,1	2,02
34	9,9	1,98	10	2
35	9,3	1,86	10,3	2,06
36	9,1	1,82	9,5	1,9
37	10,2	2,04	10	2
38	8,1	1,62	9,6	1,92
39	9,8	1,96	9,2	1,84
40	9,2	1,84	9,1	1,82
41	9	1,80	8	1,6
42	9,9	1,98	9,3	1,86

Fecha 09/05/06

En cada muestra contenía 5 pollos (2 machos y 3 hembras) de 49 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	11,5	2,30	14,1	2,82
2	12,1	2,42	13	2,6
3	11,8	2,36	13,4	2,68
4	11,1	2,22	11,8	2,36
5	12,6	2,52	13,6	2,72
6	11,9	2,38	13,5	2,7
7	11,2	2,24	13,5	2,7
8	13,4	2,68	12,7	2,54
9	12,9	2,58	13,7	2,74
10	11,7	2,34	13,5	2,7
11	12,3	2,46	13,3	2,66
12	12	2,40	13,2	2,64
13	13,1	2,62	14	2,8
14	11,5	2,30	13,3	2,66
15	11,4	2,28	13,8	2,76
16	11,2	2,24	12,2	2,44
17	11,3	2,26	13,1	2,61
18	12,2	2,44	13,4	2,68
19	12,1	2,42	12,2	2,44
20	11,8	2,36	12,5	2,5
21	11,2	2,24	12,7	2,54
22	11,6	2,32	12,5	2,5
23	11,2	2,24	13,2	2,64
24	12,1	2,42	13,7	2,74
25	11,8	2,36	11,6	2,32
26	13,6	2,72	12,9	2,58
27	12,5	2,50	13,4	2,68
28	11,1	2,22	13,7	2,74
29	11,7	2,34	13,1	2,62
30	11,4	2,28	13	2,6
31	12,3	2,46	13,5	2,7
32	11,5	2,30	13,9	2,78
33	11,3	2,26	13	2,6
34	11,5	2,30	13,5	2,7
35	13,2	2,64	12,8	2,56
36	13,4	2,68	13,5	2,7
37	12,2	2,44	14,5	2,9
38	12,5	2,50	12,7	2,54
39	11,5	2,30	12,8	2,56
40	12,3	2,46	13,2	2,64
41	12,2	2,44	12,1	2,42
42	11,1	2,22	14,4	2,88

Fecha 16/05/06

En cada muestra contenía 3 pollos (1 machos y 2 hembras) de 56 días.

Nº de muestra	Galpón			
	Automático		Manual	
	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)	peso total de la muestra (kg)	Peso Promedio (kg)
1	8,3	2,77	10,3	3,43
2	8	2,67	9,2	3,07
3	8,3	2,77	8,7	2,9
4	9,4	3,13	9,4	3,13
5	8,4	2,80	9,8	3,27
6	8,3	2,77	8,9	2,97
7	8,1	2,70	9,8	3,27
8	8,9	2,97	9,4	3,13
9	8,6	2,87	10,9	3,63
10	8,3	2,77	8,3	2,77
11	8,3	2,77	8,2	2,73
12	8,3	2,77	10	3,33
13	7,7	2,57	9,6	3,2
14	9,5	3,17	9	3
15	8,4	2,80	9	3
16	8,8	2,93	10,3	3,43
17	9,4	3,13	8,8	2,93
18	8,7	2,90	8,5	2,83
19	8,4	2,80	8,8	2,93
20	9,1	3,03	9,7	3,23
21	9,8	3,27	10	3,33
22	9,1	3,03	9,5	3,17
23	7,8	2,60	8,9	2,97
24	9,5	3,17	9,6	3,2
25	8,8	2,93	9,2	3,07
26	8,8	2,93	9,9	3,3
27	9,4	3,13	10,4	3,47
28	7,9	2,63	9,8	3,27
29	8,9	2,97	9,6	3,2
30	9,1	3,03	9,2	3,07
31	7,9	2,63	8,2	2,73
32	8,3	2,77	9,3	3,1
33	7,9	2,63	9,2	3,07
34	8,8	2,93	9,2	3,07
35	8,2	2,73	9,6	3,2
36	10,4	3,47	8,5	2,83
37	8,5	2,83	10	3,33
38	8,4	2,80	10,5	3,5
39	9,3	3,10	9,1	3,03
40	8,8	2,93	9,1	3,03
41	9,2	3,07	9,8	3,27
42	8,4	2,80	9,2	3,07
43	8,9	2,97	7,9	2,63
44	8,5	2,83	8,5	2,83
45	8,5	2,83	9,1	3,03
46	7,8	2,60	9,5	3,17

Nº de muestra	Galpón			
	Automático			
Nº de muestra	peso total de la muestra (kg)	Nº de muestra	peso total de la muestra (kg)	Nº de muestra
47	8,7	2,90	9,5	3,17
48	8,9	2,97	8,4	2,8
49	8,4	2,80	9,5	3,17
50	8,2	2,73	9,4	3,13
51	8,8	2,93	8,6	2,87
52	7,7	2,57	9,5	3,17
53	8,7	2,90	9,6	3,2
54	9,1	3,03	10,2	3,4
55	8,8	2,93	9,1	3,03
56	9,7	3,23	9,1	3,03
57	8,6	2,87	9,6	3,2
58	8,2	2,73	9,9	3,3
59	8,7	2,90	9,8	3,27
60	9	3,00	8,4	2,8
61	7,4	2,47	10,1	3,37
62	7,9	2,63	9,1	3,03
63	8,2	2,73	10	3,33
64	7,9	2,63	9	3
65	8,9	2,97	10,1	3,37

FOTOS

Fuente : Gustavo Chiappe

Foto galpón comederos manuales vista general 1° día.



Foto galpón comederos manuales . pollito de un día.



Foto galpón comederos manuales vista general, 7 días.

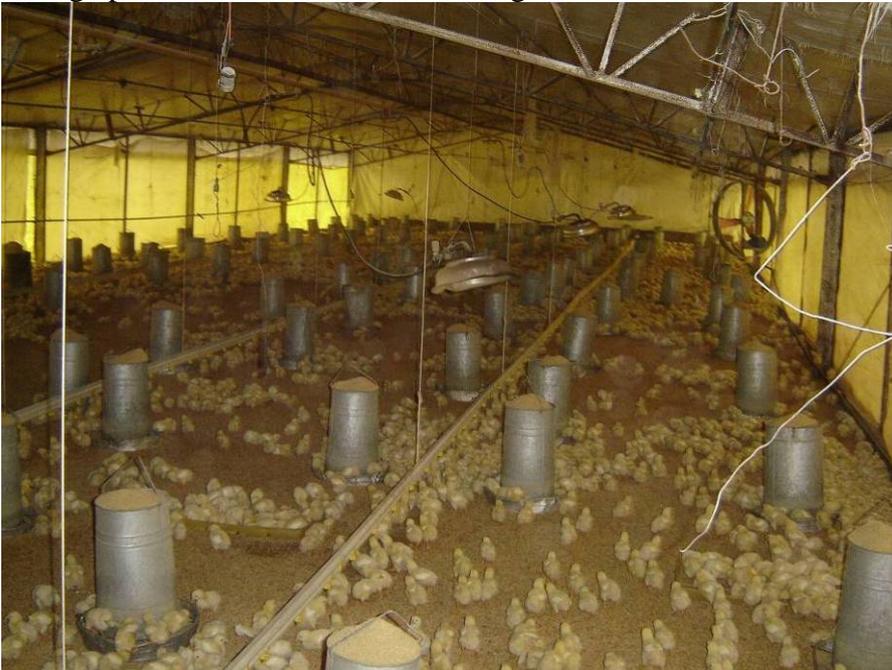


Foto galpón comederos manuales. Pollito de 7 días.



Foto galpón comederos manuales vista general , 14 días.



Foto galpón comederos manuales, pollito de 14 días.



Foto galpón comederos manuales vista general, día 21.



Foto galpón comederos manuales, pollito de 21 días.



Foto galpón comederos manuales vista general, día 28.



Foto galpón comederos manuales, día 28, pollito hembra.



Foto galpón comederos manuales, día 28, pollito macho.



Foto galpón comederos manuales vista general, día 35.



Foto galpón comederos manuales, día 35, pollo hembra.



Foto galpón comederos manuales, día 35, pollo macho.



Foto galpón comederos manuales vista general, día 42.



Foto galpón comederos manuales, día 42, pollo hembra.



Foto galpón comederos manuales, día 42, pollo macho.



Foto galpón comederos manuales vista general, día 49.



Foto galpón comederos manuales, día 49, pollo hembra.



Foto galpón comederos manuales, día 49, pollo macho.



Foto galpón comederos manuales vista general, día 56



Foto galpón comederos manuales, día 56, pollo hembra.



Foto galpón comederos manuales, día 56, pollo macho.



Foto galpón comederos automáticos vista general 1° día.

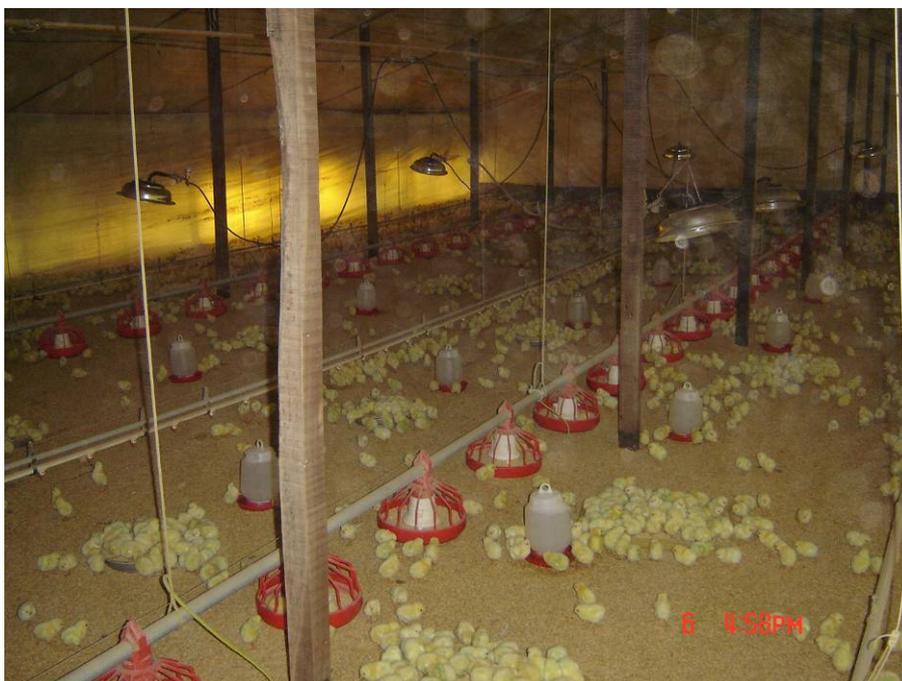


Foto galpón comederos automáticos . pollito de un día.



Foto galpón comederos automáticos vista general, 7 días.



Foto galpón comederos automáticos. Pollito de 7 días.



Foto galpón comederos automáticos vista general , 14 días.



Foto galpón comederos automáticos, pollito de 14 días.



Foto galpón comederos automáticos vista general, día 21.



Foto galpón comederos automáticos, pollito de 21 días.



Foto galpón comederos automáticos vista general, día 28.



Foto galpón comederos automáticos, día 28, pollito hembra.



Foto galpón comederos automáticos, día 28, pollito macho.



Foto galpón comederos automáticos vista general, día 35.



Foto galpón comederos automáticos, día 35, pollo hembra.



Foto galpón comederos automáticos, día 35, pollo macho.



Foto galpón comederos automáticos vista general, día 42.



Foto galpón comederos automáticos, día 42, pollo hembra.



Foto galpón comederos automáticos, día 42, pollo macho



Foto galpón comederos automáticos vista general, día 49.



Foto galpón comederos automáticos, día 49, pollo hembra.



Foto galpón comederos automáticos, día 49, pollo macho.



Foto galpón comederos automáticos vista general, día 56.



Foto galpón comederos automáticos, día 56, pollo hembra.



Foto galpón comederos automáticos, día 56, pollo macho.



Bibliografía

CRÍA DE POLLOS PARRILLEROS

Ing. CARLOS A. DERKA, Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña
www.inta.gov.ar/saenzpe/extension/pollos_parrilleros.pdf

CONTROL AMBIENTAL EN GALPONES DE POLLOS

David Lahoz Fuertes .Fuente Engormix,
<http://www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/control-ambiental-galpones-pollos-t210/124-p0.htm>

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LO RELATIVO A LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA.

Asociación de productores avícolas de Chile (APA)
<http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/bpa/normtec/Aves/2.pdf>

MANUAL PRÁCTICO DEL POLLO DE ENGORDE

SANDRA PATRICIA, GUZMAN RIVERA

Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca.

<http://www.everyoneweb.es/WA/DataFilesanimalesdegranja/polloengorde.pdf>

EXPLOTACIÓN AVÍCOLA

Edison M. Paredes.

<http://www.mailxmail.com/curso-avicultura-centro-produccion-aves-explotacion-avicola>

ACCESIBILIDAD DE AGUA Y ALIMENTO

Dr. Joan Pey, Plasson Ltd.

Ed. AP, Volumen 23, nº4 2005

**PUBLICACIÓN PARA VETERINARIOS Y TÉCNICOS DEL SECTOR DE
ANIMALES DE PRODUCCIÓN**

Nº 115 Mayo - 2008

www.albeitar.asisvet.com

<http://www.albeitar.asisvet.com/bibliografias/115.pdf>

PRODUCCIÓN AVÍCOLA, PERFILES PRODUCTIVOS

Ing. Agro. Karina F. Lamelas, Ing. Zoot. Gisela Mair

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos

http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/revistas/r_38/cadenas/Carnes_Produccion_avicola.htm

EL POLLO DE CARNE ,2ª edición

Carlos Buxadé Carbó

Ediciones Mundi-Prensa