

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria**  
**Ingeniería Agronómica**



Proyecto Especial de Graduación

**Efecto dietético del ácido gamma aminobutírico en el desempeño productivo  
y características de la canal en pollos de engorde**

Estudiante

Juan Carlos Herrera Blandón

Asesores

Yordan Martínez Aguilar

Carolina Avellaneda Barbosa

Honduras, mayo 2022

**Autoridades**

**TANYA MÜLLER GARCÍA**

Rectora

**ANA M. MAIER ACOSTA**

Vicepresidenta y Decana Académica

**CELIA TREJO**

Directora del departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria

**HUGO ZAVALA MEMBREÑO**

Secretario General

## Contenido

Índice de Cuadros.....	4
Resumen .....	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Materiales y Métodos.....	10
Ubicación del Estudio.....	10
Tratamientos.....	10
Condiciones Experimentales.....	13
Desempeño Productivo.....	13
Peso Relativo de los Órganos Digestivos .....	13
Análisis Estadísticos .....	14
Resultados y Discusión.....	15
Conclusiones .....	20
Recomendaciones.....	21
Referencias.....	22

### Índice de Cuadros

Cuadro 1 Ingredientes y aportes nutricionales de dieta (0-8 días).....	10
Cuadro 2 Ingredientes y aportes nutricionales de dieta (9-18 días).....	11
Cuadro 3. Ingredientes y aportes nutricionales de dieta (19-32 días).....	12
Cuadro 4. Efecto de la suplementación del ácido gamma aminobutírico en el desempeño productivo de pollos de engorde (0-32 días). .....	15
Cuadro 5. Efecto de la suplementación del ácido gamma aminobutírico en el rendimiento de las porciones comestibles en pollos de engorde (32 días).....	18

## Resumen

El ácido gamma aminobutírico es un aminoácido no proteico neurotransmisor inhibitor distribuido ampliamente en el sistema nervioso central. Este estudio tuvo el objetivo de evaluar la inclusión dietética de ácido gamma aminobutírico en el desempeño productivo y características de la canal en pollos de engorde. Un total de 592 pollos de engorde de la línea Cobb 500® de un día de edad se distribuyeron aleatoriamente en cuatro tratamientos, cuatro repeticiones por tratamiento y 37 pollos por repetición. Los tratamientos experimentales consistieron en una dieta basal, un antibiótico promotor de crecimiento y dos inclusiones de ácido gamma aminobutírico (200 y 300 g/t). La suplementación con ácido gamma aminobutírico 200 g/t disminuyó ( $P < 0.05$ ) el consumo de alimento y la conversión alimenticia, aunque sin influencias estadísticas en el peso vivo y las demás variables evaluadas ( $P > 0.05$ ). Asimismo, los aditivos incrementaron el rendimiento de la pechuga y disminuyeron el rendimiento del hígado comparado con la dieta control.

*Palabras clave:* ácido gamma aminobutírico, características de la canal, pollos de engorde, parámetros productivos.

### **Abstract**

Gamma aminobutyric acid is a nonprotein amino acid inhibitory neurotransmitter widely distributed in the central nervous system. This study had the objective of evaluating the dietary inclusion of gamma aminobutyric acid on performance and carcass traits in broilers. A total of 592 day-old Cobb 500® line broilers were randomly distributed into four treatments, four replicates per treatment, and 37 chickens per replicate. The experimental treatments consisted of a basal diet, a growth-promoting antibiotic, and two inclusions of gamma aminobutyric acid (200 and 300 g/t). Supplementation with gamma aminobutyric acid 200 g/t decreased ( $P<0.05$ ) feed intake and feed conversion ratio, although without statistical influences on body weight and the other parameters ( $P>0.05$ ). Likewise, the additives increased carcass yield and decreased liver yield compared to the control diet.

*Keywords:* broilers, carcass quality, gamma-aminobutyric acid, performance parameters.

## Introducción

El sector avícola ha ocupado un papel importante dentro de las industrias pecuaria en Latinoamérica. La producción global de carne de pollo desde el 2008 ha tenido un incremento alrededor del 2.7% anual y para el 2019 se logró una tasa de crecimiento de 4.0% a nivel mundial (Kalinowski 2021). Asimismo, se ha observado una tendencia de crecimiento en el consumo de carne de pollo representando un 5.5% cada año, posicionándola así en el primer lugar a nivel mundial (Contreras Flores 2019). La carne de pollo es una fuente de proteína con alto valor nutricional aportando beneficios alimentarios a la dieta de los consumidores; como lo son: niacina, zinc, fosforo y potasio. Cerca del 70% del tejido adiposo de la carne de pollo es fácil de remover, lo que no suele ser posible en otras especies (Farrel 2013).

La producción de pollos de engorde es una de las actividades ganaderas más importantes del sector, gracias a la adaptabilidad, rentabilidad, valor nutritivo y consumo en el mercado. La demanda de carne de pollo se ha visto beneficiada por el crecimiento demográfico, incremento en los ingresos y los cambios en la preferencia de los consumidores (FAO 2013). El pollo de engorde moderno se caracteriza por ganar peso más rápido y una buena absorción de los nutrientes; sin embargo, un buen desempeño productivo está ligado a un buen manejo sanitario, genética, y buena alimentación. La línea Cobb 500® es considerada la más eficiente dentro de las líneas genéticas ya que presenta una buena conversión alimenticia, mejor tasa de crecimiento, viabilidad y buen rendimiento en el desempeño productivo. (Andrade-Yucailla V et al. 2017)

En los últimos años, se ha reportado un incremento de la producción avícola en zonas tropicales y subtropicales. El estrés calórico es uno de los principales problemas en estas regiones, afectando los parámetros productivos. Siendo así, uno de los factores que causan pérdidas económicas generando un impacto negativo en el sistema productivo (Khan et al. 2011). Un incremento en la temperatura puede afectar principalmente el consumo de alimento y consecuentemente afecta el crecimiento, el metabolismo, la reproducción y producción. (Chen et al.

2013). La ingesta de alimento es un factor clave en los sistemas de producción y está regulado por el sistema nervioso a través de mecanismos neuronales y periféricos. Existen factores dietéticos (calidad y composición del pienso), estresores (aumento de temperatura) y de gestión (acceso al alimento, agua, y control de enfermedades) que afectan directamente el consumo de alimento (El-Naggar et al. 2019).

Un incremento en la temperatura ambiental resulta desfavorable para la producción avícola ya que las aves carecen de mecanismos que ayuden a termo regular el calor corporal (Rasha A et al. 2017). La exposición a altas temperatura tiene efectos adversos en el rendimiento en crecimiento, características y rendimiento en canal. El intestino es el órgano blanco que sufre principalmente desordenes metabólicos por la atrofia de la estructura de la mucosa intestinal, causando disminución en el tamaño y densidad de las vellosidades en el epitelio, aumentando la permeabilidad y una reducción en la absorción y digestión de los nutrientes (Goel 2021).

Algunos estudios recientes muestran que una nutrición apropiada puede disminuir el impacto que tiene la temperatura sobre los parámetros productivos y cualidades de la canal en pollos de engorde. Aminoácidos condicionalmente esenciales como el ácido gamma aminobutírico, ha tenido significancia en modular la comunidad microbiana y potenciar al sistema inmune, teniendo éxito en un buen desempeño en el producto final (Chen S et al. 2019).

El ácido gamma aminobutírico es un aminoácido neurotransmisor inhibitor ampliamente distribuido en el sistema nervioso central. (Dai et al. 2011) describen este aminoácido como un aditivo usado ampliamente en los piensos avícolas, para disminuir el efecto de la temperatura sobre los pollos de engorde; por otra parte, las dos funciones principales consisten en sedar y aumentar la ganancia de peso en los animales. La función inhibitora consiste en suprimir el sistema nervioso simpático y activar el sistema nervioso parasimpático, promoviendo la regulación del consumo de alimento o la ingesta dependiendo de las condiciones fisiológicas y el estímulo que se genere a través de secreción



de jugos gástricos, y la actividad de enzimas digestivas como la amilasa, tripsina y lipasa (Chand et al. 2016).

La suplementación con ácido gamma aminobutírico en varios estudios ha resultado satisfactoria ya que tiene la particularidad de convertirse en glutamina, siendo este, un aminoácido importante en la síntesis de proteína muscular, manteniendo la integridad de las características de la canal del pollo; además, que es un precursor importante en la síntesis del ácido gamma aminobutírico (Li et al. 2002). Los objetivos planteados para esta investigación fueron:

Determinar el efecto dietético del ácido gamma aminobutírico en el desempeño productivo de los pollos de engorde.

Evaluar el efecto dietético del ácido gamma aminobutírico en el rendimiento de las porciones comestibles de los pollos de engorde.

## Materiales y Métodos

### Ubicación del Estudio

Este estudio se realizó durante los meses de marzo-abril del año 2022, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicado en el Valle de Yegüare, municipio de San Antonio de Oriente, departamento Francisco Morazán, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. La unidad experimental se encuentre a una altura de 800 msnm, una temperatura promedio de 27 °C, y precipitación promedio de 1100 mm anuales.

### Tratamientos

Para la investigación se ubicaron aleatoriamente 592 pollos de engorde de la línea genética Cobb 500<sup>®</sup>, de un día de edad; divididos en cuatro tratamientos experimentales, cada tratamiento constaba de 37 pollos por repetición; cuatro repeticiones por tratamiento por un periodo de 32 días y una densidad de 10 aves/m<sup>2</sup>. Se formularon tres dietas teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales de la línea genética en estudio (Cuadro 1). Los tratamientos consistieron en un tratamiento control, un antibiótico, un tratamiento con ácido gamma aminobutírico 200 gr/t y otro con 300 gr/ t del ácido gamma aminobutírico

### Cuadro 1

#### *Ingredientes y aportes nutricionales de dieta (0-8 días)*

Ingredientes (%)	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico
Harina de maíz	51.297	51.287	51.277	51.267
Harina de soya	39.252	39.252	39.252	39.252
Premezcla de minerales y vitaminas <sup>1</sup>	0.35	0.35	0.35	0.35
Bicarbonato de sodio	0.23	0.23	0.23	0.23
Cloruro de sodio	0.28	0.28	0.28	0.28
Aceite de palma africana	4.824	4.824	4.824	4.824
Colina	0.08	0.08	0.08	0.08
DL-Metionina	0.332	0.332	0.332	0.332
L-treonina	0.114	0.114	0.114	0.114
L-lisina	0.181	0.181	0.181	0.181
Carbonato de calcio	1.39	1.39	1.39	1.39

Ingredientes (%)	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico
Biofos	1.495	1.495	1.495	1.495
Mycosorb A+	0.075	0.075	0.075	0.075
Enzimas	0.05	0.05	0.05	0.05
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Antibiótico	0.00	0.01	0.00	0.00
ácido gamma aminobutírico	0.00	0.00	0.02	0.03
Aportes nutricionales				
EM (kcal/kg)	2975	2975	2975	2975
PC (%)	22.00	22.00	22.00	22.00
Lisina (%)	1.22	1.22	1.22	1.22
Metionina+cistina (%)	0.91	0.91	0.91	0.91
Treonina (%)	0.83	0.83	0.83	0.83
Ca (%)	0.90	0.90	0.90	0.90
P disponible (%)	0.45	0.45	0.45	0.45
Na (%)	0.18	0.18	0.18	0.18
Cl (%)	0.16	0.16	0.16	0.16

## Cuadro 2

### *Ingredientes y aportes nutricionales de dieta (9-18 días)*

Ingredientes (%)	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico
Harina de maíz	56.993	56.983	56.973	56.963
Harina de soya	34.071	34.071	34.071	34.071
Premezcla de minerales y vitaminas <sup>1</sup>	0.35	0.35	0.35	0.35
Bicarbonato de sodio	0.23	0.23	0.23	0.23
Cloruro de sodio	0.28	0.28	0.28	0.28
Aceite de palma africana	4.542	4.542	4.542	4.542
Colina	0.08	0.08	0.08	0.08
DL-Metionina	0.310	0.310	0.310	0.310
L-treonina	0.103	0.103	0.103	0.103
L-lisina	0.191	0.191	0.191	0.191
Carbonato de calcio	1.305	1.305	1.305	1.305
Biofos	1.370	1.370	1.370	1.370
Mycosorb A+	0.075	0.075	0.075	0.075
Enzimas	0.05	0.05	0.05	0.05
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Antibiótico	0.00	0.01	0.00	0.00

Ingredientes (%)	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico
ácido gamma aminobutírico	0.00	0.00	0.02	0.03
Aportes nutricionales				
EM (kcal/kg)	3025	3025	3025	3025
PC (%)	20.00	20.00	20.00	20.00
Lisina (%)	1.12	1.12	1.12	1.12
Metionina+cistina (%)	0.85	0.85	0.85	0.85
Treonina (%)	0.76	0.76	0.76	0.76
Ca (%)	0.84	0.84	0.84	0.84
P disponible (%)	0.42	0.42	0.42	0.42
Na (%)	0.184	0.18	0.18	0.18
Cl (%)	0.16	0.16	0.16	0.16

### Cuadro 3

#### *Ingredientes y aportes nutricionales de dieta (19-32 días)*

Ingredientes (%)	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico
Harina de maíz	56.993	56.983	56.973	56.963
Harina de soya	34.071	34.071	34.071	34.071
Premezcla de minerales y vitaminas <sup>1</sup>	0.35	0.35	0.35	0.35
Bicarbonato de sodio	0.23	0.23	0.23	0.23
Cloruro de sodio	0.28	0.28	0.28	0.28
Aceite de palma africana	4.542	4.542	4.542	4.542
Colina	0.08	0.08	0.08	0.08
DL-Metionina	0.310	0.310	0.310	0.310
L-treonina	0.103	0.103	0.103	0.103
L-lisina	0.191	0.191	0.191	0.191
Carbonato de calcio	1.305	1.305	1.305	1.305
Biofos	1.370	1.370	1.370	1.370
Mycosorb A+	0.075	0.075	0.075	0.075
Enzimas	0.05	0.05	0.05	0.05
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Antibiótico	0.00	0.01	0.00	0.00
ácido gamma aminobutírico	0.00	0.00	0.02	0.03
Aportes nutricionales				
EM (kcal/kg)	3025	3025	3025	3025
PC (%)	20.00	20.00	20.00	20.00
Lisina (%)	1.12	1.12	1.12	1.12

Ingredientes (%)	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico
Metionina+cistina (%)	0.85	0.85	0.85	0.85
Treonina (%)	0.76	0.76	0.76	0.76
Ca (%)	0.84	0.84	0.84	0.84
P disponible (%)	0.42	0.42	0.42	0.42
Na (%)	0.184	0.18	0.18	0.18
Cl (%)	0.16	0.16	0.16	0.16

### Condiciones Experimentales

Las repeticiones estuvieron compuestas por un corral con cama de viruta de madera con 10 aves/m<sup>2</sup>. El alimento y el agua se suministró *ad libitum* en comederos tipo tolva y bebederos de niple. La ventilación y la temperatura en el galpón se controló a través de criadoras de gas, manejo de cortinas y ventiladores. Los animales no fueron tratados contra ninguna enfermedad, ni tuvieron atención veterinaria durante toda la etapa experimental.

### Desempeño Productivo

Al inicio de la fase experimental se determinaron los indicadores del desempeño productivo de los pollos de engorde. La viabilidad se determinó por los animales vivos entre los existentes al inicio del experimento. El peso inicial y el peso final del experimento se obtuvo de forma individual, en una balanza industrial Mettler Toledo® IND226 con precisión  $\pm 1.00$  g, respectivamente. El consumo de alimento, energía metabolizable y nutrientes se calculó en cada etapa mediante el método de oferta y rechazo. Se calculó la conversión alimenticia como la cantidad de alimento consumido entre la ganancia de peso.

### Peso Relativo de los Órganos Digestivos

A los 32 días de edad se seleccionaron 20 aves de cada tratamiento, las cuales se sacrificaron mediante el método de desangrado por la vena yugular, siendo sometidas a seis horas de ayuno. Para determinar el peso relativo de la canal, pechuga, molleja, hígado, corazón y grasa abdominal, se realizó un pesaje de los pollos de engorde antes del sacrificio en una balanza digital

Truweigh™ Blaze digital scale BL-100-01-BK con precisión  $\pm 0.1$  g y posteriormente se pesaron las porciones comestibles.

### **Análisis Estadísticos**

Los datos se procesaron mediante un análisis de varianza de clasificación simple según un diseño completamente al azar en el software estadístico SPSS versión 23.1. En los casos necesarios se utilizó la dócima de rangos múltiples de medias de Duncan. La viabilidad se determinó por comparación de proporciones. Se tomaron valores de  $P \leq 0.05$  para indicar diferencias significativas.

## Resultados y Discusión

El cuadro 4 muestra desde el 0-8 días de edad de los pollos de engorde, la inclusión de 200 g/t de ácido gamma aminobutírico redujo el consumo de alimentos comparado con el tratamiento control y antibiótico ( $P \leq 0.05$ ), los otros indicadores no cambiaron por efecto de los tratamientos experimentales ( $P > 0.05$ ). También, en el crecimiento (9-18 días), la inclusión de 200 g/t de ácido gamma aminobutírico disminuyó ( $P \leq 0.05$ ) el consumo de alimento y la conversión alimenticia, el peso vivo y la viabilidad no mostraron cambios notables entre grupos experimentales ( $P > 0.05$ ). Sin embargo, en la etapa final (19-32 días), el grupo antibiótico deprimió el consumo de alimento ( $P \leq 0.05$ ), aunque la inclusión de 200 g/t de ácido gamma aminobutírico ( $P \leq 0.05$ ) redujo la conversión alimenticia. Desde el punto global (0-32 días), la inclusión de 200 g/t de ácido gamma aminobutírico redujo el consumo de alimento y la conversión alimenticia ( $P \leq 0.05$ ).

### Cuadro 4

*Efecto de la suplementación del ácido gamma aminobutírico en el desempeño productivo de pollos de engorde (0-32 días).*

Items	Tratamientos experimentales				EE±	Valor de P
	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico		
<i>0-8 días</i>						
PVI (g)	47.63	48.05	46.23	47.88	0.434	0.147
PVF (g)	219.21	221.42	216.20	217.18	2.059	0.331
CA (g/ave)	200.00 <sup>a</sup>	197.86 <sup>a</sup>	187.67 <sup>b</sup>	194.61 <sup>ab</sup>	2.782	0.041
ICA	1.17	1.14	1.11	1.15	0.023	0.348
Viabilidad (%)	100.00	100.00	100.00	100.00		
<i>9-18 días</i>						
PV (g)	787.86	789.89	767.16	776.54	8.893	0.286
CA (g/ave)	832.68 <sup>a</sup>	811.37 <sup>ab</sup>	750.70 <sup>b</sup>	823.46 <sup>a</sup>	20.609	0.050
ICA	1.47 <sup>a</sup>	1.43 <sup>ab</sup>	1.36 <sup>b</sup>	1.47 <sup>a</sup>	0.018	0.002
Viabilidad (%)	99.33	100.00	100.00	98.65	0.516	0.248
<i>19-32 días</i>						
PV (g)	2019.34	1955.79	2034.79	2026.50	30.903	0.300
CA (g/ave)	1953.81 <sup>a</sup>	1863.24 <sup>b</sup>	1921.78 <sup>a</sup>	1910.52 <sup>ab</sup>	31.581	0.028
ICA	1.65 <sup>a</sup>	1.63 <sup>a</sup>	1.50 <sup>b</sup>	1.60 <sup>ab</sup>	0.031	0.022

Items	Control	Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico	EE±	Valor de P
Viabilidad (%) 0-32 días	99.00	100.00	98.25	100.00	0.657	0.225
CA (g/ave)	2986.49 <sup>a</sup>	2872.47 <sup>b</sup>	2860.15 <sup>b</sup>	2928.59 <sup>ab</sup>	30.545	0.046
ICA	1.43 <sup>a</sup>	1.40 <sup>a</sup>	1.32 <sup>b</sup>	1.41 <sup>a</sup>	0.018	0.049
Viabilidad (%)	99.44	100.00	99.42	99.55	0.255	0.375

Nota. <sup>a,b</sup>Medias con letras diferentes difieren a  $P < 0.05$ . PVI: peso vivo inicial; PVF: peso vivo final; CA: consumo de alimento; CON: conversión alimenticia

Uno de los objetivos de este estudio fue comprobar el efecto de dos niveles de ácido gamma aminobutírico en el desempeño productivos de pollos. Estos resultados confirmaron que la suplementación con ácido gamma aminobutírico redujo el consumo de alimento quizás mediado por el sistema nervioso central, como resultado de un menor estrés en los animales, además, otros autores demostraron que este aminoácido no proteico promueve el desarrollo del tracto gastrointestinal e incrementa la longitud de las vellosidades en el intestino delgado, lo que mejora la capacidad de absorción y sensación de llenado en el sistema digestivo (Bartell y Batal 2007)). En este sentido, Namroud et al. (2017) demostraron que un aumento en el largo de las vellosidades en las primeras semanas de vida del pollito incrementa la eficiente en la absorción de nutrientes y por ende en el desempeño productivo en los pollos de engorde.

Indiscutiblemente, la inclusión de ácido gamma aminobutírico (principalmente 200 g/t) redujo el consumo de alimento desde las primeras etapas, lo que demuestra su efecto en el sistema digestivo durante su desarrollo (Ozung 2020). Es conocido, que el ácido gamma aminobutírico promueve la secreción de ácidos gástricos y de enzimas digestivas como la tripsina, amilasa y lipasa, lo que ayudan a la asimilación de los nutrientes en el intestino. Estos resultados confirman que el ácido gamma aminobutírico disminuye la ingesta de alimento por una regulación más efectiva del apetito del ave, mediante un efecto en el eje hipotalámico, lo que regula el consumo de alimento y la utilización de los nutrientes en el intestino (Chand et al. 2016). También, el ácido gamma aminobutírico es responsable también de la liberación de la insulina al torrente sanguíneo, lo que reduce el consumo



de alimento, siendo una fuente de energía al sistema nervioso central y evita que se generen estímulos para promover el consumo del alimento (Cherubini et al. 1991).

Además, Hu et al. (2016) encontraron que al incluir 100 mg/kg en la dieta de pollos de engorde promovió el peso vivo, sin afectar estadísticamente el consumo de alimento. Estos resultados, son diferentes a los obtenidos en este estudio, ya que en los primeros de vida se observa una disminución en el consumo de alimento y el peso vivo es similar entre tratamientos (Cuadro 4). Hay que destacar, que este estudio considero dietas formuladas para suplir los requerimientos nutricionales de los pollos de engorde según la categoría productiva. Es importante mencionar que el ácido gamma aminobutírico durante el consumo aumenta su participación en el hipotálamo y en las células GABAérgicas, así las neuronas liberan ácido gamma aminobutírico creando un equilibrio entre la energía consumida y el peso corporal (Tong et al. 2008).

En la etapa de finalización (19-32 días) se observa un incremento en el consumo de alimento y una disminución en el índice de conversión alimenticia, especialmente con 200 g/t de ácido gamma aminobutírico (Cuadro 4). Estos resultados concuerdan con lo expuesto por Zhong et al. (2020), quienes demostraron que una concentración de 100 mg/kg de ácido gamma aminobutírico en la dieta incrementa la ganancia de peso y reduce el índice de conversión alimenticia, y a la misma vez reduce la tasa de mortalidad. Además (Xie et al. 2013) mencionaron que el ácido gamma aminobutírico puede inhibir en diferentes etapa de la vida animal, el centro de saciedad y disminuir la secreción de colecistoquinina, lo que provoca un mayor consumo de alimento y un aumento en el peso corporal. Además, un aumento del peso vivo está asociado a una mejor salud intestinal, así el ácido gamma aminobutírico crea una barrera en la mucosa intestinal, lo que disminuye la permeabilidad y la adhesión de patógenos al lumen intestinal. Además, la formación de glutamina a partir de ácido gamma aminobutírico, beneficia la síntesis de proteína y la salud intestinal (Peng et al. 2021)

Los efectos del ácido gamma aminobutírico sobre el rendimiento de las porciones comestibles en pollos de engorde se muestran en el cuadro 5. El grupo antibiótico y la suplementación con 200 y 300 g/t de ácido gamma aminobutírico incrementaron significativamente el rendimiento de la pechuga comparado con el tratamiento control ( $P \leq 0.05$ ). Además, el antibiótico promotor de crecimiento y la inclusión de 200 g/t de ácido gamma aminobutírico redujo el rendimiento del hígado con relación al control ( $P \leq 0.05$ ).

### Cuadro 5

*Efecto de la suplementación del ácido gamma aminobutírico en el rendimiento de las porciones comestibles en pollos de engorde (32 días)*

Items (%)	Control	Tratamientos experimentales			EE±	Valor de P
		Antibiótico	200 g/t de ácido gamma aminobutírico	300 g/t de ácido gamma aminobutírico		
Canal	70.03	71.96	72.21	71.54	0.859	0.283
Pechuga	33.31 <sup>b</sup>	34.76 <sup>a</sup>	35.70 <sup>a</sup>	35.11 <sup>a</sup>	0.513	0.012
Molleja	1.50	1.43	1.39	1.43	0.045	0.357
Corazón	0.43	0.43	0.43	0.46	0.016	0.642
Hígado	1.94 <sup>a</sup>	1.72 <sup>b</sup>	1.76 <sup>b</sup>	1.82 <sup>ab</sup>	0.048	0.010
Grasa abdominal	1.12	1.17	1.19	1.094	0.085	0.870

Nota.<sup>a,b</sup>Medias con letras diferentes difieren a  $P < 0.05$ .

La carne de pollo en los últimos años ha pasado por una intensa selección genética para aumentar el crecimiento y el rendimiento en canal, mayor peso de la pechuga y menor grasa abdominal (Tesseraud et al. 2003). Una buena absorción de aminoácidos por el intestino delgado quizás mediado por una mejor salud intestinal cuando se utilizó los aditivos (antibiótico y ácido gamma aminobutírico) tuvo una respuesta positiva en el principal músculo del pollo de engorde, lo que influyó en el rendimiento de la pechuga ( $P < 0.05$ ). Además, Lee et al. (2020) demostraron que un incremento en el peso de la pechuga se debe a una buena absorción de aminoácidos, especialmente de la lisina.

El antibiótico y la inclusión de 200 g/t de ácido gamma aminobutírico redujo el rendimiento del hígado ( $P < 0.05$ ; Cuadro 4), esta víscera comestible es uno de los principales órganos en el sistema digestivo de las aves, porque participa en muchas funciones fisiológicas e inmunológicas en las aves

(Poudyal et al. 2012). Sin embargo, un exceso de trabajo de este órgano se ha asociado a una deficiencia metabólica, porque tiene un importante rol en el metabolismo de las grasas, carbohidratos y proteínas, almacenamiento de glucógeno, minerales, digestión y emulsificación de los lípidos (Piñeiro et al. 2010). Una de las principales funciones del ácido gamma aminobutírico es la regeneración de tejidos a través de la síntesis de ADN mitocondrial y tiene un efecto protector frente a situaciones que puedan alterar el funcionamiento del hígado (Minuk y Gauthier 1993). Sin embargo, se necesitan más estudios para comprender el efecto del ácido gamma aminobutírico en el funcionamiento hepático. Estos resultados son diferentes los obtenidos por Martínez et al. (2021), quienes encontraron que al usar una combinación de ácido acético y propiónico a razón de 0.03% incrementó el peso del proventrículo, molleja, intestino delgado y el hígado con diferencias estadísticamente significativas ( $P \leq 0.05$ ). Estos resultados demuestran que los aditivos funcionales tienen diferentes respuestas en el organismo animal, lo que estará en dependencia de las condiciones experimentales, categoría productiva, tipo de sustrato y estado de salud de los animales.

### **Conclusiones**

La inclusión dietética con 200 g/t de ácido gamma aminobutírico mejoro la eficiencia alimenticia de los pollos de engorde.

El empleo de un antibiótico subterapéutico y dos niveles de inclusión de ácido gamma aminobutírico incrementaron el rendimiento de la pechuga, aunque disminuyeron el peso relativo del hígado (antibiótico y ácido gamma aminobutírico).

### **Recomendaciones**

Utilizar 200 g/t de ácido gamma aminobutírico en la dieta para mejorar la conversión alimenticia y el rendimiento de la pechuga en pollos de engorde.

Determinar la factibilidad económica del uso de este nuevo aditivo (ácido gamma aminobutírico), considerando el costo de la dieta, el costo del alimento consumido y el costo para producir un kg de peso vivo, canal y pechuga.

## Referencias

- Andrade-Yucailla V, Toalombo P, Andrade-Yucailla S, Lima-Orozco R. 2017. Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *Revista electrónica de Veterinaria*; [consultado el 2 de jun. de 2022]. 18(2). <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>.
- Bartell SM, Batal AB. 2007. The effect of supplemental glutamine on growth performance, development of the gastrointestinal tract, and humoral immune response of broilers. *Poult Sci*. 86(9):1940–1947. en. doi:10.1093/ps/86.9.1940.
- Chand N, Muhammad S, Khan RU, Alhidary IA, Rehman ZU. 2016. Ameliorative effect of synthetic  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) on performance traits, antioxidant status and immune response in broiler exposed to cyclic heat stress. *Environ Sci Pollut Res Int*; [consultado el 15 de ene. de 2022]. 23(23):23930–23935. en. doi:10.1007/s11356-016-7604-2.
- Chen S, Tan B, Xia Y, Liao S, Wang M, Yin J, Wang J, Xiao H, Qi M, Bin P, et al. 2019. Effects of dietary gamma-aminobutyric acid supplementation on the intestinal functions in weaning piglets. *Food Funct*. 10(1):366–378. en. doi:10.1039/c8fo02161a.
- Chen Z, Tang J, Sun QY, Xie J. 2013. Protective effect of  $\gamma$ -aminobutyric acid on antioxidation function in intestinal mucosa of Wenchang chicken induced by heat stress. China: Hainan Normal University; [consultado el 2 de feb. de 2022]. 8 p. <https://cutt.ly/rGuushr>.
- Cherubini E, Gaiarsa JL, Ben-Ari Y. 1991. GABA: an excitatory transmitter in early postnatal life. *Trends in Neurosciences*; [consultado el 18 de abr. de 2022]. 14(12):515–519. <https://cutt.ly/0HHXdP6>. doi:10.1016/0166-2236(91)90003-D.
- Contreras Flores S. 2019. Panorama y perspectivas de la producción de carne de pollo en el Perú. Perú: Ministerio de Agricultura y Riego; [consultado el 22 de dic. de 2021]. <https://cutt.ly/OINkmfe>.
- Dai SF, Gao F, Zhang WH, Song SX, Xu XL, Zhou GH. 2011. Effects of dietary glutamine and gamma-aminobutyric acid on performance, carcass characteristics and serum parameters in broilers under circular heat stress. *Animal Feed Science and Technology*; [consultado el 22 de abr. de 2022]. 168(1-2):51–60.
- El-Naggar K, El-Kassas S, Abdo SE, Kirrella AAK, Al Wakeel RA. 2019. Role of gamma-aminobutyric acid in regulating feed intake in commercial broilers reared under normal and heat stress conditions. *J Therm Biol*. 84:164–175. en. doi:10.1016/j.jtherbio.2019.07.004.
- [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, editor. 2013. Revisión del desarrollo avícola. [sin lugar]: FAO. ISBN: 978-92-5-308067-0. <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>.
- Farrel D. 2013. Función de las aves de corral en la nutrición humana. En: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, editor. Revisión del desarrollo avícola. [sin lugar]: FAO. p. 2–3; [consultado el 24 de oct. de 2021]. <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s02.pdf>.
- Goel A. 2021. Heat stress management in poultry. [sin lugar]: [sin editorial]. 10 p. en.
- Hu H, Bai X, Shah AA, Wen AY, Hua JL, Che CY, He SJ, Jiang JP, Cai ZH, Dai SF. 2016. Dietary supplementation with glutamine and  $\gamma$ -aminobutyric acid improves growth performance and

- serum parameters in 22- to 35-day-old broilers exposed to hot environment. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. 100(2):361–370. en. doi:10.1111/jpn.12346.
- Kalinowski A. 2021. Sustaining Competitiveness in Times of Uncertainty and Volatility: A Latin American Perspective. *Scholar Works*; [consultado el 2 de jun. de 2022]. 2021:1–5. <https://cutt.ly/cJxPfvR>.
- Khan RU, Naz S, Nikousefat Z, Tufarelli V, Javdani M, Rana N, Laudadio V. 2011. Effect of vitamin E in heat-stressed poultry. *World's Poultry Science Journal*. 67(3):469–478. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1017/S0043933911000511>. doi:10.1017/S0043933911000511.
- Lee CY, Song AA-L, Loh TC, Abdul Rahim R. 2020. Effects of lysine and methionine in a low crude protein diet on the growth performance and gene expression of immunity genes in broilers. *Poult Sci*. 99(6):2916–2925. en. doi:10.1016/j.psj.2020.03.013.
- Li J-Y, Lu Y, Hu S, Sun, Dan, Yao Y-M. 2002. Preventive effect of glutamine on intestinal barrier dysfunction induced by severe trauma. *China: World Journal of Gastroenterology*; [consultado el 19 de dic. de 2021]. 168-171. <https://cutt.ly/WGuZLM7>.
- Martínez Y, Gonzalez A, Botello A, Perez K. 2021. Effect of a Combination of Propionic-Acetic Acid on Body Weight, Relative Weight of Some Organs, Lactic Acid Bacteria and Intestinal pH of Neonatal Broilers. *Braz. J. Poult. Sci*. 23(2):277. <https://cutt.ly/jbCn5A>. doi:10.1590/1806-9061-2020-1252.
- Minuk GY, Gauthier T. 1993. The effect of  $\gamma$ -Aminobutyric acid on hepatic regenerative activity following partial hepatectomy in rats. *Gastroenterology*. 104(1):217–221. doi:10.1016/0016-5085(93)90854-6.
- Namroud NF, Shivazad M, Zaghari M, Madadgar O, Nourijelyani K. 2017. Impact of dietary glutamine on amino acid digestibility values and intestinal morphometric parameters in neonate chicks. *SA J. An. Sci*. 47(4):440. doi:10.4314/sajas.v47i4.3.
- Ozung P. 2020. Comparative Evaluation of Palm Oil and Lard as Partial Replacement for Maize in Broiler Chicken Diets. Calabar, Nigeria: Universidad de Calabar; [consultado el 22 de may. de 2022]. <https://cutt.ly/mHLmGit>.
- Peng J, Tang Y, Huang Y. 2021. Gut health: The results of microbial and mucosal immune interactions in pigs. *Anim Nutr*. 7(2):282–294. en.
- Piñeiro S, J C, Bert E. 2010. Valoración de las afectaciones hepáticas en aves ornamentales. *Revista electrónica de Veterinaria*; [consultado el 25 de may. de 2022]. 11:1–16. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617152004.pdf>.
- Poudyal H, Panchal SK, Waanders J, Ward L, Brown L. 2012. Lipid redistribution by  $\alpha$ -linolenic acid-rich chia seed inhibits stearyl-CoA desaturase-1 and induces cardiac and hepatic protection in diet-induced obese rats. *The Journal of nutritional biochemistry*. 23(2). <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617152004.pdf>. doi:10.1016/j.jnutbio.2010.11.011.
- Rasha A AW, Mustafa S, Ahmed AA, Shawky M, Michel Fahmy, Saad. 2017. Alleviation by gamma amino butyric acid supplementation of chronic heat stress-induced degenerative changes in jejunum in commercial broiler chickens. *Stress*. 20(6):562–572. en. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28911262/>.

- Tesseraud S, Pym RAE, Le Bihan-Duval E, Duclos MJ. 2003. Response of broilers selected on carcass quality to dietary protein supply: live performance, muscle development, and circulating insulin-like growth factors (IGF-I and -II). *Poult Sci.* 82(6):1011–1016. en. doi:10.1093/ps/82.6.1011.
- Tong Q, Ye C-P, Jones JE, Elmquist JK, Lowell BB. 2008. Synaptic release of GABA by AgRP neurons is required for normal regulation of energy balance. *Nat Neurosci.* 11(9):998–1000. <https://www.nature.com/articles/nn.2167>. doi:10.1038/nn.2167.
- Xie W-y, Hou X-y, Yan F-b, Sun G-r, Han R-l, Kang X-t. 2013. Effect of  $\gamma$ -aminobutyric acid on growth performance and immune function in chicks under beak trimming stress. *Anim Sci J.* 84(2):121–129. en. <https://cutt.ly/pJbM7Qi>.
- Zhong G, Shao D, Wang Q, Tong H, Shi S. 2020. Effects of dietary supplemented of  $\gamma$ -amino butyric acid on growth performance, blood biochemical indices and intestinal morphology of yellow-feathered broilers exposed to a high temperature environment. 19(1):431–438. <https://cutt.ly/2Jb1hw5>.