

Inclusión de la Betaina en Dieta de Pollos de Engorde de  
la Raza Híbrida Cobb en Climas Calidos para Disminuir el  
Estrés Térmico e Incrementar Parámetros Productivos

Carlos Humberto Arciniegas Rodríguez

Heriberto José Correa Marino

Universidad Cesar Vallejo San Martín

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

San Martín 2008

1/F  
636.089  
A674;  
2008  
Ej.1

**INCLUSION DE LA BETAINA EN DIETA DE POLLOS DE  
ENGORDE DE LA RAZA HÍBRIDA COBB EN CLIMAS CÁLIDOS  
PARA DISMINUIR EL ESTRÉS CALÓRICO E INCREMENTAR  
PARAMETROS DE PRODUCCION**

CARLOS HUMBERTO ARCINIEGAS RODRIGUEZ

HERBERTH JAIR CORREA MARINO

**CARLOS HUMBERTO ARCINIEGAS RODRIGUEZ**

Proyecto presentado por **HERBERTH JAIR CORREA MARINO** Médico Veterinario  
y Zootecnista

AIDEE RESTREPO

DIRECTOR

**FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BARRANQUILLA - COLOMBIA**

**2008**

**INCLUSION DE LA BETAINA EN DIETA DE POLLOS DE  
ENGORDE DE LA RAZA HÍBRIDA COBB EN CLIMAS CÁLIDOS  
PARA DISMINUIR EL ESTRÉS CALÓRICO E INCREMENTAR  
PARAMETROS DE PRODUCCION**

**CARLOS HUMBERTO ARCINIEGAS RODRIGUEZ  
HERBERTH JAIR CORREA MARINO**

**Proyecto presentado para optar al título de Médico Veterinario  
y Zootecnista**

**AIDEE RESTREPO  
DIRECTOR**

**FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BARRANQUILLA – COLOMBIA**

**2008**

## TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
1.	TITULO	9
2.	INTRODUCCIÓN	10
3.	OBJETIVOS	14
3.1.	OBJETIVO GENERAL	14
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4.	MARCO REFERENCIAL	15
4.1.	AVANCES DE LA AVICULTURA EN EL SIGLO XX	15
4.2.	FACTORES QUE DETERMINAN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA	21
4.2.1.	Criterios Básicos de Crianza	21
4.2.2.	Selección de Pollitos	32
4.2.3.	Estirpes o Razas de Pollos	33
4.2.4.	Recepción de los Pollos	33
4.2.5.	Criterios Básicos del programa de Alimentación	35
4.2.6.	Instalaciones, Sanidad y Programa de Vacunación	40
4.2.6.1.	Aspectos Técnicos	42
4.2.6.2.	Algunos Factores Necesarios Para el Buen Funcionamiento de la Actividad	56
4.2.6.3.	Situaciones que requieren atención.- Baja calidad de las aves	57

4.2.6.4.	Bioseguridad en la Instalación de una Granja para Pollos de Engorde	59
4.2.6.5.	Periodo de Iniciación (0 a 3 semanas)	62
4.2.6.6.	El Nutriente más Importante (El Agua)	63
4.2.7.	Enfermedades que Atacan al Pollo de Engorde	64
4.3.	LA HIPERTERMIA O ESTRÉS CALÓRICO	68
4.4.	MECANISMOS FISIOLÓGICOS DE LAS AVES DE	75
4.4.1.	Homeotermia	75
4.4.2.	Termogénesis y Termólisis	76
4.4.3.	Importancia del sistema cardiovascular para el mantenimiento de la homeotermia en aves	77
4.4.4.	Principales efectos Nocivos del Estrés Calórico en Pollos de Engorde	78
4.4.4.1.	El estrés en aves y las alteraciones cardiovasculares	78
4.4.4.2.	Estrés en aves y cambios hematológicos	79
4.4.4.3.	Efectos del calor a corto y mediano plazo	80
4.4.4.4.	Interacciones, efectos directos e indirectos del calor	83
4.5.	ADAPTACION DEL AVE (ACLIMATACION PRECOZ)	84
4.6.	LA BETAINA	85
4.7.	LA BETAINA Y SUS BENEFICIOS EN AVES DE ENGORDE	87

4.8.	OTROS ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE	93
5.	DISEÑO METODOLÓGICO	96
6.	RESULTADOS	102
6.1.	CONSUMO DE ALIMENTO DE LAS AVES. GRUPO DE CONTROL VS GRUPO EXPERIMENTAL	102
6.2.	GANANCIA DE PESO DE LAS AVES. GRUPO DE CONTROL VS GRUPO EXPERIMENTAL	104
6.3.	MORTALIDAD EN LAS AVES. GRUPO DE CONTROL VS GRUPO EXPERIMENTAL	106
7.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y DISCUSIÓN	108
7.1.	CONCLUSIONES DEL EXPERIMENTO	108
7.2.	RECOMENDACIONES Y DISCUSIÓN	109
8.	BIBLIOGRAFÍA	111
Tabla 12	Variación de peso de los grupos de control (a) y tratamiento (b) por ave por semana	104
Tabla 13	Mortalidad en los grupos control (a) y tratamiento (b) por grupo por semana	106
Gráfico 1	Proceso de Estrés Osmótico en pollos de Engorde por Niveles	72
Gráfico 2	Efecto de la Betaina en el incremento de músculo en el pollo de engorde por propiedades de meli-donador	89
Gráfico 3	Efecto de la Betaina en el incremento de Músculo en el Pollo de Engorde por Propiedades Osmóticas	91
Gráfico 4	Reducción de la tasa de Mortalidad en Salmón del Atlántico al incluir Betaina en Dieta Diaria	92

## ÍNDICE DE GRAFICOS Y TABLAS

	Pág.	
Tabla 1	Principales avances tecnológicos en la avicultura	18
Tabla 2	Temperaturas Recomendadas Para el Manejo de Pollos	23
Tabla 3	Influencia de Diferentes Temperaturas Sobre los Pollos	25
Tabla 4	Podríamos resumir entonces con el siguiente cuadro	31
Tabla 5	Principales requerimientos nutricionales para pollos de engorde, recomendados por diferentes fuentes de investigación	36
Tabla 6	Requerimientos de Aminoácidos Digestibles Para Pollos de Engorde	37
Tabla 7	Medidas de la Infraestructura	45
Tabla 8	Dimensiones a Considerar	61
Tabla 9	Parámetros Importantes del Agua	63
Tabla 10	Tabla de valores de T de Student	101
Tabla 11	Suma de alimentos de los Grupos Control (a) y Tratamiento (b) por ave por semana	103
Tabla 12	Variación de peso de los grupos de control (a) y tratamiento (b) por ave por semana	104
Tabla 13	Mortalidad en los grupos control (a) y tratamiento (b) por grupo por semana	106
Gráfico 1	Proceso de Estrés Calórico en pollos de Engorde por Niveles	72
Gráfico 2	Efecto de la Betaina en el incremento de músculo en el pollo de engorde por propiedades de metil-donador	89
Gráfico 3	Efecto de la Betaina en el Incremento de Músculo en el Pollo de Engorde por Propiedades Osmolíticas	91
Gráfico 4	Reducción de la tasa de Mortalidad en Salmón del Atlántico al Incluir Betaina en Dieta Diaria	92

## RESUMEN

El presente trabajo de grado pretende observar y analizar los posibles beneficios de la inclusión de betaína en la dieta diaria de pollos de engorde en las granjas avícolas del Atlántico en cuanto a la reducción de la tasa de mortalidad de las aves y en el aumento de peso como resultado de una mayor eficiencia en la conversión de alimento en peso.

Palabras clave: betaína, pollos de engorde, tasa de mortalidad, aumento de peso, conversión de alimento en peso.

## 2. INTRODUCCIÓN

La producción avícola ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida a nivel mundial, especialmente en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas razas y alimentos concentrados de excelente calidad que proporcionan aceptables resultados en conversión alimenticia.

Sin embargo, esta industria se ve afectada negativamente en el ambiente tropical - como el de nuestra región - por las elevadas temperaturas y las humedades existentes, lo que ocasiona una situación de estrés calórico en las aves que propicia una menor eficiencia productiva<sup>1</sup>

Las consecuencias del estrés calórico severo se reflejan en una reducción del consumo de alimento, en la disminución de la velocidad de crecimiento y una tasa alta de mortalidad debido a que se altera el metabolismo nutricional y el balance ácido-base<sup>2</sup>. También se favorece el establecimiento, la excreción y la diseminación de las infecciones en las aves y se causa un

---

<sup>1</sup> CASTELLANOS R, ARTURO y MURGÍA O, MARÍA. Evaluación de un probiótico para el control de *Salmonella* en pollos de engorde en Yucatán. Campo Experimental Mocochoá, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de México. Mérida, Yucatán 1998. Pág 2.

<sup>2</sup> TEETER RG. Terapias para el estrés calórico con especial referencia a pollo de engorde y pavo en crecimiento. Tercer Ciclo de Conferencias. Fermentaciones Mexicanas, 1991. Pág 17-23.

desbalance en el sistema inmune al bajar las defensas del ave, lo que la hace más susceptible a los agentes patógenos<sup>3</sup>.

Sumado a lo anterior, el manual de producción del híbrido comercial denominado Cobb - que es uno de los preferidos de los productores de pollos de engorde en los climas cálidos de la región caribe colombiana por su relación costo-beneficio en términos de inversión y utilidades - tiene una temperatura ambiente óptima de crianza de 18 a 21 grados centígrados<sup>4</sup> que resulta inferior a las temperaturas usuales de nuestra región y del departamento del Atlántico que promedian los 36 a 40 grados centígrados, por lo que este factor se ha convertido en un problema de gran interés para los productores de pollos de engorde.

Es así como entre todos los factores estresantes de un clima caluroso que afecta la calidad de un pollo y su uniformidad, es cómo las aves ganan los pesos semanales y cual será el peso óptimo de producción. Conseguir el peso adecuado es el problema # 1 en muchas empresas y aún más serio en los climas tropicales, por lo que se necesita mucha atención en los detalles que pueden tener grandes efectos en un clima que por lo general restringe el

<sup>3</sup> SHANE S. Fisiología de adaptación en pollos de engorde bajo estrés calórico. Téc. Avipecu, 1992. Pág 27-28.

<sup>4</sup> DE BASILIO, Vasco. Estrés calórico en aves. Universidad Central del Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto de Producción Animal. Maracay, Venezuela. Pág. 2

consumo de alimento, ganancias de peso y un buen ritmo de producción<sup>5</sup>.

En el departamento del Atlántico la producción de pollos de engorde ha venido situándose como uno de los puntos fuertes de la industria pecuaria, sin embargo, por tener un clima caluroso se presentan pérdidas en la producción del pollo de engorde cercanas a un 7%.

Con el experimento planteado en este anteproyecto se busca observar los posibles beneficios que pueda llegar a tener la inclusión de betaína en la dieta diaria de las aves de engorde en cuanto a reducción de mortalidad y aumento de peso causados por estrés calórico.

Si los datos que arroje el presente proyecto son positivos, se tendría que los productores de pollos de engorde podrían aumentar su productividad, lo que conllevaría a una mejor competitividad del pollo de nuestro departamento en el mercado nacional e internacional gracias al efecto en el precio y calidad del producto, resultando todo esto en una mayor rentabilidad para los productores de aves de engorde, en momentos en donde se está a punto de firmar un tratado de libre comercio con Estados Unidos y otros países, cuyo sector pecuario y en especial el avícola es altamente competitivo y tecnificado. De no buscar mecanismos que aumenten la competitividad del sector en nuestro

---

<sup>5</sup> NILIPOUR, Amir H. Manejo en crianza y postura comerciales en estrés calóricos. Dirección de Investigaciones y Aseguramiento de Calidad. GRUPO MELO S.A. 2001

departamento podrían ocurrir grandes pérdidas al iniciar esta competencia sin protección para el empresario nacional de pollos de engorde.

El presente trabajo de grado se estructuró de la siguiente manera: primeramente se explica, de manera de introducción, y la problemática a nivel de eficiencia de la producción de pollos de engorde que se presenta en nuestra región con respecto al estrés térmico y el aumento de peso para, posteriormente, entrar a definir los objetivos del proyecto.

Más adelante se presenta el marco referencial indicando avances y características de la cría de pollos de engorde, resultados de otros estudios sobre los beneficios de la betaina en la reducción del estrés calórico y en el aumento de peso, se definen los aspectos generales de la cría de pollos y se presenta de manera sencilla el diseño metodológico del experimento, Finalmente, se muestran los resultados obtenidos y se brindan las conclusiones y la discusión producto de los resultados.



### **Nota**

Este trabajo se encuentra disponible únicamente en **formato físico**, ya que no cuenta con versión digital. Por tal motivo, en este repositorio solo serán visibles las páginas preliminares con fines informativos. Para su consulta completa, el usuario deberá verificar la ubicación o sede donde se encuentra el ejemplar físico, o bien solicitar información adicional escribiendo al correo institucional:

**[repositoriofusm@sanmartin.edu.co](mailto:repositoriofusm@sanmartin.edu.co)**