



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“PROMOTORES DE CRECIMIENTO NATURALES EN LA  
PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER”**

**Trabajo de Titulación**  
Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:  
**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA: ESTHER BEATRIZ PAUCAR TENEZACA.**

**DIRECTOR: ING. BYRON LEONCIO DÍAZ MONROY, PhD.**

**Riobamba – Ecuador**

**2022**

**© 2022, Esther Beatriz Paucar Tenezaca.**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, **ESTHER BEATRIZ PAUCAR TENEZACA**, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11 de Marzo del 2022.



---

**Esther Beatriz Paucar Tenezaca**

**CI: 030273560-0**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: el Trabajo de Titulación: Tipo: Proyecto de Investigación **“PROMOTORES DE CRECIMIENTO NATURALES EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER”**, realizado por la señorita: **ESTHER BEATRIZ PAUCAR TENEZACA**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Pablo Rigoberto Andino Najera, M.C. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 _____	11/03/2022
Ing. Byron Leoncio Díaz Monroy, PhD. <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	 _____	11/03/2022
Ing. Julio Enrique Usca Méndez, M.C. <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	 _____	11/03/2022

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiar mi camino para culminar la profesión. A mi padre Pablo Paucar y a mi madre Juana Tenezaca quienes han sido mi apoyo y fortaleza para salir adelante. A mi hermana Gladys Paucar por sus buenos consejos. En especial a mi esposo Juan Muñoz quien es mi fuente de inspiración y admiración. A mis tías Luisa y Adela que supieron ayudarme cada día y supieron alentarme para seguir adelante.

**Esther**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Gloriosa Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Zootécnica, por ser parte importante y fundamental en mi vida estudiantil donde adquirí mis conocimientos y experiencias. A mis profesores quienes impartieron sus sabidurías en el transcurso de mi enseñanza para hacer posible esta culminación de mi carrera.

**Esther**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPITULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Producción avícola mundial.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Producción avícola en el Ecuador.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Ventajas del consumo de carne de pollo .....</b>	<b>4</b>
<b>5. Avicultura .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1. Generalidades del Pollo Broiler .....</b>	<b>5</b>
<b>5.2. Clasificación taxonómica del Broiler.....</b>	<b>6</b>
<b>5.3. Pollo Broiler .....</b>	<b>6</b>
<b>5.4. Manejo de Pollos de Engorde .....</b>	<b>7</b>
<b>5.4.1 Preparación para la llegada del pollito recién nacido .....</b>	<b>7</b>
<b>5.4.2 Recepción del pollito.....</b>	<b>7</b>
<b>5.4.3 Densidad .....</b>	<b>8</b>
<b>5.4.4 Temperatura .....</b>	<b>9</b>
<b>5.4.5 Ventilación.....</b>	<b>9</b>
<b>5.4.6 Humedad .....</b>	<b>10</b>
<b>5.4.7 Iluminación .....</b>	<b>10</b>
<b>5.4.8 Agua.....</b>	<b>10</b>
<b>5.4.9. Factores que intervienen en el consumo de agua.....</b>	<b>10</b>
<b>5.4.9.1. Edad .....</b>	<b>10</b>
<b>5.4.9.2. Sexo. ....</b>	<b>11</b>
<b>5.4.9.3. Temperatura del agua. ....</b>	<b>11</b>
<b>5.4.9.4. Composición nutricional del alimento. ....</b>	<b>11</b>
<b>5.4.9.5. Tipo y regulación de los bebederos. ....</b>	<b>12</b>
<b>5.5. Vacunas.....</b>	<b>12</b>
<b>5.6. Nutrición y composición nutricional del alimento .....</b>	<b>13</b>

5.7.	Componente nutritivo .....	13
5.7.1.	<i>Proteína</i> .....	13
5.7.2.	<i>Energía</i> .....	13
5.8.	Minerales y vitaminas .....	13
5.9.	Raciones balanceadas para Broilers .....	15
6.	Anátomo-fisiología del aparato digestivo.....	16
6.1.	Pico .....	16
6.2.	Cavidad bucal.....	16
6.3.	Lengua.....	16
6.4.	Esófago .....	16
6.5.	Buche.....	16
6.6.	Molleja.....	17
6.7.	Duodeno .....	17
6.8.	Intestino delgado .....	17
6.9.	Intestino grueso .....	17
6.10.	Cloaca .....	18
6.11.	El sistema de excreción.....	18
7.	Promotores de crecimiento .....	18
7.1.	Los antibióticos promotores del crecimiento: situación actual y perspectivas de futuro.....	18
7.2.	Implicaciones de la prohibición del uso de APC .....	19
8.	Alternativas a los aditivos antibióticos promotores del crecimiento.....	19
8.1.	Prebiótico .....	20
8.2.	Probióticos .....	21
8.3.	Ácidos orgánicos.....	21
8.4.	Enzimas.....	22
9.	Extractos de plantas .....	22
10.	Promotores de crecimiento naturales.....	24
10.1.	Promotor de crecimiento natural a base de ají ( <i>Capsicum annunm</i> ).....	24
10.1.1.	<i>Descripción botánica</i> .....	24
10.1.2.	<i>Usos</i> .....	25
10.1.3.	<i>Composición química del ají</i> .....	25
10.1.4.	<i>Principio activo</i> .....	25
10.1.5.	<i>Efecto en animales</i> .....	26
10.1.6.	<i>Características</i> .....	26
10.1.7.	<i>Modo de acción de los promotores de crecimiento</i> .....	27
10.1.8.	<i>Proceso de la obtención del extracto de ají</i> .....	28

<b>10.2.</b>	<b>Promotor de crecimiento natural a base de cebolla morada (<i>Allium cepa</i>)</b> .....	28
10.2.1.	<i>Descripción botánica</i> .....	28
10.2.2.	<i>Origen</i> .....	28
10.2.3.	<i>Importancia económica y distribución geográfica</i> .....	28
10.2.4.	<i>Componentes de la cebolla.</i> .....	29
10.2.5.	<i>Proceso de la obtención del extracto de la cebolla morada</i> .....	30
10.2.6.	<i>Componente activos</i> .....	30
10.2.6.1.	<i>Alicina</i> .....	31
10.2.7.	<i>Minerales</i> .....	31
10.2.8.	<i>Propiedades medicinales</i> .....	31
10.2.9.	<i>Afecciones respiratorias.</i> .....	31
10.2.10.	<i>Cálculos renales.</i> .....	32
10.2.11.	<i>Extractos de aliáceas y su utilización en avicultura.</i> .....	32
<b>10.3.</b>	<b>Promotor de crecimiento natural a base de ajo (<i>Allium sativum</i>)</b> .....	32
10.3.1.	<i>Características botánicas</i> .....	33
10.3.2.	<i>Composición química</i> .....	33
10.3.3.	<i>Propiedad y toxicidad</i> .....	35
10.3.4.	<i>Potencial del ajo como agente antimicrobiano</i> .....	35
10.3.5.	<i>Potencial del ajo como agente fúngico</i> .....	36
<b>10.4.</b>	<b>Promotor de crecimiento natural a base de manzanilla (<i>Matricaria chamomilla</i>) y ají de gallinazo (<i>Capsicum frutescens</i>)</b> .....	36
10.4.1.	<i>Descripción botánica</i> .....	36
10.4.2.	<i>Origen</i> .....	36
10.4.3.	<i>Composición</i> .....	36
10.4.4.	<i>Toxicología</i> .....	37
10.4.5.	<i>Principio activo</i> .....	37
10.4.6.	<i>Propiedades</i> .....	38

## CAPITULO II

<b>2.</b>	<b>Metodología</b> .....	39
2.1.	<b>Búsqueda de información bibliográfica</b> .....	39
2.2.	<b>Criterios de selección</b> .....	39
2.3.	<b>Métodos para la sistematización</b> .....	40

## CAPITULO III

<b>3.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	41
<b>3.1.</b>	<b>Análisis del comportamiento productivo de los pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento naturales.</b> .....	41
<b>3.1.1.</b>	<i>Peso Inicial, gramos</i> .....	41
<b>3.1.2.</b>	<i>Peso final, gramos</i> .....	42
<b>3.1.3.</b>	<i>Ganancia de peso, kg</i> .....	44
<b>3.1.4.</b>	<i>Ganancia de peso por día, gramos</i> .....	45
<b>3.1.5.</b>	<i>Rendimiento canal, (%)</i> .....	46
<b>3.1.6.</b>	<i>Consumo de alimento</i> .....	48
<b>3.1.7.</b>	<i>Conversión alimenticia</i> .....	49
<b>3.2.</b>	<b>Evaluación de las principales características y efectos que posee los diferentes promotores de crecimiento naturales.</b> .....	50
<b>3.3.</b>	<b>Evaluación económica de la producción de Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento naturales.</b> .....	52
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	54
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	55
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Evolución de la producción mundial de los pollos de engorde 2015 - 2019.....	3
<b>Tabla 2-1:</b>	Consumo per cápita de carne de pollo y huevos por habitante en Ecuador.....	4
<b>Tabla 3-1:</b>	Contenido nutricional de la carne de pollo en comparación con carnes de otras especies.....	5
<b>Tabla 4-1:</b>	Clasificación zoológica del Pollo Broiler.....	6
<b>Tabla 5-1:</b>	Densidad del pollo según la edad.....	8
<b>Tabla 6-1:</b>	Temperaturas recomendadas para Broiler.....	9
<b>Tabla 7-1:</b>	Consumo de agua para pollos de engorde.....	11
<b>Tabla 8-1:</b>	Plan de Vacunación para Broiler.....	12
<b>Tabla 9-1:</b>	Necesidades de energía, proteína y calcio en Pollos de Engorde.....	14
<b>Tabla 10-1:</b>	Composicion nutricional del balanceado.....	15
<b>Tabla 11-1:</b>	Consumo de alimento, peso y conversion alimenticia de los Pollos Broiler.....	15
<b>Tabla 12-1:</b>	Ventajas e inconvenientes de los promotores de crecimiento.....	24
<b>Tabla 13-1:</b>	Composición Química del Ají.....	25
<b>Tabla 14-1:</b>	Composición química de 100 g. de cebolla morada.....	29
<b>Tabla 15-1:</b>	Composición en 100g de ajo fresco.....	34
<b>Tabla 16-1:</b>	Composición del extracto esencial de la manzanilla.....	36
<b>Tabla 1-3:</b>	Análisis del peso inicial de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.....	41
<b>Tabla 2-3:</b>	Análisis del peso final de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.....	43
<b>Tabla 3-3:</b>	Análisis de ganancia de peso de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento naturales.....	44
<b>Tabla 4-3:</b>	Análisis de la ganancia peso/día de los Pollos Broiler alimentados con diferentes promotores de crecimiento.....	46
<b>Tabla 5-3:</b>	Análisis del rendimiento a la canal de los Pollos Broiler alimentados con diferentes promotores de crecimiento.....	47
<b>Tabla 6-3:</b>	Análisis del consumo de alimento de pollos utilizando diferentes promotores de crecimiento naturales.....	47
<b>Tabla 7-3:</b>	Análisis de conversión alimenticia de pollos utilizando diferentes promotores de crecimiento naturales.....	49
<b>Tabla 8-3:</b>	Principales características y efectos de promotores de crecimiento naturales.....	49
<b>Tabla 9-3:</b>	Evaluación económica de la producción de Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento.....	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Peso inicial de los pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento naturales.....	42
<b>Gráfico 2-3:</b>	Peso final de los pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento naturales.....	43
<b>Gráfico 3-3:</b>	Ganancia de peso de los pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento naturales.....	45
<b>Gráfico 4-3:</b>	Ganancia de peso/día de los pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento naturales.....	46
<b>Gráfico 5-3:</b>	Rendimiento a la canal de pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento naturales.....	47
<b>Gráfico 6-3:</b>	Consumo de alimento de pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento naturales.....	50
<b>Gráfico 7-3:</b>	Conversión alimenticia de pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento naturales.....	50

## RESUMEN

El objetivo del presente proyecto de revisión bibliográfica fue estudiar los diferentes promotores de crecimiento naturales para la producción de Broiler, efectuando una recopilación de información bibliográfica disponible en Dspace ESPOCH, Scielo, Google Académico, Animal Science, para los siguientes tratamientos como el extracto de ají, cebolla morada, ajo y manzanilla en combinación con ají de gallinazo. Al analizar los diferentes extractos vegetales se registraron los mejores resultados con el promotor de crecimiento natural a base del extracto de ají agregando el 2% en la dieta para los Pollos Broiler, ya que se consigue un mayor peso final 3,08kg, ganancia de peso 3,04kg, rendimiento a la canal 78,12% y conversión alimenticia 1,35; esto nos garantiza el mejor redito económico para poseer una explotación de pollos de engorde, ya que el ají contiene capsaicina por ende posee la capacidad de los antibióticos de inhibir los microorganismos del tracto digestivo. En el análisis económico se determinó la mayor rentabilidad al incorporar el 2% del extracto de ají, ya que la relación beneficio/costo fue de 1.31, es decir que por cada dólar invertido se espera obtener una utilidad del 31%, por lo que se concluye que el extracto de ají puede ser utilizada como ingrediente en la alimentación de los Pollos Broiler debido a sus componentes nutricionales como la proteína, lípidos, vitaminas, minerales que mejoran los parámetros productivos en los pollos, obteniendo un producto de bajo costo comercial por lo que se recomienda continuar investigando los actuales y otros promotores de crecimiento naturales en pollos y otras especies zootécnicas para determinar el mejor nivel de extractos.

**Palabras claves:** <ZOOTÉCNIA>, <POLLOS BROILER>, <PROMOTORES NATURALES>, <AVES>, <PROTEÍNA >.

1450-DBRA-UTP-2022



## ABSTRACT

The objective of the present bibliographic review project was to study the different natural growth promoters for Broiler production, making a compilation of bibliographic information available in Dspace ESPOCH, SciELO, Google Scholar, Animal Science, for the following treatments such as the extract of chili, purple onion, garlic and chamomile in combination with chili pepper. When analyzing the different plant extracts, the best results were recorded with the natural growth promoter based on the extract of chili by adding 2% in the diet for broiler chickens, since it is achieved a greater final weight 3.08kg, weight gain 3.04kg, yield to the channel 78.12% and food conversion 1.35; this guarantees us the best economic return to own a broiler farm, since the chili contains capsaicin therefore has the ability of antibiotics to inhibit microorganisms of the digestive tract. The economic analysis determined the highest profitability by incorporating 2% of the chili extract, since the benefit/cost ratio was 1.31, that is to say that for each dollar invested, a profit of 31% is expected. So it is concluded that chili pepper extract can be used as an ingredient in the feeding of Broiler Chickens due to its nutritional components such as protein, lipids, vitamins, minerals that improve the productive parameters in chickens obtaining a low commercial cost product. It is recommended to continue investigating the current and other natural growth promoters in chickens and other zootechnical species to determine the best level of extracts.

**Keywords:** <ZOOTECNICS>, <BROILER CHICKENS>, <NATURAL PROMOTERS>, <BIRDS>, <PROTEIN>.

1450-DBRA-UTP-2022



---

Mgs. Deysi Lucia Damián Tixi

C.I. 060296022-1

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la carne de pollo ha tenido un alto consumo, convirtiéndose en una de las actividades económicas más activas del sector agropecuario. La producción avícola ha aportado de manera importante en el abastecimiento de proteína de origen animal, coadyuvando en la alimentación de las personas. El más reciente informe de la FAO, se registró una producción mundial de pollo de 128,7 millones de toneladas, del total 12,7% se exportó, mientras el resto se destinó para satisfacer las necesidades del mercado interno de cada país USDA (United States Department of Agriculture), (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2015; citado en (Morochó, 2017, p.21)

Los principales productores de pollo son, Estados Unidos con 24% de la producción mundial, le sigue China con 16%, Brasil con 10% y México con 3%, ocupando el cuarto puesto como productor mundial (Giménez, 2018, p.2).

Hoy en día, los Avicultores procuran escoger alimentos a base de productos naturales como promotores de crecimiento, como una mejor elección de producción y competitividad frente a los nuevos requerimientos de consumo de pollo en el mercado. Actualmente la producción de pollos en galpones tanto intensivos como extensivos han generado muchos problemas por lo cual su crecimiento se ve afectado, además afectan otros factores como es el manejo sanitario, alimentación y nutrición (Lizarzaburo, 2019, p.3).

Una actividad que ha ganado importancia es la Industria Avícola, en efecto, desde hace aproximadamente 20 años, en el Ecuador empezó a desarrollarse esta industria avícola, como otro rubro importante de ingresos para el país, en especial la del pollo, que muestra un futuro alentador, gracias a la buena aceptación que esta carne tiene entre la población local y en los esfuerzos que los cultivadores de materias primas maíz y soya vienen haciendo para mejorar su productividad, lo que terminará por favorecer la competitividad de la cadena de valor (Cuenca, 2020, p.2).

Durante el siglo 20, se realizaron distintos trabajos dirigidos hacia los extractos vegetales en alimentación animal, las estructuras bioquímicas y los roles fisiológicos de una gran cantidad de aditivos, especialmente los promotores naturales de crecimiento incluidos hace unos 50 años en las dietas de aves. Estos han demostrado ser un procedimiento eficiente y al mismo tiempo mejorar la salud animal y reducir desordenes digestivos. Simultáneamente, se sumaron la intranquilidad por la seguridad alimenticia ya que muchos productos de origen animal son transformados con los productos químicos, incitando diferentes enfermedades al consumidor

final, aumentando la preferencia hacia las estrategias alternativas de manejo y alimentación de los animales entre ellos se agrupan bajo el nombre de dietéticos o aditivos multifuncionales. (Iza, 2011, p.20).

Se podría utilizar como promotores naturales de crecimiento, los extractos vegetales como: extracto de ají, extracto de cebolla, extracto de ajo y extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo; dado los efectos beneficiosos que presentan como micro ingredientes en los alimentos y así evaluar un excelente opción en el crecimiento de los Pollos Broiler para sacar al mercado aves sanas libres de antibióticos que al pasar de los años es dañino para la salud de los seres humanos (Iza, 2011, p.21).

Por las razones antes anotadas se plantearon los siguientes objetivos: Analizar los diferentes promotores de crecimiento naturales para la producción de Pollos Broiler, mediante el análisis de las diferentes investigaciones, Conocer mediante el análisis de la información, las principales características y efectos de los promotores de crecimiento naturales en el organismo de las aves, Determinar los costos de producción del promotor natural.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### 2. Producción avícola mundial

En los últimos años la producción de carne de pollo se acrecentó notablemente gracias a las transformaciones tecnológicas y además a la mejora de la eficiencia productiva y a la evolución de la producción mundial de los pollos. Se describe a continuación en la tabla 1-1 la evolución de la producción mundial de los pollos de engorde.

**Tabla 1-1:** Evolución de la producción mundial de los pollos de engorde 2015-2019.

<b>País</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Argentina	880,00	705,00	722,00	711,50	756,95
Bolivia	179,90	179,90	226,89	226,86	228,27
Brasil	6.050,00	5.804,30	6.100,00	5.829,12	6.468,60
Chile	240,00	240,00	286,00	300,00	296,30
Colombia	730,00	711,26	774,00	804,00	836,70
Costa Rica	72,00	72,00	74,00	75,00	80,00
Ecuador	230,00	230,00	250,00	270,00	279,14
El Salvador	52,20	55,00	55,00	55,00	55,00
Guatemala	162,88	162,88	162,88	189,67	189,67
Honduras	92,76	100,00	100,00	100,00	100,00
México	1.612,80	1.667,63	1.727,30	1.836,70	1.832,00
Nicaragua	63,80	63,80	63,80	63,80	63,80
Panamá	104,00	104,40	107,57	107,57	109,85
Paraguay	70,00	65,70	67,21	71,21	73,55
Perú	673,00	689,60	702,70	764,18	793,40
República Dominicana	180,00	180,00	221,00	215,00	215,00
Uruguay	28,00	25,00	32,00	29,84	29,80
Venezuela	351,00	263,00	252,67	105,37	124,40
<b>TOTAL</b>	<b>11.772,34</b>	<b>11.319,47</b>	<b>11.925,22</b>	<b>11.754,82</b>	<b>12.532,43</b>

Fuente: RUIZ, 2019

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

Estados Unidos, desarrollaron las primeras granjas avícolas y sigue siendo la primera potencia productora, pero su dominio está amenazado, especialmente por la Unión Europea (UE), América del Sur (sobre todo Brasil) y Asia, donde la República Popular China está propagando su industria a un ritmo muy considerable. Tres de los principales productores de la Unión Europea son: Francia, Reino Unido y España (Alvarado, 2010, p.12).

### 3. Producción avícola en el Ecuador

Evidentemente, la avicultura en el Ecuador se forma como una de las actividades más importantes en el contexto alimentario, en virtud de su gran contribución a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, desde la producción de materias primas como maíz amarillo y soya para la elaboración de los alimentos balanceados hasta la generación del producto final como carne de pollo, en la tabla 2-1 se detalla el consumo per cápita de la carne de pollo y huevos por habitante en Ecuador (Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. 2016; (Contreras, 2020, p.2).

**Tabla 2-1:** Consumo per cápita de carne de pollo y huevos por habitante en Ecuador.

AÑO	POLLO	HUEVO
2019	30 kg	226 unidades
2020	35 kg	250 unidades

Fuente: CONAVE, 2020

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

### 4. Ventajas del consumo de carne de pollo

Según (Canduran, 2017, p.2) se trata de una carne baja en grasa, calorías y con altos niveles de proteínas además de un alto contenido en nutrientes y vitaminas. A continuación, se detalla las principales ventajas de la carne de pollo:

- Aumenta los niveles de serotonina en el cerebro mejorando nuestro estado de ánimo.
- Ayuda en la lucha contra la pérdida ósea gracias al aporte de proteínas al organismo del consumidor.
- Mantiene los vasos sanguíneos sanos, los niveles de energía altos y el metabolismo quema calorías para que pueda manejar un peso saludable y nivel de actividad.
- El pollo tiene una alta cantidad de retinol, alfa y beta-caroteno, licopeno y, todos los derivados de la vitamina A, que son esenciales para permitirnos poder tener una salud visual adecuada.

Además, su aprobación por las personas es agradable, en la tabla 3-1, se indica el contenido nutricional de la carne de pollo en comparación con otras carnes (Lozada, 2011, p.10).

**Tabla 3-1:** Contenido nutricional de la carne de pollo en comparación con carnes de otras especies.

<b>Especie</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>Calorías (kcal)</b>	<b>Grasa (%)</b>	<b>Proteína (gr)</b>
Pollo	72,5	195	2,2	30,0
Pavo	68,4	135	3,0	25,0
Ovino	72,5	123	7,5	21,5
Conejo	68,2	128	9,5	20,1
Bovino	78,9	240	15,0	23,0

Fuente: LOZADA, 2011

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

## 5. Avicultura

Se llama avicultura a las técnicas, procedimientos y conocimientos que permiten el desarrollo productivo de la crianza de aves. Por lo tanto, es una actividad que se concentra en la producción de proteína de alta calidad para el consumo humano, a precios accesibles y en menor tiempo de producción. Se trata de una práctica que involucra el cuidado de estos animales a nivel doméstico, con algún tipo de fin. La avicultura esté orientada principalmente a la producción de carne y a la obtención de huevos, plumas y abono (Merino, 2016, p.2).

### 5.1 Generalidades del Pollo Broiler

Su nombre es resultante del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar, pertenece al grupo de las razas súper pesadas, para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos, hasta lograr con ejemplares resistentes a distintas enfermedades, mejor ganancia de peso, buena presentación física y una excelente coloración del plumaje (Aguilar, 2015, p.4).

El Broiler, es el resultado del cruce de una hembra White Rock, cuyas características se detallan a continuación: muy buena fertilidad, mejor índice de conversión alimenticia, buena conformación de la canal, piel y patas amarillas básicamente el aspecto agradable a la vista, con machos de la raza CORNISH cuyas características son las siguientes: poseen un pecho bastante profundo, carne compacta y excelente plumaje. El principal objetivo al criar Pollos Broiler es la obtención de aves para carne, logrando un mayor desarrollo de los pollos con un mínimo de alimento y en el menor tiempo posible, (Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria. 2010, (Casimba, 2014, p.3).

## 5.2 Clasificación taxonómica del Broiler.

Según la sistemática como ciencia que identifica a las aves dentro del reino animal, como se describe en la tabla 4-1 se puede decir que los Broiler corresponde a la siguiente clasificación.

**Tabla 4-1:** Clasificación zoológica del Pollo Broiler

CLASIFICACIÓN	NOMBRE
Tipo	Vertebrados
Clase	Aves
Subclase	Carenadas
Familia	Phasianidae
Genero	Gallus
Especie	domesticus
Nombre	Broiler

**Fuente:** DUQUE, 2018

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

## 5.3 Pollo Broiler

Actualmente, el pollo de engorde se considera un animal mejorado principalmente para producir carne en poco tiempo; si se mantienen en condiciones óptimas es posible alcanzar pesos de 1,8kg a 2kg en 42 días de edad, para lograr estos objetivos es necesario poseer un alojamiento apropiado con alimento balanceado según sus etapas, agua de excelente calidad y un óptimo manejo sanitario (Fernández, 2016, p.3).

Los Pollos Broiler son los típicos pollos de crecimiento acelerado (especializados en la producción cárnica y precocidad combinada con masa muscular mucho mayor que las razas hueveras), también son muy rentables y por lo tanto de bajo coste, que se puede encontrar en las carnicerías y en granjas de alta producción cárnica (Montoya, 2016, p.11),

Los pollos son animales domesticados, con una población de 263 millones en 2020 (Conave, 2021, p.1). Los pollos de engorde tienen plumas blancas y piel amarillenta. La mayoría de los pollos de engorde comerciales son criados para carne que alcanzan el peso de sacrificio entre la quinta y séptima semanas de edad (Castro, 2014, p.12).

Las características que se buscan en líneas de carne se detallan a continuación: gran velocidad de crecimiento, alta conversión de alimento a carne, buena conformación, alto rendimiento a la canal, baja incidencia de enfermedades (Escobar, 2017, p.2).

## **5.4 Manejo de Pollos de Engorde**

### **5.4.1 Preparación para la llegada del pollito recién nacido**

Según (Gonzalez, 2018, p.7) los pollitos deben ser trasladados a una granja lo más pronto posible después del nacimiento y consiguientemente se les debe brindar inmediatamente el alimento inicial para su desarrollo.

La temperatura debe estar entre los 35 – 36 °C, si la temperatura está muy alta se debe alzar las cortinas, si está muy baja se debe intensificar la llama de la criadora y bajar las cortinas.

- Un día antes de la llegada del pollito se debe tener la criadora encendida, bebederos con agua limpia, tratada y mezclada con azúcar y electrolitos.
- Alentar a los pollitos a ingerir agua (colocar un bebedero para 100 pollitos).
- Para iniciar correctamente los registros con el número de pollos iniciales y el peso promedio de los mismos se debe observar con tranquilidad el lote de pollos, aquellos que no estén activos, con defectos, ombligos sin cicatrizar, se deben sacrificar inmediatamente.

### **5.4.2 Recepción del pollito**

Es necesario revisar la temperatura a la altura del pollo; ya que el piso puede estar frío y la temperatura del aire a un metro de altura parezca lo suficientemente caliente. El mejor indicador de la temperatura adecuada es la conducta de los pollitos (Montoya, 2016, p.16).

Según (COBB 500, 2012, p.17), los pollos no tienen la capacidad de regular su propia temperatura corporal hasta la edad aproximadamente los 12 - 14 días de edad, y requieren de una temperatura ambiental óptima. El instante que llega el pollo, la temperatura del piso es fundamental como del aire y es necesario precalentar la nave. La temperatura y la humedad relativa se deben establecer por lo menos 24 horas antes de la llegada de los pollos. Se recomiendan los siguientes valores:

- Temperatura del aire: 30°C (medida a la altura del pollo, en comederos y bebederos).
- Temperatura de la cama de 28 a 30°C.
- Humedad Relativa entre 60-70%.

Los parámetros se deben verificar con regularidad para asegurar un ambiente uniforme en toda el área de crianza, ya que la mejor referencia de la temperatura es el comportamiento de las aves. Es fundamental colocar a los pollos dentro del espacio de crianza con rapidez, suave y uniformemente sobre la cama. El alimento y agua deben estar disponibles y con facilidad. Es recomendable permitir que los pollitos se estabilicen en 1 - 2 horas para que se adapten en su nuevo ambiente. Después de este tiempo se realiza una revisión constante para observar que todos los pollitos tengan acceso fácil al alimento y el agua (COBB 500, 2012, p.17).

### 5.4.3 Densidad

Según (Bioalimentos, 2014, p.3), para estimar la densidad del lote de una manera precisa deben considerarse varios factores como clima, tipo de galpón (abierto, ambiente controlado), sistema de ventilación, peso de beneficio de las aves y regulaciones de bienestar animal.

La densidad es una herramienta para conocer la cantidad de aves por m<sup>2</sup> de galpón así evitar amontonamiento en el galpón que podría generar consecuencias graves como la alta mortalidad y descartes por rasguños de piel y hematomas. La densidad de población tiene una influencia significativa sobre el rendimiento del pollo de engorde, especialmente en calidad y uniformidad. La sobrepoblación incrementa presiones ambientales sobre las aves, poniendo en riesgo su bienestar. La excesiva densidad de población reduce el crecimiento, la viabilidad, la calidad de la cama y la salud de las patas. La densidad de aves recomendada para galpones abiertos es de 7 a 8 pollos por m<sup>2</sup>. La densidad recomendada desde el primer día hasta el tercer día es de 50 a 60 pollitos/m<sup>2</sup> y reducir la densidad en 10 pollitos/m<sup>2</sup> cada 3 días de vida, en la tabla 5-1 se describe la densidad del pollo según la edad (Bioalimentos, 2014, p.3).

**Tabla 5-1:** Densidad del pollo según la edad

<b>EDAD</b>	<b>DENSIDAD</b>
1 a 3 días	50 a 60 pollitos/m <sup>2</sup>
4 a 6 días	40 a 50 pollitos/m <sup>2</sup>
7 a 9 días	30 a 40 pollitos/m <sup>2</sup>
10 a 12 días	20 a 30 pollitos/m <sup>2</sup>
13 a 15 días	10 a 20 pollitos/m <sup>2</sup>
16 a 19 días	10 pollitos/m <sup>2</sup>
21 en adelante	8 pollitos/m <sup>2</sup>

Fuente: BIOALIMENTOS, 2014

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

#### 5.4.4 *Temperatura*

Para un excelente rendimiento del pollo productor de carne la temperatura cambia durante el período de crecimiento, por lo general de aproximadamente 30°C el día 1, alrededor de 20°C o menos al momento de enviar la parvada al mercado, acatando del tamaño de las aves y de otros factores, en la tabla 6-1 se describe las temperaturas recomendadas para Broiler (Donald, 2009, p.2).

**Tabla 6-1:** Temperaturas recomendadas para Broiler.

<b>Edad – días</b>	<b>Temperatura °C</b>
1	30
6	27
9	26
12	25
15	24
18	23
21	22
24	21
36 – Sacrificio	20

**Fuente:** MONTOYA, 2016

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Según (Jaramillo, 2011, pp.26-31), el mejor indicador de la temperatura correcta es observar el comportamiento del pollito, siempre debe observarse a los pollitos comiendo y bebiendo ya que sobre este aspecto: La temperatura se debe verificar manualmente, a nivel de los pollos, observar cuidadosa y frecuentemente el comportamiento de los pollitos.

#### 5.4.5 *Ventilación*

La ventilación es la introducción del aire del exterior hacia el interior del galpón y sacar aire de adentro hacia fuera, buscando optimizar la calidad del aire para lograr el máximo confort de las aves confinadas. La ventilación es muy necesaria en los galpones de pollos de engorde porque permite variar la temperatura ambiental, la velocidad del aire y la humedad en el interior del galpón a valores óptimos para un mejor desarrollo de las aves (Gonzalez, 2018, p.4),

Para un buen desarrollo, los pollitos necesitan respirar aire puro. La contaminación del aire significa la presencia de impurezas en concentraciones lo suficientemente altas como para producir efectos sobre la producción. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es primordialmente producido

por las aves y la combustión de las criadoras y el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) desprendido de la materia fecal forman los contaminantes más abundantes (Venturino, 2005, p.19).

En los galpones abiertos para lograr una muy buena transformación del aire hay que asignar condiciones de temperatura ideales. Y se necesita un gran equilibrio en el manejo para que estas caídas de temperatura no ocasionen los efectos negativos en nuestra granja (Montoya, 2016, p.20).

#### **5.4.6 Humedad**

Según (Venturino, 2005, p.20), consecuencias de una baja humedad relativa (HR) es el retraso de crecimiento y desarrollo de los pollitos, mientras que, en caso de una alta humedad, se produce la humedad en la cama y facilita el desprendimiento del amoníaco ( $\text{NH}_3$ ). La humedad recomendada varía desde el 50 al 70% de humedad. Se puede promover el control de la humedad de la cama a través del uso de ventiladores pequeños de 46 a 61 cm de diámetro, colocados en el techo, que impulsen aire caliente hacia el piso, almacenando la humedad de la cama.

#### **5.4.7 Iluminación**

La iluminación es un componente muy importante en la producción del pollo de engorde. Esta se usa para controlar la tasa de crecimiento, la actividad de las aves y para disminuir la agresión entre los machos reproductores. (Mondragón, 2014, p.2)

La mayoría de las recomendaciones indican que a los pollitos hay que brindarles 23 horas de luz durante la primera semana, con una intensidad de 20 lux para luego seguir con 5 lux hasta el momento de la faena (Venturino, 2005, p.6).

#### **5.4.8 Agua**

Muchos factores intervienen en la calidad del agua de los cuales son: las bacterias, el nivel de pH, la dureza y los sólidos totales disueltos en la misma. La edad, el sexo de ave y la temperatura del medio ambiente son los principales factores que afectan en el consumo del agua (Gruyters, 2019, p.2).

#### **5.4.9. Factores que intervienen en el consumo de agua**

##### **5.4.9.1. Edad**

(Chango, 2015), presentó una tabla de consumo de agua para pollos con diferentes edades. También

demonstró que el consumo de agua es proporcional a la edad de los pollos, el consumo puede ser previsto multiplicando la edad de los pollos en días por 5,28 ml, a continuación, en la tabla 7-1 se describe el consumo de agua para pollos de engorde.

**Tabla 7-1:** Consumo de agua para pollos de engorde.

<b>EDAD (SEMANAS)</b>	<b>CONSUMO (ml/pollo/semana)</b>
1	225
2	480
3	725
4	1000
5	1250
6	1500
7	1750
8	2000

**Fuente:** CHANGO, 2015

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

#### 5.4.9.2. *Sexo.*

(Flores, 2015, p.2) manifiesta que los pollos machos consumen habitualmente más agua que las hembras debido al peso, la edad y la composición de los tejidos.

#### 5.4.9.3. *Temperatura del agua.*

La temperatura del agua tiende a ser la temperatura del ambiente, lo que se debería tomar en cuenta para tratar de equilibrar el agua fría en un ambiente caliente (Flores, 2015, p.2).

#### 5.4.9.4. *Composición nutricional del alimento.*

Cualquier nutriente que provoque un aumento en la excreción de minerales por los riñones también provoca un aumento del consumo de agua. Mayor contenido de proteína en la dieta eleva el consumo de agua y la relación agua-alimento. Un aumento de sal en la dieta, así como ingredientes ricos en potasio como soya y la melaza causan un incremento en el consumo de agua (Flores, 2015, p.2).

#### 5.4.9.5. Tipo y regulación de los bebederos.

De acuerdo a (Flores, 2015, p.3), los bebederos pueden ser del tipo canal, pendular o nipple. En los bebederos tipo canal y pendular es principalmente tomar en cuenta la altura y la cantidad de agua. La altura debe ser regulada de acuerdo a la altura del dorso de los pollos. Con relación a la cantidad, en la primera semana los bebederos deben estar llenos y en la medida que va creciendo la cantidad va disminuyendo hasta que a los 21 días de edad debe corresponder a un tercio de la capacidad de los bebederos. En el caso de los bebederos tipo nipple debe tomarse en cuenta la altura y el flujo de los mismos.

### 5.5. Vacunas

La vacuna previene, no cura; por lo tanto, la vacunación es un acto profiláctico cuyo objetivo es proteger a las aves contra una enfermedad; por lo que es necesario realizar un programa de inmunización que depende de la zona y necesidades individuales para la sanidad del lote (Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2011; citado en (López, 2016, p.12).

Primordialmente las enfermedades que se previenen a través de la vacunación de pollos en el país son: Marek, Gumboro, Bronquitis, Newcastle, Hepatitis entre otras; en la tabla 8-1 se indica un plan de vacunación para los Pollos Broiler.

Las vías empleadas para la administración de vacunas en Broiler son:

- Vía oral a través de agua de bebida o colocando la dosis en el pico
- Vía óculo nasal se debe administrar la dosis directamente en el ojo o pico o también puede ser aplicada en aspersión.
- Vía Subcutánea por inyección en la piel del cuello.

**Tabla 8-1:** Plan de Vacunación para Broiler.

VACUNA	DÍA/ OPCIÓN
Marek y Bronquitis	1 <sup>er</sup> día de edad (incubadora)
Gumboro I	2 <sup>do</sup> y 3 <sup>er</sup> día de edad (ocular o agua de bebida)
Bronquitis B1	7 <sup>mo</sup> día de edad (ocular o en agua de bebida)
Gumboro II	10 - 12 días de edad (ocular o bebida)
Newcastle	17 días de edad (ocular o agua de bebida)

Fuente: OJEDA, 2012

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

## **5.6. Nutrición y composición nutricional del alimento**

Para crecer, desarrollarse sanamente, ser vigorosos y principalmente productivos los pollos necesitan tres tipos de nutrientes, como son: proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales. El aspecto de mayor importancia en la avicultura es el alimento, el cual deben recibir las aves en cantidad y calidad lo suficientemente muy buena, conteniendo en porciones adecuadas y equilibradas, las sustancias alimenticias necesarias para que las aves ofrezcan un rendimiento apropiado de carne, denominando alimento balanceado (Industria Avícola del Ecuador. 2013, citado en (Aviagen, 2018, p.18).

## **5.7. Componente nutritivo**

Los principales componentes nutritivos de un alimento son:

### **5.7.1. Proteína**

Son componentes nitrogenados que poseen en algunos alimentos de origen vegetal o animal que son básicos para la nutrición y fortalecimiento del organismo. La proteína es indispensable en las aves especialmente durante el periodo de cría (Salguero, 2015, p.6).

### **5.7.2. Energía**

Se obtiene en ciertos alimentos de alto contenido de carbohidratos estos alimentos contribuyen calorías útiles para el engorde y el crecimiento de los pollos. Los principales alimentos, considerados como fuentes de energía son: maíz, arroz, melaza, sorgo, salvado de trigo (Olcese, 2012, p.19).

## **5.8. Minerales y vitaminas**

Los minerales y las vitaminas son muy importantes para todas las funciones metabólicas. La suplementación adecuada de vitaminas y minerales depende de los ingredientes que se utilicen, de la fabricación del alimento y de las circunstancias locales. Las vitaminas intervienen en la reproducción, crecimiento, desarrollo y conservación de las aves (Rodríguez, 2009, p.15).

Las vitaminas más importantes son las liposolubles como A, D, E, y K, y las hidrosolubles como colina, biotina, tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina, ácido pantoténico, ácido fólico, vitamina B6 y vitamina B12 (Rodríguez, 2009, p.15).

Los minerales más importantes son: calcio, fósforo, magnesio, cloro, sodio y potasio. El organismo de las aves también necesita micro elementos en pequeñas cantidades como: yodo, manganeso, zinc, cobre, selenio y hierro, en la tabla 9-1 se describe las necesidades de los nutrientes en Pollos de Engorde.

**Tabla 9-1:** Necesidades de energía, proteína, aminoácidos y calcio en Pollos de Engorde.

<b>NUTRIENTES</b>	<b>SEMANA (0 - 3)</b>	<b>SEMANA (3- 6)</b>	<b>SEMANA (6 -8)</b>
Energía Metabolizable (Kcal/Kg)	3200	3200	3200
Proteína %	23	20	18
Grasa %	4-6	4-6	4-6
Isoleucina %	0,80	0,70	0,60
Arginina %	1,44	1,20	1,00
Leucina %	1,35	1,18	1,00
Lisina %	1,20	1,00	0,85
Metionina %	0,50	0,38	0,32
Treonina %	0,80	0,74	0,60
Triptófano %	0,23	0,18	0,17
Valina %	0,82	0,72	0,62
Histidina %	0,35	0,30	0,26
Fenilalanina %	0,72	0,63	0,54
Calcio %	1,00	1,00	0,90
Fosforo %	0,50	0,50	0,45
Sodio %	0,17–0,30	0,17–0,25	0,22
Magnesio %	0,060	0,06	0,06
Potasio %	0,90	0,80	0,80

**Fuente:** AGUILAR, 2015

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Los minerales se acogen en la composición de todos los tejidos y usan para la producción de enzimas y hormonas. Desarrollan numerosas funciones: sirven para la absorción, la excreción y secreción; regulan la concentración de los iones hidrógeno de la sangre y de los tejidos, favorecen a la irritabilidad y la rapidez de la reacción a los estímulos de los músculos y del sistema nervioso (Brunser, 2018, p.32).

Para una correcta nutrición de las aves el alimento debe tener un suplemento o refuerzo de calcio, hierro y vitaminas. Especialmente el calcio es indispensable para las aves de carne (Aguilar, 2015, p.20).

## 5.9. Raciones balanceadas para Broilers

Según (López, 2016, p.22) manifiesta que las raciones balanceadas contienen un sin número de ingredientes y al mezclarlos constituyen un alimento que satisface las necesidades nutricionales de los pollos. Los ingredientes para las raciones, están de acuerdo con su contenido nutricional pudiendo ser energéticos o proteínicos, en la tabla 10-1 se indica la composición nutricional del balanceado.

**Tabla 10-1:** Composición nutricional del balanceado.

Composición	Pre-Iniciador	Iniciador	Crecimiento	Finalizador
	Broiler	Broiler	Broiler	Broiler
Humedad (%máx.)	12,00	12,00	12,00	12,00
Proteína bruta (% min)	24,00	22,00	20,00	19,00
Grasa bruta (% min)	4,00	5,00	6,00	6,00
Fibra bruta (%máx.)	4,00	4,00	4,00	4,00
Cenizas (%máx.)	6,00	6,00	6,00	6,00

Fuente: LÓPEZ, 2016

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

En la tabla 11-1 se indica el consumo de alimento, peso y conversión alimenticia de pollos parrilleros.

**Tabla 11-1:** Consumo de alimento, peso y conversión alimenticia de los Pollos Broiler.

Edad- semanas	Consumo de alimento Kg		Peso corporal kg	Conversión promedio
	Semanal	Acumulado		
1	0,15-0,16	0,15-0,16	0,16-0,17	0,95-0,97
2	0,33	0,48-0,49	0,40-0,41	1,18-1,20
3	0,52	1,00-1,01	0,72-0,74	1,35-1,38
4	0,72-0,74	1,72-1,75	1,11-1,15	1,51-1,54
5	0,96-0,98	2,68-2,73	1,57-1,63	1,67-1,70
6	1,14-1,16	3,82-3,89	2,06-2,14	1,82-1,85
7	1,27-1,31	5,09-5,20	2,54-2,63	1,97-2,00
8	1,51-1,56	6,60-6,76	3,27-3,14	2,15-2,18

Fuente: LÓPEZ, 2016

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

## **6. Anátomo-fisiología del aparato digestivo**

### **6.1. Pico**

Su fundamento es óseo y está revestido por una vaina córnea de dureza variable. Está provisto de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico. El pico es la principal estructura prensil (Quintero y Díaz, 2010; citado en (Sarmiento, 2017, p.10).

### **6.2. Cavidad bucal**

No existe separación neta entre la boca y la faringe. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivales. El color de la saliva es gris lechoso a claro y el olor algo pútrido. La amilasa salival está siempre presente y también se encuentra una pequeña cantidad de lipasa (Quintero y Díaz, 2010; citado en (Sarmiento, 2017, p.10).

### **6.3. Lengua**

Su forma depende en gran medida de la conformación del pico. Toda la lengua está revestida por una mucosa tegumentaria, recia, corniforme sobre todo en la punta y en el dorso. Las yemas gustativas se presentan sólo aisladas. La actividad funcional de la lengua consiste en la prensión, selección y deglución de los alimentos (Lucas, 2017, p.12).

### **6.4. Esófago**

El esófago es amplio y dilatado, para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar. De allí que se encuentra en los pollos una evaginación extraordinariamente dilatada, dirigida hacia adelante y a la derecha, que es lo que se denomina buche (Lucas, 2017, p.12).

### **6.5. Buche**

El buche actúa como reservorio o depósito de los alimentos ingeridos, regulando la cantidad que pasa al estómago glandular. La secreción de las glándulas salivales y esofágicas produce el reblandecimiento e imbibición de los alimentos acumulados. No posee fermentos digestivos y la escasa actividad en el buche se debería a los microorganismos presentes o a las enzimas regurgitadas del estómago glandular (Quintero y Díaz, 2010; citado en (Sarmiento, 2017, p.10).

El buche es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero primordialmente son 2 funciones y se detallan a continuación: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de los alimentos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco (Iza, 2011, p.24).

## **6.6. Molleja**

Muchas aves ingieren pequeñas piedras que se encuentran en el estómago muscular llamado molleja, estas piedras se denominan "grit" y tienen como función ayudar al proceso de molienda. A continuación, el alimento pasa al intestino, el cual es bastante diferente al de los mamíferos (Aguaguña, 2016, p.24).

## **6.7. Duodeno**

Es posible diferenciar claramente un intestino medio, denominado duodeno, donde desembocan los productos del hígado y del páncreas (Iza, 2011, p.24).

## **6.8. Intestino delgado**

Es la porción del aparato donde se produce la asimilación de las sustancias alimenticias al organismo y un intestino terminal, el cual en aves de régimen vegetariano se divide en dos ciegos (Iza, 2011, p.24).

## **6.9. Intestino grueso**

El intestino grueso se subdivide en dos porciones:

- Ciego: Los pollos poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden hacia el hígado. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Se cree que la función de los ciegos es de absorción, relacionada con la digestión de celulosa (Quintero y Díaz, 2010; citado en (Sarmiento, 2017, p.10).
- Recto: En este fragmento, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que llegan ahí, siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final (Lucas, 2017, p.13).

## **6.10. Cloaca**

Los desechos del proceso digestivo se eliminan por la cloaca, lugar donde se unen además los conductos del sistema reproductor y el sistema urinario (Iza, 2011, p.25).

## **6.11. El sistema de excreción**

El sistema excretor de las aves está compuesto por uréteres, riñones y cloaca, los tres componentes cumplen la función de eliminar o desaparecer los desechos de la sangre. También este sistema de excreción está adaptado para la vida aérea. Se presentan dos riñones, los cuales excretan ácido úrico, el cual se puede concentrar más y por ende no es necesario diluir la orina con agua, disminuyendo así el peso del pollo (Iza, 2011, p.25).

## **7. Promotores de crecimiento**

### **7.1. Los antibióticos promotores del crecimiento: situación actual y perspectivas de futuro.**

Los antibióticos constituyen herramientas esenciales para el mantenimiento de la sanidad y el bienestar animal, así como para garantizar la salud pública, la seguridad alimentaria y el medio ambiente. Son sustancias químicas que matan bacterias sensibles. En la Unión Europea, los antibióticos promotores de crecimiento están prohibidos el uso en la alimentación animal, esta decisión, de potenciales repercusiones internacionales, supondrá importantes esfuerzos de adaptación y costes adicionales para la ganadería europea, aunque de distinta magnitud según el sector considerado (Cepero, 2017, pág.2).

Los antibióticos promotores de crecimiento (APC) inducen a las alteraciones de los procesos digestivos y metabólicos de los animales, que se traducen en aumentos de la eficiencia de utilización de los alimentos y en mejorar significativamente en la ganancia de peso. Algunos procesos metabólicos modificados por los APC son la excreción de nitrógeno, la eficiencia de las reacciones de fosforilación en las células y la síntesis proteica (Sánchez, 2019, p.1).

Los APC también producen modificaciones en el tracto digestivo, que suelen ir acompañadas de cambios en la composición de la flora digestiva (disminución de agentes patógenos), reducción en el ritmo de tránsito del digesto, aumento en la absorción de algunos nutrientes (vitaminas) y reducción en la producción de amoníaco, aminos tóxicas y atoxinas (Sánchez, 2019, p.1).

## **7.2. Implicaciones de la prohibición del uso de APC**

La prohibición total del uso de APC puede tener repercusiones sobre la salud de los animales y de los consumidores, así como en el medio ambiente. Esta prohibición tendrá importantes implicaciones económicas (Toscano, 2020, p.1).

Debido a la actividad antimicrobiana de los APC, algunos investigadores han sugerido que la supresión de estas sustancias puede provocar un aumento de la incidencia de determinadas patologías en los animales (diarreas, acidosis, timpanismo, etc.). Sin embargo, otros autores sugieren que si se toman medidas para mejorar el estado higiénico y sanitario de los animales se pueden disminuir estos posibles efectos negativos sobre su salud y bienestar (Iza, 2011, p.39).

Los APC tienen un efecto favorable sobre la producción de excretas y de gases, ya que reducen la producción de metano y la excreción de nitrógeno y fósforo. Se ha estimado que la supresión del su uso en la alimentación del ganado porcino, vacuno y avícola en Alemania, Francia y el Reino Unido aumentaría anualmente la emisión de nitrógeno y fósforo en 78.000 toneladas (Iza, 2011, p.39).

La prohibición del uso de APC tendrá importantes implicaciones económicas en el sector zootécnico, ya que conllevará un aumento de los costos de producción. En nuestro país, se ha estimado que la prohibición del uso de APC puede provocar un aumento global de los costos de producción entre el 3,5 y el 5 %, según la producción considerada. Todos estos inconvenientes podrían rebajarse si se encuentran alternativas eficaces al uso de estos antibióticos (Toscano, 2020, p.1).

En este sentido, la propuesta remitida por la Comisión de la Unión Europea hace empeño en la necesidad de desarrollar alternativas válidas a los APC. Estas alternativas deben cumplir dos requisitos fundamentales: ser eficaces (ejercer un efecto positivo sobre la producción animal) y seguras, ausencia de riesgo para la salud humana, animal y el medio ambiente (Toscano, 2020, p.1).

## **8. Alternativas a los aditivos antibióticos promotores del crecimiento.**

De forma general, pueden considerarse dos alternativas al uso de APC: la implantación de nuevas estrategias de manejo y la utilización de otras sustancias que tengan efectos similares a los de los APC sobre los niveles productivos de los animales. Las estrategias de manejo deben ir encaminadas a reducir la incidencia de enfermedades en los animales, de forma que se evite tanto la disminución de los niveles productivos ocasionada por las mismas como el uso de antibióticos

con fines terapéuticos (Iza, 2011, p.28).

Estas estrategias pueden resumirse en cuatro acciones:

- Prevenir o reducir el estrés a través de estrictos controles de la higiene de los animales, de la calidad de los alimentos que reciben y de las condiciones medioambientales.
- Optimizar la nutrición de los animales, de forma que se mejore su estado inmunológico y se eviten cambios bruscos en las condiciones alimenticias.
- Erradicar en lo posible las enfermedades
- Seleccionar genéticamente animales resistentes a las enfermedades.

En cuanto a las sustancias alternativas, destacan como principales opciones los probióticos y prebióticos, los ácidos orgánicos, las enzimas y los extractos vegetales entre ellos el ají, canela, orégano, cebolla y ajo.

### **8.1. Prebiótico**

El término "prebiótico" incluye a una serie de compuestos no digeribles por el animal, que mejoran su estado sanitario debido a que estimulan el crecimiento y la actividad de determinados microorganismos beneficiosos del tracto digestivo y que además pueden impedir la adhesión de microorganismos patógenos. Las sustancias más utilizadas son los oligosacáridos, que alcanzan el tracto posterior sin ser digeridos y allí son fermentados por las bacterias intestinales (Carro, 2002, p.3).

Con una cuidadosa selección de los oligosacáridos, se puede favorecer el crecimiento de las bacterias beneficiosas. Por ejemplo, se ha observado que los fructo-oligosacáridos favorecen el crecimiento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* en el ciego de las aves y aumentan así su ritmo de crecimiento. El tracto gastrointestinal de las aves alberga, bajo condiciones normales una variada microflora de organismos (*Lactobacilos*, *Bifidobacterias*, *Bacteroides* y en menor proporción, *Enterobacterias*, *Streptococos* y *Clostridios*), los cuales tienen un papel fundamental en el buen desarrollo de las aves (Carro, 2002, p.3).

Los prebióticos, fueron definidos como ingredientes no digeribles de los alimentos que afectan beneficiosamente al huésped, por una estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de una

o un limitado grupo de bacterias en el tracto intestinal. Esta selectividad fue demostrada para bifidobacteria, la cual puede ser promovida por la ingestión de sustancias tales como fructooligosacáridos e inulina y sus derivados. Los efectos de los prebióticos parecen depender del tipo de compuesto y su dosis, de la edad de los animales, de la especie animal y de las condiciones de explotación. Debido a que estos compuestos son sustancias totalmente seguras para el animal y el consumidor, habría que esperar que su utilización se incremente en el futuro, y que continúen las investigaciones para identificar las condiciones óptimas para su uso (Franceschi, 2011, p.4).

## **8.2. Probióticos**

Son productos alimenticios que contienen microorganismos vivos, que además de su valor nutritivo normal benefician la salud de los consumidores promoviendo un balance ventajoso de la población microbiana del tracto gastrointestinal. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) definen a los probióticos como microorganismos vivos que, al ser administrados en cantidades adecuadas confieren un beneficio en la salud del consumidor (Escobar, 2017, p.17).

Bajo el término "probióticos" se incluyen una serie de cultivos vivos de una o varias especies microbianas, que cuando son administrados como aditivos a los animales provocan efectos beneficiosos en los mismos mediante modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo. La mayoría de las bacterias que se utilizan como probióticos en los animales de granja pertenecen a las especies *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, también se utilizan levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y hongos (*Aspergillus oryzae*) (Carro, 2002, p.3).

Numerosos estudios han señalado que los probióticos producen mejoras en el crecimiento y el índice de conversión de cerdos y aves similares a los obtenidos con APC. Sin embargo, la actividad de los probióticos es menos consistente que la de los APC, de tal forma que el mismo producto puede producir resultados variables, y existen muchos estudios en los que no se ha observado ningún efecto. Por otra parte, ya que los modos de acción de los probióticos y los prebióticos no son excluyentes, ambos pueden utilizarse simultáneamente (constituyen así los denominados "simbióticos") para obtener un efecto sinérgico (Iza, 2011, p.29).

## **8.3. Ácidos orgánicos**

La utilización de acidificantes (ácidos orgánicos e inorgánicos) en la alimentación de las aves, permite obtener aumentos en su ritmo de crecimiento. En los últimos años se ha impuesto el uso

de ácidos orgánicos (fórmico, láctico, acético, propiónico, cítrico, málico y fumárico) y de sus sales frente a los ácidos inorgánicos, debido a su mayor poder acidificante (Ortiz, 2004, p.45).

Por sus efectos los ácidos orgánicos son más usados en las primeras semanas de vida de los animales, cuando aún no han desarrollado totalmente su capacidad digestiva (Bardají, 2010; citado en (Carro, 2002, p.4).

Los ácidos orgánicos mejoran el proceso digestivo en el estómago, de tal forma que disminuye el tiempo de retención del alimento y aumenta la ingestión, a la vez que se previenen los procesos diarreicos. Por otra parte, los ácidos orgánicos pueden ser absorbidos por el animal, representando así una fuente adicional de nutrientes. Los ácidos orgánicos pueden también inhibir el crecimiento de determinados microorganismos digestivos patógenos, ya que reducen el pH del tracto digestivo, además tienen actividad bactericida y bacteriostática (Bardají, 2010; citado en (Carro, 2002, p.4).

#### **8.4. Enzimas**

Las enzimas son proteínas que catalizan diferentes reacciones bioquímicas. Los preparados enzimáticos utilizados como aditivos en la alimentación animal actúan a nivel del sistema digestivo, ejerciendo diferentes acciones como son eliminar factores anti nutritivos de los alimentos, aumentar la digestibilidad de determinados nutrientes, complementar la actividad de las enzimas endógenas de los animales y reducir la excreción de ciertos compuestos como fósforo y nitrógeno (Bardají, 2010; citado en (Carro, 2002, p.4).

Los preparados enzimáticos son eficaces si se utilizan en las condiciones adecuadas. Son proteínas termolábiles, que deben ser tomadas en cuenta a la hora de elaborar los preparados enzimáticos y de aplicarlos a las raciones. Las principales enzimas utilizadas en la alimentación de los animales mono gástricos son: b -glucanasa, xilanasa, a -amilasa, a -galactosidasa, fitasa, celulasas y proteasas (Iza, 2011, p.31).

Los preparados enzimáticos resultan especialmente eficaces en el caso de las aves, en las que se han descrito mejoras de su crecimiento (entre un 2 y 6 % en Broiler alimentados con granos de cereales) y del índice de conversión esta entre un 2 y 4 % (Iza, 2011, p.31).

### **9. Extractos de plantas**

La utilización de las plantas medicinales, se plantea como una de las mejores alternativas más

naturales a los antibióticos promotores del crecimiento (APC). Los mecanismos de acción de estos componentes extraídos de diferentes plantas, algunos de estos mecanismos: disminución de la oxidación de los aminoácidos, ejercen una acción antimicrobiana sobre algunos microorganismos intestinales y favorecen la absorción intestinal, estimulan la secreción de enzimas digestivas, aumentan la palatabilidad de los alimentos, estimulan su ingestión y mejoran el estado inmunológico del animal (Maurin, 2019, p.6).

Los extractos de plantas forman parte de lo que se denomina "zona gris" en los aditivos, un grupo de sustancias "toleradas" pero no aprobados como aditivos de manera estrictamente legal. Los extractos vegetales entrarían dentro del grupo de aditivos clasificados como "sustancias aromáticas y saborizantes", en el que se encajan "todos los productos naturales y los productos sintéticos correspondientes" y que pueden ser utilizadas en todas las especies animales zootécnicas, sin restricción alguna en su edad o en la dosis del producto. Dada que estos productos son muy bien aceptados por el consumidor, son una de las alternativas a los APC con más futuro, la búsqueda de nuevas sustancias representa una importante área de investigación en el campo de los aditivos alimentarios. Sin embargo, también se manifiestan algunos inconvenientes y problemas, ya que la obtención de los extractos vegetales, en muchos de los casos es, complicada y su valor es alto, las dosis efectivas de los mismos pueden ser elevadas y en muchos casos se trata de compuestos volátiles. También, es necesario conocer el origen de estos productos para que su utilización sea ciertamente segura, lo que en estos tiempos no resulta muy fácil (Departamento de automatización de plantas de extracción. 2012, citado en (Health, 2017, p.2).

Según (Sue, 2016, p.5), el contorno de la producción relacionada con las plantas de extractos, es el objeto fundamental de análisis, se encuentran cuatro tipos de productos principales según el grado de procesado, preparación o de su transformación:

- Material vegetal en fresco.
- Gránulos secos, compuestos por las plantas o partes de las mismas adecuadamente desecadas.
- Aceites esenciales, también denominado esencias, son los productos de la destilación de las plantas aromáticas. Son productos volátiles, lipófilos, de olor intenso, que se extraen de las plantas aromáticas mediante diversos procedimientos. Se deben conservar en recipientes de vidrio, herméticamente cerrados, en lugar fresco y protegidos de la luz (López, 2018 pág. 3).
- Extractos de base, como resultado del proceso de extracción de los componentes activos. Se

consiguen por maceración en un disolvente (agua, alcohol, glicerol, etc.) y posterior concentración de la solución por evaporación total del disolvente hasta conseguir un producto con textura de polvo (López, 2018, p.3).

En la tabla 12-1 se describe las ventajas e inconvenientes de los promotores de crecimiento.

**Tabla 12-1:** Ventajas e inconvenientes de los promotores de crecimiento

ADITIVOS	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Prebióticos	-Inocuos para el animal y consumidor -Muy buena aceptación	-Resultados variables en las distintas especies -Menor eficacia que los APC
Probióticos	-Inocuos para el animal y consumidor -Buena aceptación	-Elevado costo -Eficacia variable -Posible transferencia de resistencias a antibióticos
Ácidos orgánicos y sus sales	-Inocuos para el animal y consumidor -Buena aceptación por el consumidor	-Resultados variables en los animales -Difícil manejo de los ácidos -Pueden afectar negativamente a la ingestión -Elevado costo
Enzima	-Inocuos para el animal y consumidor -Buena aceptación por el consumidor	-Solo son efectivas con los sustratos adecuados. -Menor eficacia que los APC -Elevado costo
Extractos vegetales	-Inocuos para el animal y consumidor -Muy buena aceptación por el consumidor	-Procesos de obtención caros y complicados -Difícil control de su procedencia -Pueden necesitar altas dosis

Fuente: MORILLO, 2016

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

## 10. Promotores de crecimiento naturales

### 10.1. Promotor de crecimiento natural a base de ají (*Capsicum annuum*)

#### 10.1.1. Descripción botánica

El ají es una planta anual, que logra alcanzar hasta 1 m de altura, son de tallos empinados y

ramosos, con las hojas aovadas y lanceoladas de bordes enteros o apenas situados en su base. Pertenece a la familia Solanácea, su nombre común es pimienta de ají o pimienta de chile (Ortiz, 2004, p.48).

### **10.1.2. Usos**

Es uno de los extractos vegetales que comúnmente tiene mayor uso. Se utilizan tanto frutos frescos como frutos secos, estos últimos, principalmente se pueden aplicar externamente. Algunas de las formas terapéuticas son: compresas, emplastos, polvo o harina y varias preparaciones farmacológicas como ungüentos, pomadas y tintura. Se utiliza como estimulante, digestivo, aperitivo, tónico nervioso, laxante, espasmolítico, diaforético, desinfectante, rubefaciente, carminativo y antibacteriano (Ortiz, 2004, p.30).

### **10.1.3. Composición química del ají**

El contenido nutricional del ají de gallinazo es alto en comparación con otras hortalizas de amplio consumo. En la tabla 13 – 1 se indica la composición del ají de gallinazo por cada 100gr.

**Tabla 13-1:** Composición química del ají

<b>COMPONENTE</b>	<b>CONCENTRACIÓN</b>
Agua	92,1 gr.
Energía	113 Kcal.
Grasa	0,19 gr.
Proteína	0,89 gr.
Hidratos de carbono	6,43 gr.
Potasio	177 mg.
Fosforo	19 mg.
Magnesio	10 mg.
Calcio	9 mg.
Vitamina C	190 mg.
Niacina	0,5 mg.

**Fuente:** MOROCHO, 2010

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

### **10.1.4. Principio activo**

La capsaicina es el principio picante del ají, es una sustancia de naturaleza alcaloide o estimulante. Actualmente la Capsaicina no es un compuesto simple, sino que se trata de una mezcla de varias

aminas, el contenido de Capsaicina depende mucho de la variedad y de los diferentes factores ambientales. La formación de Capsaicina es mayor a temperaturas elevadas en torno a los 30 ° (Romero, 2008, p.19).

La capsaicina es una sustancia activa que está presente en el ají picante, sirve como estimulante inmunológico en pollos. En las aves, los capsaicinoides han sido investigados con el fin de prevenir problemas asociados a Salmonella. La tendencia mundial a disminuir los antibióticos como promotores de crecimiento (APC) ha incrementado las investigaciones que busquen ser reemplazados por diferentes alternativas naturales como el uso de capsaicinoides (Iza, 2011, p.7)

Del ají se destaca su pungencia y pigmentación, según la dosis, pueden ejercer efectos benéficos sobre la mucosa gastrointestinal y tiene potencial farmacológico (Castaño et al., 2017, p.1)

#### ***10.1.5. Efecto en animales***

La capsaicina tiene efectos antibióticos sobre algunos microorganismos. Se han visto propiedades antibacterianas al aplicar el jugo de los frutos de ají a cultivos in vitro de *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. El fruto posee propiedades estimulantes gástricas (Berrú, 2014, p.16).

El capsaicinoide tiene un papel en la protección química de las semillas, no obstante, las aves son insensibles a estos compuestos teniendo una mejor palatabilidad, posee efectos bactericidas, bacteriostáticos, coccidiostáticos; alto contenido en vitaminas A, C y calcio (Castaño et al, 2017, p.1)

El ají interviene como promotor de crecimiento cuya acción lo realiza bajo un mecanismo general que implica la disminución de la carga bacteriana a nivel intestinal por lo que la mucosa de este órgano se vuelve más permeable a los nutrientes. Se ha comprobado que el grosor de dicha mucosa se reduce completamente. Al existir más nutrientes en el torrente sanguíneo, estos pueden ser absorbidos por el organismo para las distintas funciones entre ellas principalmente tenemos, la de crecimiento. Así mismo, al disminuir los microorganismos, el organismo reduce su gasto energético que utilizaría en la producción de anticuerpos, por lo que esta energía es utilizada en funciones de crecimiento, en caso de aves jóvenes, o engrosamiento (engorde) en el caso de las aves adultas (Ortiz, 2004, p.48).

#### ***10.1.6. Características***

El extracto de la planta de ají cuyos metabolitos secundarios (azúcares reductores, aminoácidos)

cumplen una función muy importante de defensa frente a las agresiones externas que se pueden presentar: estas sustancias protegen de los organismos patógenos. La composición química, entre ellas, la Capsaicina posee efectos bactericidas y bacteriostáticos que alcanzan a ser selectivos. Algunas otras investigaciones señalan incluso efectos coccidiostáticos (Iza, 2011, p.37).

#### ***10.1.7. Modo de acción de los promotores de crecimiento***

El ají ejerce como promotor de crecimiento cuya acción la realiza bajo un mecanismo general que, conforme a su mecanismo de acción, los promotores actúan aumentando la cantidad y calidad de los nutrientes disponibles para los tejidos, promoviendo la eficacia con que los nutrimentos se añaden al proceso de crecimiento y producción del animal, o de ambas maneras compuestos orgánicos e inorgánicos contenidos en los alimentos y que, de acuerdo con su naturaleza química, se clasifican en los siguientes tipos de sustancias: proteínas, glúcidos y lípidos (Valderrama, 2017 pág. 4).

También los promotores de crecimiento naturales, involucra la disminución de la carga bacteriana a nivel intestinal por lo que la mucosa de este órgano se vuelve más permeable a los nutrientes. Se ha afirmado que el ancho de dicha mucosa se reduce continuamente. Al existir muchos nutrientes en el torrente sanguíneo, estos son utilizados por el organismo para distintas funciones entre ellas tenemos principalmente, la de crecimiento. Además, al reducir los microorganismos, el organismo reduce su gasto energético que utilizaría en la producción de anticuerpos, por lo que esta energía es utilizada en funciones de crecimiento, en caso de pollos jóvenes o engrosamiento en los pollos adultos (Cervantes, 2015, p.7).

El sustento de la integridad de la mucosa intestinal es primordial para favorecer una muy buena absorción de nutrientes. El tamaño, la forma y la disposición de las vellosidades intestinales determinan la superficie de absorción de nutrientes y además influye en el flujo de la digestión. Una mínima superficie de absorción de nutrientes repercute negativamente en el aprovechamiento de éstos. Un flujo de digestión más lento supone mayor tiempo de contacto con el epitelio y, por lo tanto, una mejor absorción de nutrientes y por ende produce una alta viscosidad que pueden afectar las funciones secretoras y la morfología del intestino, lo que reduce la superficie útil y la capacidad de absorción de nutrientes. Así, el uso de alimentos que contienen cantidades notables de ají reduce la superficie de las vellosidades y aumenta el número de células caliciformes (Iza, 2011, p.37).

El ají perfecciona el estado inmunológico interviniendo a nivel del estómago generando el efecto bactericida, con el objetivo de ayudar a eliminar netamente las bacterias del estómago, y así

disminuyendo las probabilidades de sufrir enfermedades como la salmonella, coccidiosis de acuerdo a las averiguaciones realizadas en los pollos (Iza, 2011, p.38).

#### ***10.1.8. Proceso de la obtención del extracto de ají***

Lo que es corroborado con las respectivas apreciaciones de (Iza, 2011 pág. 49), indica la obtención del extracto de ají, primeramente, se debe adquirir el ají fresco un mes antes de la llegada de los pollitos, consiguientemente se realiza la limpieza de la misma, para un secado rápido se debe cortar el ají por la mitad y finalmente se debe secar al sol durante un mes. El producto ya seco se le procede a moler mecánicamente con el molino, esto con la finalidad de obtener un polvo fino del ají en sí, para luego ser suministrado en gramos a los pollos.

### **10.2. Promotor de crecimiento natural a base de cebolla morada (*Allium cepa*)**

#### ***10.2.1. Descripción botánica***

La cebolla es una planta de ciclo bianual, que se cultiva como anual cuando se aprovecha el bulbo y como bianual cuando se pretende obtener semillas. Posee un sistema radicular superficial, hallándose en los primeros 30 cm de profundidad. El tallo está constituido por una masa caulinar aplastada llamada disco, de entrenudos cortos, situado en la base del bulbo, la flor muestra órganos masculinos y femeninos, de modo que, las hojas son verdes y con una cutícula altamente cerosa y los bulbos son estructuras de reserva. Los nombres comunes es cebolla cabezona, cebolla de huevo o cebolla de bulbo (Agrolazarote, 2012, p.1).

#### ***10.2.2. Origen***

Su origen es netamente Asia Central y fue introducida en América Latina por los primeros pioneros (Sanchez, 2016, p.21).

#### ***10.2.3. Importancia económica y distribución geográfica***

Se presenta de un cultivo muy extendido por todo el mundo, habiendo un gran número de cultivos con distinta adaptación a los diferentes factores climáticos que afectan en la vegetación. La superficie total de cebolla morada a nivel mundial sigue aumentando eficazmente a más de 2 millones de hectáreas, produciéndose 32.5 millones de toneladas. Europa es el único continente productor que importa (1.600.000 t) más de lo que exporta (1.100.000 t). Los mayores importadores de cebolla morada (Francia y Alemania) están extendiéndose rápidamente su

producción. En Alemania la producción de cebolla morada aumenta a un ritmo del 5% (Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2010; citado en (Pérez, 2015, p.13).

Países como China está incrementando la producción constantemente, Nueva Zelanda ha triplicado su producción, además, en América Latina, los principales países productores son: México, Ecuador, Jamaica y Paraguay (Echávarril, 2013, p.7).

#### **10.2.4. Componentes de la cebolla.**

En la tabla 14-1, se detalla la composición química de 100 g de cebolla.

**Tabla 14-1:** Composición química de 100 g. de cebolla morada.

<b>COMPONENTE</b>	<b>CONCENTRACIÓN</b>
Energía	43,00 kcal
Glúcidos	7,10 %
Proteínas	1,30 %
Calcio	25,00 mg
Potasio	170,00 mg
Vitamina C	7,00 mg
Vitamina B1	0,06 mg
Vitamina B3	0,30 mg
Vitamina B6	0,14 mg
Vitamina B9	0,02 mg
Vitamina E	0,14 mg
Agua	89,00 %
Lípidos	0,20 %
Fibras	2,10 %
Magnesio	10,00 mg
Hierro	0,30 mg
Potasio	144 mg
Sodio	3 mg

**Fuente:** FASTSECRET, 2018

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Mayoritariamente la planta de la cebolla morada posee compuestos: antibacteriano, antiviral, antiparasitario y anti fúngico, propiedades antihipertensivas, antiinflamatorias y antioxidantes (Lampe, 1999, pp.1-3).

La cebolla posee principios activos que actúan como antibióticos que controlan y limitan el crecimiento y colonización de una gran variedad de especies patógenas y no patógenas de bacterias en el intestino de los pollitos, primordialmente (Berdford, 2000, p.7).

#### ***10.2.5. Proceso de la obtención del extracto de la cebolla morada***

La elaboración del extracto de cebolla morada se debe triturar y seguidamente pesar, posteriormente se debe poner alcohol potable en una concentración del 95% cerrando estrictamente y se debe poner en refrigeración a una temperatura de 2 - 4 °C por 15 días. Y subsiguientemente se debe filtrar este producto ya elaborado, este con el objetivo de separar el residuo sólido a líquido (Sanchez, 2016, p.33).

#### ***10.2.6. Componente activos***

Los principales principios activos son: la alicina y la alinina, aunque encontrándose en mayores cantidades en el ajo. Estos componentes poseen propiedades que ayudan a reducir la tensión arterial, antiinflamatoria, antioxidantes y favorecen la circulación sanguínea (Kangdali, 2016, p.3).

Por lo tanto (Bedfrod, 2000, p.33), ratifica que posee principios activos que actúan como antibióticos que controlan y limitan el crecimiento y colonización de una gran variedad de especies patógenas y no patógenas de bacterias en el intestino de los pollos. Además, contiene una gran cantidad de elementos fotoquímicos que ayudan al buen funcionamiento del organismo

##### ***10.2.6.1. Alicina***

- Acrecienta el apetito y la ingesta de alimento para los pollos: La alicina posee un olor muy fuerte, la misma que estimula el sentido del olfato y el gusto del animal y aumenta el consumo de alimento, la cebolla morada en la alimentación no se debe añadir en exceso, de lo contrario, facilitará a una ingesta excesiva en los pollos (Kangdali, 2016, p.3).
- Mejora la calidad de los pollos: La alicina puede optimar los componentes de aroma de pollos de engorde.
- Mejora el entorno de crecimiento del animal: Los compuestos de azufre volátiles en alicina puede separar la succión de alimentación y las heces por las moscas y alicina se transforma en alicina por la acción de enzimas en el cuerpo esto puede reducir los mosquitos, asimismo reduce la transmisión de enfermedades y mejora el medio ambiente circundante.

- Promueve el crecimiento de los pollos y el desarrollo, aumenta la ganancia diaria: La alicina puede ampliar la secreción de jugo gástrico, promover la motilidad gastrointestinal, estimular el apetito de los animales, promover la absorción y utilización de nutrientes por el tracto digestivo, fomentar el crecimiento animal, aumentar la ganancia diaria, adicionando la compensación de la alimentación y mejorar la utilización del alimento (Kangdali, 2016, p.3).

#### **10.2.7. *Minerales***

En cantidades grandes: calcio, fosforo, sodio, potasio, azufre, magnesio y en cantidades pequeños: hierro, manganeso, zinc, cobre y selenio (Martínez, 2020, pp. 1-8).

#### **10.2.8. *Propiedades medicinales***

La variedad *Allium cepa*, tiene una gran cantidad de componentes que ayudan al correcto funcionamiento del organismo de las aves. Así mismo, tiene uno de los flavonoides más activos: la quercitina, es de una fuerte absorción, donde ejercerán su poderosa acción depurativa para mejorar los estados inflamatorios del intestino (Martínez, 2020, p.10).

Los estudios nutricionales de la cebolla morada manifiestan la presencia de varias enzimas que facilitan en el proceso digestivo, suavizando la digestión y haciéndola más efectiva. Son sustancias como las oxidasas y las diastasas que ejercen una poderosa acción beneficiosa sobre la digestión. Los más importantes efectos medicinales de la cebolla morada provienen de los aceites esenciales, los cuales le dan además ese característico aroma de la cebolla, destacándose el disulfuro de alilo y el tiosulfinato y su alto contenido en flavonoide quercentina, con propiedades mucolíticas y antiinflamatorias (Martínez, 2020, p.10).

Así mismo, por acción combinada de estos aceites esenciales y de algunos flavonoides, la cebolla morada actúa como: Antibiótica, favoreciendo la eliminación de agentes patógenos especialmente del aparato respiratorio, protección del sistema cardiovascular, gracias a la acción depurativa sobre la sangre, diurética, favoreciendo la expulsión de líquidos del organismo (Martínez, 2020, p.10).

#### **10.2.9. *Afecciones respiratorias.***

La cebolla morada posee aceites esenciales que son transportados rápidamente a la sangre desde el estómago y se filtran a través de los pulmones. Este proceso da lugar a un efecto colateral sobre la mucosa respiratoria, pudiendo eliminar patógenos de la mucosa y además tiene efecto mucolítico, es decir, deshace la mucosidad espesa y facilita su eliminación (Sanchez, 2016, p.23).

### **10.2.10. Cálculos renales.**

Gracias a su acción alcalinizante y sus elementos no-nutritivos la cebolla es un alimento que favorece a disolver los cálculos, sanear diferentes infecciones y ejerce como diurético natural (Serrano, 2012, pp.4-10).

### **10.2.11. Extractos de aliáceas y su utilización en avicultura.**

Los extractos de plantas del género *Allium*, han sido reconocidos por su alto potencial terapéutico, debido a sus compuestos órgano sulfurados como tiosulfinatos, tiosulfonatos y sulfuros, estos compuestos son capaces de transformar y relacionarse con la fisiología del animal, ejerciendo un efecto beneficioso en la prevención y tratamiento de diferentes enfermedades patológicas. Poseen un carácter antibiótico, dada su alta actividad antimicrobiana de amplio espectro. Además, ejercen un efecto modulador de la micro flora intestinal, favoreciendo o inhibiendo el desarrollo de comunidades microbianas concretas (Baños, 2014, p.8).

Los compuestos órgano sulfurados de la cebolla morada se han utilizado en el control de infecciones y parasitosis como alternativa natural al empleo de antibióticos tradicionales. No obstante, hasta hace unos años existía poca información en cuanto a los beneficios de su empleo en producción avícola. Los excelentes resultados obtenidos en investigaciones recientes con estos productos nos han aportado una visión más completa sobre las posibilidades de su utilización en avicultura (Echávarri, 2013, p.9).

Los componentes de la cebolla morada son capaces de modificar e interactuar con la fisiología del animal, ejerciendo un efecto beneficioso en la prevención y tratamiento de distintas patologías. Por un lado, poseen un carácter antibiótico, dada su alta actividad antimicrobiana de amplio espectro. También, ejercen un efecto modulador de la micro flora intestinal, favoreciendo o inhibiendo el desarrollo de comunidades microbianas concretas (Goodarzi, 2013, p.9).

### **10.3. Promotor de crecimiento natural a base de ajo (*Allium sativum*)**

El ajo, también conocido como ajo blanco o ajo amarillo, tiene diversas especies de género *Allium*, al que pertenece el ajo, han sido cultivados durante miles de años por sus propiedades terapéuticas, higiénicas, su significado religioso, su sabor y aroma. Esta hortaliza es un condimento natural por excelencia y forma parte de los hábitos alimentarios y terapéuticos de muchas culturas (Florencia, 2011, p.7).

Su origen se ubicaba en Asia Central, en donde se utilizaba desde la más remota antigüedad en China se estima que en el año 2000 A. C. ya se conocía el ajo y constituía parte de la dieta diaria como condimento y componentes medicinales importante; también se conoce que en Egipto alimentaban con ajos a los esclavos que construían las pirámides, por qué aportaba energía (Ramírez et al., 2016, p.39).

En la actualidad se cultivan diversas variedades de ajo en numerosos países del mundo. Los principales países productores son en su mayoría países asiáticos como: China, India, Corea y Tailandia, estos junto a otros 12 países, entre los cuales se encuentra España, Estados Unidos, Brasil, Argentina, Chile y Perú, concentrando el 90% de la superficie cultivada a nivel mundial (Flores, 2011, p.12).

### **10.3.1. Características botánicas**

El género *Allium* contiene más de 300 especies de plantas, entre ellas se encuentra el *Allium sativum*, que es un bulbo perteneciente a la familia Liliacea y Subfamilia Allioideae. Sus características olorosas le permiten su denominación con el uso del término *Allium* que significa “oloroso” en latín, el ajo se caracteriza por poseer un sistema radicular al tener una raíz bulbosa compuesta de 6 a 12 dientes de ajo, reunidos en su base por medio de una película delgada para formar la “cabeza del ajo“. Cada diente de ajo se halla envuelto por una hoja protectora blanca, de la parte superior del bulbo nacen las partes fibrosas, los tallos de la planta son fuertes y crecen desde 45 hasta 60 cm de largo (Flores, 2011, p.13).

### **10.3.2. Composición química**

El ajo fresco contiene distintos componentes entre lo que se destaca el agua y los carbohidratos, fructosa, compuestos azufrados, fibra y aminoácidos libres. Tienen altos niveles de vitaminas A y C y bajos niveles de vitaminas B1, B6 y B12. así mismo tiene un alto contenido de compuesto fenólicos, polifenólicos y fitoesteroles. (Rahman, 2003, p.3)

En general el ajo presenta un mayor contenido de proteínas que otros vegetales, pero a su vez tiene contenido de grasa menor. En cuanto a los minerales, el ajo tiene niveles importantes de calcio, fósforo, sodio, potasio, magnesio, magnesio y hierro; así mismo presenta un contenido moderado de selenio y germanio, pero su concentración depende de los minerales en el suelo donde crece el bulbo (Kumar, 2010, p.5).

En el ajo intacto se encuentran las lectinas (proteínas más abundantes en el ajo), prostaglandinas,

fructano, pectina, adenosina, algunas vitaminas y ácidos grasos, glicolípidos y fosfolípidos ha sido ampliamente estudiados por su efecto biológico. De interés actual se ha demostrado la importancia de algunas saponinas y  $\beta$ -clorogenina, ya que ha mostrado actividad antimicrobiana y antiinflamatoria, entre otras, otros componentes, como alisina y selenio, se han investigados por sus propiedades antioxidantes excelentes para la salud animal y humana que ofrece el ajo, a continuación, en la tabla 14-1 se indica la composición en 100g de ajo fresco (Kumar, 2010, p.9).

**Tabla 15-1:** Composición en 100g de ajo fresco.

COMPONENTE	CONCENTRACIÓN
Agua	58,58 %
Energía	149 Kcal
Proteína	6,36 g
Lípidos Totales	0,50 g
Carbohidratos	33,06 g
Fibra Total dietética	2,10 g
Azucares totales	1,00 g
Lípidos	
Ácidos grasos saturados	0,089 g
Ácidos grasos poliinsaturados	0,249 g
Vitaminas	
Vitamina C	31,2 mg
Riboflavina	0,11 mg
Niacina	0,7 mg
Vitamina B6	1,235 mg
Vitamina A	9 UI
Vitamina E	0,08 Mg
Vitamina K	1,7 $\mu$ g
Minerales	
Calcio	181 mg
Hierro	1,7 mg
Magnesio	25 mg
Fosforo	153 mg
Potasio	401 mg
Sodio	17 mg
Zinc	1,16 g

Fuente: LLANGOMA, 2016

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

### ***10.3.3. Propiedad y toxicidad***

En pollos, el ajo ha sido validado como el aditivo por conferir propiedades antioxidantes y/o antiinflamatorias, antibacterianas, antivirales, antiparasitarias, inmune estimulador y de modulación del homeostasis intestinal. Asimismo, mejoran el valor nutricional, la estabilidad oxidativa y las propiedades sensoriales de la carne. *Allium sativum* por su gran variedad de biofuncionalidades es un eficaz fito aditivo para la alimentación de aves y un sustituto sostenible a los antibióticos al estimular el sistema inmunológico (Asís, 2020, p.4).

También actúa como antimicrobiano, al inhibir el crecimiento de microorganismo debido a la presencia de sus componentes activos, reduce el olor en el estiércol, ayuda a mejorar en la alimentación de los pollos con bajo peso o que no comen, de la misma manera previene diferentes parásitos, esto gracias a la alicina contenida en el ajo y hace que la sangre de los pollos tenga un sabor indeseable para los ácaros y otros parásitos (Asís, 2020, p.4). Se estima que el ajo es una especie que carece de toxicidad (López, 2007, p.7).

### ***10.3.4. Potencial del ajo como agente antimicrobiano***

El ajo contiene: compuestos azufrados, enzimas, aminoácidos y minerales que contribuyen a la actividad microbiana. El ajo es el que abarca la mayor concentración de compuestos azufrados, lo que le da una actividad antimicrobiana muy fuerte. Los principales compuestos azufrados son: la aliína, alicina, ajoeno, trisulfuro de dialilo, salicisteína, vinilditiínas, disulfuro de alipropilo, entre las enzimas más importantes en la actividad antimicrobiana (Kumar, 2010, p.14).

(Fica, 2005, p.3), manifiesta que esta actividad se trata de la capacidad que presenta un compuesto para impedir el aumento de una población bacteriana o para eliminarla, entre estas se encuentra la alinasa, peroxidasa y mirosinase, los aminoácidos y sus glucósidos, en esta especie la arginina también influye de manera importante en la actividad antimicrobiano, al igual que el selenio, germanio, telurio y trazas de otros minerales (Bhandari, 2012, p.8).

La alicina es un componente muy volátil e inestable, tiene una vida media muy corta inclusive a temperatura ambiente. En unas cuantas horas, esta puede descomponerse en muchos tipos de tiosulfatos, esto se transforma en otros compuestos azufrados tales como mono, di, tri y tetrasulfuro, tioles, tiofenos y anhídrido sulfuroso (Cottrell et al, 2001, p.4).

### **10.3.5. Potencial del ajo como agente fúngico**

El ajo posee propiedades anti fúngicas al inhibir la biosíntesis de fosfatidilcolina, ocasionando la muerte celular. Entre otras cepas son inhibidas por el ajo, se encuentra el *Aspergillus luchuensis*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium axalicum* (Abraham, 2010, p.8).

### **10.3.6. Proceso de la obtención del extracto de ajo**

En cuanto a la extracción del ajo (Llangoma, 2016, p.42), indica que para la elaboración del extracto se debe triturar y pesar según lo correspondido, luego se coloca alcohol en una concentración de 95%, luego se sella muy bien y se debe refrigerar a 2 – 4°C durante 15 días, para luego ser filtrado. Para dosificar la extracción de ajo en el agua de bebida, se debe suministrar de acuerdo a la tabla de consumo de agua de los pollos.

## **10.4. Promotor de crecimiento natural a base de manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y ají de gallinazo (*Capsicum frutescens*).**

### **10.4.1. Descripción botánica**

La manzanilla es definida como una herbácea de hasta 40 cm, anual, ramificada, aromática, tallo erecto; hojas sésiles, divididas en lacinias lineales; flores en cabezuela reunidas en corimbo, con lígulas blancas vueltas hacia abajo; su olor es muy características (Franco, 2018, p.10).

Los nombres comunes es manzanilla común, manzanilla de castilla, manzanilla oficial.

### **10.4.2. Origen**

Su origen es Europa occidental y Norte de Asia. (Fuentes, 2015, p.1)

### **10.4.3. Composición**

**Tabla 16-1:** Composición del extracto esencial de la manzanilla.

<b>COMPONENTE</b>	<b>COMPOSICIÓN %</b>
Mirceno	0,26
Linalol	0,08
Terpineol	0,31

Pulegona	1,01
Cariofileno	1,06
Farneseno	15,42
Oxido de bisaboxol	46,11
Farnesol	1,93

Fuente: CHIPANA, 2008

Realizado por: Paucar, Esther, 2022.

La planta de manzanilla contiene unas mínimas concentraciones de vitamina C, en aquellas que se encuentren florecidas, las concentraciones alcanzan porcentajes del 0,8%. La manzanilla, también muestra dentro de su constitución sales minerales, siendo las que más destacan las de calcio y fósforo, las sales minerales alcanzan una concentración del 8% internamente de esta planta (Arreaza, 2016, p.7).

#### **10.4.4. Toxicología**

Por el momento no existe efectos tóxicos ocasionados por la suministración de la manzanilla en la dieta de las aves (Arreaza, 2016, p.7).

#### **10.4.5. Principio activo**

Principalmente los ingredientes activos de la manzanilla son:

- Aceite esencial (0,2-1,8 %): son mezclas de varias sustancias químicas biosintetizadas por las plantas que dan el aroma característico a algunas flores, árboles, frutos, hierbas, especias, semillas y a ciertos extractos de origen animal (Arreaza, 2016, p.10).
- Camazuleno: es un compuesto químico aromático con la fórmula molecular C<sub>14</sub>H<sub>16</sub> que se encuentra en una variedad de plantas, incluyendo en la manzanilla (*Matricaria chamomilla*). Tiene un color azul violeta y es un derivado de azuleno que se biosintetiza a partir del sesquiterpeno matricin (Arreaza, 2016, p.10).
- Alfa-bisabolol: no es más que un principio activo del aceite esencial de la flor de manzanilla (Arreaza, 2016, p.10).

#### **10.4.6. Propiedades**

Tiene propiedades: estimulante digestivo, desinfectante, espasmolítico, aperitivo, tónico nervioso, laxante, diaforético, rubefaciente, antibacteriano (MHT, 2018, p.16).

La utilización de extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo en la producción avícola, conjuntamente se han observado propiedades estimulantes gástricas, por ende, la cantidad de poli fenoles que posee la manzanilla se asocian con una serie de beneficios para la salud y bienestar animal (Muñoz, 2018, p.9).

#### **10.4.7. Ají de gallinazo (*Capsicum frutescens*)**

La capsaicina tiene efectos antibióticos sobre algunos microorganismos. Se han observado propiedades antibacterianas al aplicar el jugo de los frutos de ají a cultivos in vitro de *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* (Mañay, 2019, p.15).

El fruto tiene propiedades estimulantes gástricas, también presenta actividad colerética. En concentraciones del 5 % en las dietas de las ratas se ha descubierto actividad anticolesterolemica (Mañay, 2019, p.15).

Estudios similares revelan que al ají se lo ha utilizado en la crianza de pollos de engorde para prevenir enfermedades de tipo respiratorio y como aporte de vitamina C (Mañay, 2019, p.15).

Detalla que la capsaicina como inhibidor del crecimiento radial in vitro de *Aspergillus flavus* obtiene resultados similares que al aplicar un compuesto químico comercial utilizado como antifúngico (Mañay, 2019, p.15).

Se recomienda el uso del ají gallinazo (*Capsicum frutescens*) para inhibir la proliferación de hongos en el tracto intestinal en una ración de 20gr./ 2 litros de agua de bebida (Mañay, 2019, p.15).

#### **10.4.8. Proceso de la obtención del extracto de la manzanilla combinado con ají de gallinazo**

Para la producción del extracto de manzanilla (Mañay, 2019 p. 22), señala que, para la elaboración del extracto de manzanilla y ají de manzanilla, se debe triturar 1kg de manzanilla en combinación con ají de gallinazo, para luego colocar alcohol potable en una concentración de 11 % a 27°C y posteriormente se homogeniza para sellarlo y dejarlo durante 13 días a temperatura ambiente.

## CAPITULO II

### 2. Metodología

#### 2.1. Búsqueda de información bibliográfica

Se utilizó la técnica de análisis de contenido para la búsqueda de información en repositorios digitales, tales como el Repositorio de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la base Dspace ESPOCH, Google académico, Scopus, Scielo, Industrial data, Academia edu, Dspace ESPE. También se utilizó las informaciones de los catálogos, bases de datos (datos homogéneos recuperables actualmente a través de internet), revisiones sistemáticas, resúmenes), encontrados en los sitios web Dspace, Scielo, Animal Science. Y revistas científicas de diferentes bases de datos como: RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Scientia Agropecuaria, IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria, artículos científicos: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Revista de Investigaciones Agropecuarias Dialnet.

Toda la información seleccionada de los diferentes bases de datos debe ser únicos y originales que transmitan una información directa y eficaz, que cumplan con los criterios de calidad científica para obtener un trabajo bibliográfico de calidad.

#### 2.2. Criterios de selección

Los criterios de selección, se refiere a cuánta información existe o cuánto hay de investigación en una determinada plataforma. Otro de los criterios de selección es la calidad científica investigada teniendo principalmente en cuenta el título, los autores correspondientes, el resumen y sus respectivos resultados, el mayor criterio de selección de la investigación fue basado en la confiabilidad o experiencia en el tema y en el año de la investigación:

2015: FLORES, CHRYSTIAN. La importancia del agua en la nutrición de las aves. Agua en aves - Scribd. Porto Alegre RS, 2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55071150/Agua-en-Aves>.

2016: MORILLO, ASTRID. Los antibióticos como promotores de crecimiento en la industria avícola. CONSULTAGRO, 2016. Disponible en: <https://consultagro.com/node/997>.

2017: HEALTH, PLUSVET ANIMAL. Los promotores de crecimiento antibióticos y mejores sus

resultados económicos. FITOBIOTICOS Y SISTEMA DIGESTIVO. [En línea] Aves, Salud digestiva, 2017. Disponible en: <http://plus.vet/elimine-los-promotores-de-crecimiento-antibioticos-mientras-mejora-los-resultados-economicos>.

2018: MUÑOZ, TITO. Evaluación de dos variedades de ají (*Capsicum bacctum* y *Capsicum pubescens*) en la dieta de pollo broiler sobre parámetros productivos, digestivos y calidad de carne. Loja - Ecuador: s.n., 2018.

2019: GRUYTERS, MARTIJN. Agua: El Nutriente Más Importante para una Producción Eficiente de Pollos de Engorde. BMEDITORES - CALIDAD DEL AGUA. Cobb Europa., 2019. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/agua-el-nutriente-mas-importante-para-una-produccion-eficiente-de-pollos-de-engorde-2498/>.

### **2.3. Métodos para la sistematización**

Los métodos para la sistematización de las estrategias de búsqueda se enmarcaron en la selección, análisis y procesamiento de la información con criterios de inclusión de las fuentes consultadas.

Se realizó una revisión descriptiva de las investigaciones publicadas en Sede Web (internet), revistas registradas en la base de datos reconocidos, tesis doctorales, artículos científicos, citas que describen al consumo residual de alimento (RFI) como un indicador de eficiencia alimentaria, se estableció un protocolo de búsqueda en las plataformas científicas digitales como: Dspace Epoch, Google académico, Scopus, Scielo, Lantindex, Dialnet, World, Wide Science, Acdemia.edu, E-libro.

## CAPITULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis del comportamiento productivo de los pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento naturales.

##### 3.1.1. *Peso Inicial, gramos*

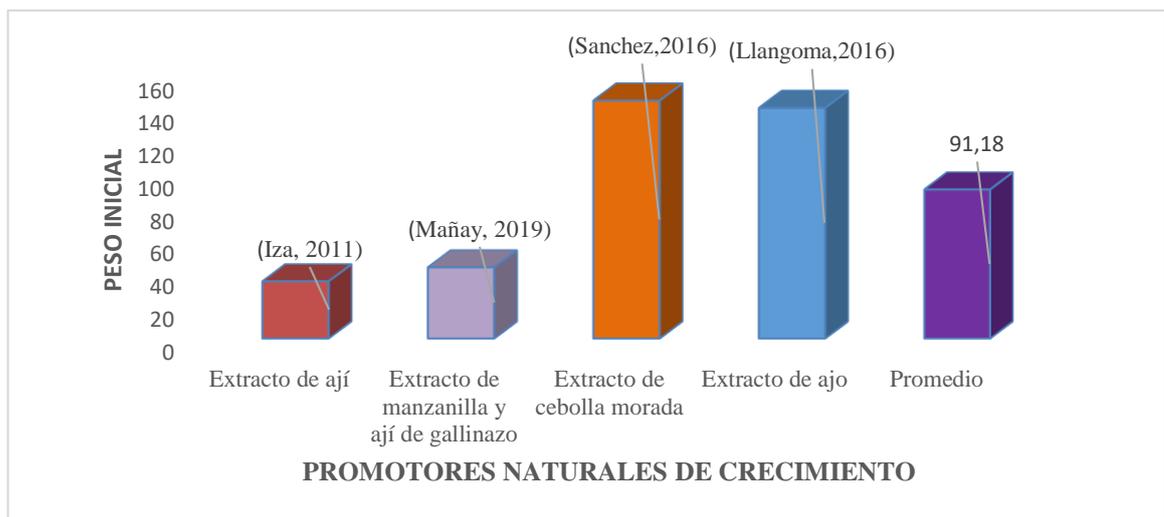
Al realizar la investigación bibliográfica del comportamiento productivo de los Pollos Broiler alimentados con el extracto de ají, se aprecia que para el peso inicial de los pollos en fase de crecimiento engorde se consideró la información de (Iza, 2011, p.18), quien para la variable peso inicial de los Pollos Broiler, inició con pesos homogéneos entre las unidades experimentales siendo de 35,00; 35,00 y 35,00 gramos, para los decir cuando se utilizó (0, 1, y 2 %) del extracto de ají y que fueron similares a los reportados por (Mañay, 2019, p.27) quien en la fase de crecimiento registró promedios de peso inicial de 44,67; 41,00; y 45,0 gramos, para los decir cuando se utilizó (4, 2 y 0%) al utilizar el extracto de manzanilla en combinación con ají gallinazo y el testigo de igual forma se indica los resultados expuestos por (Sanchez, 2016, p.39) quien al utilizar el extracto de cebolla morada se aprecia que para el peso inicial de los pollos en fase de crecimiento se reportó pesos homogéneos entre las unidades experimentales, los cuales fluctuaron 145,31; 145,13; 145,06 y 145,81 gramos con (0, 2, 4 y 6 % de extracto de cebolla morada). Finalmente se indica los resultados de (Llangoma, 2016, p.39), al evaluar el extracto de ajo se obtuvo los siguientes pesos iniciales 141,56; 141,13; 140,56 y 140,13 gramos con niveles graduales de aceite esencial de ajo (0, 2, 4 y 6 %), como se reporta en la tabla 1-3:

**Tabla 1-3:** Análisis del peso inicial de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

Promotores	Promedio gramos/animal	Autor
Extracto de ají	35,00	(Iza, 2011)
Extracto de manzanilla y ají de gallinazo	43,55	(Mañay, 2019)
Extracto de cebolla morada	145,32	(Sanchez, 2016)
Extracto de ajo	140,85	(Llangoma, 2016)
Promedio	91,18	

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Al respecto (Lazo, 2016, p.8), indica que el peso inicial es una variable que sirve como referencia para determinar la homogeneidad de las unidades experimentales puesto que el sorteo debe ser aleatorio con los diferentes promotores de crecimiento naturales, por lo tanto, no existe diferencias significativas ya que se encontrará con el problema de que los pollos de mayor peso competirán por alimento y muchas veces serán los que mayor ganancia de peso consigan. Por lo tanto, en los autores evaluados se aprecia pesos homogéneos y que darán resultados más reales al incluir en las dietas los diferentes promotores de crecimiento naturales para poder determinar cuál es el nivel adecuado; como se indica en el gráfico 1-3, cuando los pollos son separados se los agrupa en los diferentes galpones denominados pollos de engorde clasificadas según su similitud en pesos.



**Gráfico 1-3.** Peso inicial de los pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

### 3.1.2. *Peso final, gramos*

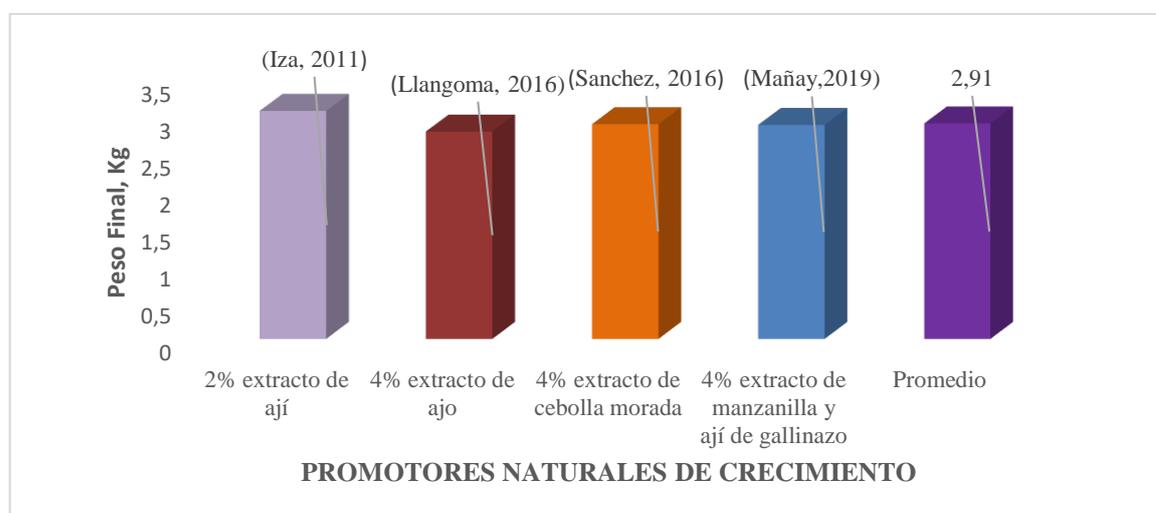
Para la variable peso final de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores naturales, en la investigación realizada por (Iza, 2011, p.62), quien en la alimentación de los pollos utilizó el 2% del extracto de ají más el balanceado en la etapa de crecimiento engorde, en donde presentó el mayor peso final y que fue de 3,08 kg; y que son inferiores a los expuestos por (Llangoma, 2016, p.47), quien al evaluar los diferentes niveles de extracto de ajo en la alimentación de pollos en fases de crecimiento y acabado registró promedios de 2,80 kg al utilizar 0,2 % del extracto de ajo, como se indica en la tabla 3-2.

**Tabla 2-3:** Análisis del peso final de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

Promotor	Promedio kilogramos/animal	Autor
2% extracto de ají	3,08 kg	(Iza, 2011)
4% extracto de ajo	2,80 kg	(Llangoma, 2016)
4% extracto de cebolla morada	2,90 kg	(Sanchez, 2016)
4% extracto de manzanilla y ají de gallinazo	2,89 kg	(Mañay, 2019)
Promedio	2,91 kg	

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Además (Sanchez, 2016, p.40), comprobó que para la variable peso final de acuerdo a los niveles del extracto de la cebolla morada, utilizados en la alimentación de los Pollos Broiler en la etapa de crecimiento - engorde, reporta haber alcanzado el peso final de 2,90 kg al utilizar el 4 % del extracto de cebolla. Al respecto (Mañay, 2019, p.27), al evaluar la utilización de diferentes niveles de extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo (0%, 4%, 6%) en la alimentación de los Pollos Broiler en la etapa de crecimiento y engorde, obtuvo un peso final de 2,89 kg al utilizar 4 % de extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo como se ilustra en el grafico 2-3. Es decir que el mejor promotor de crecimiento natural es el extracto de ají en un 2 % que es un nivel adecuado para suministrar en la dieta a los pollos; esto es gracias a la presencia de la capsaicina, ya que tiene la capacidad de los antibióticos de inhibir los microorganismos del tracto digestivo, que entonces permanece sano y puede funcionar normalmente durante la digestión, absorción y transporte de los nutrientes.



**Gráfico 2-3.** Peso final de los pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

### 3.1.3. Ganancia de peso, kg

Al utilizar el 2% del extracto de ají en la investigación realizada por (Iza, 2011, p.53), se pudo apreciar que existe una ganancia de peso de 3,04 kg mientras que en el estudio de (Sanchez, 2016, p.42) al evaluar el 2% del extracto de cebolla morada en la dieta obtuvo una ganancia de peso de 2,67 kg como se indica en la tabla 3-3:

**Tabla 3-3:** Análisis de la ganancia de peso de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

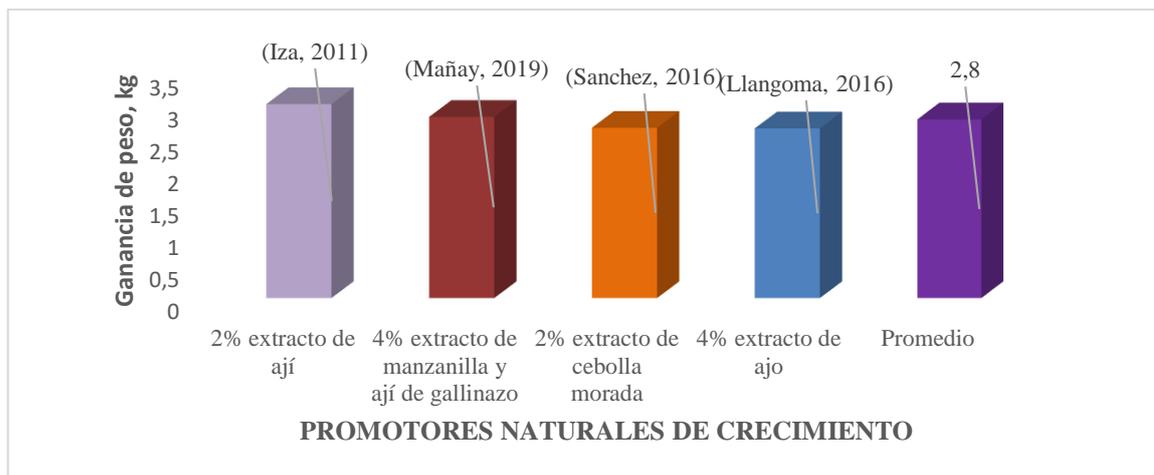
Promotor	Promedio kilogramos/animal	Autor
2% extracto de ají	5,90 kg	(Iza, 2011)
4% extracto de manzanilla y ají de gallinazo	2,84 kg	(Mañay, 2019)
2% extracto de cebolla morada	2,67 kg	(Sanchez, 2016)
4% extracto de ajo	2,66 kg	(Llangoma, 2016)
Promedio	2,80 kg	

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

De la misma manera, se reportan los resultados de la investigación realizadas por (Mañay, 2019, p.27), registró la mayor ganancia de peso en pollos a las cuales se suministró el 4% de extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo, obteniendo una ganancia de peso de 2,84 kg.

Por último, se citan los datos obtenidos por (Llangoma, 2016, p.47), quien al evaluar el efecto del extracto de ajo (*Allium sativum*) sobre los índices productivos en pollos, se determinó para la ganancia de peso valores más altos en los pollos del tratamiento T2 es decir los que fueron alimentados con 4% de extracto de ajo (*Allium sativum*) Var. Paisana en el agua de bebida, registrando una ganancia de peso de 2,66 kg como se ilustra en el grafico 3-3, siendo los valores de ganancia más bajos reportados de acuerdo a las investigaciones evaluadas.

Según (Bernal et al, 2017, p.177), nos corrobora que, la variabilidad presentada en cuanto a la ganancia de pesos en los pollos se debe a que el extracto de ají está directamente relacionada con la capacidad de los antibióticos de inhibir los microorganismos del tracto digestivo donde permanece sano y puede funcionar normalmente durante la digestión, absorción y principalmente el transporte de nutrientes, a más de reforzar el sistema inmunológico gracias al crecimiento de micro flora intestinal lo que hace que el animal por su buen estado de salud gane un mayor peso.



**Gráfico 3-3.** Ganancia de peso de los pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento natural.

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Por otra parte, (Muñoz, 2018, p.31), nos manifiesta que la ganancia de peso por la cual ocupó el segundo lugar se debe a que, uno de los beneficios del extracto de manzanilla junto con ají de gallinazo es que su consumo regular ayuda a disminuir el apetito, ya que el cuerpo entra en calor y por ende quema más calorías como consecuencia reduce la grasa abdominal en los pollos.

Por último, la extracción de la cebolla morada y el extracto de ajo si tienen mucha influencia sobre la ganancia de peso para el desarrollo de los pollos de engorde, ya que los resultados obtenidos cuando se utilizan estos extractos en el agua de bebida son inferiores.

### 3.1.4. *Ganancia de peso por día, gramos*

Para la variable ganancia de peso por día de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores naturales, se tomó como referencia los resultados expuestos por (Iza, 2011, p.53) quien en la alimentación de los pollos utilizó el 2% del extracto de ají en la etapa de crecimiento - engorde, en donde presentó el mayor peso por día de 67,84 gr; y que son inferiores a los expuestos por (Sanchez, 2016, p.40), quien al evaluar con los diferentes tratamientos con la extracción de la cebolla morada se registró una ganancia de peso por día de 65,37 gr al utilizar el 4% del extracto de cebolla morada en el agua de bebida.

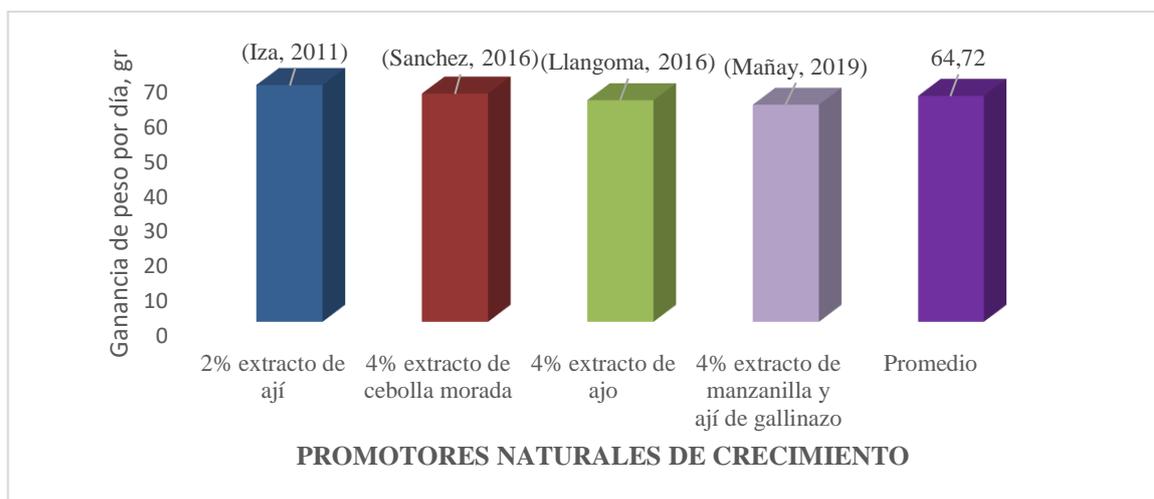
Así mismo (Llangoma, 2016, p.47), en su investigación registró ganancia de peso por día de 63,19 gr utilizando el 4% del extracto de ajo y por último (Iza, 2011, p.53), registró una ganancia de peso por día de 62,19 gr al utilizar el 2% el extracto de ají, como se indica en la tabla 4-3.

**Tabla 4-3:** Análisis de la ganancia peso/día de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento.

Promotor	Promedio gramos/animal	Autor
2% extracto de ají	67,84	(Iza, 2011)
4% extracto de cebolla morada	65,37	(Sanchez, 2016)
4% extracto de ajo	63,48	(Llangoma, 2016)
4% extracto de manzanilla y ají de gallinazo	62,19	(Mañay, 2019)
Promedio	64,72	

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Por último, se citan los datos obtenidos por (Mañay, 2019, p.27) quien, al evaluar el efecto del extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo sobre los índices productivos en pollos, se determinó para la ganancia peso/día valores más altos en los pollos del tratamiento T4 es decir los que fueron alimentados con 4% del extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo obteniendo una ganancia/día de 62,19 gramos, como se ilustra en el grafico 4-3, siendo los valores de ganancia más bajos reportados de acuerdo a las investigaciones evaluadas.



**Gráfico 4-3.** Ganancia de peso/día de los pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento natural.

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

### 3.1.5. Rendimiento canal, (%)

En los estudios realizados por (Iza, 2011, p.53), al utilizar el 2% del extracto de ají se obtuvieron rendimientos a la canal de 78,12%. En cambio, los resultados obtenidos por (Mañay, 2019, p.27), al utilizar el 2% el extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo en la dieta para pollos en la etapa de finalización se registró un rendimiento a la canal de 74,01%

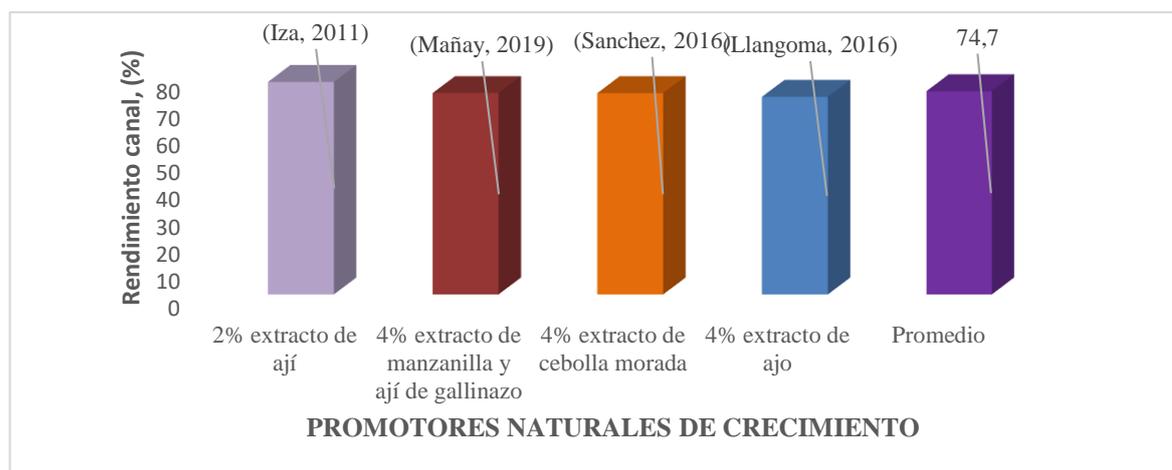
De igual manera se citan los resultados obtenidos por (Sanchez, 2016, p.40), quien determino que al utilizar el 4% de extracto de cebolla morada se obtuvo un rendimiento a la canal de 73,99%. Finalmente se citan los resultados de (Llangoma, 2016, p.47), quien obtuvo un rendimiento a la canal de 72,61% al utilizar 4% del extracto de ajo, en la tabla 5-3 se indica el análisis del rendimiento a la canal de los Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

**Tabla 5-3:** Análisis del rendimiento a la canal de los Pollos Broiler alimentados con diferentes promotores de crecimiento natural.

Promotor	Promedio /animal	Autor
2% extracto de ají	78,12 %	(Iza, 2011)
2% extracto de manzanilla y ají de gallinazo	74,01 %	(Mañay, 2019)
4% extracto de cebolla morada	73,99 %	(Sanchez, 2016)
4% extracto de ajo	72,61 %	(Llangoma, 2016)
Promedio	74,70 %	

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

En la gráfica 5-3 se puede observar que el rendimiento a la canal promedio obtenido de los estudios realizados es del 78,12% en donde es superior a los diferentes promotores de crecimiento evaluadas en este estudio en cada caso se llegó a obtener un promedio del rendimiento a la canal 74,70%.



**Gráfico 5-3.** Rendimiento a la canal de los pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento natural.

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

La canal es la unidad de mayor importancia para determinar el rendimiento en la producción de carne de los Pollos Broiler y está a la vez establece el valor económico del ave, es decir, es el producto final comestible, la principal meta de la cría de las aves de corral en los últimos años, ha sido mejorar la tasa de crecimiento, conversión alimenticia y rendimiento a la canal (Baños,

2014, p.34).

Según (Santos, 2009, p.46), los extractos de la cebolla morada y el extracto de ajo son muy similares los datos expuestos en cuanto al rendimiento a la canal, esto es gracias a que estos extractos actúan como promotores naturales de crecimiento los cuales mantiene un equilibrio microbiano, la micro flora natural tiene un efecto muy marcado sobre la estructura funcional y metabolismo de los tejidos intestinales ya que reduce las demandas metabólicas liberando los nutrientes que pueden ser usados por otros procesos fisiológicos.

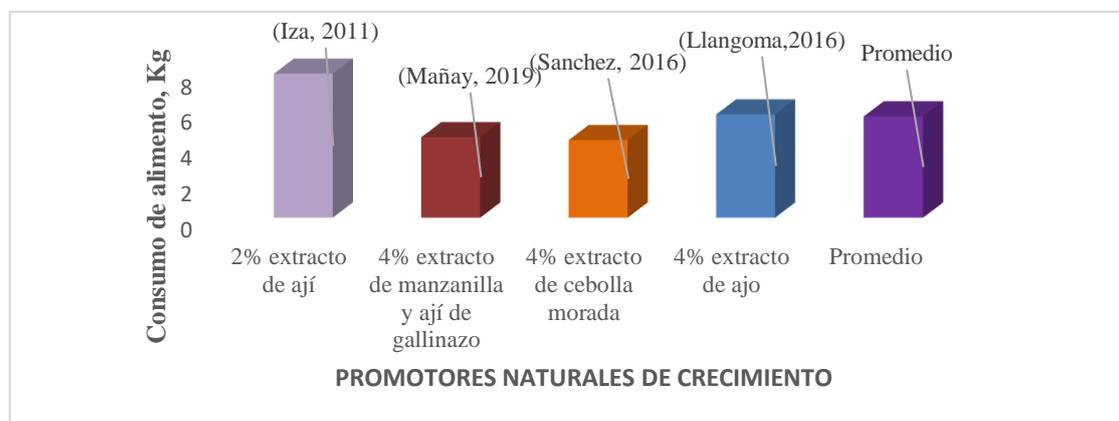
### 3.1.6. Consumo de alimento

**Tabla 6-3:** Análisis del consumo de alimento de los Pollos Broiler alimentados con diferentes promotores de crecimiento.

Producto	Promedio Kilogramos/ animal,	Autor
2% extracto de ají	8,00	(Iza, 2011)
4% extracto de manzanilla y ají de manzanilla	4,46	(Mañay, 2019)
4% extracto de cebolla morada	4,30	(Sanchez, 2016)
4% extracto de ajo	5,73	(Llangoma, 2016)
Promedio	5,62	

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

De igual manera se citan los resultados obtenidos por, (Iza, 2011, p.53) quien determino que el consumo total en los Pollos Broiler, por efecto de la aplicación de diferentes niveles de extracto de ají en la dieta, únicamente se menciona diferencias numéricas registrándose mayor consumo, en el tratamiento 2 puesto que los valores fueron de 8,00 kg; como se ilustra en el grafico 6-3.



**Gráfico 6-3.** Consumo de alimento de los pollos alimentados con diferentes promotores de crecimiento natural.

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

En la evaluación del consumo de alimento realizada por (Mañay, 2019, p.56) al evaluar los diferentes niveles de extracto de manzanilla en combinación con ají de manzanilla, en la fase de crecimiento y acabado de pollos, determinó que tuvo un mayor consumo de alimento fue al suministrar en la alimentación de los pollos 4 % de extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo, puesto que fueron de 4.46 kg. De la misma manera se aprecian las respuestas de (Sanchez, 2016, p.45) quien al evaluar los diferentes niveles de extracto de cebolla morada y reporto resultados de consumo de alimento de 4,30 kg.

Finalmente, es necesario mencionar que en el estudio de (Llangoma, 2016, p.54), quien presentó los resultados más bajos en comparación los autores mencionados anteriormente ya que las medias reportadas para la variable consumo de alimento, se puede observar que al suministrar el 4 % del extracto de ajo, se reporta resultados de consumo de alimento de 5,73 kg.

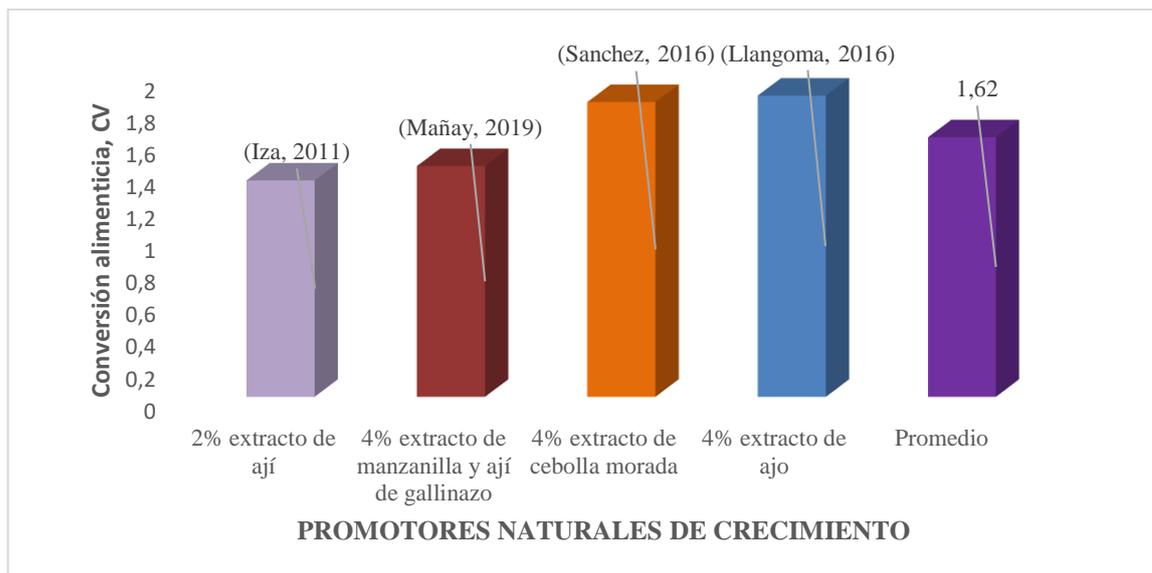
### 3.1.7. *Conversión alimenticia*

Para el cálculo de la conversión alimenticia se utilizó la siguiente formula:  $C.A = \text{consumo de alimento Kg} / \text{ganancia de peso Kg}$ . En la investigación de (Iza, 2011, p.53) al utilizar 2% del extracto de ají en la fase de crecimiento – engorde de los pollos se obtuvo un consumo de alimento de 8kg y una ganancia de peso de 5.9kg obteniendo como resultado una mejor conversión alimenticia de 1,35 siendo la respuesta más eficiente. En cambio, los resultados obtenidos por (Mañay, 2019, p.27) al evaluar el efecto del extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo registró una conversión alimenticia de 1,44 al utilizar el 4% del extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo en la dieta de los pollos. Mientras que (Sanchez, 2015, p.40) obtuvo una conversión alimenticia de 1,84 al utilizar el 4% de extracto de cebolla morada en la dieta de pollos en etapa de crecimiento – engorde. Por último, se puede observar que la puntuación más baja fue la reportada por (Llangoma, 2016, p.47) quien al utilizar el 4% de extracto de ajo en la dieta obtuvo una conversión alimenticia de 1,88.

**Tabla 7-3:** Análisis de la conversión alimenticia de los pollos utilizando diferentes promotores de crecimiento natural.

<b>Promotor</b>	<b>Promedio /animal CV</b>	<b>Autor</b>
2% extracto de ají	1,35	(Iza, 2011)
4% extracto de manzanilla y ají de gallinazo	1,44	(Mañay, 2019)
4% extracto de cebolla morada	1,84	(Sanchez, 2016)
4% extracto de ajo	1,88	(Llangoma, 2016)
Promedio	1,62	

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.



**Gráfico 7-3.** Conversión alimenticia de los pollos alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

Es decir que al aplicar el 2% del extracto de ají se consigue una mejor conversión alimenticia lo que es corroborado con la apreciación de (Iza, 2011, p.53) quien manifiesta que la harina de ají tiene una cantidad considerable de capsaicina y además mantiene el equilibrio ecológico ya que son moléculas de interacción simbiótica.

Muchos estudios han avalado los efectos beneficiosos de la suministración de la harina de ají en la dieta de las aves, ya que el ají mejora el estado inmunológico actuando a nivel del estómago generando un efecto bactericida, que ayuda a eliminar bacterias del estómago, con menos probabilidades de sufrir enfermedades como la salmonella, coccidiosis de acuerdo a las investigaciones realizadas en las aves. (Iza, 2011, p.37)

### **3.2. Evaluación de las principales características y efectos que posee los diferentes promotores de crecimiento natural.**

Según (Santiveri, 2017, p.2), manifiesta que los extractos vegetales tienen una composición muy compleja y la cantidad de principios activos que pueden llegar a contener es enorme. Entre los promotores naturales, por el momento no existe efectos tóxicos ocasionados por la suministración de los diferentes promotores naturales en la dieta de las aves, a continuación, en la tabla 7–3 se detalla las principales características de los promotores naturales.

**Tabla 8-3:** Principales características y efectos de los promotores de crecimiento natural.

Promotor	Descripción	Autor
Extracto de ají	El ají es una planta herbácea de tallo erecto y ramificado, de diversa altura, entre 0,5 a 1m; raíz pivotante, hojas ovales, alargadas verde-oscuras. El ají tiene propiedades como el capsaicinoide, que da una mejor palatabilidad al organismo de las aves, posee efectos bactericidas, bacteriostáticos, coccidiostáticos; alto contenido en vitaminas A, C y calcio.	(Iza, 2011) (Castaño, 2017)
Extracto de ajo	El ajo es una planta herbácea de hojas largas en forma de espada, flores pequeñas y blancuzcas y fruto cápsula que encierra unas semillas negras, el bulbo es de olor y sabor intenso, está cubierto por una envoltura parecida a un papel fino y consta de varias piezas de dientes. El ajo es el aditivo que posee propiedades antioxidantes y/o antiinflamatorias, antibacterianas, antivirales, antiparasitarias.	(Llangoma, 2016) (Isis, 2020)
Extracto de la cebolla morada	La cebolla morada es una planta hortícola que se consume el bulbo tiene un sabor y olor característico, tallo hueco, fusiforme e hinchado hacia la base, hojas largas y estrechas, flores blancas, agrupadas en umbelas. Posee una gran cantidad de componentes que ayudan al buen funcionamiento del organismo, tiene uno de los flavonoides más activos: la quercitina, es de una fuerte absorción, donde ejercerán su poderosa acción depurativa para mejorar los estados inflamatorios del intestino.	(Sanchez, 2016) (Martínez, 2020)
Extracto de manzanilla y ají de gallinazo.	Y, por último, la manzanilla es una planta herbácea de tallos débiles, hojas abundantes y flores olorosas con el centro amarillo y los pétalos blancos. La manzanilla en combinación con ají de gallinazo conjuntamente se han observado propiedades estimulantes gástricas, por ende, la cantidad de polifenoles que posee la manzanilla se asocian con una serie de beneficios para la salud y bienestar animal	(Mañay, 2019) (Muñoz, 2018)

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

### 3.3. Evaluación económica de la producción de Pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento natural.

En la evaluación económica realizada por (Iza, 2011, pp.85-86), se aprecia que al evaluar estos tratamientos, los resultados económicamente más rentables se consiguen en la dieta T2 (2% extracto de ají), puestos que los ingresos fueron de \$350,35 dólares americanos en tanto que los egresos producto de la compra de los pollos y equipos, alimentos, entre otros fueron de \$267,63 dólares americanos por lo tanto la relación beneficio costo fue de \$1,31 es decir que por cada dólar invertido se tiene una utilidad de 31 centavos de dólar, como se indica en la tabla 7-3.

**Tabla 9-3:** Evaluación económica de la producción de pollos Broiler alimentados con los diferentes promotores de crecimiento.

<b>AUTOR</b>	<b>Promotor</b>	<b>Ingresos</b> \$	<b>Egresos</b> \$	<b>Beneficio/Costo</b> \$
(Iza, 2011)	Extracto de ají	350,35	267,63	1,31
(Sánchez, 2019)	Extracto de cebolla morada	861,44	687,14	1,25
(Llangoma, 2016)	Extracto de ajo	847,56	816,31	1,23
(Mañay, 2019)	Extracto de manzanilla y ají de gallinazo	787,23	672,86	1,17
Promedio		711,64	610,98	1,24

**Realizado por:** Paucar, Esther, 2022.

De la misma manera (Sánchez, 2019, p.70), al realizar la evaluación económica de los pollos, sometidos a diferentes niveles de extracto de cebolla morada suministrados en el agua de bebida, tomando en consideración los egresos ocasionados y como ingresos la venta de los canales, se estableció la mayor rentabilidad cuando se aplica el 4% del extracto de la cebolla morada (T2), registrando un beneficio/costo de \$1,25; que representan que por cada dólar (USD) gastado, se espera obtener una recuperación de 0,25 centavos de dólar o 27% de rentabilidad, de la misma manera se estimó valores de 1,23, 1,25 y 1,23 para los tratamientos T0, T1 y T3 (0, 2 y 6% extracto de cebolla).

En la evaluación económica de la investigación de (Llangoma, 2016, p.78), se aprecia que al utilizar en la dieta 4% del extracto de ajo para los pollos en la etapa de crecimiento y engorde, en donde se registró egresos de \$ 847,56, en tanto que al comercializar los pollos los ingresos fueron de \$ 816,31, por lo que se estableció una relación beneficio/costo de 1,23 USD, es decir que por cada dólar invertido se tiene una recuperación de 23 centavos que se considera poco alentadora sobre

todo por la posibilidad de utilizar su subproducto que tiene un valor comercial bajo, inclusive a veces se convierte en un desecho que origina la contaminación.

Finalmente, en la investigación de (Mañay, 2019, p.41) se aprecia que la mayor rentabilidad se obtiene al utilizar en la dieta de los pollos el 4% del extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo, determinándose un egreso de \$ 787,23 y como ingresos se estableció un valor de 672,86, por lo que al dividir ingresos para egresos se tienen una utilidad o relación beneficio/costo de 1,17 es decir que por cada dólar invertido se tiene 17 centavos de ganancia neta o una utilidad de 17%.

De acuerdo a los resultados expuestos en líneas anteriores de los beneficios económicos de la adición de los promotores de crecimiento natural a la dieta de los pollos se afirma que es una actividad pecuaria muy alentadora tanto desde el punto de vista ambiental puesto que se utiliza subproductos que no tiene mayor valor como económico puesto que el comportamiento de los pollos permitió ganancias altas.

## CONCLUSIONES

- De los cuatro diferentes promotores de crecimiento natural para los Pollos Broiler, el mejor promotor natural de crecimiento es al suministrar en la dieta 2% de extracto de ají ya que se obtuvieron los mejores resultados de peso final con un peso promedio de 3,08 kg, ganancia de peso de 3,04 kg; el más eficiente para la conversión alimenticia de 1,35; por ende, garantizan el mejor redito económico para poseer una explotación de pollos de engorde.
- Mediante el análisis de los distintos promotores de crecimiento natural, se observó las principales características, el extracto de ají posee un mecanismo general que implica la disminución de la carga bacteriana a nivel intestinal, la mucosa de este órgano se vuelve más influenciada por nutrientes; el extracto de la cebolla morada actúan como antibióticos, controlan y limitan el crecimiento de la colonización de distintas variedades de especies patógenas y no patógenas en el organismo del pollo; además el extracto del ajo contiene componentes similares a la cebolla, pero la mayor parte del ajo contiene fructosa, compuestos azufrados, fibras y aminoácidos libres y el extracto de manzanilla en combinación con ají de gallinazo tiene propiedades estimulantes gástricas por ende la cantidad de polifenoles que posee la manzanilla se asocian con una serie de beneficios para el bienestar animal.
- A través del análisis económico de los cuatro promotores que se estudiaron, el mejor promotor de crecimiento natural fue el extracto de ají, suministrando el 2% en la dieta de los Pollos Broiler, por ende, el mayor índice de beneficio costo fue de 1,31 USD, entendiéndose que por cada dólar invertido se recupera 0,31 centavos; o lo que equivale a una rentabilidad del 31%.

## RECOMENDACIONES

- Realizar estudios sobre la utilización de los promotores de crecimiento natural, en todas las etapas de vida del Pollo Broiler, a distintas concentraciones y en diferente medio ambiente, obteniendo de esta manera una mayor base de datos que permitan llegar optimizar su crianza.
- De acuerdo a las investigaciones bibliográficas comparadas, de los cuatro promotores de crecimiento natural, se recomienda la utilización del extracto de ají junto con el concentrado, ya que se optimiza los parámetros productivos y los más importante estos aditivos naturales son amigables con el medio ambiente.
- Continuar investigando los actuales y otros promotores de crecimiento natural en pollos y otras especies zootécnicas para determinar el mejor nivel de extractos.
- Socializar la información obtenida de la presente investigación bibliográfica a nivel de granjas, para evitar el uso de los antibióticos promotores de crecimiento por promotores naturales.

## **GLOSARIO**

**Antimicrobiano:** Es una sustancia química que se utilizan para prevenir y tratar infecciones, actúa contra los microorganismos (OMS, 2020, p.1).

**Anátomo:** Es el estudio de las enfermedades causadas por lesiones en los órganos y los tejidos (García, 2014, p.1).

**Antibióticos:** Son medicamentos que combaten infecciones causadas por bacterias en los seres vivos ya sea eliminando por completo a las bacterias o dificultando su crecimiento y multiplicación (MedlinePlus, 2021, p.1).

**Cepas:** Es un conjunto de microorganismos que comparten un parentesco porque provienen de una misma célula (Unilabs, 2021, p 1).

**Extracto vegetal:** Son plantas que son extraídos directamente de los frutos, hojas, semillas o raíces de una planta vegetal, los cuales poseen componentes que pueden hacer una función beneficiosa en el organismo cuando se consume a través de un alimento (Nutexa, 2017, p.2).

**Fructooligosacaridos:** Es una fibra soluble, formada por moléculas de glucosa y fructosa, presentes en frutas y vegetales. Suelen utilizarse como sustitutos del azúcar (Blemil, 2020, p.1)

**Humedad relativa:** Es la relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría alcanzar (Soler, 2018, p.1).

**Inulina:** La inulina es una forma natural de carbohidratos y es la forma de almacenamiento de energía de muchas plantas (Blemil, 2020, p.1)

**Nutrición:** Es el proceso biológico en donde los organismos animales absorben de los alimentos suministrados los nutrientes necesarios para la vida (Villanueva, 2020, p.1).

**Nutriente:** Compuesto químico (proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y los minerales) que forma parte de los alimentos (Villanueva, 2020, p.1).

## BIBLIOGRAFÍA

**ABRAHAM, J.** "Evaluation of antimicrobial activity of herbal extracts against Salmonella". PMC article [en línea], 2010, (United State of America) Volumen 1 (Número 3), pp. 2-5. [Consulta: 2020-10-16]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19214149/>

**AGROLAZAROTE.** *La Cebolla* [blog]. México: Cabildo de Lanzarote, 2012. [Consulta: 2020-11-16]. Disponible en: [http://www.agrolanzarote.com/sites/default/files/Agrolanzarote/02Productos/documentos/agrolanzarote.\\_ficha\\_cebolla.pdf](http://www.agrolanzarote.com/sites/default/files/Agrolanzarote/02Productos/documentos/agrolanzarote._ficha_cebolla.pdf).

**AGUAGUIÑA TUBÓN, Diego Armando.** Comportamiento Productivo De Pollos Capones Pio Pio Con Dietas Isoeléctricas y Diferentes Niveles de Proteína en Base a Quinoa. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 2-3. [Consulta: 2020-08-12]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5511.pdf>

**AGUILAR AGREDA, Richard Javier.** Determinación de parámetros productivos en tres estirpes de pollos en la quinta experimental Punzara. (Trabajo de Titulación) (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Nacional de Loja, Loja - Ecuador. 2015. pp. 5-6. [Consulta: 2020-08-20]. Disponible en: <https://docplayer.es/113173450-Universidad-nacional-de-loja.pdf>

**GIMÉNEZ TERRÉ, Aleix.** 2018. *Proyectos integrales* [blog]. Bogotá, Big Dutcham 2018. [Consulta: 2020-09-12]. Disponible en: <https://avicultura.com/17265/>.

**ALVARADO, M.** *Manejo de los Pollos*. [Manual Práctico de Pollos de Engorde]. Número 2. Santa Barbara - Honduras. Trasceros C.A. 2010. [Consulta: 2020-11-05]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/34662817/MANUAL-PRACTICO-DEL-POLLO-DE-ENGORDE>.

**ARREAZA RODAS, Karen María.** Evaluación del rendimiento del absoluto de manzanilla alemana (*Matricaria chamomilla*) en función del tiempo de maceración dinámica para su aplicación en la industria cosmética. (Trabajo de Titulación) (Ingeniería Química). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala - México. 2016. pp. 8-9. [Consulta: 2020-06-10]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5694//Karen%20Mar%C3%ADa%20Arreaza%20Rodas.pdf>.

**ASÍS GRUPO, Albéitar.** *El ajo es un sustituto eficaz al uso de antibióticos para la alimentación avícola.* [blog]. Barcelona. 2020. [Consulta: 2020-06-15]. Disponible en: [https://issuu.com/editorialservet/docs/albeitar\\_238\\_mr/s/10915640](https://issuu.com/editorialservet/docs/albeitar_238_mr/s/10915640).

**AVIAGEN.** *Manual de manejo de pollos de engorde.* [blog]. Arbor Acres. Brasil. 2018. [Consulta: 2020-12-09]. Disponible en: [http://eu.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf](http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf).

**BAÑOS GUILLAMON, Alberto.** *Utilización de extractos de ajo y cebolla en la producción avícola.* Bogotá: Selecciones Avícolas, 2014. [Consulta: 2020-09-15]. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fseleccionesavicolas.com%2Fpdf-files%2F2014%2F1%2F007-009-Alimentacion-Utilizacion-de-extractos-de-ajo-Banos-Guillamon-DOMCA-SA201401.pdf>

**BAE, H., JAYAPRAKASHA, G., JIFON, J. & PATIL, B.** *Variations of antioxidant activity and the levels of bioactive compounds in lipophilic and hydrophilic extracts from hot pepper (*Capsicum spp.*)*. [blog]. Food Chemistry 2012. [Consulta: 2020-09-29]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23442638/>

**BEDFROD, M.** *Removal of antibiotic growth promoters from poultry diets.* [blog]. World's Poult. Sci. J. Florida, 2000. [Consulta: 2021-01-10]. Disponible en: [https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=DChcSEwiQuJq80I\\_2AhWgg1oFHXLlBwMYABAAGgJ2dQ&ae](https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=DChcSEwiQuJq80I_2AhWgg1oFHXLlBwMYABAAGgJ2dQ&ae)

**BERNAL, DANIELA; DÍAZ, ELVIS & ISAZA, JAIME.** "Probióticos en la avicultura". Rev. Med. Vet [en línea], 2017. Bogotá - Colombia. (Volumen 2), pp. 7-8. [Consulta: 2021-01-20]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n35/0122-9354-rmv-35-00175.pdf>

**BERRÚ ROMÁN, Jorge Ricardo.** *Utilización de ají de gallinazo (*Capsicum frutescens*) como microbianos en el engorde de Pollos Parrilleros.* (Trabajo de Titulación) (Medicina Veterinaria y Zootecnia). Universidad Técnica de Machala, Machala - Ecuador. 2014. pp. 5-7. [Consulta: 2020-07-02]. Disponible en: [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1524/7/cd536\\_TESIS.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1524/7/cd536_TESIS.pdf).

**BHANDARI, P.** "El Ajo" (*Allium sativum*): una revisión de posibles aplicaciones terapéuticas. International Journal of Green Pharmacy [en línea], 2012, Rusia, Vol 6, No 2, pp. 5-8. [Consulta: 2021-02-12]. Disponible en: <https://www.greenpharmacy.info/index.php/ijgp/article/view/247>.

**BIOALIMENTOS.** *La densidad - Cuántos pollos entran en mi galpón.* [blog]. Machala, 2014. [Consulta: 2021-02-07]. Disponible en: <https://www.bioalimentar.com/consejos-bio/la-densidad-en-pollos/>.

**BRUNSER, O; CRUCHET, S, & GOTTELAND, M.** *Fisiología y Gastrointestinal y nutrición.* [Tipo de documentot]. Las Condes - Santiago de Chile. Nestlé Chile S.A. 2018. [Consulta: 2021-02-08]. Disponible en: [http://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2018/11/libro\\_fisiologia\\_gastrointestinal.pdf](http://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2018/11/libro_fisiologia_gastrointestinal.pdf).

**CARRO, Dolores & RANILLA, María.** "Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales: situación actual y posibles alternativas". Producción animal [en línea], 2002, España Volumen 3 (Número 2), pp. 3-4. [Consulta: 2020-05-15]. Disponible en: [https://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_crecimiento/01-aditivos\\_antibioticos\\_promotores.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/01-aditivos_antibioticos_promotores.pdf).

**CASIMBA CUBILCHE, Margoth.** *Produccion de Pollos Broiler.* [blog]. Broiler UTN. Imbabura - Ecuador. 2014. [Consulta: 2021-03-11]. Disponible en: <http://pollosbroilersutn.blogspot.com/2014/06/introduccion-la-produccion-de-pollo.html>.

**CASTAÑO JIMÉNEZ, G; LODOÑO SANCHEZ, S & NÚÑEZ ESTRADA, L.** "Utilización de ají (*Capsicum frutescens*) en la alimentación de pollos de engorde". Zootecnista Unisarc, [en línea]. 2017. Colombia:. Vol. 3. [Consulta: 2020-05-18]. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Documents/aji\\_pollos\\_londono.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Documents/aji_pollos_londono.pdf)

**CASTRO MARTÍNEZ, Karla Vanessa.** Evaluación del comportamiento del Pollo Broiler durante el proceso productivo, alimentado con harina de camarón en diferentes niveles (7, 14, 21, 28%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteína en la formulación de balanceado. (Trabajo de Titulación) (Ingeniería Agropecuaria). Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Quito - Ecuador. 2014. pp. 5-7. [Consulta: 2021-04-10]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6716/1/UPS-YT00038.pdf>.

**CHANGO, Marco.** *Agua de bebida: principal nutriente.* [blog]. 2015, Guayaquil - Ecuador. [Consulta: 2020-11-15]. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/150-Agua\\_de\\_bebida.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/150-Agua_de_bebida.pdf)

**CHIPANA TELLERIA, Enrique José.** *Analisis De Alimentos Mates - La manzanilla.* [blog] 2008. México. FACI-ESBM at UNJBG, [Consulta: 2021-04-12]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/enrichiptell/analisis-de-alimentos-mates-presentation-632642>

**CEPERO, RICARDO.** Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la unión europea: causas y consecuencias. *Universidad de Zaragoza - Carrera de Veterinaria.* 2017. [Consulta: 2022-03-29]. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.wpsa-aeca.es%2Faeca\\_imgs\\_docs%2Fwpsa1142587453a.pdf&clen=936298&chunk=true](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.wpsa-aeca.es%2Faeca_imgs_docs%2Fwpsa1142587453a.pdf&clen=936298&chunk=true)

**CUENCA ALONZO, Paulina Irene.** El manejo productivo de las granjas avícolas y su aporte en el desarrollo económico del Cantón Montecristi. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero En Administración De Empresas Agropecuarias) Universidad Estatal Del Sur De Manabi, Manabi - Ecuador. 2020. pp. 12-15. [Consulta: 2020-12-01]. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Documents/DIGITAL%20PAULINA%20CUENCA%20TESIS.pdf>

**COBB 500.** *Manejo del pollo de engorde.* [blog]. Ecuador, 2012. [Consulta: 2020-10-09]. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.cobb-vantress.com%2Fassets%2FCobb-Files%2Fec35b0ab1e%2FBroiler-Guide-2019-ESP-WEB\\_2.22.2019.pdf&clen=8340880&chunk=true](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.cobb-vantress.com%2Fassets%2FCobb-Files%2Fec35b0ab1e%2FBroiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf&clen=8340880&chunk=true)

**CONTRERAS LOPEZ, Ana.** *Cada año en Ecuador aumenta consumo de pollo y huevos. La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (Conave) - Para establecer cifras reales se partió de los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), con un análisis comparativo entre 2018 y 2019.* 2020. [blog]. Ecuador, 2018. [Consulta: 2020-10-20]. Disponible en: <http://www.maizysoya.com/lector.php?id=20200548&tabla=articulos>.

**COTTRELL, S; HARRIS, J & LLOYD, D.** *Propiedades antimicrobianas de Ajo (Allium sativum).* [blog]. PUBMED, Ecuador, 2001. [Consulta: 2021-04-18]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11759674/>.

**CRUZ SUAREZ, Jorge.** *Más de 100 Plantas Medicinales en Medicina Popular Canaria. Las Palmas. Obra Social de La Caja de Canarias.* [blog]. Ecuador, 2007 [Consulta: 2020-10-19]. Disponible en: <http://www.agaetespacioweb.com/MANZANILLA.pdf>.

**DONALD, James.** *Manejo del Medio Ambiente en el Galpon del Pollo de Engorde.* AVIAGEN. [blog]. Ecuador, 2009. [Consulta: 2020-11-15]. Disponible en: [http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpno-Pollo-Engorde-2009.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpno-Pollo-Engorde-2009.pdf).

**DUQUE, Neftaly.** *Clasificación taxonómica de las aves - AGROPECUARIA DEL DIA.* [blog]. Ecuador, 2018. [Consulta: 2020-09-02]. Disponible en: <https://agropecuarialdia.es.tl/POLLOS-DE-ENGORDE.htm>.

**ECHÁVARRI, A; OLMEDO, P; PEINADO, M; RUIZ, R & RUBIO, L.** *Garlic derivative PTS-O modulates intestinal microbiota composition and improves digestibility in growing broiler chickens.* Animal Feed Sci. and Technology. ScienceDirect, [blog]. Ecuador, 2013. [Consulta: 2020-12-05]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377840113000576>.

**ESCALANTE, José.** *Ají: propiedades, beneficios y valor nutricional.* [blog]. Quito - Ecuador, 2018. [Consulta: 2021-03-10]. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20181102/452669986733/aji-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>

**ESCOBAR PARRA, Jorge Enrique.** *Evaluación De Un Cultivo Microbiano Como Promotor De Crecimiento En Pollos De Engorde. (Trabajo de Titulación) (Medicina Veterinaria y Zootecnia).* Universidad Técnica De Ambato, Ambato - Ecuador. 2017. pp. 9-11. [Consulta: 2021-01-12]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26629/1/Tesis%20109%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20535.pdf>.

**FAO.** *Proyectos Integrales - Avicultura. Big Dutcham.* [En línea] 2018. <https://avicultura.com/17265/>. [Consulta: 2020-10-15].

**FASTSECRET.** *Informe Nutricional de la Cebolla.* [blog] Ecuador, 2018. [Consulta: 2021-03-21]. Disponible en: <https://www.google.com/search?sxsrf=APq-WBvq0aQVhj1s6JLCMF59cTQ5mvNmYA:1645410047667&q=FASTSECRET.+Informe+Nut>

ricional+de+la+Cebolla.+%5BEn+1%C3%ADnea%5D+2018.&nfpr=1&sa=X&ved=2ahUKEwjQjZqL3o\_2AhUiszEKHS60CRAQvgUoAXoECAEQNw

**FERNÁNDEZ AGUILAR, Jinson.** Produccion de pollos de carne (Broiler) incorporando extracto de plantas medicinales. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Agropecuario). Universidad Técnica de Machala, Machala - Ecuador. 2016. pp. 10-15. [Consulta: 2020-11-18]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JinsonFernandezAguila/produccion-de-pollos-de-engorde-broiler>.

**MENDOZA, F & SANABRIA, M.** "Efecto de la suplementación de capsaicina como estimulante inmunológico en pollos". *Spei Domus*. [En línea] 2015. pp. 3-7. [Consulta: 2020-05-01]. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.com>

**FICA, Alberto.** *Aspectos básicos sobre antimicrobianos* [blog]. MEDWAVE. 2005. [Consulta: 2020-09-12]. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Reuniones/medicina/2005/2/2522>.

**GRECO, María Florencia.** Estudio de procesos de deshidratacion industrial de ajo con la finalidad de preservar alicina como principio bioactivo. (Trabajo de Titulación) (Licenciatura en Bromatología). Universidad Nacional de Cuyo. Cuyo - Argentina. 2011. pp. 15-16. [Consulta: 2021-04-10]. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclefindmkaj/viewer.html?pd=https%3A%2F%2Fbdigital.uncu.edu.ar%2Fobjeto\\_digital%2F4202%2Ftesis-florenciagreco.pdf&cflen=902458&chunk=true](chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclefindmkaj/viewer.html?pd=https%3A%2F%2Fbdigital.uncu.edu.ar%2Fobjeto_digital%2F4202%2Ftesis-florenciagreco.pdf&cflen=902458&chunk=true)

**FLORES, Chrystian.** *La importancia del agua en la nutricion de las aves - Agua en aves* [blog] Porto Alegre RS, 2015. [Consulta: 2020-12-07]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55071150/Agua-en-Aves>.

**FRACESCHI, MAURICIO.** Estrategias para evaluar alternativas a los promotores de crecimiento. *Facultad de Ciencias Veterinarias*. [En línea] Engormix, 2011. [Consulta: 2021-03-26]. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/promotores-de-crecimiento-aves-t29027.htm#:~:text=Los%20m%C3%A1s%20com%C3%BAnmente%20utilizados%20son,%3B%20levaduras.&text=Son%20peque%C3%B1os%20fragmentos%20de%20carbohidratos>.

**FUENTES, Trinidad.** *La manzanilla y sus beneficios*. [blog]. Ecoherbes Botanic. 2015. [Consulta:2020-010-16]. Disponible en: <https://www.ecoherbes.com/es/manzanilla-beneficios/>.

**GARCÍA, Guillermo.** *Lesiones a distintos niveles de organización biológica - Patología.* [blog] McGraw Hill Medical, 2014. [Consulta: 2020-08-18]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1493&sectionid=102867786#:~:text=La%20patolog%C3%ADa%2C%20en%20un%20sentido,la%20fisiolog%C3%ADa%20y%20la%20anatom%C3%ADa>.

**GONZALEZ, Kevin.** *Pollos De Engorde - Recibimiento de pollitos de engorde.* [blog]. Colombia, 2018. [Consulta: 2020-12-03]. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/nueve-pasos-para-el-recibimiento-de-pollitos/>.

**GOODARZI, M; LANDY, N & NANEKARANI, S.** "Efecto de la cebolla (*Allium cepa* L.) como sustitución de un antibiótico promotor del crecimiento sobre el rendimiento, las respuestas inmunitarias y los parámetros bioquímicos séricos en pollos de engorde". *Scientific Research.* [En línea] 2013. pp. 5-9. [Consulta: 2021-04-25]. Disponible en: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=35426>.

**GRUYTERS, MARTIJN.** Agua: El Nutriente Más Importante para una Producción Eficiente de Pollos de Engorde. *BMEDITORES - CALIDAD DEL AGUA.* [En línea] Cobb Europa., 2019. [Consulta: 2020-11-27]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/agua-el-nutriente-mas-importante-para-una-produccion-eficiente-de-pollos-de-engorde-2498/>.

**HEALTH PLUSVET, A.** "Los promotores de crecimiento antibióticos y mejore sus resultados económicos - Fitobioticos y Sistema Digestivo". *BMeditores* [En línea] 2017. Colombia, pp. 3-5. [Consulta: 2020-12-20]. Disponible en: <http://plus.vet/elimine-los-promotores-de-crecimiento-antibioticos-mientras-mejora-los-resultados-economicos>.

**IBARRA RUIZ, M.** *Uso popular de la tintura de ajo (*Allium sativum*).* [blog] Medicina Tradicional Morelos - México, 2009. [Consulta: 2021-04-30]. Disponible en: [http://www.tlahui.com/medic/medic28/ajo\\_tintura.htm](http://www.tlahui.com/medic/medic28/ajo_tintura.htm)

**IZA COFRE, Nancy Jeaneth, & QUISPE SANGUCHO, María Lourdes.** Evaluación del promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollo broiler en la calera ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi. (Trabajo de Titulación) (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Técnica De Cotopaxi, Latacunga - Ecuador. 2011. pp. 10- 32. [Consulta: 2021-02-12]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/665>

**JARAMILLO BENAVIDES, Alvarado Hugo.** Evaluación de la mezcla de un prebiótico y un ácido orgánico en la salud intestinal y parámetros productivos de pollos de engorde. (Trabajo de

Titulación) (Magister). Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Ibagué - Colombia. 2011. pp. 16-19. [Consulta: 2021-01-18]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10077>.

**KANGDALI, Hebei.** *Los beneficios de Salud Animal de la alicina. Tecnología de la Industria.* [blog]. Colombia, 2016. [Consulta: 2020-06-19]. Disponible en: <http://www.kdlfeed.com/es/news/what-are-the-animal-health-benefits-of-allycin/>.

**KUMAR, R & JAIN, P.** *Actividad antimicrobiana del extracto etanólico de Allium sativum frente a bacterias y hongos asociados a alimentos.* Número 4. Vol. 2. Drug Invention., 2010. [Consulta: 2021-04-13]. Disponible en: <https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=09757619&AN=49802676&h=giVitcKRR77h4HW88e%2bRHahZ0msaNLW5sL5NQ55Ud6%2bUq7%2bauUxo5UXmmK%2f38zy2v%2b%2bEFI9f2EKbzOMVsfZfBg%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d09757619%26AN%3d49802676>

**LAMPE, J.** "Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies". American Journal of Clinical Nutrition. [en línea] 1999. Volumen 2. pp. 2-6. [Consulta: 2021-01-22]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10479220/>

**LAZO BARRERA, Juan Pablo.** Evaluación de la conversión alimenticia en Pollos Broiler mediante la inclusión de harinas de origen animal como proteína base. (Trabajo de Titulación (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca - Ecuador. 2016. pp. 9-12. [Consulta: 2021-04-13]. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglcle/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdspace.ups.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F12165%2F1%2FUPS-CT006107.pdf&crlen=7550872.pdf>

**LIZARZABURO, Mario.** *El consumo de pollos levanto el vuelo durante el año 2019.* [blog] ClubExpreso, Quito - Ecuador : 2019. [Consulta: 2020-11-20]. Disponible en: <https://suscripcion.expreso.ec/?limit=true&msg=exclusivo&continue=https://www.expreso.ec/actualidad/economia/consumo-pollos-levanto-vuelo-ecuador-2019-13811.html>

**LLANGOMA PINGOS, Moises Geronimo.** Aceites esenciales y fenoles de allium sativum. var. paisana (ajo) en la producción de Pollos Broiler. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Zootecnista) Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 13-28. [Consulta:

2021-04-13]. Disponible en: <https://1library.co/document/y960o6jy-aceites-esenciales-fenoles-allium-sativum-paisana-produccion-broiler.pdf>

**LÓPEZ LÓPEZ, Eduardo Steve.** Evaluación de dos aditivos comerciales solubles con bacterias acidolácticas en la crianza de Pollos Parrilleros. (Trabajo de Titulación (Ingeniería Agronómica). Universidad Central del Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas - Ecuador. 2016. pp. 8-11. [Consulta: 2021-04-16]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10153/1/T-UCE-0004-92.pdf>.

**LÓPEZ LUENGO, T.** "El Ajo" [en línea] 2007, Barcelona. pp. 5-9. [Consulta: 2020-10-11]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-ajo-13097334>

**LUCAS, J; RODRÍGUEZ, C & WAXMAN, S.** "Particularidades anatómicas, fisiológicas y etológicas con repercusión terapéutica, en medicina aviar (II): aparato digestivo, aparato cardiovascular, sistema músculo esquelético, tegumento y otras características". Portalfarma. [En línea] 2017. Volumen 2. pp. 2-11. [Consulta: 2021-01-17]. Disponible en: <https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2017/3/10/113722.pdf>.

**MAÑAY MAQUISACA, Bonny Daianhara.** Efecto Productivo y Sanitario de la *Matricaria Chamomilla* (Manzanilla) y el *Capsicum Frutescens* (Ají De Gallinazo) en la Producción de Pollos Broiler. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Zootecnista) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2019. pp. 12-34. [Consulta: 2021-04-16]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13298.pdf>

**MARTÍNEZ, V.** "Propiedades de la cebolla. Propiedades curativas y alimentarias de *Allium cepa*". Botanical online [En línea], 2020. pp. 2-9. [Consulta: 2021-02-16]. Disponible en: <http://www.botanical-online.com/medicinalsalliumcepa.htm>.

**MAURIN, J & SWITZERLAND, P.** Uso de extractos de plantas y su efecto en la alimentación de pollos de engorda. *BMeditores - Pancosma México*. [En línea] Los Avicultores y su Entorno, 2019. [Consulta: 2020-10-25]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/uso-de-extractos-de-plantas-y-su-efecto-en-la-alimentacion-de-pollos-de-engorda/>.

**MEDLINEPLUS.** "Biblioteca Nacional de Medicina (NIH) - Qué son los antibióticos". [en línea] 2021. pp. 6-12. [Consulta: 2020-12-06]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/antibiotics.html>.

**MERINO, MARÍA & PÉREZ, JULIÁN.** Avicultura. *Concepto de Avicultura*. [En línea] 2016. [Consulta: 2020-10-10]. Disponible en: <https://definicion.de/avicultura/>.

**MHT.** "Medicamentos Herbarios Tradicionales - La manzanilla". [En línea] 2018. Volumen 3. pp. 5-16. [Consulta: 2020-10-03]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/mht/>.

**MONDRAGÓN, Néstor.** "Tendencias actuales en la iluminación en avicultura". [en línea] El Sitio Avícola. 2014, Colombia. Volumen 1, pp. 2-5. [Consulta: 2020-10-22]. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2635/tendencias-actuales-en-la-iluminacion-en-avicultura/#:~:text=Resumen,agresi%C3%B3n%20entre%20los%20machos%20reproductores.>

**MONTOYA CHICAIZA, Erika Geovanna.** Respuesta en el desempeño de pollos de engorde al actigen; a un probiótico y al ácido butanóico. (Trabajo de Titulación) (Ingeniería Zootécnica). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 32-36. [Consulta: 2021-02-05]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3780>.

**MORILLO, Astrid.** "Los antibióticos como promotores de crecimiento en la industria avícola". [en línea] CONSULTAGRO, 2016. pp. 18-22. [Consulta: 2021-01-21]. Disponible en: <https://consultagro.com/node/997>.

**MOROCHO CHUBA, Enrique Bladimir.** Utilización de un prebiótico natural de Ají de gallinazo (*Capsicum frutescens*) en el engorde de Pollos Broilers. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Agropecuario). Universidad Técnica de Machala, Machala - Ecuador. 2010. pp. 20-22. [Consulta: 2021-03-11]. Disponible en: <https://www.bibliotecasdeecuador.com/R/oai:http://repositorio.utmachala.edu.ec:48000-1337.pdf>

**MUÑOZ GUARNIZO, Tito Ramiro.** Evaluación de dos variedades de ají (*Capsicum bacctum* y *Capsicum pubescens*) en la dieta de Pollo Broiler sobre parametros productivos, digestivos y calidad de carne. (Trabajo de Titulación) (Medicina Veterianaria). Universidad Nacional de Loja, Loja - Ecuador. 2018. pp. 28-31. [Consulta: 2021-03-27]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21552>

**OJEDA MORN, William.** *Pollo de engorde. Centro agro empresarial y minero de bolivar. Programa jovenes rurales emprendedores - curso emprendedores en produccion y comercializacion de pollo de engorde*. [blog]. Santa Ana - Ecuador, 2012. [Consulta: 2020-10-25]. Disponible en: <http://pollosantacoa.blogspot.com/p/manual-practico-de-pollos.html>.

**OLCESE, Mario.** *Requerimientos nutricionales de la aves. El zootecnista.* [blog]. WordPress, Ecuador, 2012. [Consulta: 2020-11-01]. Disponible en: <https://elzootecnista.wordpress.com/2012/11/07/requerimientos-nutricionales-de-la-aves/>.

**OMS.** *Resistencia a los antimicrobianos - Qué son los antimicrobianos.* [blog]. Colombia, 2020. [Consulta: 2020-11-05]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.

**ORTIZ, Perla.** Utilización de alternativas naturales a los antibióticos promotores del crecimiento en la salud intestinal y parámetros productivos de Pollos Broilers. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Agrónomo). Universidad Católica de Valparaíso, Quillota-Chile. 2004. pp. 15-18. [Consulta: 2020-12-14]. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=BIBACL=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=031893.pdf>

**PÉREZ ORELLANA, María José; UCHUARI TORRES, Willan Iván, & VALVERDE MARÍN, Elvia Lucia.** Proyecto de factibilidad para crear una empresa productora y comercializadora de cebolla blanca de rama en polvo (*Allium Fistulosum*). (Trabajo de Titulación) (Ingeniería en Administración de Empresas). Universidad de Loja, Loja - Ecuador. 2015. pp. 24-27. [Consulta: 2021-03-16]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10445/1/WILLIAN%20YMAR%C3%8DA%20JOSE%20%28BIBLIOTECA%29.pdf>.

**RAHMAN, K.** *Ajo y envejecimiento: nuevos conocimientos sobre un antiguo remedio.* Reino Unido : Pubmed, 2003. [Consulta: 2021-03-16].

**RAMÍREZ, H.** "Efectos Terapéuticos del Ajo (*Allium Sativum*)" [en línea], 2016, Unsis, México. Volumen 3. Número 8, pp. 6-8. [Consulta: 2021-04-11]. Disponible en: <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/45>.

**RODRIGUEZ, A.** Principales Minerales y Vitaminas para Pollos Broiler. *La industria Avícola Ecuatoriana. In XXIV Congreso Latinoamericano De Avicultura. Guayaquil, Ecuador.* [en línea] 2009. [Consulta: 2020-12-22]. Disponible en: <http://avicultura2015.com/el-xxiv-congreso-latinoamericano-de-avicultura/>.

**RUIZ, Benjamín.** *Evolución de la producción nacional de pollos de engorde 2015-2019, millones de pollos. Productores líderes de pollos de engorde - industria avícola.* [blog]. Ecuador,

2019. [Consulta: 2020-11-13]. Disponible en: <https://www.industriaavicola-digital.com/industriaavicola/april2020/MobilePagedArticle.action?articleId=1573915>.

**SALGUERO CRUZ, Sandra.** *Nutrición de precisión para pollos de engorde.* [blog] Brasil.

**SÁNCHEZ, Gonzalo.** *La última chance de los antibióticos como promotores de crecimiento.* AVINEWS - NETAGRO. [blog] 2019. [Consulta: 2020-12-27]. Disponible en: <https://avicultura.info/el-ultimo-chance-de-los-antibioticos-como-promotores-de-crecimiento/>.

**SANCHEZ OJEDA, Mery Isabel.** Aceites esenciales y fenoles de allium cepa var. red creole (cebolla morada) en la producción de Pollos Broiler. (Trabajo de Titulación) (Ingeniero Zootecnista) Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2015. pp. 7-23. [Consulta: 2020-12-27]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/5322>

**SANTOS, I.** "Efecto de los aceites esenciales en la alimentación de los pollos en carne". Archivos de Zootecnia. [en línea], 2009, Bogotá. Volumen 58, Número 1. [Consulta: 2021-04-12]. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.re-dalyc.org%2Fpdf%2F495%2F49515040030.pdf&clen=216974>

**SARMIENTO, José.** *Sistema digestivo de rumiantes y aves. Clavijero.* [blog] 2017. [Consulta: 2020-12-10]. Disponible en: [https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/157\\_imf/modulo1/contenidos/documentos/sistema\\_digestivo\\_rumiantes.pdf](https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/157_imf/modulo1/contenidos/documentos/sistema_digestivo_rumiantes.pdf).

**SERRANO, Alicia.** *Beneficios, propiedades y efectos medicinales de la Cebolla (Allium Cepa).* [blog]. Nutribonum, 2012. [Consulta: 2021-04-15]. Disponible en: <http://nutribonum.es/efectos-medicinales-de-la-cebolla/>.

**SOLER, Palau.** *Humedad relativa, específica y absoluta - Ventilación eficiente.* Marketing S&P, [blog]. 2018. [Consulta: 2020-09-15] Disponible en: [https://www.solerpalau.com/es-es/blog/humedad-relativa-especifica-absoluta/#:~:text=Humedad%20relativ,\(humedad%20absoluta%20de%20saturaci%C3%B3n\)](https://www.solerpalau.com/es-es/blog/humedad-relativa-especifica-absoluta/#:~:text=Humedad%20relativ,(humedad%20absoluta%20de%20saturaci%C3%B3n))

**SUE, M.** "Las plantas de extractos: bases para un plan de desarrollo del sector". Fundación Alfonso Martín Escudero. [En línea] 2016. Volumen 2. [Consulta: 2020-04-25]. Disponible en: <https://www.fundame.org/cientificas/pdfs/extractos/volsin.pdf>.

**TORRES, C.** "Antibióticos como promotores del crecimiento en animales". Scielo, [en línea] Barcelona, 2002. [Consulta: 2021-11-16]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112002000200002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000200002)

**TOSCANO, S.** "Alternativa innovadora a los antibioticos promotores del crecimiento - Nutricion Animal". Nutrinews. [en línea] 2020. [Consulta: 2020-11-16]. Disponible en: [https://nutricionanimal./alternativa-innovadora-a-los-antibioticos-promotores-del-crecimiento/.](https://nutricionanimal./alternativa-innovadora-a-los-antibioticos-promotores-del-crecimiento/)

**VENTURINO, Juan.** *Manejo de Parrilleros en la Primera Semana de Vida.* [blog]. Biofarm Estados Unidos, 2005. [Consulta: 2020-10-16]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5194/1/17T1279.pdf>.

**VILLANUEVA, Isabel.** *Qué es la nutrición.* [blog] CesapLorca. México, 2020. [Consulta: 2020-11-04]. Disponible en: [https://www.cesaplorca.com/que-es-la-nutricion/.](https://www.cesaplorca.com/que-es-la-nutricion/)



**epoch**

**Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 28 / 07 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Esther Beatriz Paucar Tenezaca
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias
<b>Carrera:</b> Zootecnia
<b>Título a optar:</b> Ingeniera Zootecnista
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



*[Handwritten signature]*  
Cristhian Fernando Castillo Ruiz

1450-DBRA-UTP-2022