

“EVALUACIÓN DEL USO DE UN COMPLEJO VITAMÍNICO COMERCIAL SOBRE EL  
RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE UN LOTE DE ENGORDE EN LA GRANJA AGUA  
BLANCA UBICADA EN LA VEREDA LLANO GRANDE DEL MUNICIPIO DE SABANA  
DE TORRES”

CAMILO ANDRÉS CÁRDENAS SANTOS  
COD 1100951890

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
ECAPMA  
TRABAJO DE GRADO  
CEAD BUCARAMANGA  
2019

“EVALUACIÓN DEL USO DE UN COMPLEJO VITAMÍNICO COMERCIAL SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE UN LOTE DE ENGORDE EN LA GRANJA AGUA BLANCA UBICADA EN LA VEREDA LLANO GRANDE DEL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES”

CAMILO ANDRÉS CÁRDENAS SANTOS  
COD 1100951890

TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ZOOTECNISTA

DIRECTOR  
JORGE EDWIN GELVEZ H.  
M.V. ESP.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
ECAPMA  
TRABAJO DE GRADO  
CEAD BUCARAMANGA  
2019

## INDICE

1	Resumen.....	5
2	Introduccion.....	7
3	Problema de investigacion.....	8
4	Jutificacion:.....	8
5	Objetivo general .....	9
6	Objetivos específicos.....	9
7	Marco teorico.....	10
7.1	Principios.....	11
7.1.1	Consideraciones anatomofisiológicas.....	13
7.1.2	Sistema endocrino.....	15
8	Materiales y metodos .....	16
8.1	Localizacion del proyecto .....	16
8.2	Características del producto .....	17
8.2.1	Composición.....	17
8.3	Paquete tecnologico .....	18
8.4	Proceso de implementacion de complejo vitaminico antiestres .....	22
9	Resultados .....	25
9.1	Parámetros productivos:.....	25
9.1.1	Registro de peso en granja y planta de beneficio .....	31
9.2	Discusión.....	33
9.3	Conclusiones.....	39
9.4	Recomendaciones.....	40
10	Bibliografía: .....	41

## Índice de Imágenes

Imagen 1 .....	14
Imagen 2 .....	15
Imagen 3. Alistamiento .....	18
Imagen 4. Alistamiento .....	19
Imagen 5. Pollito Macho .....	20
Imagen 6. Pollito Hembra .....	21
Imagen 7. Transporte .....	21
Imagen 8. Dosificación del Producto .....	23
Imagen 9. Selección para pesaje .....	24
Imagen 10. Pesaje .....	24
Imagen 11. Pesaje .....	25

## Índice de Gráficas

Gráfica 1. Comparativa ganancia de peso por semana aves .....	26
Gráfica 2. Comparativa ganancia de peso por semana aves hembra.....	27
Gráfica 3. Comparativo consumo de alimento gramos ave por semana .....	28
Gráfica 4. Comparativa conversión por semana .....	29
Gráfica 5. Porcentaje Mortalidad Semana .....	30
Gráfica 6. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta hembra galpón 8.....	31
Gráfica 7. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta hembra galpón 9.....	31
Gráfica 8. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta machos galpón 8. ....	32
Gráfica 9. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta machos galpón 9. ....	33

## 1 RESUMEN

El estudio se estableció con el propósito de comparar el comportamiento productivo de las aves enfrentadas a altas condiciones de estrés, estando o no bajo efectos del producto Complejo Vitamínico Comercial, con la finalidad de generar nuevas prácticas que mejoren los índices de producción en este tipo de explotaciones.

El proceso evaluativo se llevó a cabo en la granja Agua Blanca ubicada en la vereda Llano Grande del municipio de Sabana de Torres (Santander), con una duración de 42 días, en donde se realizaron 3 aplicaciones del producto con el fin de valorar su acción sobre el rendimiento productivo en el lote de pollo de engorde.

Para llevar a cabo este estudio se emplearon 19.520 aves de la raza Ross distribuidos en dos (2) galpones para las cuales las variables evaluar en cada uno de los momentos fueron: Ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia y merma en transporte.

En los resultados obtenidos se evidencio que en las aves de sexo Hembra la ganancia de peso fue mayor durante cada etapa de la prueba en el galpón 8 al cual se le estaba suministrando el producto. Mientras que las aves de sexo macho solo mostro un mejor rendimiento frente al galpón 9 (sin tratamiento) en las semanas uno (1) y cinco (5).

En cuanto al consumo de alimento ave/día, el galpón sometido a tratamiento arrojó un consumo menor durante todo el lote indistintamente del sexo de las aves. Las aves bajo tratamiento mostraron una conversión más baja durante todo el periodo.

En la evaluación de pérdida de peso por transporte no hubo diferencias entre los galpones tratados.

## **ABSTRACT**

The evaluative process took place at the Agua Blanca Farm located in the Vereda Llano Grande in the municipality of Sabana de Torres (Santander), with a duration of 42 days, where 3 tests were carried out in order to evaluate the use of the commercial product on the Productive performance of fattening Chicken.

The study was established with the purpose of comparing the productive behavior of the birds faced with high stress conditions being or not under the effects of the product, with the purpose of generating new practices that increase the profits in this type of productions.

To carry out this study we used 19,520 birds Ross of the first day of age distributed in two (2) sheds for which the variables evaluated in each of the moments were: weight gain, consumption of food and food conversion and decrease in transport.

In the results obtained it was evidencio that in the female birds the weight gain was greater during each stage of the test in the sheds 8 to which the product was being Supplied. While the male birds did not show the same result as the weight gain only showed superiority in front of the sheds 9 (without Treatment) in the weeks one (1) and five (5).

As for the consumption of food bird/day, the shed subjected to treatment threw a lower consumption during the whole lot of the sex of the birds, likewise for the results of conversion, the birds under treatment with during the lot, showed a Lower conversion throughout the period.

## 2 INTRODUCCION

A nivel mundial la cría y comercialización de pollo de engorde ha logrado posicionarse en los primeros lugares del mercado como uno de los alimentos más apetecidos, ya que es un producto de fácil adquisición y se reconoce por aportar múltiples beneficios a la alimentación humana.

En comparación con países como Chile o Brasil donde el consumo per cápita de carne de pollo supera los 40 kilos, en Colombia para el 2017 fue de 32.8 kilos, lo que permite intuir que la cría de pollo de engorde es un negocio con altas expectativas de crecimiento en el país.

Las empresas productoras de pollo de engorde buscan generar las mejores estrategias comerciales y de producción, con el fin de establecer márgenes competitivos con altos estándares de calidad que les permita aumentar su participación en el mercado.

Con este proyecto se pretende establecer si con el uso de un complejo vitamínico comercial se puede reducir el índice de pérdidas y/o mermas de peso en las aves de engorde que se generan por estrés durante algunas actividades de obligatoria realización propias del manejo cotidiano dentro de la producción avícola.

### **3 PROBLEMA DE INVESTIGACION.**

Aunque en la avicultura colombiana desde hace algunos años se han venido presentando grandes avances tecnológicos que permiten impulsar esta industria a escalones de competitividad mundial, logrando el crecimiento de muchas familias y comunidades, aún hay falencias en cuanto al conocimiento y uso de productos suplementarios y complementarios que pueden ayudar a alcanzar mejores rendimientos en la producción de pollo y en los parámetros zootécnicos que a dicha explotación competen.

### **4 JUTIFICACION:**

El argumento principal para la realización de este proyecto, está enfocado en los aportes que puede generar para contribuir con las diferentes producciones avícolas, que buscan mejorar los rendimientos de sus aves. Debido a la inexistencia de información accesible y precisa, el avance de las explotaciones se ve estancado y en otras producciones se manejan estas actividades de forma errada.

Estas razones hacen indispensable generar y establecer opciones y herramientas de suplementación con buenos resultados, que permitan a las aves alcanzar su máximo potencial productivo que es lo esperado en el transcurso de esta investigación.

Personalmente este proyecto también representa un desafío, que me permite la ampliación de conocimientos adquiridos durante los últimos años y en donde se plasma el enfoque de mis intereses laborales a largo plazo.



## **5 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la acción de un producto comercial multivitamínico en el mejoramiento de los parámetros productivos de un lote de pollo de engorde.

## **6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la información diaria y semanal de los eventos de producción que se presenten en el lote de engorde, tales como, consumo, peso, mortalidad y mermas, calculando los indicadores productivos generados a partir de estos registros.
- Establecer las diferencias presentes en los parámetros productivos debido al uso del producto comercial multivitamínico evaluado.

## 7 MARCO TEORICO

La producción y explotación avícola en Colombia, es uno de los sectores económicos que durante los últimos años ha incrementado su participación en el mercado proyectando para el 2018, un crecimiento del encasetamiento de 2.0%, con un total de 782.9 millones de pollitos y un promedio de 65.2 millones, lo que implicará alcanzar una producción de 1.590.432 toneladas, casi dos veces la producción de carne de bovino en el país, con una oferta promedio mensual de 132.536.

Tres regiones del país explican buena parte de este desempeño del sector: Santander, Valle y Norte del Cauca y la zona centro del país, las cuales representan, según Fenavi, cerca de 75% de la producción avícola nacional, esto sin desconocer el aporte de Antioquia, el Eje Cafetero y la Costa Caribe. (Fenavi 2017)

Solo Santander participa con 25% de la producción avícola nacional; es decir, 370.000 toneladas de carne al año y 2.900 millones de huevos, señala la directora de Fenavi Santander, Martha Ruth Velásquez. (Dinero 2017)

Normalmente la primera reacción en animales bajo estrés o enfermos es la reducción en el consumo de alimento, disminuyéndose así la ingesta de nutrientes y afectando varios sistemas biológicos indispensables para el metabolismo y la producción.

Si ésta condición de tensión o la enfermedad se prolonga, el animal pierde rápidamente la capacidad para combatir o adaptarse a esa agresión y, en casos severos sobreviene

la muerte. (Invet Colombia citando a Castro, E. y Santos, E. - “Balance electrolítico en dietas para pollos de Engorde”)

## **7.1 PRINCIPIOS**

Generalmente el término “estrés” es usado para describir efectos perjudiciales en una variedad de factores en la salud y desempeño de seres vivos, en este caso aves.

Las aves se caracterizan por tener recursos corporales muy limitados para el crecimiento, reproducción, respuesta a cambios ambientales y mecanismos de defensa en comparación con los mamíferos (Rosales, 1994). Por consiguiente, cualquier ligera desviación de la condición normal lleva a la rápida redistribución de recursos corporales incluyendo energía y proteínas a expensas del crecimiento, reproducción y salud (Beck, 1991; Brake, 1987; Gross y Siegel, 1987).

En 1929, Cannon describió el estrés como el intento del sistema simpático adrenomedular (SAM) de regular la homeostasis cuando el animal se enfrenta a un estímulo aversivo. (FAWEC citando a Cannon WB 1929)

Más adelante, Selye realizó uno de sus estudios clásicos sobre la respuesta del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA) frente a estímulos nocivos y sugirió que el organismo reacciona de manera inespecífica frente a una amplia variedad de estímulos aversivos, principalmente con un aumento en la actividad del eje HHA. ( FAWEC citando a Selye H 1936)

Tanto el eje HHA como el sistema SAM se consideran, de forma general, los dos elementos fundamentales de la respuesta de estrés y la concentración plasmática de glucocorticoides se ha utilizado muy a menudo como medida de estrés.

El problema con este enfoque, sin embargo, es que el eje HHA y el sistema SAM tienen una función crucial en la movilización de energía y en la redistribución de nutrientes hacia los tejidos activos. Tanto las situaciones aversivas (ej. peleas) como las que son gratificantes (ej. reproducción y apareamiento) pueden provocar una respuesta fisiológica de estrés similar. Por lo tanto, si el estrés se considera potencialmente negativo, puede ser engañoso considerarlo como sinónimo de la activación del eje HHA.

Por otro lado, actualmente hay evidencias suficientes que demuestran que las consecuencias negativas que un estímulo aversivo tiene para el animal no dependen de la naturaleza física de dicho estímulo, sino más bien de la medida en que el animal puede preverlo y controlarlo. Por consiguiente, se ha sugerido que el término "estrés" debería usarse sólo en las situaciones en las que la situación a la que se enfrenta el animal excede la capacidad de regulación del organismo, especialmente cuando dicha situación implica un cierto grado de imprevisibilidad y falta de control. (FAWEC, 2013)

Más recientemente, la investigación científica sobre el estrés ha abordado el papel del cerebro en la respuesta de estrés. Varias áreas del cerebro están involucradas en la organización de las respuestas a estímulos aversivos o amenazantes, y estas áreas interactúan ampliamente entre sí. Las neuronas hipotálamicas, por ejemplo, son sensibles a estímulos internos fisicoquímicos, estímulos externos físicos y estímulos psicosociales. La respuesta de estrés está mediada en gran medida por el factor liberador

de corticotropina (CRF), secretado principalmente por el núcleo para ventricular del hipotálamo. (FAWEC, 2013)

Los factores de estrés pueden ser divididos en factores físicos, sociales (resultantes de las interacciones con los individuos de la misma especie) y relacionados con el manejo. Los factores de estrés tienen un efecto aditivo. Esto significa que cuando varios factores estresantes inciden sobre el animal al mismo tiempo, la respuesta de estrés resultante será mayor que si el animal fuese expuesto a un solo factor estresante. Por lo tanto, situaciones como el destete y el transporte pueden ser especialmente difíciles para los animales.

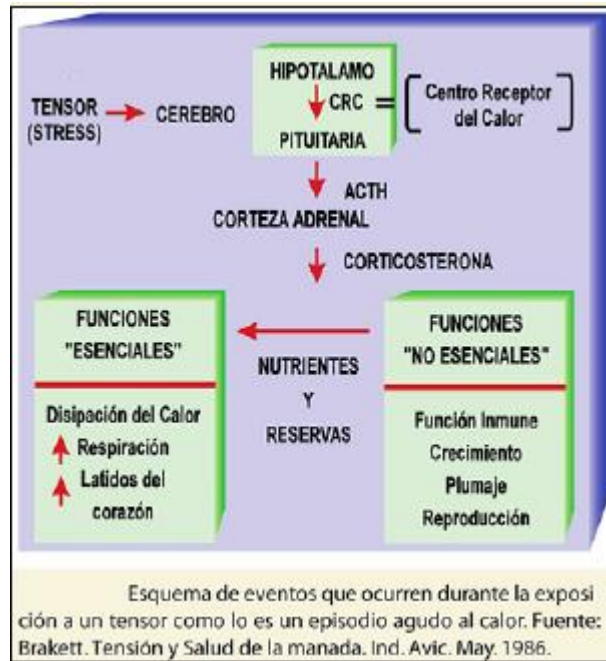
El estrés puede inhibir la función inmune. Sin embargo, los mecanismos responsables del efecto del estrés crónico sobre el sistema inmune son muy específicos, y sólo algunos tipos de defensa contra las enfermedades se ven afectados. Cuando la respuesta de estrés implica la liberación de glucocorticoides o catecolaminas, la respuesta inmune celular resulta inhibida. En la práctica, esto significa que algunas patologías son más susceptibles de ser potenciadas por el estrés crónico que otras. (Broom DM and Johnson KG 1993. Stress and Animal Welfare. Chapman & Hall, London.)

### **7.1.1 CONSIDERACIONES ANATOMOFISIOLÓGICAS**

El centro nervioso receptor del estrés por calor se encuentra en el hipotálamo, que a su vez se halla en la base del cerebro (Imagen 1). En este centro se produce la corticotrofina que da lugar a la descarga de ACTH (adrenocorticotropina) en la hipófisis. La ACTH actúa entonces sobre la corteza adrenal para lograr la producción y liberación

de corticosterona y ésta es responsable de la desadaptación o tensión y de los cambios en las reservas corporales (carbohidratos, proteínas y lípidos) (Imagen 1).

Imagen 1



(Fuente: El estrés por calor- produccion-animal.com.ar)

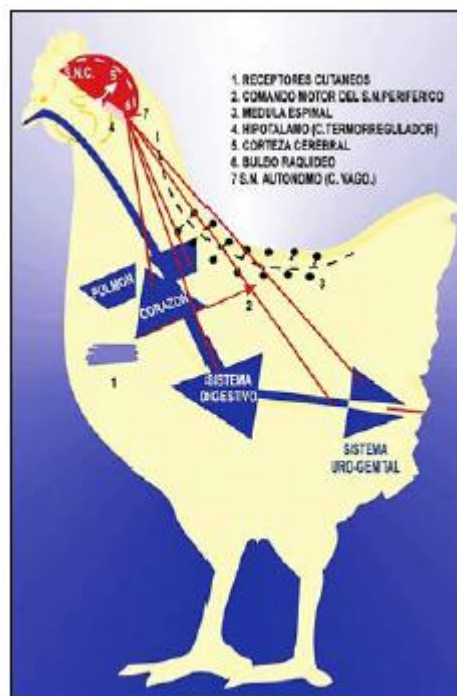
En el estrés por calor, la sobrevivencia se logra por hiperventilación pulmonar (jadeo) y taquicardia (aumento de la frecuencia cardíaca), fenómenos que requieren energía, la cual en condiciones normales habría sido utilizada en otros procesos corporales tales como el crecimiento o la función inmune.

El consumo de energía y otras reservas da lugar a una mayor susceptibilidad de las aves a diferentes enfermedades; más aún si se tiene en cuenta su metabolismo elevado, ausencia de glándulas sudoríparas y sobre capitalización del galpón, con la consiguiente contaminación del aire con productos nocivos, que también se comportan como factores estresantes (Colusi A. 1993)

### 7.1.2 SISTEMA ENDOCRINO

Dentro del Sistema Endocrino encontramos a las llamadas sustancias glucocorticoides y mineralocorticoides, que proceden de las glándulas suprarrenales bajo control y coordinación del “cerebro endocrino”: la hipófisis. Estas sustancias, dentro de sus múltiples funciones, se encargan de mantener la temperatura corporal en su nivel normal, así como la hidratación de los tejidos (Imagen 2).

*Imagen 2.*



(Fuente: El estrés por calor- [produccion-animal.com.ar](http://produccion-animal.com.ar))

Durante un estrés provocado por infecciones, intoxicaciones, temperaturas extremas, etc. (entre sus variadas razones etiológicas) el organismo, en este caso el ave, reacciona de una manera inespecífica fija, es decir como rutinariamente sabe hacerlo (forma

estereotipada) y así exterioriza una serie de síntomas a partir de sus diferentes órganos y sistemas. Ello constituye el llamado “Síndrome general de adaptación”. (Brake, 1986).

Este síndrome primero se manifiesta mediante signos involutivos o degenerativos que se han denominado “Reacción de Alarma”. Tal reacción pasará después a un período de resistencia, donde se movilizan las reservas del organismo hasta que el cuerpo se adapte o se elimine el factor estresante. Si esto no se consigue, se llega al período de agotamiento, previo a la fatiga y agonía, puesto que las reservas metabólicas ya no son suficientes (Brake, 1986).

## **8 MATERIALES Y METODOS**

### **8.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO**

El proyecto se desarrolló en el municipio de Sabana de Torres, vereda Llano grande.

Sabana de Torres se encuentra ubicado en la República de Colombia, en el Departamento de Santander, su cabecera está localizada a los 7° 23' 25" Latitud Norte y 73° 30' 1" Longitud Oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 110 m.s.n.m.

El clima en Sabana de Torres es tropical, tiene precipitaciones significativas la mayoría de los meses, con una estación seca corta. Este clima es considerado según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 27.9 ° C. Sus precipitaciones están alrededor de 2597 mm.



## 8.2 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

El Complejo Vitamínico Comercial es un medicamento antiestrés elaborado científicamente para cubrir los requerimientos esenciales en aves y cerdos. Se administra con agua de bebida. La incorporación de Lisina y Metionina, dos de los más importantes aminoácidos esenciales, permite cubrir inmediatamente las necesidades aumentadas en los períodos de tensión, de enfermedades o de estrés por calor evitando trastornos metabólicos que luego serían costosos y difíciles de reparar.

Mantiene el balance de aminoácidos, sin aumentar el nivel de proteína. Contiene Lisina y Metionina, aminoácidos esenciales. Responde eficientemente a las necesidades aumentadas como consecuencia del estrés. Soluble fácilmente en agua, lo que permite una dosificación uniforme. Administración fácil y práctica. Económico. (INVET Colombia, ficha técnica del producto)

### 8.2.1 COMPOSICIÓN

Cada 100 g contienen

Vitamina A	5.000.000 U.I.
Vitamina D	500.000 U.I. 3
Vitamina E	5.000 U.I.
Vitamina C	20 g
Vitamina B2	2 g
Vitamina B5	mg 12
Vitamina K3	3 g
Ácido fólico	150 mg
Lisina	14 g
Metionina	7 g
Excipientes c.s.p.	100 g

(INVET Colombia, ficha técnica del producto)

### 8.3 PAQUETE TECNOLÓGICO

Con el fin de lograr condiciones idénticas se buscó igualar condiciones en infraestructura, equipos y actividades, lo cual nos permitió obtener dos galpones con un sistema abierto, comedero de aluminio con llenado manual individual, bebederos tipo campana automáticos y ventilación positiva, que garantizara un manejo similar a las aves.

*Imagen 1. Alistamiento*



Imagen 2. Alistamiento



Para la identificación de cada galpón dentro del proyecto se manejarán los números 8 y 9 en donde se encaseteron 19.520 aves en total con las siguientes especificaciones para cada galpón.

Tabla 1. Dimensión de Galpón 8 2

GALPON 8						
LARGO (MTS)	ANCHO (MTS)	TOTAL MTS2	N° DE AVES		TOTAL	AVES/MT2
			MACHOS	HEMBRAS		
100	11.55	1.155	5.760	5.520	11.280	9,8

Tabla 3. Dimensión de Galpón 9

GALPON 9						
LARGO (MTS)	ANCHO (MTS)	TOTAL MTS2	N° DE AVES		TOTAL	AVES/MT2
			MACHOS	HEMBRAS		
71	11.55	820	4.240	4.000	8.240	10,0

Previo a la recepción de las aves, se realizaron actividades propias al alistamiento en las cuales se llevaron a cabo tareas de extracción, lavado, desinfección y almacenamiento de equipo (comederos y bebederos), vaciado de pollinaza (propia del lote anterior), lavado y desinfección de instalaciones, flameado de pisos andenes y columnas, lavado y desinfección de equipo bebe para la recepción de las aves, control de plagas (*Alphitobius Diaperinus* y roedores).

Para el día de la recepción se contó con la totalidad del alistamiento completo en un 100 %, con una temperatura interna del galpón de 30°C, agua y comida fresca y a disposición, para garantizar el confort de las aves. Si bien es cierto, por la cantidad de aves y la rapidez con la que se debe hacer el descargue de las mismas, se empleó un grupo de personas de aproximadamente 10 integrantes, pero será un solo Galponero el encargado de realizar el cuidado y manejo de las aves durante todo el lote.

*Imagen 3. Pollito Macho*



*Imagen 4. Pollito Hembra*



*Imagen 5. Transporte*



Luego de la recepción se mantiene permanente monitoreo visual de las aves, verificando temperatura, cantidad de agua y alimento disponibles en el galpón.

Las diferentes etapas de la alimentación varían partiendo de las diferentes edades de las aves, pasando por pre iniciador, iniciador, engorde y se realizó en su totalidad por medio manual.

El monitoreo de pesos, se realizó en los días 7, 14, 21, 28, 35, Finalización y planta de sacrificio.

El plan de vacunación por elección fue Mareck, transmune, bronquitis y NewCastle se realizó en los días 10 y 20 de edad.

Como se indicó anteriormente el manejo para los dos galpones fue el mismo, así que para el cargue y transporte de las aves se realizó cuarentena por igual y se transportaron en el mismo camión en la misma ubicación para no generar posibles variantes.

#### **8.4 PROCESO DE IMPLEMENTACION DE COMPLEJO VITAMINICO ANTIESTRES**

Para la primera dosis del Complejo Vitamínico Comercial se suministró el producto al pollito en el momento de su recepción, a razón de 1gr/10 lt mezclada en el agua de bebida y suministrada en los bebederos de pollito hasta terminar la cantidad preparada durante 3 días consecutivos las veinte cuatro (24) horas del día.

La segunda dosis del suplemento se realizó el día 26, 27 y 28 de edad, La tercera dosis los días 31,32 y 33 de edad y una última dosis previa al sacrificio los días 40 41 de edad.

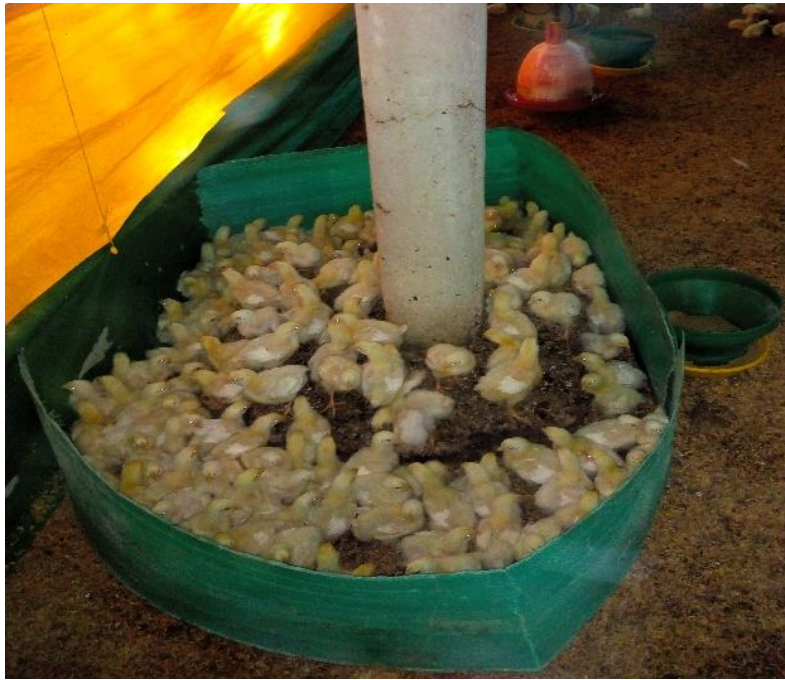
En cada una de estas aplicaciones el producto se suministró a razón de 1 sobre de 100 gr X 1000 litros de agua con un periodo aproximado de consumo de 8 horas y un intervalo entre suministros de 16 horas cada uno.

Para cada uno de los momentos, se realizaron pesajes posteriores a la terminación del producto, así como también un pesaje en granja antes del cargue y un pesaje al momento de llegar a la planta de beneficio.

*Imagen 6. Dosificación del Producto*



*Imagen 7. Selección para pesaje*



*Imagen 8. Pesaje*





*Imagen 9. Pesaje*



## **9 RESULTADOS**

### **9.1 PARÁMETROS PRODUCTIVOS:**

Para evaluar el comportamiento de las variables peso inicial y peso final en granja, se realiza comparación de los pesos al momento de terminar cada suministro del Complejo Vitamínico Comercial en el lote.

Las aves inician la evaluación con 42 gramos de peso en los galpones seleccionados. El galpón número 8 será tratado con el suplemento anti estresante y será comparado con

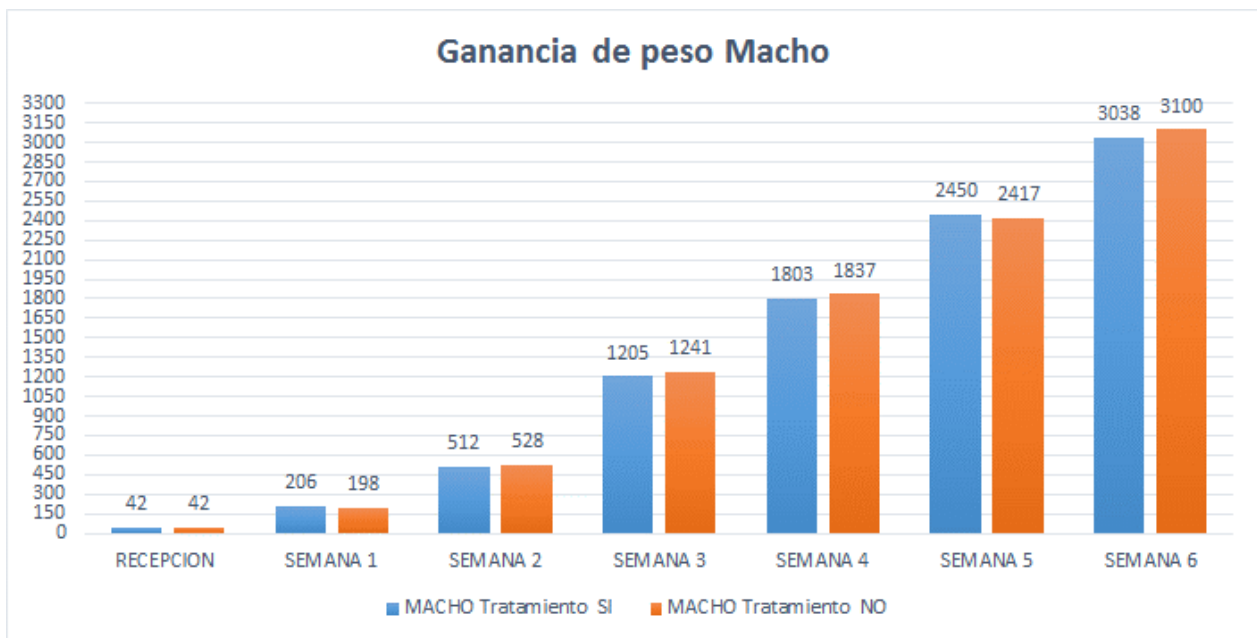
el galpón número 9 el cual no tendrá ningún tipo de tratamiento, esto permite evaluar el comportamiento del peso frente a aves que no son tratadas con el producto.

Al finalizar el lote, se realizó el pesaje correspondiente en cada galpón, arrojando como resultado peso final de 3.038 gramos en machos con tratamiento y peso final de 3.100 gramos en machos sin tratamiento.

Así mismo, el pesaje realizado para las hembras del galpón tratado dio como resultado peso final de 1.943 gramos y peso final de 1.919 gramos en hembras sin tratamiento.

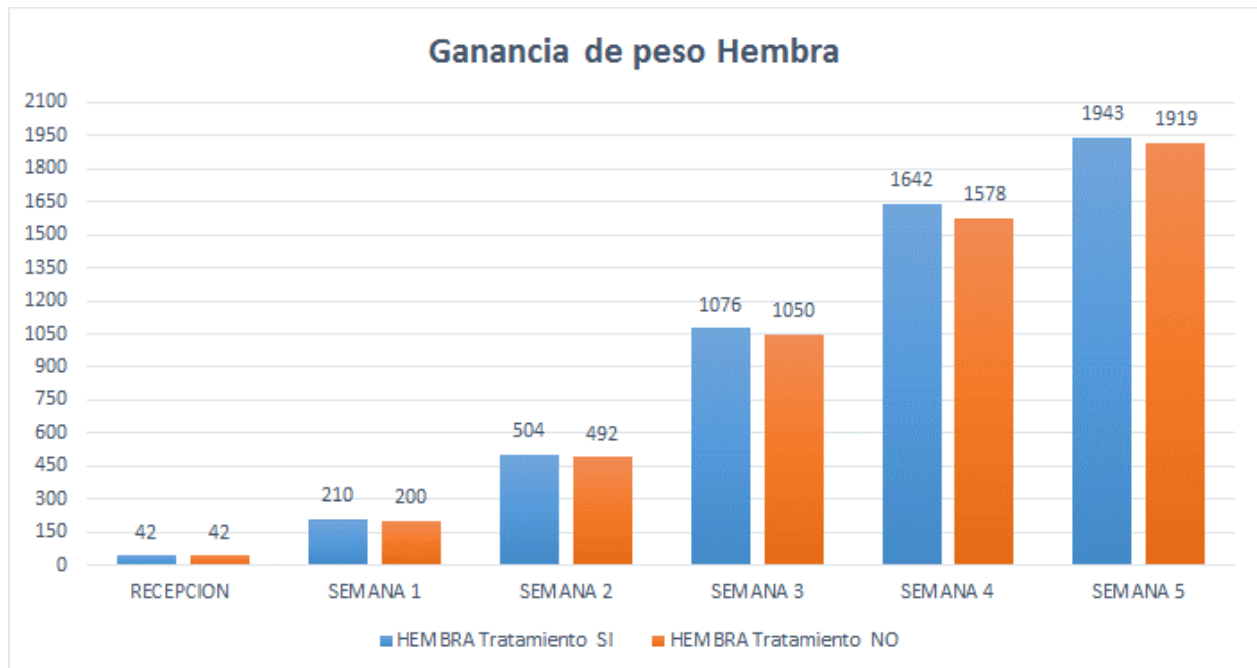
A continuación, se grafican los resultados de las variables de ganancia de peso por semana y consumo de alimento, realizando la comparación de resultados de los galpones 8 y 9 expresados en gramos.

*Gráfica 1. Comparativa ganancia de peso por semana aves*



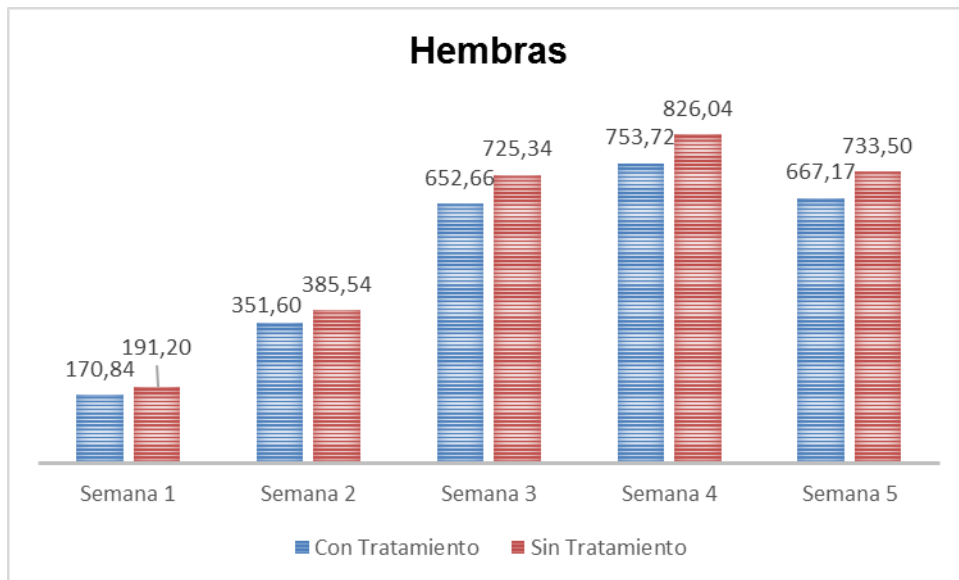
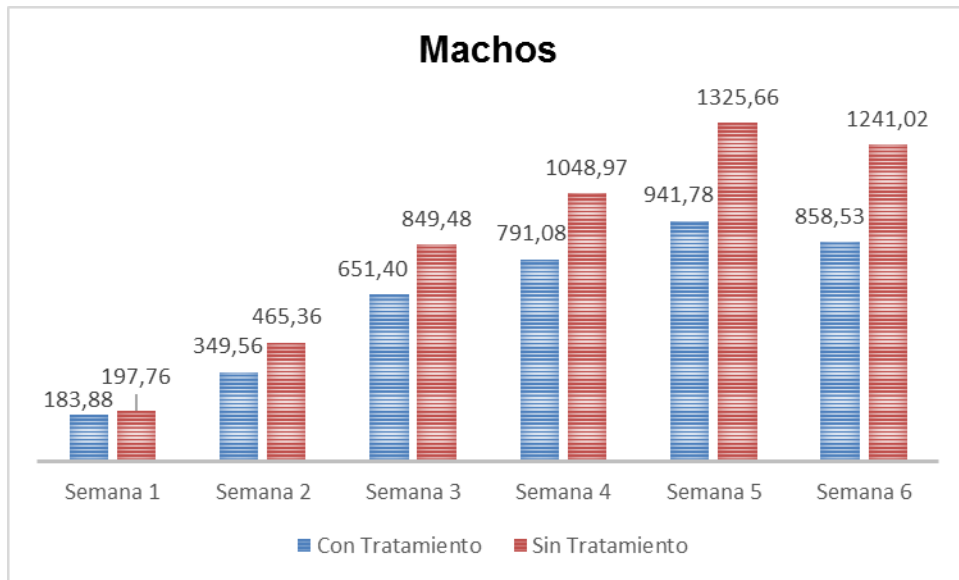
- En la gráfica anterior se evidencia un aumento de peso constante en las aves tratadas mientras que la no tratadas muestran en quinta semana una baja en la ganancia, pero es compensada en la semana inmediatamente siguiente.

Gráfica 2. Comparativa ganancia de peso por semana aves hembra



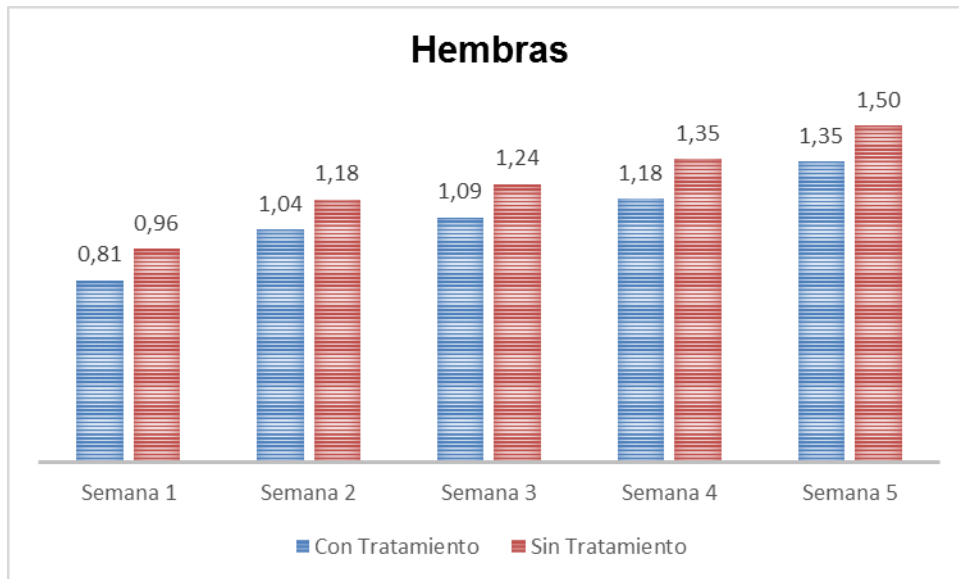
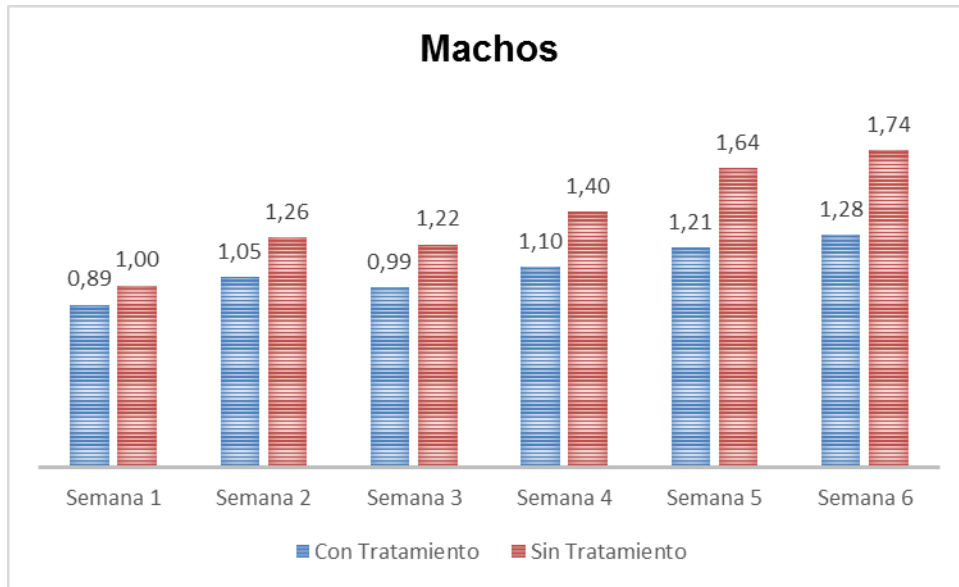
- En la gráfica 2 correspondiente al comportamiento de las hembras en ganancia de peso se evidencia superioridad de las aves con tratamiento frente a las que no se les suministro el producto

Gráfica 3. Comparativo consumo de alimento gramos ave por semana



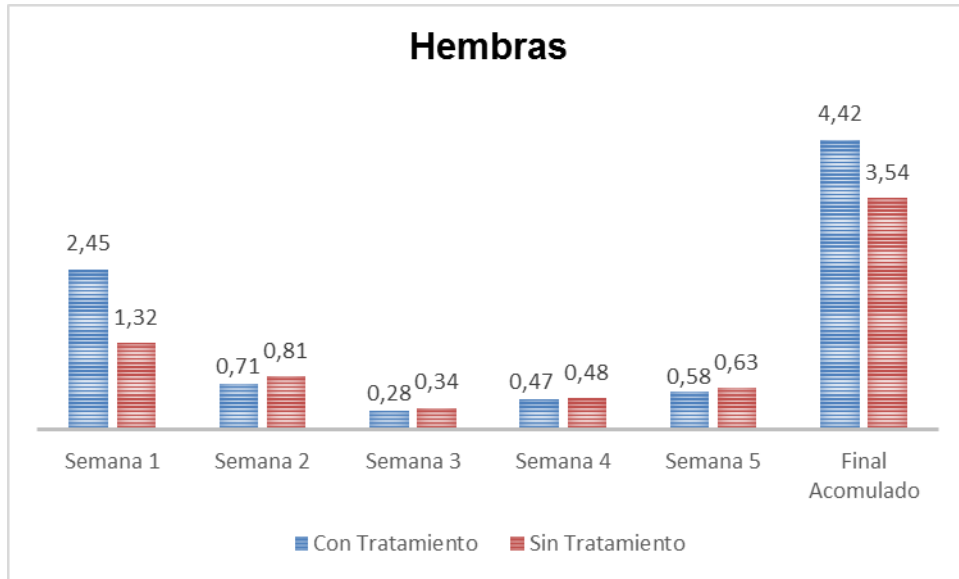
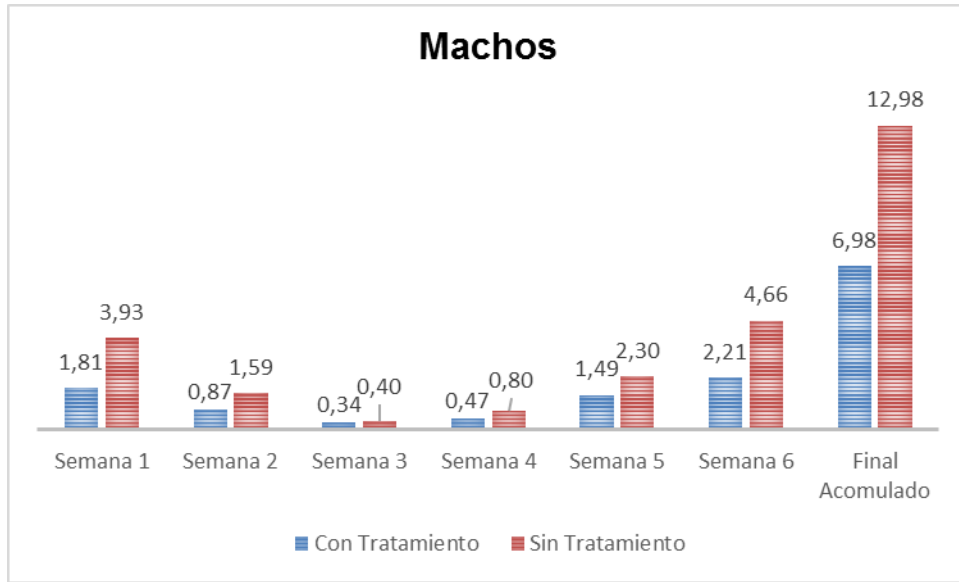
- En las gráficas comparativas 3 se evidencia un consumo de alimento por semana mayor en los machos y hembras a las que no se les suministro tratamiento.

Gráfica 4. Comparativa conversión por semana



- En las gráficas comparativas 4 se muestra el porcentaje de conversión por semana en donde es mayor en los machos y hembras a las que no se les suministro tratamiento.

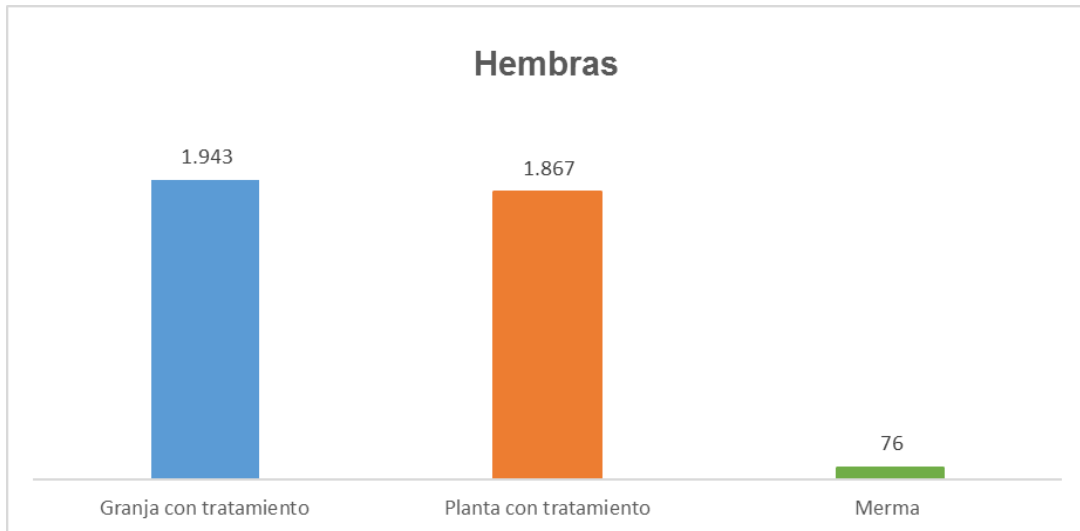
Gráfica 5. Porcentaje Mortalidad Semana



- En las gráficas 5 se compara la mortalidad, en donde los machos sin tratamiento muestran un porcentaje de mortalidad más alto frente a las hembras bajo las mismas condiciones.

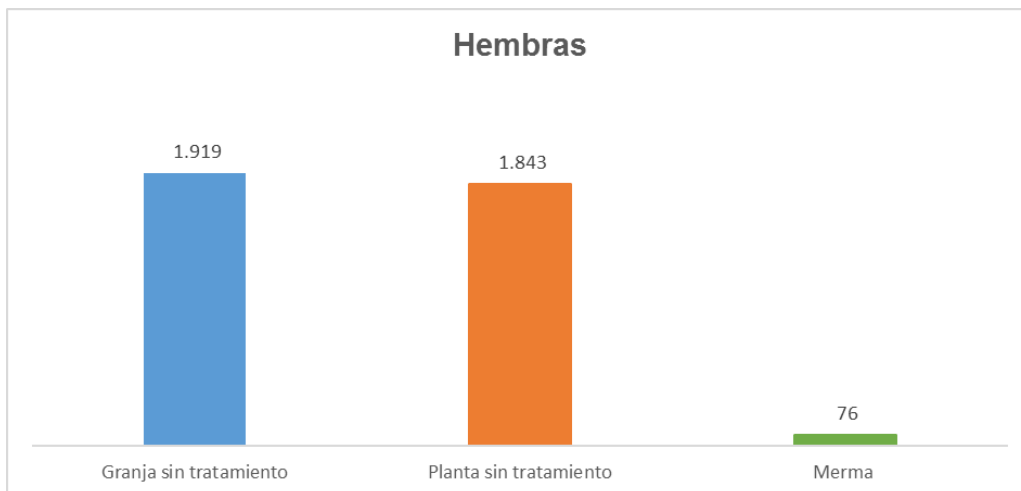
### 9.1.1 REGISTRO DE PESO EN GRANJA Y PLANTA DE BENEFICIO

Gráfica 6. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta hembra galpón 8



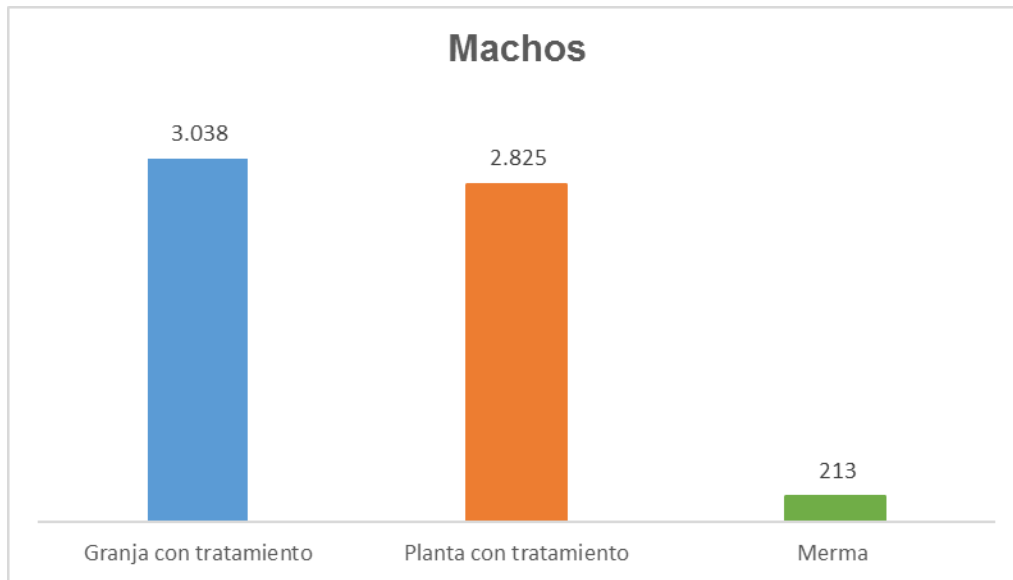
- La grafica 6 muestra los resultados de la pérdida de peso en granja comparado con el peso en planta de beneficio para las aves hembra de 34 días de edad sometidas a tratamiento

Gráfica 7. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta hembra galpón 9



- La grafica 7 muestra los resultados de la pérdida de peso en granja comparado con el peso en planta de beneficio para las aves hembra de 34 días de edad que no se trataron.

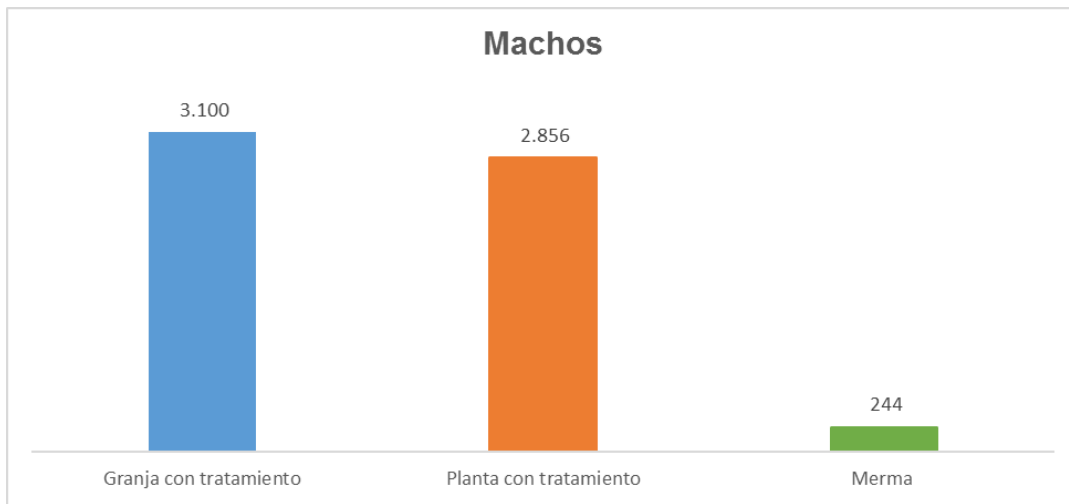
*Gráfica 8. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta machos galpón 8.*



- La anterior grafica muestra los resultados de la pérdida de peso en granja comparado con el peso en planta de beneficio para las aves macho de 41 días de edad sometidas a tratamiento



Gráfica 9. Comparación Peso ave, gramos granja vs planta machos galpón 9.



- La grafica 9 muestra los resultados de la pérdida de peso en granja comparado con el peso en planta de beneficio para las aves macho de 41 días de edad que no se trataron

## 9.2 DISCUSIÓN

La investigación tuvo como propósito comparar el comportamiento productivo de las aves enfrentadas a altas condiciones de estrés estando o no bajo efectos de un producto Complejo Vitamínico Comercial, con la finalidad de generar nuevas prácticas que mejoren los índices de producción en este tipo de explotaciones.

Al analizar las variables tanto en macho como en hembra se observan situaciones opuestas que no se esperaban en algunos casos.

En ganancia de peso, se pudo observar en los machos que no fueron sometidos al tratamiento, incrementos superiores en peso con relación a las aves macho que fueron tratadas con el Complejo Vitamínico para las semanas 2,3 y 4, sin embargo, en la semana 5 las ganancias de peso disminuyeron, presentando por compensación en la semana 6 ganancias sobresalientes con relación a las aves en tratamiento.

Con lo anterior, se determina que el comportamiento de los machos frente al producto no es constante, toda vez, que en las semanas 1 y 5 las aves que se sometieron a la toma del producto, tuvieron ganancia en peso de 8gr y 33gr respectivamente, por encima de las ganancias del lote comparativo, pero en las semanas 4 y 6 mostraron superioridad en 34gr y 62gr respectivamente las aves no tratadas.

En las aves de sexo hembra a las cuales se les proporciono el Complejo Vitamínico, presentaron superioridad de peso durante todo el lote con relación a las aves no tratadas.

Así mismo, se analizó el consumo de alimento en aves a las que no se les suministro tratamiento, con el fin de obtener información integral dentro de la evaluación, dando como resultado superioridad de 225.33 gramos promedio de consumo para las aves macho y 53.126 gramos promedio de consumo en las aves hembras durante la duración del lote.

Las aves a las que no se les suministro el Complejo Vitamínico anti estresante, su conversión semanal se mostró más elevada para los dos sexos alcanzando en machos diferencias de hasta 0.5 % con relación a las aves con tratamiento.

En cuanto a mortalidad, las aves machos a las que no se les suministro el Complejo Vitamínico presentaron mayor porcentaje de mortandad con relación a las aves tratadas, mientras que las aves hembras con y sin tratamiento arrojaron resultados similares en esta variable.

Por tanto, se puede concluir que los resultados de las variables consumo de alimento, ganancia de peso y conversión de alimento de los lotes evaluados fueron influenciadas directamente por el sexo de las aves arrojando resultados más altos en los pollos de sexo macho, viéndose marcado especialmente en las aves a las que no se les proporciono el producto.

Esta diferencia entre los dos grupos debe atribuirse al temperamento y comportamiento de los sexos de las aves, toda vez, que el manejo para esta evaluación se realizó con prácticas casi idénticas en los grupos, con el fin de obtener resultados más exactos.

Si analizamos el factor de la temperatura en la zona, teniendo en cuenta los estudios realizados por Whittow (1965), donde manifiesta que la atenuación del calor metabólico tiene que ver con la reducción del consumo de alimento cuando la temperatura ambiental

sobrepasa la zona de termoneutralidad. Esta disminución del consumo de alimento trae consigo merma en la ganancia de peso.

A pesar de estas consideraciones se propone el ayuno como una medida antiestresante por calor durante períodos más o menos cortos.

Es de resaltar que un aumento del consumo de alimento si no está acompañado de un aumento de la capacidad del ave para disipar el calor, aumentará significativamente la mortalidad. *(Fuente: Los Avicultores y su Entorno, Vol. 88. 2014. Boletín BM Editores 12.06.14)*

Es importante mencionar que, para esta evaluación, se les proporciono a las aves un Complejo Vitamínico que busca reducir el estrés e indirectamente provoca un aparente leve estado de relajación corporal, con lo cual, estaríamos casi obligando a las aves a dar los resultados que se muestran en este documento.

Ya que este proyecto se basaba en la utilización de un producto antiestresante para evaluar los parámetros zootécnicos, vale la pena plasmar algunos trabajos realizados con el fin de disminuir el estrés en las aves en donde se manifiesta entre otras cosas, que el ácido ascórbico es un posible agente antiestresante debido a sus efectos modificadores del metabolismo asociado a la producción de corticosterona, entre otras hormonas (Pardue, 1983).

Con este criterio han sido conducidos una serie de estudios para averiguar el impacto de la vitamina C y el bicarbonato de sodio en la producción de aves ponedoras, con resultados muy halagadores (Slinger, 1984; Ferket y Qureshi, 1992).

También, adicionando cloruro de potasio, cloruro de sodio o sulfato de potasio se promueve el consumo de agua, que, como receptor calórico, ayuda a bajar la temperatura corporal. Si el consumo de sales está por encima del necesario para el mantenimiento del equilibrio osmótico, puede limitarse la tasa de crecimiento, si el ave está en situación de estrés por calor. Se recomienda además esparcir (asperjar o atomizar) agua fría para refrescar a la parvada.

Se ha postulado que en casos de temperaturas altas y en los períodos de convalecencia, que generalmente cursan con reducción del consumo de alimento, la lisina en el agua de bebida, ayuda a mantener y mejorar el crecimiento y producción de las aves.

En cuanto a quimioterapia, durante muchos años se ha difundido la administración de ácido acetil salicílico como agente antitérmico, durante las horas críticas o de agotamiento fisiológico. (Colusi, 1993).

Las anteriores pautas permiten comparar resultados obtenidos ya que el producto que se empleó contiene en sus componentes dos de los anteriormente mencionados como lo son la lisina y la vitamina C.

Así mismo, los resultados de estos ensayos permiten sugerir pruebas a futuro empleando productos similares a los mencionados, evaluando la efectividad para la zona en donde se desarrolló esta evaluación y realizar comparativos con el fin de tener una primera línea de elección frente a episodios de altos grados de estrés en las aves.

Uno de los puntos más importante de la evaluación y para el cual no se reporta información documentada anteriormente, se realizó seguimiento a la merma de peso generada en las aves durante el transporte de la granja a la planta de beneficio, donde se obtuvieron resultados inquietantes ya que las variaciones son considerables.

Las hembras con y sin tratamiento, presentaron una merma de 76 gr. En las aves de sexo macho tratados con Complejo Vitamínico la merma fue de 213gr y de 244gr en las aves que no fueron tratadas.

Se concluye entonces que, aunque los resultados por sexo tienen una gran diferencia, las mermas son demasiado altas en todas las variables, lo cual perjudica sustancialmente los resultados del lote.

Es importante aclarar que existe la posibilidad que estas mermas estén ligadas a las deyecciones durante el periodo de transporte, para lo cual debería realizarse otra prueba en donde se contemple esta variable.

### 9.3 CONCLUSIONES

- Las hembras sometidas a tratamiento mostraron mejor peso promedio durante todo el lote.
- Las hembras a las cuales se les suministro el producto presentaron un consumo de alimento más bajo.
- Las hembras sometidas al consumo del producto presentaron la mejor conversión alimenticia.
- La merma en transporte fue igual para ambas pruebas en las aves hembra
- Para las pruebas correspondientes a peso promedio en las aves de sexo macho, los mejores resultados en las semanas dos, tres, cuatro y seis, fue para las aquellos que no fueron sometidos a tratamiento, mientras que los machos a los cuales se les suministro el producto, tuvieron superioridad de peso promedio en las semanas uno y cinco.
- En cuanto a las aves que no se les suministro el producto presentaron un consumo de alimento mucho más elevado durante todo el lote.
- Las aves de sexo macho a los cuales se les suministro el anti estresante presentaron un porcentaje de conversión alimenticia más bajo.
- La merma en transporte más alta en los machos la presentaron las aves sin tratamiento
- Como era de esperarse, durante el día las aves están sometidas a estrés calórico constante debido a las altas temperaturas de la zona.
- El porcentaje de mortalidad se evidencia más alto en los machos a los cuales no se les suministro el tratamiento, lo cual, era lo esperado con el ejercicio.

- Las hembras sometidas al consumo del producto muestran un resultado irregular en donde se evidencia un porcentaje más alto de mortalidad frente a las pruebas con el comparativo de su mismo sexo, sin embargo, esto no representa señal de alarma ya que se encuentran dentro de lo permitido en la zona debido a las inclemencias ambientales.

#### **9.4 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda en base a los resultados obtenidos, el uso de productos anti estresantes en diferentes días del lote previos a prácticas que impliquen altos grados de estrés para las aves.
- Se recomienda realizar nuevas investigaciones usando productos a base de componentes como ácido ascórbico, ácido acetil salicílico, entre otros, que promuevan el confort de las aves reduciendo el nivel de estrés al cual son expuestos, esto basado en hallazgos de literatura en donde se ofrecen como una buena alternativa para tal fin.
- Se recomienda realizar estudios complementarios sobre el uso de productos anti estresantes para evaluar parámetros en la calidad de canal del pollo como reducción de ralladura, rendimiento en pechugas, entre otros.
- Con el fin de evaluar efectividad del producto, se recomienda realizar estudios con productos antiestresantes en zonas en donde se presenten condiciones ambientales diferentes a las trabajadas en este proyecto.



## 10 Bibliografía:

Bavera, G.A., (junio 12 de 2014) *Los Avicultores y su Entorno, Vol. 88. 2014*. Lugar de Publicación: Repositorio Digital de Acceso Abierto - Boletín BM Editores Recuperado de: <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-. Información pública (2018). *Estadística del sector avícola*. Lugar de publicación: Información estadística FENAVI. Recuperado de: <http://fenavi.org/estadisticas/informacion-estadistica-publica/>

Federación nacional de avicultores de Colombia FENAVI, (2017). *Pollo en cifras: En el 2017 alcanzó una tasa de crecimiento de 5,7%*. Lugar de publicación: Noticia Destacada del Centro de Noticias FENAVI. Recuperado de: <http://fenavi.org/centro-de-noticias/noticia-destacada-del-centro-de-noticias/pollo-en-cifras/>

Gutiérrez, M.A. (abril de 2018). *Primer trimestre de 2018: Sector avícola colombiano creció 3,6%*. Lugar de Publicación: Avinews avicultura.info - La revista Global de Avicultura. Recuperado de <https://avicultura.info/primer-trimestre-de-2018-sector-avicola-colombiano-crecio-36/>

INVET (2018). *Ficha técnica del producto Concevite L&M*. Lugar de Publicación: Invet Colombia. Recuperado de: <https://www.invetcolombia.com/>

Manteca, X., Mainau, E., Temple, D. (abril de 2013). *Estrés en animales de granja: Concepto y efectos sobre la producción*. Lugar de Publicación: FAWEC (Farm Animal Welfare Education Centre – Centro de Educación en Bienestar de Animales de Producción). Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Recuperado de <https://www.fawec.org/es/>

Revista Dinero, (marzo de 2017). *¿Por qué la industria avícola colombiana está volando alto?*. Lugar de Publicación: *Economía - Agroindustria* Revista Dinero. Recuperado de: <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/como-va-la-industria-avicola-en-colombia/24295>

Terraes JC, Sandoval GL, Fernández RJ, Revidatti FA. *Respuesta a una maniobra inductora de estrés y al tratamiento con un producto hepatoprotector en pollos de engorde Vol. 32. (Marzo 2011)*. Lugar de Publicación: E-journal colección en formato digital de revistas científicas y humanísticas. Recuperado de: <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol32-03/RVM32305.pdf>