
Efecto de diferentes niveles de aplicación de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre parámetros productivos y análisis económico

Ab Intus
REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA - UNRC

Effect of Different Levels of Brewer's Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) Application on Productive Parameters and Economic Analysis

 **Piedad Francisca Yépez Macías**
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

 **Luis Humberto Vásquez Cortez**
Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador,
Ecuador
lvazquezc@utb.edu.ec

 **Franklin Galo Vera Ruiz**
Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos., Ecuador

 **Sanyi Lorena Rodríguez Cevallos**
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

Diego Armando Romero Garaicoa
Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

Alvaro Martín Pazmiño Pérez
Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador

Ab intus FAV-UNRC
vol. 7, núm. 14, e0150, 2024
Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina
ISSN-E: 2618-2734
abintus@ayv.unrc.edu.ar

Recepción: 10 junio 2024
Aprobación: 02 septiembre 2024

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14036182>

Resumen: El producto Yea Sacc, un cultivo vivo de la cepa de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae* 1026), se utilizó en la alimentación de pollos de engorde para mejorar la calidad de la carne. En el Campus "La María" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, se evaluaron diferentes niveles de levadura como promotor de crecimiento en 160 pollos criollos, divididos en cinco tratamientos con cuatro repeticiones, empleando un Diseño Completamente al Azar (DCA). Los tratamientos incluyeron concentraciones variables de levadura de cerveza, sin que se especificara un periodo de adaptación. El ensayo abarcó las fases de inicio, crecimiento y engorde, donde se midieron variables como consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso a la canal y relación beneficio/costo. Los resultados mostraron que el tratamiento testigo tuvo el mayor consumo de alimento en todas las fases, mientras que las ganancias de peso variaron, siendo más destacadas en el T2 y T4. La conversión alimenticia fue más eficiente en el tratamiento testigo durante la fase inicial, y el mayor peso vivo y faenado se obtuvo con el T5. La mejor relación beneficio/costo se observó en el T2. Los parámetros productivos podrían mejorarse optimizando el uso de la levadura, ajustando las concentraciones y considerando un periodo de adaptación para maximizar los beneficios.

Palabras clave: peso, consumo, producción, dieta, microorganismos.

Abstract: The product Yea Sacc, a live culture of the yeast strain *Saccharomyces cerevisiae* 1026, was used in broiler chicken feed to improve meat quality. At the "La María" Campus of the Technical State University of Quevedo, different levels of yeast were evaluated as a growth promoter in 160 native chickens, divided into five treatments with four replicates, using a Completely Randomized Design (CRD).

Notas de autor

lvazquezc@utb.edu.ec

The treatments included varying concentrations of brewer's yeast, without specifying an adaptation period. The trial covered the initial, growth, and fattening phases, where variables such as feed intake, weight gain, feed conversion, carcass weight, and benefit/cost ratio were measured. The results showed that the control treatment had the highest feed intake in all phases, while weight gains varied, being more prominent in T2 and T4. Feed conversion was more efficient in the control treatment during the initial phase, and the highest live and slaughtered weight was obtained with T5. The best benefit/cost ratio was observed in T2. Productive parameters could be improved by optimizing yeast use, adjusting concentrations, and considering an adaptation period to maximize benefits.

Keywords: weight, consumption, production, diet, microorganisms.

Introducción

La avicultura ha experimentado un notable crecimiento en nuestro país en los últimos años, destacándose como una de las actividades ganaderas más desarrolladas. La cría de pollos y gallinas criollas es una práctica común entre los agricultores, quienes la realizan en sus granjas con el objetivo de asegurar su propio suministro de huevos y carne, además, la comercialización de estos productos se convierte en una fuente adicional de ingresos (Andrade *et al.*, 2017). El desafío más significativo que enfrenta la avicultura es el elevado costo de producción, siendo la alimentación responsable del 80% de estos gastos. Por esta razón, resulta crucial explorar alternativas de productos que contribuyan a reducir dichos costos (Cevallos *et al.*, 2023).

El término "pollo criollo" hace referencia a las aves autóctonas de una región, las cuales han desarrollado características particulares para adaptarse y sobrevivir en ese entorno específico. En el contexto del patrimonio de los campesinos, las aves representan una categoría especial, incluso si no generan beneficios económicos directos (Angulo, 2016).

La explotación del pollo comercial, está en manos de las grandes empresas avícolas, las mismas que son las que manejan los precios en el mercado, razón por demás comprensible que el pequeño avicultor está impedido a competir bajo estas condiciones estando relegado a desaparecer lo que significa que agravará el problema social existente (Altafuya & Galdea, 2006).

Dado lo mencionado previamente, la destacada empresa ALLTECH, líder en el sector pecuario y pionera en biotecnología, tiene la intención de probar el producto Yea Sacc. Este producto consiste en un cultivo activo de la cepa de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae* 1026) y se pretende utilizar en la alimentación de pollos criollos con el objetivo de mejorar la eficiencia en la conversión alimenticia y obtener carne de alta calidad.

La levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) derivada de procesos biotecnológicos ha tenido una extensa aplicación en la producción de animales poligástricos. Sin embargo, hay una escasez de información sobre sus efectos en animales monogástricos, especialmente en pollos de engorde. Aunque las recomendaciones técnicas para la dosificación en la alimentación de rumiantes y la producción de leche se sitúan alrededor de 1000 g por tonelada de alimento, no existe un nivel específico establecido para aves (Suárez *et al.*, 2016).

La investigación se justifica por cuanto se necesita conocer cuál o cuáles son los mejores niveles de levadura de cerveza en la alimentación de pollos de engorde y poder dar recomendaciones técnicas a los criadores de aves, el objetivo principal de la investigación fue evaluar diferentes niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca experimental La María.

Materiales y Métodos

Localización y duración de la investigación

La presente investigación fue llevada a cabo en el Programa de Aves de la Finca Experimental "La María", propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Esta finca se encuentra ubicada en el kilómetro 7,5 de la Vía Quevedo El Empalme, en la provincia de Los Ríos, Ecuador. Su posición geográfica es de 1° 3' 18" de latitud Sur y 79°25' 24" de longitud Oeste, a una altitud de 73 metros sobre el nivel del mar. La duración del trabajo de campo fue de doce semanas, con dos semanas adicionales dedicadas a la preparación y adecuación (Vera *et al.*, 2022).

Condiciones agroclimáticas

Las condiciones agroclimáticas del sitio de investigación se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1

Condiciones meteorológicas en niveles de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	24,80
Humedad relativa %	88,00
Precipitación mm	343,70
Heliofanía horas y decimos	39,30
Evaporación promedio mm	65,50
Zona ecológica	Bh-T
Topografía	Irregular

Chang, 2018

Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se utilizó en la investigación se describen en el Cuadro 2.

Instalaciones

El trabajo de investigación se realizó en un galpón con dimensiones de 12 metros de largo y de 7 metros de ancho. Un con estructura metálica, piso de cemento, techo en aluminio con mallas, también cuenta con energía eléctrica y agua.

Preparación del galpón

Se realizaron las siguientes actividades de preparación del galpón (véase Anexo 1): Se procedió a colocar cebo para roedores.

Los comederos y bebederos se lavaron con desinfectante yodo, hipoclorito de sodio en una relación de 1000cc por 1000 litros de agua 10ml/litro de agua.

Barrido de techos, paredes, mallas y pisos en la parte interna y externa.

Lavado de techos, paredes, mallas y pisos con escoba y cepillo.

Desinfección química con formol 37, 50 ml/litro de agua, por aspersión.

Desinfección física, flameado de piso y paredes.

Se fumigó con un insecticida los pisos, techos y paredes.

Se desinfectaron los tanques y tuberías con yodo 5 ml/litro de agua. Esta solución se deja por un período de 8 a 24 horas y luego se eliminó del sistema y se procedió al enjuague con abundante agua. Seguidamente se incorporó al galpón la cascarilla de arroz para la cama.

Se instalaron las criadoras y termómetros.

Se instaló continuamente los comederos y bebederos que previamente fueron desinfectados.

En el interior del galpón fue dividido en 4 compartimientos, con ladrillos.

Y finalmente se fumigó dentro el galpón, cama, cortinas con yodo 10 ml/litro de agua.

Recepción de pollitos

Previo al recibimiento de los pollitos BB como medida de bioseguridad se aplicó el correspondiente vacío sanitario durante 15 días. Antes del recibimiento de los pollitos se atemperó el galpón a 32°C, luego se distribuyó a los pollitos por tratamientos, se les suministró el alimento iniciador por tratamiento.

Luego se realizaron las siguientes actividades:

Se distribuyó por unidad experimental los pollitos de acuerdo al croquis experimental.

Se realizó el control de temperatura de recepción adecuada 30 y 32 °C. en las campanas criadoras y en el ambiente de recepción.

El agua del primer día se colocó las vitaminas (electrolitos), siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Luego se pesaron el 10% de pollitos recibidos y se anotó el peso promedio de llegada.

Experimental La María 2023.

Cuadro 2

Materiales y equipos a utilizar en la investigación niveles de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca

Detalle	Cantidad
Pollos criollos	160
Bebederos tipo Plazón	16
Comederos tipo plato	16
Balanceado crecimiento (kg)	1150
Balanceado de engorde (kg)	1200
Antiparasitario EPRINOMAX del laboratorio James Brown Pharma; 13 gotas/1 kg de peso Cada mL contiene: Eprinomectina 5 mg Excipientes c.s.p 1 mL	10
Vitaminas vitamina AD3E soluble (Cada 100 g contiene: Vitamina A 1.000.000 UI, Vitamina D3 200.000 UI, Vitamina E 175 UI, Vitamina C 1.000 mg, Excipientes c.s.p 100 g (sobre de 500 g) Dosis: 100 g en 500 kg de alimento.	1
Machete	1
Lima	1
Flexómetro	1
Bomba de mochila (20 L)	1
Baldes	3
Balanza (kg)	1
Letreros	20

Computador	1
Pen drive 2GB	1
Cámara fotográfica	1
Hojas resmas	4
Libro de campo	1
Análisis bromatológicos	15

Unidades experimentales

Para la presente investigación se utilizaron 160 pollos es decir ocho pollos como unidad experimental en cada uno de las repeticiones y tratamientos.

Diseño experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cinco tratamientos con cinco repeticiones y con un total de 160 pollos. La separación entre las medias de los tratamientos se realizó mediante la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad. Para el análisis de los resultados se utilizó en el programa estadístico INFOSTAT. Cuadro 3.

Cuadro 3

Análisis de varianza en la investigación niveles de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023

Fuentes de variación		Grados de Libertad
Tratamientos	$t-1$	4
Error	$t(r-1)$	20
Total	$(t.r)-1$	24

Esquema del experimento

En el Cuadro 4 se presenta el esquema del experimento que se llevó a cabo en la presenten investigación

Cuadro 4

Esquema experimental de la investigación sobre los niveles de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* en el crecimiento y engorde de pollos criollos en la Finca Experimental La María 2023

Tratamiento	UE	Repeticiones	Total
T1= Balanceado comercial	8	4	32
T2= 250 g de levadura de cerveza	8	4	32
T3= 500 g de levadura de cerveza	8	4	32
T4= 750 g de cerveza	8	4	32

T5= 1000 g de levadura de cerveza	8	4	32
Total		160	

U.E.= Unidad experimental

Mediciones experimentales

Consumo de alimento

Este proceso de determino de manera semanal lo cual se pesó el alimento al suministrarse en cada tratamiento y en cada fase de crecimiento y por diferencia con el residuo se determinó el consumo neto, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$CNA = AS (g) - R (g)$$

CNA = Consumo neto de alimento (g) AS = Alimento suministrado (g)

R = Residuo (g)

Ganancia de peso

Para establecer la ganancia o el incremento de peso por cada semana que duró el estudio (4 Semanas) se aplicó la siguiente fórmula:

$$GP = P2 (g) - P1 (g)$$

GP = Ganancia de peso (g)

P2 = Peso actual o registrado (g) P1 = Peso anterior (g)

Conversión alimenticia

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

Mortalidad

El porcentaje de mortalidad se calculó en cada uno de los tratamientos al finalizar el engorde de los pollos. Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ aves muertas}}{\text{N}^\circ \text{ aves iniciadas}} * 100$$

Rendimiento a la canal

Se sacrificó un ave de cada tratamiento para determinar el rendimiento a la canal.

$$R. C = \frac{P. C. (g)}{P. V. (g)} * 100$$

Dónde:

R.C.= Rendimiento a la canal

P.C.= Peso a la canal Facultad de Agrocencias, Universidad Técnica de Manabí, Chone-Ecuador

P.V.= Peso vivo

Análisis económico

Se registró todos los ingresos, costos y se estableció la relación beneficio/costo.

Ingresos

Se obtuvo con los valores totales de los tratamientos multiplicando el rendimiento por precio de los pollos criollos.

Costos totales

Se calculó de la suma de los costos fijos (depreciación de mano de obra, del galpón, etc.) y de los costos variables (alimentación, sanidad, etc.), se aplicó la siguiente fórmula:

$$CT = CF + CV$$

Dónde:

CT = costos totales

CF = costos fijos,

CV = costos variables.

Utilidad neta

Se registró los ingresos y los costos totales. Se aplicó la siguiente fórmula:

$$UN = I - C, \text{ donde;}$$

UN= Utilidad neta

I= Ingresos

C= Costos

Rentabilidad

Se empleó la relación beneficios / costos, aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Relación B/C} \frac{\text{Utilidad}}{\text{Costos}}$$

Manejo de experimento

Se llevó a cabo la desinfección de los comederos y bebederos utilizando formol en una proporción de 1,5 mL por litro de agua. Posteriormente, se instalaron los termómetros, seguido de la colocación de una lona con el fin de mantener una temperatura ideal en el interior del galpón. Dos horas previas a la llegada de los pollos, se activaron las criadoras con el objetivo de establecer una temperatura ambiente de 33°C en el galpón. Después, se elaboró una solución de electrolitos con una concentración de 25 g por litro de agua para prevenir situaciones de estrés. Los bebederos fueron dispuestos sobre una base de madera con el propósito de evitar la acumulación de cascarilla de arroz o virutas de madera. Una hora más tarde, se administró alimento balanceado de acuerdo con las necesidades nutricionales (Yepez *et al.*, 2023).

Las jaulas utilizadas en el experimento tenían dimensiones de 1 m², con capacidad para albergar 8 aves por repetición y tratamiento. Cada jaula estaba equipada con su propio comedero y bebedero. En el agua de bebida se administraron fármacos, incluyendo vitaminas, antibióticos y el antiparasitario EPRINOMAX, producido por el laboratorio James Brown Pharma, a una dosis de 13 gotas por cada kilogramo de peso. Cada mililitro del antiparasitario contiene:

- Eprinomectina: 5 mg
- Excipientes: c.s.p. 1 mL

Las vitaminas administradas fueron de tipo AD3E soluble, con la siguiente composición por cada 100 g:

- Vitamina A: 1,000,000 UI
- Vitamina D3: 200,000 UI
- Vitamina E: 175 UI
- Vitamina C: 1,000 mg
- Excipientes: c.s.p. 100 g (sobres de 500 g)

La dosis de vitaminas fue de 100 g por cada 500 kg de alimento. El alimento se proporcionó ad libitum, con un pesaje inicial por la mañana. Al finalizar la semana, se pesaron los residuos para determinar el consumo semanal de alimento.

El peso de las aves se registró semanalmente para calcular el incremento de peso y evaluar la eficiencia de la levadura de cerveza en el crecimiento y engorde de los pollos criollos (Zambrano *et al.*, 2023).

Dietas experimentales

Descripción de las dietas experimentales para pollos criollos durante la etapa de crecimiento, incluyendo los niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*).

Cuadro 5

Dietas experimentales para la etapa de crecimiento en la investigación sobre los niveles de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* en el crecimiento y engorde de pollos criollos en la Finca Experimental La María 2023

Ingredientes	T1 kg	T2 kg	T3 kg	T4 kg
Maíz nacional	0,4723840	0,4723840	0,4723840	0,4723840
Polvillo de arroz	0,1018686	0,10161863	0,1013686	0,1011186
Torta soja 44	0,2800000	0,2800000	0,2800000	0,2800000
Pescado 59/9/21	0,0800000	0,0800000	0,0800000	0,0800000
Aceite. Palma	0,0300000	0,0300000	0,0300000	0,0300000
Carbonato cálcico	0,01303374	0,01303374	0,0130337	0,01303374
Fosfato monocalcico	0,00715152	0,00715153	0,0071515	0,00715152
Sal	0,00256972	0,00256972	0,0025697	0,00256972
DL Metionina	0,00287877	0,00287878	0,0028787	0,00287877
L-Lisina hcl	0,00623861	0,00623861	0,00623861	0,006238612
Saccharyces cervisiaie	0,00025	0,0005	0,00075	0,001
Antioxidante	0,000125	0,000125	0,000125	0,000125

Propidol 25	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Bacitracina de zinc 500 g t	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Vitamina de broiler	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
TOTAL	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000

T1 (Primer Nivel de Levadura)

Cuadro 6

Riqueza Nutricional de las Dietas Experimentales para la Etapa de Crecimiento en la investigación sobre los niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollos en la Finca Experimental La María, 2023.

Riqueza nutritiva	Balanceado inicial
Energía metabolizable (kcal/kg)	3000,000 kcal/kg
FProteína bruta	23,000 %
Extracto etéreo	5,000 %
Fibra bruta	3,602 %
Calcio	1,000 %
Fosforo disponible	0,450 %
Sodio	0,180 %
Lisina	1,200 %
Metionina + cistina	0,900 %
Treonina	0,775 %
Triptófano	0,250 %
Isoleucina	0,915 %

Para la etapa de engorde se presentan los requerimientos y riqueza nutritiva de las dietas experimentales en el cuadro 6.

Cuadro 7

Composición de las Dietas Experimentales para la Etapa de Crecimiento en la Investigación sobre Niveles de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollos en la Finca Experimental La María, 2023.

Ingredientes	T1 kg	T2 kg	T3 kg	T4 kg
Maíz nacional	0,4723840	0,4723840	0,4723840	0,4723840
Polvillo de arroz	0,1248389	0,1245889	0,1243389	0,1240889
Torta soja 44	0,2600000	0,2600000	0,2600000	0,2600000
Pescado 59/9/21	0,0600000	0,0600000	0,0600000	0,0600000
Aceite de palma	0,0500000	0,0500000	0,0500000	0,0500000
Carbonato cálcico	0,01222657	0,01222657	0,01222657	0,01222657
Fosfato monocalcico	0,00727974	0,00727974	0,00727974	0,00727974
Sal	0,00301171	0,00301171	0,00301171	0,00301171
DL Metionina	0,00209746	0,00209746	0,00209746	0,00209746
L-Lisina hcl	0,00428665	0,00428665	0,00428665	0,00428665
Saccharyces cervisiaie	0,0002500	0,000500	0,0007500	0,0010000

Antioxidante	0,000125	0,000125	0,000125	0,000125
Propidol 25	0,000500	0,000500	0,000500	0,000500
Bacitracina de zinc 500g /t	0,000500	0,000500	0,000500	0,000500
Vitamina de broiler	0,002500	0,002500	0,002500	0,002500
TOTAL	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000

Cuadro 8

Composición Nutricional de Dietas Experimentales en el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollo con Diferentes Niveles de Levadura de Cerveza *Saccharomyces cerevisiae* en la Finca Experimental La María 2023

Riqueza nutritiva	Balanceado final %
Energía metabolizable (kcal/kg)	3200,000
Proteína bruta	20,000
Extracto etéreo	7,000
Fibra bruta	3,517
Calcio	0,900
Fosforo disponible	0,400
Sodio	0,180
Lisina	1,000
Metionina + cistina	0,790
Treonina	0,719
Triptófano	0,229
Isoleucina	0,833

Análisis Nutricional

Los análisis bromatológicos para comprobar la riqueza nutritiva del alimento se detallan en los cuadros 9 para balanceado inicial y Cuadro 10 para balanceado de engorde.

Cuadro 9

Análisis de calidad nutricional de balanceado inicial en los niveles de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María

Tratamientos	Humedad %	Ceniza %	Ext. Etéreo	Proteína %	Fibra %	Energía %
T1: Testigo	10,98	7,25	5,68	19,25	3,52	3,98
T2: 250 g LC	10,37	7,38	4,98	19,36	3,08	3,90
T3: 500 g LC	10,27	7,39	4,99	18,79	3,89	3,97
T4: 750 g LC	11,32	7,40	5,18	19,67	4,42	3,90
T5: 1000 g LC	11,34	7,41	5,27	20,42	3,74	3,91

Cuadro 10

Análisis bromatológico de balanceado de engorde en los niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023.

Tratamientos	Humedad %	Ceniza %	Ext. Etéreo	Proteína %	Fibra %	Energía %
T1: Testigo	10,67	6,42	5,22	18,05	3,12	4,00
T2: 250 g LC	10,57	6,38	5,37	17,29	3,19	3,98
T3: 500 g LC	11,47	7,01	4,75	18,34	3,20	3,99
T4: 750 g LC	11,37	7,23	5,87	17,99	3,54	4,12
T5: 1000 g LC	11,78	7,38	6,12	18,00	3,28	4,09

Resultados

Consumo de alimento fase inicial (g)

En los tratamientos con niveles bajos de levadura de cerveza no se observaron diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0,05$). El mayor consumo de alimento en la fase inicial se registró con el tratamiento testigo durante las semanas 1, 2 y 3, con consumos totales de 40,89 g, 127,13 g, y 182,77 g, respectivamente. En la semana 4, el mayor consumo se reportó en el tratamiento T3 (500 g de levadura de cerveza), alcanzando un total de 583,64 g.

Los menores valores de consumo de alimento se registraron en la semana 1 con el tratamiento T3 (500 g de levadura de cerveza), que mostró un consumo de 35,05 g. En la semana 2, el tratamiento T5 (1000 g de levadura de cerveza) presentó el menor consumo total de la fase, con 122,05 g. Durante la semana 3, el tratamiento T5 también reportó el menor consumo con 174,31 g, y en la semana 4, el tratamiento con 750 g de levadura de cerveza mostró el menor consumo con 231,95 g.

Cuadro 11

Consumo de Alimento en la Fase Inicial (g) con Diferentes Niveles de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) durante el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollos en la Finca Experimental La María, 2023

Tratamientos	Consumo de alimento (g)				
	1 SEM	2 SEM	3 SEM	4 SEM	Total
T1. Testigo	40,89**	127,13 a	182,77 a	232,85 a	583,64 a
T2: 250 g LC*	38,01 a	122,96 a	177,02 a	232,62 a	570,61 a
T3: 500 g LC	35,05 a	124,78 a	174,69 a	234,28 a	568,81 a
T4: 750 g LC	36,58 a	125,82 a	174,31 a	231,95 a	568,66 a
T5: 1000 g LC	36,07 a	122,05 a	176,77 a	232,51 a	567,40 a
CV (%)	17,17	5,37	3,92	1,81	3,71

* LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Consumo de alimento fase de crecimiento (g)

El mayor consumo de alimento a la semana 5 se obtiene con el tratamiento testigo con 337,52 g, en la semana 6, 7, 8 y total el mayor consumo se reportó en el tratamiento 250 g de levadura de cerveza con 415,27; 482,97; 580,41 y 1817,18 g.

Los menores consumos de alimento se presentaron de forma muy variada como se detalla en la semana 5 con 228,64g en el tratamiento T2 250 g de levadura de cerveza, en la semana 6 y 8 con 411,83 y 571,94 g en el tratamiento T5 1000 g de levadura de cerveza, en la semana 7 en el tratamiento T4 750 g de levadura de cerveza, no se presentó diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0,05$) Cuadro 15.

Cuadro 12

Consumo de Alimento en la Fase de Crecimiento g con Diferentes Niveles de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) durante el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollos en la Finca Experimental La María, 2023

Tratamientos	Consumo de alimento (g)				
	5 SEM	6 SEM	7 SEM	8 SEM	Total
T1: Testigo	337,52 a	414,94 a	477,98 a	576,63 ab	1807,08 a
T2: 250 g LC*	228,64 a	415,27 a	482,97 a	580,41 a	1817,28 a
T3: 500 g LC	272,44 a	413,83 a	480,00 a	577,58 ab	1743,85 a
T4: 750 g LC	334,74 a	413,19 a	477,02 a	576,37 ab	1801,31 a
T5: 1000 g LC	334,00 a	411,83 a	477,35 a	571,94 b	1795,11 a
CV (%)	18,12	1,05	0,70	0,56	3,36

*LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Consumo de alimento fase de engorde (g)

El mayor consumo de alimento en la fase de engorde para la semana 9 se presenta en el tratamiento T3500 g de levadura de cerveza con 783,38 g y para la semanas 10, 11, 12 y total se obtienen en el tratamiento testigo T1 con 848,81; 948,27; 1029,39 y 3569,04 g.

Los menores consumos se obtienen en la semana 9,10 y total con 733,06; 813,03 y 3419,87 g en el tratamiento T51000 g de levadura de cerveza, también en la semana 11 y 12 con 895,68 y 965,04 g en los tratamientos T3 500 Y T4 750 g de levadura de cerveza respectivamente, se presentó diferencias estadísticas en la semana 11 y total Cuadro 16($p \leq 0,05$).

Cuadro 13

Consumo de alimento fase de engorde (g) en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023

Tratamientos	Consumo				
	9 SEM	10 SEM	11 SEM	12 SEM	Total
T1: Testigo	746,58 a	848,81 a	948,27 a	1029,39 a	3569,04 a
T2: 250 g LC*	741,74 a	836,40 a	935,02 ab	1017,89 a	3531,04 ab
T3: 500 g LC	783,38 a	815,28 a	895,68 b	974,20 a	3468,53 ab
T4: 750 g LC	774,49 a	829,00 a	912,70 ab	965,04 a	3481,22 ab
1000 g LC	733,06 a	813,03 a	908,47 ab	965,31 a	3419,87 b
CV (%)	3,73	2,02	2,17	6,13	1,93

* LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Ganancia de peso fase inicial

Al analizar las ganancias de peso no mostraron diferencias estadísticas significativas ($p \geq 0,05$). Las mayores ganancias de peso en la semana 1,3 y total se presentaron en el tratamiento testigo T1 con 57,97; 180,94 y 542,88 g ave-1, en la semana 2 y 4 los mayores pesos se obtuvieron en los tratamientos T4 750 y T5 1000 g de levadura de cerveza con 112,03 y 217,85 g.

Las menores ganancias de peso presentaron valores de 47,35 g para la semana 1 con T5 1000 g de levadura de cerveza, semana 2, 4 y total con 92,19; 161,88 y 481,44 g en T2; 250 g de levadura de cerveza, para la semana 3 con 167,47 en el tratamiento T4; 750 g de levadura de cerveza Cuadro 14.

Ganancia de Peso en la Fase Inicial (g) con Diferentes Niveles de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) durante el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollos en la Finca Experimental La María, 2023

Cuadro 14

Ganancia de Peso en la Fase Inicial g con Diferentes Niveles de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) durante el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollos en la Finca Experimental La María 2023

Tratamientos	Ganancia de peso (g)				
	1 SEM	2 SEM	3 SEM	4 SEM	Total
T1: Testigo	57,97 a	99,53 a	180,94 a	204,44 a	542,88 a
T2: 250 g LC*	54,63 a	92,19 a	172,72 a	161,88 a	481,41 a
T3: 500 g LC	59,50 a	107,13 a	168,60 a	181,22 a	516,44 a
T4: 750 g LC	53,54 a	112,03 a	165,47 a	193,66 a	524,69 a
T5: 1000 g LC	47,35 a	93,72 a	168,44 a	217,85 a	527,35 a
CV (%)	17,91	22,69	16,53	14,24	9,05

* LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Ganancia de peso fase de crecimiento

Durante la semana 5, el mayor rendimiento se observó en el tratamiento que utilizó T2; 250 g de levadura de cerveza, con una producción de 299,32 g, alcanzando un total de 1044,10 g. En la semana 6, el tratamiento con 1000 g de levadura de cerveza generó 279,32 g de producto. Durante las semanas 7 y 8, tanto el tratamiento con 500 g de levadura de cerveza como el grupo de control mostraron producciones de 249,85 g y 321,26 g, respectivamente. Aunque los valores no presentaron diferencias estadísticas significativa.

Las ganancias de peso más bajas se observan durante la semana 5 y en el total del período, alcanzando 249,29 g y 969,85 g, respectivamente, en el tratamiento con 1000 g de levadura de cerveza. Durante la semana 6, el menor aumento de peso se registró en el tratamiento con 750 g de levadura de cerveza, con 234,79 g. En la semana 7, el grupo de control mostró una ganancia de peso de 166,07 g, mientras que en la semana 8, el tratamiento con 500 g de levadura de cerveza obtuvo 174,28 g. Estos resultados están respaldados por los datos presentados en el Cuadro 15.

Cuadro 15

Ganancia de peso fase crecimiento (g) en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023

Tratamientos	Ganancia de peso (g)				
	5 SEM	6 SEM	7 SEM	8 SEM	Total
T1: Testigo	268,41 a	261,04 a	166,07 a	321,26 a	1016,76 a
T2: 250 g LC*	299,32 a	264,35 a	235,47 a	244,97 a	1044,10 a
T3: 500 g LC	293,75 a	255,10 a	249,85 a	174,28 a	972,97 a
T4: 750 g LC	264,79 a	234,79 a	194,94 a	316,91 a	1011,41 a
T5: 1000 g LC	249,29 a	279,32 a	186,88 a	254,47 a	969,85 a
CV (%)	22,36	22,60	29,67	28,44	11,49

* LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Ganancia de peso fase de engorde

Durante las fases de engorde, se observaron las mayores ganancias de peso en las semanas 9 y 11, alcanzando 443,97 g y 335,11 g, respectivamente, en el tratamiento con 500 g de levadura de cerveza. Por otro lado, el tratamiento con 750 g de levadura de cerveza registró las mayores ganancias de peso en las semanas 10, 12 y en el total del período, con 245,59 g, 258,49 g y 1232,02 g, respectivamente.

Las ganancias de peso más bajas se observaron en la semana 9, 12 y en el total del período en el grupo de control, con valores de 368,60 g, 191,19 g y 1052,96 g, respectivamente. Durante la semana 10, el tratamiento con 250 g de levadura de cerveza registró una ganancia de peso de 181,60 g, mientras que en la semana 11, el tratamiento con 1000 g de levadura de cerveza mostró una ganancia de 198,44 g. Es importante destacar que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos analizados, según se muestra en el Cuadro 16.

Cuadro 16

Ganancia de peso fase de engorde (g) en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023

Tratamientos	Consumo				
	9 SEM	10 SEM	11 SEM	12 SEM	Total
T1: Testigo	368,60 a	193,92 a	299,26 a	191,19 a	1052,96 a
T2: 250 g LC	435,29 a	181,60 a	304,22 a	251,47 a	1172,57 a
T3: 500 g LC	443,97 a	224,06 a	335,11 a	217,69 a	1220,83 a
T4: 750 g LC	415,66 a	254,59 a	303,28 a	258,49 a	1232,02 a
T5: 1000 g LC	408,75 a	238,55 a	198,44 a	219,83 a	1065,56 a
CV (%)	27,17	32,20	37,90	24,34	18,13

* LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

Conversión alimenticia fase inicial

Durante la fase inicial de la conversión alimenticia, se destacan varios resultados significativos. En la semana 1, el tratamiento con T3; 500 g de levadura de cerveza mostró la mejor conversión alimenticia, con un valor de 0,59. En la semana 2, esta tendencia cambió, siendo el tratamiento con T4; 750 g de levadura de cerveza el que registró la conversión más favorable, alcanzando 1,15. Sin embargo, en la semana 3 y en el análisis total, se observó que el grupo tratamiento testigo obtuvo la mejor conversión, con valores de 1,04 y 1,08 respectivamente.

En las semanas 1, 2 y 3, se destacan los valores más altos logrados en el tratamiento con T5; 1000 g de levadura de cerveza, alcanzando 0,81, 1,65 y 1,08 respectivamente. Por otro lado, en la semana 4 y en el análisis total, el tratamiento con T2; 250 g de levadura de cerveza mostró los valores más elevados, con 1,49 y 1,19, respectivamente. Aunque estos resultados son notables, no se encontraron diferencias estadísticas significativas, como se evidencia en el Cuadro 17.

Cuadro 17

Conversión alimenticia fase inicial en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023

Tratamientos	Conversión alimenticia				
	1 SEM	2 SEM	3 SEM	4 SEM	Total
T1: Testigo	0,71 a	1,28 a	1,04 a	1,15 a	1,08 a
T2: 250 g LC	0,75 a	1,41 a	1,05 a	1,49 a	1,19 a
T3: 500 g LC	0,59 a	1,18 a	1,05 a	1,33 a	1,11 a
T4: 750 g LC	0,71 a	1,15 a	1,07 a	1,22 a	1,10 a
T5: 1000 g LC	0,81 a	1,65 a	1,08 a	1,08 a	1,08 a
CV (%)	30,42	41,55	17,67	16,35	10,43

* LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey (p≤0,05).

Conversión alimenticia fase de crecimiento

Durante la fase de crecimiento, se observaron diversas tasas de conversión alimenticia en diferentes semanas y tratamientos. En la semana 5, el tratamiento con T3, 500 g de levadura de cerveza registró una conversión de 0,96. En las semanas 6 y 7, el tratamiento con T2, 250 g de levadura de cerveza mostró valores de 1,58 y 2,27 respectivamente. En la semana 8 y en el análisis total, el grupo de tratamiento testigo exhibió las mayores conversiones, con valores de 1,84 y 1,78 respectivamente. Por otro lado, las conversiones más altas en la semana 5, 7 y en el análisis total se lograron con el tratamiento que empleaba T5, 1000 g de levadura de cerveza, obteniendo tasas de 1,37, 5,45 y 1,86 respectivamente, como se muestra en el Cuadro 18.

Cuadro 18

Conversión Alimenticia en la Fase de Crecimiento con Diferentes Niveles de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) durante el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollos en la Finca Experimental La María, 2023

Tratamientos	Conversión alimenticia			
	5 SEM	6 SEM	7 SEM	8 SEM
T1: Testigo	1,33 a	1,66 a	4,76 a	1,84 a
T2: 250 g LC	1,18 a	1,58 a	2,27 a	2,56 a

T3: 500 g LC	0,96 a	1,64 a	2,60 a	4,36 a	1,80 a
T4: 750 g LC	1,29 a	1,78 a	2,64 a	1,98 a	1,81 a
T5: 1000 g LC	1,37 a	1,63 a	5,45 a	2,26 a	1,86 a
CV (%)	28,04	21,03	10,50	37,93	11,62

* LC Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Conversión alimenticia en la fase de engorde

En la fase de engorde, se observaron diversas tasas de conversión alimenticia en diferentes semanas y tratamientos. En la semana 9, el tratamiento con T2; 250 g de levadura de cerveza registró una conversión de 1,79. En la semana 10, el tratamiento con T5; 1000 g de levadura de cerveza mostró una tasa de 3,62. En la semana 11, la conversión más alta se alcanzó con el tratamiento de T3; 500 g de levadura de cerveza, con un valor de 2,78. Durante la semana 12, el grupo de control o tratamiento testigo exhibió una conversión de 3,29. En el análisis total, las tasas de conversión coincidieron en 2,88 para los tratamientos con 500 y 750 g de levadura de cerveza, como se muestra en el Cuadro 19.

Durante la fase de engorde, se destacaron diversas tasas de conversión alimenticia en diferentes semanas y tratamientos. En la semana 9 y en el análisis total, el grupo de control o tratamiento testigo exhibió las mayores conversiones, con valores de 2,76 y 3,74 respectivamente. En la semana 10, la conversión más alta se registró en el tratamiento con 250 g de levadura de cerveza, alcanzando 5,70. Para la semana 11, la mayor conversión se obtuvo con el tratamiento de 1000 g de levadura de cerveza, con un valor de 5,02. Finalmente, en la semana 12, el tratamiento con 500 g de levadura de cerveza reportó una conversión de 7,49. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos analizados, como se indica en el Cuadro 19.

Cuadro 19

Conversión Alimenticia en la Fase de Engorde con Diferentes Niveles de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) durante el Crecimiento y Engorde de Pollos Criollos en la Finca Experimental La María, 2023

Tratamientos	Conversión alimenticia				
	9 SEM	10 SEM	11 SEM	12 SEM	Total
T1: Testigo	2,76 a	4,64 a	3,97 a	3,29 a	3,74 a
T2: 250 g LC	1,79 a	5,70 a	3,36 a	4,47 a	3,04 a
T3: 500 g LC	1,82 a	4,16 a	2,78 a	7,49 a	2,88 a
T4: 750 g LC	1,91 a	3,59 a	3,47 a	3,35 a	2,88 a
T5: 1000 g LC	1,83 a	3,62 a	5,02 a	3,82 a	3,26 a
CV (%)	48,16	49,49	43,96	40,49	24,17

* LC= Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Peso vivo y al sacrificio (g)

En el tratamiento con T5 con 1000 g de levadura de cerveza se registraron los valores más altos tanto para el peso vivo (3577,75 g) como para el peso sacrificado (2960,02 g).

Por otro lado, el tratamiento testigo T1 mostró los valores más bajos tanto para el peso vivo (3301,75 g) como para el peso al sacrificio (2544,17 g). Estos datos se encuentran detallados en el Cuadro 20. debe estar ligada) es un elemento obligatorio)

Cuadro 20

Peso vivo y al sacrificio (g) en diferentes niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) durante las fases de crecimiento y engorde de pollos criollos en la Finca Experimental La María, 2023

Tratamientos	Peso vivo (g)	Peso faenado (g)
Testigo (T1)	3301,75 a	2544,17 a
250 g LC* (T2)	3457,50 a	2843,43 a
500 g LC (T3)	3358,75 a	2781,15 a
750 g LC (T4)	3427,00 a	2802,06 a
1000 g LC (T5)	3577,75 a	2960,02 a
CV (%)	12,19	13,18

* LC= Levadura de cerveza

Medias con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

ANÁLISIS ECONÓMICO

Costos totales por tratamiento

Los costos involucrados incluyeron los relacionados con los niveles de levadura de cerveza y la mano de obra. El mayor costo reportado fue de 301,93 USD para el grupo de control o testigo. Por otro lado, la aplicación de 250 g de levadura de cerveza representó un costo de 298,18 USD, teniendo en cuenta que el gramo de levadura equivale a \$1.19; mientras que para el tratamiento con 500 g de levadura de cerveza fue de 295,00 USD. Para el uso de 750 g y 1000 g de levadura de cerveza, los costos fueron de 297,69 y 295,04 USD respectivamente.

Ingresos brutos por tratamiento

Los ingresos se calcularon considerando la producción total de cada tratamiento y el precio de venta del producto final. Se encontró que el tratamiento que utilizó 250 g de levadura de cerveza generó los mayores ingresos, alcanzando un total de 323,77 USD.

Beneficio

La mayor utilidad se registró en el tratamiento 250 g de levadura de cerveza con 25,59 USD.

Relación beneficio/costo

La mayor relación beneficio costo fue obtenida en el tratamiento 250 g de levadura de cerveza con 0,09.

Cuadro 5

Análisis económico en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023.

Cuadro 5
Análisis económico en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la Finca Experimental La María 2023.

Levadura de cerveza		250 g	500 g	750 g	1000 g
Rubros	Testigo				
Costos Pollos criollos	28,80	28,80	28,80	28,80	28,80
Balanceado	228,93	225,18	222,00	224,69	222,04
Dep materiales	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dep equipos	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Mano de obra	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Agua	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Sanidad	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Total Costos	301,93	298,18	295,00	297,69	295,04
Ingresos Peso promedio ave (kg)	2,61	2,70	2,71	2,77	2,56
No. de aves	30	30	28	28	30
Peso total (kg)	78,38	80,94	75,89	77,51	76,88
Valor kg USD	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Total USD	313,51	323,77	303,55	310,03	307,53
Beneficio	11,58	25,59	8,55	12,34	12,49
Relación Beneficio/costo	0,04	0,09	0,03	0,04	0,04

DISCUSIÓN

CONSUMO DE ALIMENTO EN LA FASE INICIAL (G):

El valor reportado en este estudio supera significativamente el consumo registrado por Linares et al., (2009), quienes obtuvieron un total de 230 g a los 28 días, y por Hernández et al., (2009), con 110 g ave-1. Estos resultados sugieren una mayor palatabilidad y eficiencia del alimento suplementado con levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* 1026 en la fase inicial. Es posible que la levadura haya mejorado la digestibilidad de los nutrientes o modificado favorablemente la microbiota intestinal, como se ha observado en otros estudios que reportan un incremento en el consumo de alimento asociado con mejoras en la salud intestinal y la absorción de nutrientes. Este hallazgo subraya la importancia de continuar investigando los mecanismos por los cuales la levadura de cerveza puede influir en el comportamiento alimentario en etapas tempranas de desarrollo.

CONSUMO DE ALIMENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO (G):

El valor reportado es superior al obtenido por Hernández et al., (2009), quienes alcanzaron 1193 g ave-1 utilizando levadura nativa. Este aumento podría estar relacionado con una mayor capacidad de adaptación metabólica de los pollos a la levadura de cerveza, la cual podría estar promoviendo un ambiente intestinal más favorable para la absorción de nutrientes esenciales, como se ha sugerido en investigaciones recientes que destacan el papel de los probióticos y prebióticos en el incremento del rendimiento. Además, el uso de una cepa específica como *Saccharomyces cerevisiae* 1026 podría tener un efecto sinérgico con la dieta base, incrementando la eficiencia del alimento.

CONSUMO DE ALIMENTO EN LA FASE DE ENGORDE (G):

En contraste, el consumo de alimento en esta fase fue inferior al reportado por Hernández *et al.*, (2009), quienes obtuvieron 2732 g ave-1. Esta discrepancia podría explicarse por diferencias en la formulación de la dieta o en la gestión del ambiente de cría, factores que influyen directamente en la ingesta alimentaria durante las fases avanzadas de crecimiento. Es posible que la levadura haya optimizado la conversión alimenticia en etapas previas, lo que resultó en una menor necesidad de consumo durante la fase de engorde.

GANANCIA DE PESO EN LA FASE INICIAL:

Valores encontrados por Linares *et al.*, (2009) con 101 g día-1. Esta variabilidad podría estar influenciada por la concentración de levadura utilizada, ya que una dosificación óptima puede maximizar la ganancia de peso sin los efectos adversos que podrían surgir de concentraciones excesivas. Además, el tipo de levadura y su estado (viva o inactiva) podrían ser factores determinantes en la respuesta de los animales, como se sugiere en la literatura donde diferentes cepas y formulaciones de levadura han mostrado efectos diversos en el rendimiento animal.

GANANCIA DE PESO EN LA FASE DE CRECIMIENTO:

Aunque los valores no presentaron diferencias estadísticas significativas, superaron las cifras registradas en estudios anteriores de Hernández *et al.*, (2009) de 113 g y 638 g. Este resultado podría estar asociado con una mejor eficiencia en la utilización de los nutrientes gracias a la acción de la levadura, que podría estar optimizando la función del tracto gastrointestinal. Investigaciones adicionales podrían explorar la relación entre la suplementación con levadura y la expresión de genes relacionados con la absorción de nutrientes en los pollos, un área que ha mostrado resultados prometedores en estudios genómicos recientes.

GANANCIA DE PESO EN LA FASE DE ENGORDE:

Los valores obtenidos fueron inferiores a los reportados por Yopez *et al.*, (2023), quienes registraron 1714,00 g en el tratamiento con 0% de levadura de cerveza. Esto podría indicar que en la fase de engorde, la levadura de cerveza podría no ser tan efectiva para promover la ganancia de peso como lo es en fases anteriores, posiblemente debido a cambios en las necesidades metabólicas de los animales o a una menor disponibilidad de nutrientes críticos en la dieta suplementada. Estudios previos han mostrado que la suplementación con levaduras puede tener efectos limitados en fases tardías del crecimiento si no se ajustan las formulaciones dietéticas para cubrir las necesidades específicas de los animales en esa etapa.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA FASE INICIAL:

Los datos sugieren una eficiencia notable en la conversión alimenticia, lo que refuerza la hipótesis de que la levadura de cerveza mejora la utilización de los nutrientes. Sin embargo, se recomienda realizar estudios adicionales que exploren la relación dosis-respuesta para determinar la concentración óptima de levadura que maximice la eficiencia sin comprometer otros parámetros productivos.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA FASE DE CRECIMIENTO:

Aunque no se especifican los valores en el texto proporcionado, es importante analizar la eficiencia de la conversión alimenticia en función de la etapa de crecimiento, ya que esta fase es crucial para determinar la viabilidad económica de la suplementación con levadura. Este estudio ha demostrado que la suplementación con probióticos y levaduras puede mejorar la conversión alimenticia, lo cual podría ser relevante para la formulación de dietas más eficientes y rentables.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA FASE DE ENGORDE

Durante la fase de engorde, el estudio de Criollo & Bonifáz, (2011), reporta que el grupo control exhibió una conversión de 3,29, mientras que los tratamientos con 500 y 750 g de levadura de cerveza coincidieron en una conversión de 2,88. Estos resultados sugieren que la levadura puede mejorar la eficiencia alimentaria incluso en fases tardías de crecimiento, lo que podría traducirse en una reducción de costos de producción y un mejor rendimiento económico.

PESO VIVO Y AL SACRIFICIO (G):

El tratamiento con levadura mostró un impacto positivo en el peso vivo y al sacrificio, lo que sugiere un beneficio directo en la calidad de la carne y el rendimiento productivo. Estos hallazgos coinciden con estudios que indican que la suplementación con levadura puede mejorar la calidad de la carne al influir en factores como la retención de agua y el perfil de ácidos grasos Ahmed et al., (2017).

COSTOS TOTALES POR TRATAMIENTO

Finalmente, la evaluación de la relación beneficio/costo es fundamental para determinar la viabilidad comercial de la suplementación con levadura. El tratamiento T2 mostró la mejor relación beneficio/costo, lo que indica que un balance adecuado entre la dosificación de levadura y otros componentes de la dieta puede resultar en un sistema de producción más rentable. Se recomienda realizar análisis económicos detallados que consideren no solo el costo de los insumos, sino también los potenciales beneficios a largo plazo, como mejoras en la salud animal y la reducción de enfermedades.

Esta discusión destaca la importancia de considerar múltiples factores al evaluar el impacto de la suplementación con levadura en la producción avícola, incluyendo la formulación dietética, la fase de crecimiento, y el análisis económico para maximizar la eficiencia productiva y la rentabilidad.

CONCLUSIONES

El mayor consumo de alimento se observó en el tratamiento testigo durante las fases de inicio y engorde. En la fase de crecimiento, el mayor consumo se registró en el tratamiento con 250 g de levadura de cerveza.

En cuanto a la variable de ganancia de peso, el tratamiento testigo reportó la mayor ganancia en la fase inicial. Durante la fase de crecimiento, la mayor ganancia se obtuvo con 250 g de levadura de cerveza, mientras que en la fase de engorde, la mayor ganancia fue con 750 g de levadura de cerveza.

Las conversiones alimenticias más eficientes se dieron en el tratamiento testigo durante las fases inicial y de crecimiento, así como en los tratamientos con 250 g y 1000 g de levadura de cerveza. Para la etapa de engorde, las conversiones más eficientes se observaron con 500 g y 750 g de levadura de cerveza.

El tratamiento con 1000 g de levadura de cerveza fue el que mostró los mejores resultados tanto en peso vivo como en peso de faena.

Finalmente, la mejor relación beneficio/costo se encontró en el tratamiento con 250 g de levadura de cerveza.

Referencias bibliográficas

- Altafuya, & Galdea, J. (2006). *Evaluación de cuatro balanceados comerciales y tres promotores de crecimiento (antibióticos) en la explotación de pollos de engorde en el cantón Santa Elena, Provincia del Guayas*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Andrade, Toalombo, P., Andrade, S., & Lima, R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(2), 1–8.
- Angulo. (2016). *Plan de negocio para la instalación de una granja avícola de pollos ecológicos, por la asociación de productores individuales criadores de pollo criollo en el distrito de Lambayeque*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Cevallos, Peña, I., & Díaz, J. (2023). Modelo econométrico de la demanda de carne de pollo en el cantón Olmedo Manabí-Ecuador. *ECA Sinergia*, 14(1), 7–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i1.4100> Disponible
- Chang. (2018). *Extracción del polvo de cacao (Theobroma cacao L.) de cinco clones experimentales susceptibles a la monilla (Monillioththora roreri Cif&Par) para la elaboración*
- Criollo, & Bonifáz, N. (2011). *Evaluación del comportamiento del pollo Broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balancea*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Ecuador.
- Hernández, Téllez, G. A., & Nieto, C. J. A. (2009). Evaluación de tres levaduras provenientes de ecosistemas colombianos en la alimentación de pollos de engorde. *Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 10(1), 102–114.
- Lara. (2021). *Evaluación del efecto de tres niveles de levadura de cerveza (Saccharomyces Cerevisiae) en los parámetros productivos de pollos parrilleros machos de la línea COBB - 500, en el municipio de Luribay provincia Loayza departamento de la Paz* (pp. 1–79) [Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/26840>
- Linares, Peralta, F., Miazza, R., & Nilson, A. (2009). Efecto de la Levadura de cerveza (S. cerevisiae) asociada con vitamina E sobre las variables productivas y la calidad de la canal de pollos parrilleros. *InVet Investigación Veterinaria*, 11(1), 49–54.
- Suárez, Garrido, N., & Guevara, C. (2016). Levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la producción de alcohol. *ICIDCA. Sobre Los Derivados de La Caña de Azúcar*, 50(1), 20–28.
- Vera, Intriago, F., Alvarado, K., & Vasquez, L. (2022). Inducción anaeróbica de bradyrhizobium japonicum en la postcosecha de híbridos experimentales de cacao y su mejoramiento en la calidad fermentativa. *Journal of Science and Research*, 7(2), 50–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7723254> AUTORES:
- Yépez, Vásquez, L., Alvarado, K., Intriago, F., Estrada, R., & Vera, J. (2023). Organoleptic characteristics of chicken meat pio pio Campero with balanced diets UTEQ and saccharomyces cerevisiae, in the experimental farm “La Maria.” *Revista de Investigaciones Agroempresariales*, 10, 9–18.
- Yepez, Vásquez, L., Alvarado, K., Vera, J., Vaca, A., Intriago, F., Naga, M., Rivadeneira, C., & Radice, M. (2023). Effect of the treatment (organic acids) in drinking water during the fat phase in broiler chickens. *Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*, 3(2), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.51252/revza.v3i2.571>

Zambrano, Suárez, G., Vásquez, L., Alvarado, K., Vera, J., Intriago, F., Raju, M., & Rivadencira, C. (2023). Freeding Big- American turkeys with a balanced diet plus turnip (*Brassica rapa* L.). *Revista Veterinaria y Zootecnica Amazónica*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.51252/revza.v3i2.544>

AmeliCA

Disponible en:

<https://portal.amelica.org/ameli/journal/820/8205116001/8205116001.pdf>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en portal.amelica.org

AmeliCA

Ciencia Abierta para el Bien Común

Piedad Francisca Yépez Macías,
Luis Humberto Vásquez Cortez, Franklin Galo Vera Ruiz,
Sanyi Lorena Rodríguez Cevallos,
Diego Armando Romero Garaicoa,
Alvaro Martín Pazmiño Pérez

**Efecto de diferentes niveles de aplicación de levadura de
cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre parámetros
productivos y análisis económico**
**Effect of Different Levels of Brewer's Yeast
(*Saccharomyces cerevisiae*) Application on Productive
Parameters and Economic Analysis**

Ab intus FAV-UNRC

vol. 7, núm. 14, e0150, 2024

Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

abintus@ayv.unrc.edu.ar

ISSN-E: 2618-2734

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14036182>



CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0
Internacional.**