



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**SEDE ORELLANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA ZOOTECNIA**

**EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE  
CÚRCUMA (CÚRCUMA LONGA) EN LA ALIMENTACIÓN DE  
POLLOS CAMPEROS**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:** KEVIN GEOVANNY SUPLIGUICHA ORELLANA

**DIRECTOR:** Ing. JULIO CESAR BENAVIDES LARA, MSc.

El Coca – Ecuador

2023

© 2023, Kevin Geovanny Supliguicha Orellana

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

Yo, Kevin Geovanny Supliguicha Orellana, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular 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 autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El Coca, 15 de diciembre de 2023



**Kevin Geovanny Supliguicha Orellana**

**2200206536**

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÚRCUMA (CÚRCUMA LONGA) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS CAMPEROS**, realizado por el señor: **KEVIN GEOVANNY SUPLIGUICHA ORELLANA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, 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. Diego Armando Masaquiza Moposita, PhD. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 _____	2023-12-15
Ing. Julio Cesar Benavides Lara, MSc. <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	 _____	2023-12-15
Ing. Angel Daniel Feijoo Leon, MSc. <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	 _____	2023-12-15

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente proyecto de investigación a mis padres, a quienes considero mi constante fuente de inspiración, motor de motivación y sólido pilar de confianza. Mi agradecimiento es profundo por inculcarme la importancia de la educación y por respaldarme de manera inquebrantable en la búsqueda de mis metas. Esta tesis representa mi expresión de gratitud hacia ustedes por su apoyo incondicional y por mantener su fe en mí, incluso en los momentos más desafiantes.

Kevin

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, deseo expresar mi gratitud inmensa a Dios, por brindarme la fuerza y el coraje necesarios para completar esta fase de mi vida. Quiero expresar mi sincero agradecimiento a los respetados docentes que han sido parte fundamental de la realización de este proyecto. Su compromiso y apoyo a lo largo de este viaje de investigación han sido invaluable. Gracias por su dedicación, orientación y sabiduría, que han contribuido significativamente a mi crecimiento académico y personal. Su influencia perdurará en mi carrera y en mi vida.

Kevin

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
SUMMARY / ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Planteamiento del Problema.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<i>1.2.1 Objetivo General.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos.....</i>	<i>4</i>
<b>1.3 Justificación.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Hipótesis o pregunta de investigación.....</b>	<b>5</b>

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Avicultura de carne.....</b>	<b>6</b>
<i>2.1.1 Producción a nivel mundial.....</i>	<i>6</i>
<i>2.1.3 Progresos Genéticos.....</i>	<i>7</i>
<i>2.1.4 Sistemas de producción.....</i>	<i>8</i>
<i>2.1.4.1 Sistema extensivo.....</i>	<i>8</i>
<i>2.1.4.2 Sistema semi – intensivo.....</i>	<i>9</i>
<i>2.1.4.3 Sistema intensivo.....</i>	<i>9</i>
<i>2.1.5 Diferencias entre pollos parrilleros, pollos orgánicos y pollos camperos.....</i>	<i>10</i>

2.1.5.1	<i>Pollos Parrilleros</i> .....	10
2.1.5.2	<i>Pollos Orgánicos</i> .....	10
2.1.5.3	<i>Pollos Camperos</i> .....	11
<b>2.2</b>	<b>Pollo Campero</b> .....	11
2.2.1	<i>Origen</i> .....	11
2.2.2	<i>Clasificación Taxonómica</i> .....	12
2.2.3	<i>Pollos camperos de crecimiento lento y intermedio</i> .....	12
2.2.3.1	<i>Pollos camperos de crecimiento lento</i> .....	12
2.2.3.2	<i>Pollos camperos de crecimiento Intermedio</i> .....	12
2.2.4	<i>Principales cruzamientos para obtener pollos camperos de crecimiento intermedio</i> 13	
2.2.4.1	<i>Gris Barre</i> .....	13
2.2.4.2	<i>Rojo Cou Nu</i> .....	14
2.2.4.3	<i>Master Gris</i> .....	14
2.2.4.4	<i>Gris Barre (Cuello desnudo)</i> .....	15
2.2.4.5	<i>Rojo Pluma</i> .....	16
2.2.5	<i>Características</i> .....	17
<b>2.3</b>	<b>Manejo del pollo campero</b> .....	17
2.3.1	<i>Ubicación y Orientación del galpón</i> .....	17
2.3.2	<i>Recepción de los pollitos</i> .....	18
2.3.3	<i>Cama</i> .....	19
2.3.4	<i>Densidad</i> .....	20
2.3.5	<i>Temperatura</i> .....	20
2.3.6	<i>Humedad</i> .....	20
2.3.7	<i>Ventilación</i> .....	21
2.3.8	<i>Iluminación</i> .....	21
<b>2.4</b>	<b>Alimentación del pollo campero</b> .....	22
2.4.1	<i>Requerimientos nutricionales</i> .....	22
2.4.2	<i>Peso y consumo de alimento</i> .....	23

<b>2.5</b>	<b>Sanidad en pollos camperos</b> .....	24
<b>2.5.1</b>	<b><i>Principales enfermedades</i></b> .....	24
<b>2.5.2</b>	<b><i>Estrategias naturales para la prevención</i></b> .....	24
<b>2.5.3</b>	<b><i>Vacunación de pollos camperos</i></b> .....	25
<b>2.6</b>	<b>Promotores de Crecimiento</b> .....	25
<b>2.7</b>	<b>Antibióticos</b> .....	26
<b>2.7.1</b>	<b><i>Definición</i></b> .....	26
<b>2.7.2</b>	<b><i>Toxicidad de los antibióticos</i></b> .....	26
<b>2.7.3</b>	<b><i>Antibióticos que ocasionan resistencia bacteriana</i></b> .....	26
<b>2.8</b>	<b>Nuevos promotores de crecimiento para el manejo natural u orgánico en pollos</b> 27	
<b>2.8.1</b>	<b><i>Probióticos</i></b> .....	27
<b>2.8.2</b>	<b><i>Prebióticos</i></b> .....	27
<b>2.8.3</b>	<b><i>Extractos de Plantas</i></b> .....	27
<b>2.8.4</b>	<b><i>Ácidos Orgánicos</i></b> .....	27
<b>2.8.5</b>	<b><i>Enzimas</i></b> .....	28
<b>2.9</b>	<b>Cúrcuma</b> .....	28
<b>2.9.1</b>	<b><i>Origen y distribución</i></b> .....	28
<b>2.9.2</b>	<b><i>Taxonomía</i></b> .....	29
<b>2.9.3</b>	<b><i>Producción en Ecuador</i></b> .....	29
<b>2.9.4</b>	<b><i>Características</i></b> .....	30
<b>2.9.5</b>	<b><i>Composición Química</i></b> .....	32
<b>2.9.6</b>	<b><i>Composición de las diferentes presentaciones de cúrcuma</i></b> .....	33
<b>2.9.7</b>	<b><i>Postcosecha</i></b> .....	34
<b>2.9.8</b>	<b><i>Caracterización bromatológica</i></b> .....	35
<b>2.9.9</b>	<b><i>Propiedades</i></b> .....	35
<b>2.9.10</b>	<b><i>Uso de cúrcuma en la producción avícola</i></b> .....	36
<b>2.9.10.1</b>	<b><i>Codornices</i></b> .....	36
<b>2.9.10.2</b>	<b><i>Gallinas Ponedoras</i></b> .....	36
<b>2.9.10.3</b>	<b><i>Pollos de Engorde</i></b> .....	37

2.9.10.4	<i>Pavos</i> .....	37
2.9.10.5	<i>Explotación de pollos doble propósito</i> .....	37

### CAPÍTULO III

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	38
<b>3.1</b>	<b>Localización y duración de la investigación</b> .....	38
<b>3.2</b>	<b>Descripción de enfoque</b> .....	39
<b>3.2.1</b>	<i>Desinfección del lugar</i> .....	39
<b>3.2.2</b>	<i>Obtención de pollos</i> .....	39
<b>3.2.3</b>	<i>Recepción de pollitos BB</i> .....	39
<b>3.2.4</b>	<i>Equipos fundamentales utilizados durante la investigación</i> .....	40
<b>3.2.5</b>	<i>Distribución por tratamientos</i> .....	40
<b>3.2.6</b>	<i>Recolección de datos</i> .....	40
<b>3.2.7</b>	<i>Balanceado utilizado</i> .....	40
<b>3.2.8</b>	<i>Pasos para la obtención de harina de cúrcuma</i> .....	41
<b>3.2.9</b>	<i>Forma de suministro de alimento</i> .....	41
<b>3.2.10</b>	<i>Programa Sanitario</i> .....	41
<b>3.3</b>	<b>Alcance</b> .....	42
<b>3.4</b>	<b>Materiales</b> .....	42
<b>3.4.1</b>	<i>Equipos de campo</i> .....	42
<b>3.4.2</b>	<i>Materiales de oficina</i> .....	43
<b>3.4.3</b>	<i>Alimentación</i> .....	43
<b>3.4.4</b>	<i>Unidades experimentales</i> .....	43
<b>3.5</b>	<b>Diseño experimental</b> .....	44
<b>3.6</b>	<b>Análisis estadístico</b> .....	44
<b>3.7</b>	<b>Métodos Experimentales</b> .....	45
<b>3.7.1</b>	<i>Peso (g)</i> .....	45
<b>3.7.2</b>	<i>Mortalidad (%)</i> .....	45

3.7.3	<i>Ganancia de peso (g)</i> .....	45
3.7.4	<i>Consumo de Alimento (g)</i> .....	45
3.7.5	<i>Conversión alimenticia acumulada (kg pienso/ kg peso)</i> .....	45
3.7.6	<i>Análisis de rendimiento Beneficio / Costo (\$)</i> .....	46
3.8	<b>Presupuesto y Cronograma de actividades</b> .....	46

#### **CAPITULO IV**

4.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	48
4.1	<b>Peso promedio (g/ave)</b> .....	48
4.2	<b>Ingesta promedio de alimento (g/ave)</b> .....	49
4.3	<b>Ganancia promedio de peso (g/ave)</b> .....	51
4.4	<b>Conversión alimenticia</b> .....	52
4.5	<b>Mortalidad (%)</b> .....	54
4.6	<b>Análisis de rendimiento Beneficio / Costo (\$)</b> .....	55

#### **CAPITULO V**

5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES</b> .....	57
5.1	<b>Conclusiones</b> .....	57
5.2	<b>Recomendaciones</b> .....	57

#### **GLOSARIO**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b>	Producción mundial de carne de pollo expresada en toneladas (t) y % (años 2021-2022).....	6
<b>Tabla 2-2:</b>	Clasificación taxonómica del pollo campero .....	12
<b>Tabla 2-3:</b>	Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad gris barre, criado en galpón y con balanceado. ....	13
<b>Tabla 2-4:</b>	Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad rojo cou nu, criado en galpón y con balanceado. ....	14
<b>Tabla 2-5:</b>	Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad master gris, criado en galpón y con balanceado. ....	15
<b>Tabla 2-6:</b>	Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad gris barre (cuello desnudo), criado en galpón y con balanceado. ....	16
<b>Tabla 2-7:</b>	Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad Rojo Pluma, criado en galpón y con balanceado. ....	16
<b>Tabla 2-8:</b>	Características del pollo campero .....	17
<b>Tabla 2-9:</b>	Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de material de cama .....	20
<b>Tabla 2-10:</b>	Espacio requerido para pollos camperos .....	20
<b>Tabla 2-11:</b>	Temperaturas óptimas para la correcta producción de pollos camperos.....	20
<b>Tabla 2-12:</b>	Requerimiento nutricional para pollos camperos .....	22
<b>Tabla 2-13:</b>	Minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos .....	22
<b>Tabla 2-14:</b>	Aminoácidos requeridos para la alimentación de pollos camperos .....	22
<b>Tabla 2-15:</b>	Vitaminas requeridas para la alimentación de pollos camperos. Por 1kg de alimento .....	23
<b>Tabla 2-16:</b>	Micro minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos. Microgramos/1 kg. De alimento .....	23
<b>Tabla 2-17:</b>	Peso y consumo de alimento de pollos camperos.....	23
<b>Tabla 2-18:</b>	Principales enfermedades en pollos productores de carne.....	24
<b>Tabla 2-19:</b>	Taxonomía de la cúrcuma .....	29
<b>Tabla 2-20:</b>	Características de la cúrcuma .....	30
<b>Tabla 2-21:</b>	Composición química y usos de las diferentes presentaciones de la cúrcuma...33	
<b>Tabla 2-22:</b>	Comparativa de las tecnologías de secado .....	34
<b>Tabla 2-23:</b>	Caracterización bromatológica de la harina cúrcuma.....	35
<b>Tabla 3-1:</b>	Datos geográficos y climáticos de la parroquia " La Belleza" .....	39
<b>Tabla 3-2:</b>	Programa sanitario para pollos camperos.....	42

<b>Tabla 3-3:</b>	Esquema del experimento .....	44
<b>Tabla 3-4:</b>	Esquema del análisis de varianza ADEVA .....	44
<b>Tabla 3-5:</b>	Presupuesto para la crianza de 200 pollos camperos alimentados con niveles de cúrcuma de (1 a 3 %) .....	46
<b>Tabla 3-6:</b>	Cronograma de actividades para crianza de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de cúrcuma de (1 a 3 %) .....	47
<b>Tabla 4-1:</b>	Peso promedio (g/ave) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma. ....	48
<b>Tabla 4-2:</b>	Ganancia promedio de peso (g/ave) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma. ....	51
<b>Tabla 4-3:</b>	Conversión alimenticia de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma. ....	52
<b>Tabla 4-4:</b>	Medias mínimas cuadradas de las variables productivas acumuladas .....	54
<b>Tabla 4-5:</b>	Mortalidad (%) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma.....	55
<b>Tabla 4-6:</b>	Análisis rendimiento beneficio/costo (\$) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma.....	56

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 2-1:</b>	Principales provincias del Ecuador que producen carne de pollo .....	7
<b>Ilustración 2-2:</b>	Evolución de mejoramiento genético en aves de carne.....	8
<b>Ilustración 2-3:</b>	Sistema extensivo.....	8
<b>Ilustración 2-4:</b>	Sistema semi-intensivo.....	9
<b>Ilustración 2-5:</b>	Sistema intensivo.....	9
<b>Ilustración 2-6:</b>	Pollos parrilleros .....	10
<b>Ilustración 2-7:</b>	Pollos orgánicos .....	10
<b>Ilustración 2-8:</b>	Pollos camperos .....	11
<b>Ilustración 2-9:</b>	Cruce para obtener la variedad Gris pluma.....	13
<b>Ilustración 2-10:</b>	Cruce para obtener la variedad rojo Cou Nu .....	14
<b>Ilustración 2-11:</b>	Cruce para obtener la variedad Master Gris .....	15
<b>Ilustración 2-12:</b>	Cruce para obtener la variedad Gris Barre.....	15
<b>Ilustración 2-13:</b>	Cruce para obtener la variedad Rojo Pluma .....	16
<b>Ilustración 2-14:</b>	Orientación de galpón para la producción de pollos de carne.....	18
<b>Ilustración 2-15:</b>	Hojas, flores y rizomas de cúrcuma.....	31
<b>Ilustración 2-16:</b>	Variedades de cúrcuma .....	31
<b>Ilustración 2-17:</b>	Estructura química de la cúrcuma.....	33
<b>Ilustración 3-1:</b>	Ubicación del lugar del proyecto.....	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** TABULACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS POR SEMANAS DE POLLOS CAMPEROS
- ANEXO B:** DESINFECCIÓN DEL LUGAR
- ANEXO C:** OBTENCIÓN DE POLLOS CAMPEROS DE 1 DÍA DE EDAD DE LA EMPRESA GENÉTICA NACIONAL S.A
- ANEXO D:** RECEPCIÓN DE POLLITOS BB
- ANEXO E:** VACUNACIÓN DE POLLOS CAMPEROS
- ANEXO F:** DESINFECCION SEMANAL DE BEBEDEROS Y COMEDEROS
- ANEXO G:** PUNTO DE DESINFECCIÓN PREVIO A INGRESO DE GALPÓN DE POLLOS CAMPEROS
- ANEXO H:** DISTRIBUCIÓN POR TRATAMIENTOS
- ANEXO I:** PESAJE DE ALIMENTO SOBRANTE
- ANEXO J:** PESAJE DE POLLOS
- ANEXO K:** PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE CÚRCUMA
- ANEXO L:** INCORPORACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÚRCUMA EN LA DIETA DE POLLOS CAMPEROS
- ANEXO M:** MEZCLAS DE DIFERENTES TRATAMIENTOS CON HARINA DE CÚRCUMA

## RESUMEN

En la provincia de Orellana la mayoría de pequeños productores, desconocen sobre aditivos naturales utilizados como promotores de crecimiento para la crianza de pollos camperos, utilizando principalmente antibióticos, desconociendo que su uso indiscriminado puede generar resistencia bacteriana en estas aves y por ende en la población que lo consume. Por esta razón el objetivo del presente proyecto fue evaluar diferentes niveles de harina de cúrcuma en la alimentación de pollos camperos. La evaluación fue durante 8 semanas en la Estación Experimental La Belleza, bajo un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos: T1 (100% de balanceado + 0% de harina de cúrcuma), T2: (99% de balanceado + 1% de harina de cúrcuma), T3: (98% de balanceado + 2% de harina de cúrcuma), T4 (97% de balanceado + 3% de harina de cúrcuma) y cinco repeticiones, donde se utilizaron 200 pollos de 7 días de edad con 115 g de peso promedio. Los datos fueron recolectados semanalmente, recopilados en hojas de Excel y analizados en el programa SAS v.9.4, verificando su normalidad con test de Kolmogorov-Smirnov y ajustándolos con transformaciones logarítmicas a una distribución normal. Las medias se obtuvieron con LSD y se compararon con test de Bonferroni. En cuanto a resultados el T1 fue el que obtuvo mayor peso, ganancia de peso, consumo de alimento y rendimiento beneficio costo, a comparación de los tratamientos que incorporaron harina de cúrcuma. La conversión alimenticia y mortalidad fue similar en todos los tratamientos. Se concluye que utilizar niveles de harina de cúrcuma de (1 a 3%) en la dieta de pollos camperos no mejora el rendimiento productivo, ya que el incremento en su dieta redujo el consumo, peso y ganancia de peso, no influyendo en incrementos de tasas de mortalidad.

**Palabras clave:** <POLLO CAMPERO>, <CURCUMINA>, <ADITIVO NATURAL>, <RENDIMIENTO PRODUCTIVO >, <RESISTENCIA BACTERIANA>, <NIVEL DE INCLUSIÓN>, <PROMOTORES DE CRECIMIENTO>.

*Cristian Tenelanda.S*

Ing. Cristian Sebastian Tenelanda S.  
0604686709

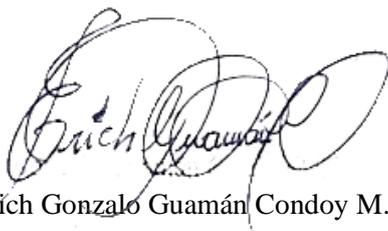


0252-DBRA-UPT-2024

## SUMMARY / ABSTRACT

In Orellana province, most small producers are unaware of the natural additives used as growth promoters in the raising of free-range chickens, using mainly antibiotics, unaware that their indiscriminate use can generate bacterial resistance in these birds and therefore in the population that consumes them. For this reason, the objective of the present project was to evaluate different levels of turmeric meal in the feed of free-range chickens. The evaluation was carried out during 8 weeks at La Belleza Experimental Station, under a completely randomized design, with four treatments: T1 (100% balanced + 0% turmeric meal), T2: (99% balanced + 1% turmeric meal), T3: (98% balanced + 2% turmeric meal), T4 (97% balanced + 3% turmeric meal) and five replicates, where 200 broilers of 7 days of age with 115 g average weight were used. The data were collected weekly, compiled in Excel sheets, and analyzed in the SAS v.9.4 program, verifying their normality with the Kolmogorov-Smirnov test and adjusting them with logarithmic transformations to a normal distribution. Means were obtained with LSD and compared with Bonferroni test. In terms of results, T1 was the one that obtained the highest weight, weight gain, feed consumption and cost-benefit yield, compared to the treatments that incorporated turmeric meal. Feed conversion and mortality were similar in all treatments. It is concluded that using turmeric meal levels (1 to 3%) in the diet of free-range chickens does not improve productive performance, since the increase in their diet reduced consumption, weight, and weight gain, not influencing increases in mortality rates.

**Keywords:** <FIELD CHICKEN>, <CURCUMINA>, <NATURAL ADDITIVE>, <PRODUCTIVE YIELD>, <BACTERIAL RESISTANCE>, <INCLUSION LEVEL>, <GROWTH PROMOTERS>.



Erich Gonzalo Guamán Condoy M.Sc.

0704554484

## INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos años, el sector avícola ha demostrado ser una industria que más futuro posee, por su gran avance tecnológico, así haya tenido un desbalance económico en los últimos años, Loqui Sanchez et al. (2019, p. 702). La crianza de pollos para carne es una actividad muy importante para la economía familiar, debido a que su consumo a nivel de todos los status sociales es de 2 veces a la semana, por su menor costo y fácil digestibilidad a comparación de otras carnes (Egas Toro, 2015, p. 6).

En el país es de gran importancia la industria avícola, ya que se ha sostenido en los últimos 30 años, por la facilidad de manejo y buena producción, se ha comercializado en pequeñas y grandes escalas, siendo una actividad eficiente Pallasco Fajardo (2021, p. 1). El pollo Campero se posiciona como una alternativa rentable en sistemas avícolas semi-intensivos, con un enfoque centrado en la protección del bienestar animal. Según el procedimiento de producción, se caracterizan como aves de crecimiento lento que son sacrificadas al acercarse a su madurez sexual, brindando carne firme con cualidades organolépticas atractivas para los consumidores, Antruejo et al. (2018, p. 69). Esta ave es el resultado de cruzar razas de pollos criados para producir carne, pero que crecen más lentamente que las estirpes utilizadas en la cría de pollos broiler. A pesar de su tasa de crecimiento más lenta en comparación con el pollo comercial convencional, su estructura física es importante, ya que está destinado a la producción de carne, y esta característica está directamente vinculada al proceso de selección de los reproductores que se utiliza (Loqui Sanchez et al., 2019, p. 702).

El constante esfuerzo de mejorar la eficiencia y reducir los costos en la producción de alimentos de origen animal para consumo humano ha impulsado la investigación continua. Esta investigación se centra en encontrar combinaciones más adecuadas de nutrientes conocidos y en desarrollar nuevos aditivos que puedan aumentar la eficiencia, el crecimiento y la producción de animales de granja. Como resultado de estos esfuerzos, se han empezado a utilizar antibióticos, hormonas y otros productos químicos. Aunque estas sustancias no son nutrientes esenciales y no forman parte de la dieta básica de los animales, es crucial comprender cómo afectan a la producción de carne, leche y huevos en los animales (Choca Ati, 2018, p. 1).

Con el objetivo de mantener tanto el desempeño de los animales como su bienestar, se han propuesto una amplia variedad de productos alternativos para su uso en la producción avícola. Estos productos incluyen enzimas, probióticos, prebióticos, extractos de plantas, entre otros. Todos estos productos se utilizan con el propósito de reducir la presencia de bacterias patógenas, mejorar la capacidad de absorción en el intestino y mejorar los indicadores de producción y

rendimiento, con el fin de sustituir los aditivos sintéticos que se incorporan regularmente en la alimentación animal por cinco razones principales: para mejorar el sabor, las características de las materias primas, los alimentos o los productos animales, prevenir ciertas enfermedades y aumentar la eficiencia en la producción de los animales. Sin embargo, dado que estas sustancias no se metabolizan por completo, parte de ellas permanece como residuos en el organismo de los animales, lo que puede llevar a que las personas desarrollen resistencia cuando consumen estos productos (Ilgan Caranqui, 2016, p. 1).

A pesar de que la *Curcuma longa* es un cultivo versátil que podría beneficiar a la población de nuestra región, hay residentes que no están familiarizados con ella y, por lo tanto, no aprovechan el tubérculo. La cúrcuma es una planta herbácea que ofrece una amplia gama de beneficios y propiedades. Suele ser utilizada en diversas industrias, como la alimentaria, textil, cosmética y medicinal (Pallasco Fajardo, 2021, p. 1).

Investigaciones recientes han demostrado efectos positivos de la curcumina en diversos aspectos del rendimiento de los pollos. Informes disponibles señalan que diferentes concentraciones de curcumina promueven un aumento en el peso corporal, una mejora en la conversión alimenticia y una reducción en el consumo de alimento de los pollos. La cúrcuma puede estimular la secreción y actividad de enzimas pancreáticas como la lipasa, amilasa, tripsina y quimotripsina, lo que, a su vez, mejora la digestibilidad de los alimentos y, por ende, el desempeño de los pollos. Esta mejora puede atribuirse al contenido de esencias oleosas de la cúrcuma, que activan componentes con propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antioxidantes. En consecuencia, esto podría mejorar la utilización de nutrientes de la dieta por parte de las aves (Paz Segovia, 2020, p. 27).

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Planteamiento del Problema

La crianza de pollos destinados para la producción de carne ha sido una fuente de ingresos para los productores en el país durante un largo periodo de tiempo. Para llegar a un buen producto final se debe llevar un correcto manejo de la sanidad y nutrición, a su vez también se debe considerar de una buena genética en desarrollo muscular del ave con la que se desea trabajar, para hablar de una óptima rentabilidad.

Según Dottavio et al. (2019, p. 58), el pollo campero es un ave criada para la producción de carne. A diferencia de las aves de cría industrial, estos pollos crecen más lentamente y se crían en sistemas de producción semi-intensivos. Se sacrifican a una edad más cercana a la madurez sexual. Aunque inicialmente se desarrollaron para el autoconsumo en hogares con necesidades básicas insatisfechas, también representan una opción de elección para los productores a pequeña escala. Esto es especialmente relevante en situaciones en las que las opciones genéticas comerciales no se adaptan bien al entorno, lo que hace necesario recurrir a recursos genéticos capaces de adaptarse a estas circunstancias (Dottavio et al., 2019, p. 58).

La mayoría de pequeños productores en la provincia de Orellana siguen utilizando los antibióticos como únicos promotores de crecimiento para la crianza de pollo camperos. Álvarez Casas & Gomez Ladino (2020, p. 3), menciona que el uso indiscriminado de antibióticos en la producción de pollos de carne, como una alternativa para disminuir la población bacteriana patógena del tracto intestinal, común en las décadas de los 60 y 70, trajo como consecuencia que las cepas bacterianas mutaran y como resultado de esta mutación, se han adaptado y vuelto resistente, siendo necesaria la búsqueda de alternativas naturales con efecto prebiótico. Por lo anterior, actualmente se demanda el estudio de alternativas eficaces para mejorar las condiciones de salud de los animales, mitigar los efectos que impactan el crecimiento y desarrollo de los pollos para la producción de carne, y mejorar todos aquellos factores que inciden en un crecimiento adecuado y una buena salud en dichos animales (Álvarez Casas & Gomez Ladino, 2020, p. 3).

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo General***

Evaluar diferentes niveles de harina de cúrcuma (*Curcuma longa*) en la alimentación de pollos camperos.

### ***1.2.2 Objetivos Específicos***

- Evaluar parámetros productivos en pollos camperos bajo el efecto de diferentes niveles de harina de cúrcuma.
- Elegir el mejor tratamiento en base a los parámetros productivos.
- Estimar el rendimiento beneficio/costo en pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma.

## **1.3 Justificación**

La calidad de la producción estará directamente relacionada con la efectividad del control sanitario. En la industria avícola, el uso excesivo de antibióticos químicos, destinados a mejorar la productividad y tratar enfermedades como la coccidiosis, tiene un impacto negativo a nivel económico en la producción a nivel mundial. En la producción avícola, resulta más rentable aplicar medidas preventivas para evitar la propagación de enfermedades, ya que esto reduciría significativamente las tasas de mortalidad y enfermedades. La necesidad de regular el uso indiscriminado de antibióticos nos lleva a explorar alternativas que se basan en fuentes naturales terapéuticas, respetuosas con el medio ambiente y sin riesgos para la salud humana. Una de estas alternativas implica el empleo de fitofármacos elaborados a partir de plantas medicinales, que ofrecen beneficios terapéuticos y son económicamente más viables (Pilay Párraga, 2020).

La cúrcuma contiene alrededor del 6.3% de proteínas, un 5.1% de grasas y aproximadamente un 70% de carbohidratos en su composición. En su estructura se encuentran los pigmentos curcuminoideos, tales como la curcumina y sus derivados, los cuales ofrecen una serie de beneficios, incluyendo propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, antimutagénicas, desintoxicantes, anticancerígenas, antiespasmódicas, anticoccidiales, hepatoprotectoras, neuroprotectoras, digestivas y antimicrobianas. Además, se ha comprobado que la cúrcuma estimula la producción de mucina (lo que protege el estómago) y aumenta la actividad de enzimas pancreáticas como la lipasa, amilasa, tripsina y quimotripsina, mejorando así la capacidad de digestión de los alimentos. También se han documentado informes que respaldan su efecto

inmunomodulador, con un incremento en el recuento de glóbulos rojos y glóbulos blancos, lo que ayuda a restablecer la respuesta inmunológica reducida (Lara, 2023, pp. 9-10).

Pallasco Fajardo (2021, p. 22), menciona que al suplementar 3% de cúrcuma en la dieta de pollos broiler, se obtiene mejores conversiones alimenticias en comparación al control (2,09 vs 2,79).

Por lo tanto, este estudio de investigación explorará el uso de la cúrcuma como promotor de crecimiento natural en la dieta de pollos camperos con niveles de (1 a 3%), para verificar si se obtienen resultados positivos en los parámetros productivos de estas aves. Todo esto se busca sin que ello repercuta negativamente en la salud de las aves ni en la de los consumidores, como lo ocasionan los antibióticos por su uso indiscriminado. Dado que la cría de estos pollos no solo es una valiosa fuente de proteína, sino que también se adapta eficazmente a diversas condiciones climáticas, siendo su presencia fundamental en la dieta de la población local.

#### **1.4 Hipótesis o pregunta de investigación**

¿La inclusión de cúrcuma en la dieta de los pollos camperos en niveles de 1 a 3% como promotor de crecimiento tendrá el potencial de mejorar los parámetros productivos en estas aves?

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Avicultura de carne

##### 2.1.1 Producción a nivel mundial

Según las últimas proyecciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), se espera un incremento del 1,6% en la producción de carne de pollo en el año 2022 en comparación con el año anterior. Esto resultaría en un aumento de aproximadamente 1.776,000 toneladas de carne de pollo a nivel global. Países como Estados Unidos, Brasil y China desempeñan un papel altamente significativo en esta producción, ya que juntos generan casi la mitad del total de carne de pollo consumida en todo el mundo. Hasta la fecha actual, la Unión Europea aporta un 10,8% a la producción mundial. En resumen, el 60,2% de la producción global de carne de pollo se concentra en Estados Unidos, Brasil, China y la Unión Europea (Gálvez López, 2022, p. 3).

**Tabla 2-1:** Producción mundial de carne de pollo expresada en toneladas (t) y % (años 2021-2022)

País	Año						%	
	2018	%	2019	2020	2021 (ene)	2022 (ene)		
<b>Estados Unidos</b>	19.361	20,9%	19.941	20.255	20.378	20.712	20,5%	
<b>Brasil</b>	13.355	14,4%	13.690	13.380	14.500	14.750	14,6%	
<b>China</b>	11.700	12,6%	13.800	14.600	14.700	14.300	14,2%	
<b>Unión Europea</b>	10.618	11,4%	10.836	11.020	10.850	10.910	10,8%	
<b>Resto</b>	37.799	40,7%	38.940	39.808	39.473	40.149	39,8%	
<b>Mundo (mundial)</b>	<b>TOTAL</b>	92.833	100,0%	97.207	99.063	99.901	100.821	100,0%

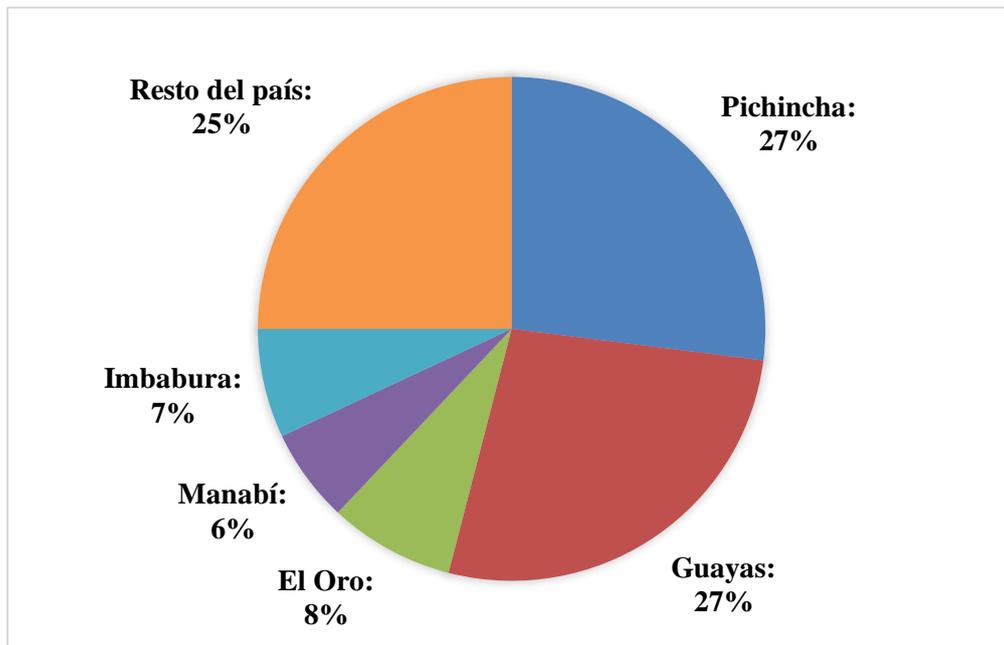
Fuente: Gálvez López, 2022, p. 3.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.1.2 Producción en Ecuador

Según CONAVE (2022), la producción para el año 2022 fue la siguiente:

- Pollos producidos: 263 millones de pollos.
- Consumo per cápita de pollo: 27,31 kg/persona/año.
- Toneladas métricas (Tm) de carne de Pollo al año: 495 Tm.



**Ilustración 2-1:** Principales provincias del Ecuador que producen carne de pollo

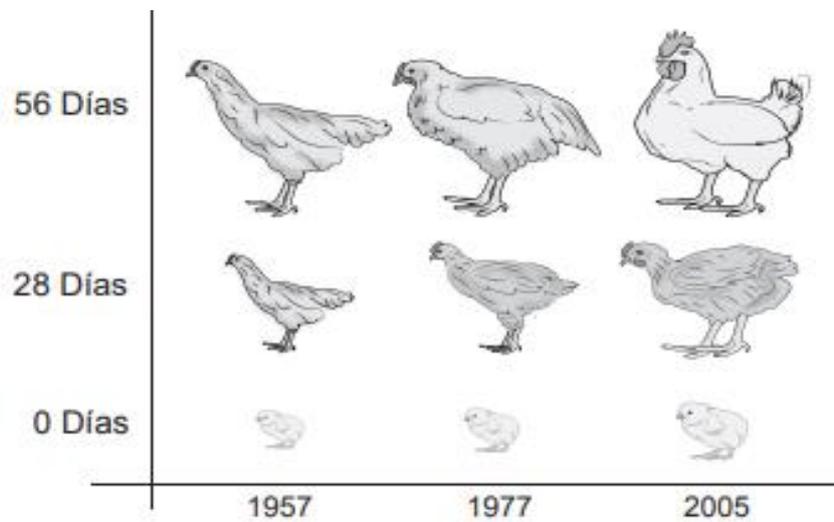
**Fuente:** Arteaga Mendoza & Chavez Pin, 2021, p. 11.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.1.3 Progresos Genéticos

La mejora genética de las aves destinadas a la producción de carne ha provocado cambios significativos en los sistemas de producción, generando un notable aumento tanto en la cantidad como en la calidad de la carne producida en las últimas dos décadas. Con el fin de alcanzar estos objetivos, la industria avícola para la producción de carne utiliza híbridos comerciales, destacados por su rápido crecimiento y la eficiencia en la obtención de cortes de carne de alto valor. Desde 1950, estos híbridos han experimentado un progreso genético constante, resultando en un marcado incremento de su tasa metabólica. Este aumento se asocia con un mayor consumo de alimento, una velocidad de crecimiento superior y una mejora en la eficiencia de la conversión alimenticia.

Estas características no pueden alcanzar su máxima expresión cuando las condiciones ambientales relacionadas con el entorno de las aves no son óptimas (Gallard et al., 2021, p. 14).



**Ilustración 2-2:** Evolución de mejoramiento genético en aves de carne

Fuente: INATEC, 2018, p. 128.

#### 2.1.4 *Sistemas de producción*

##### 2.1.4.1 *Sistema extensivo*

Es más comúnmente practicada en áreas rurales, ya que las aves pasan la mayoría del tiempo en libertad y se alimentan de lo que encuentran a su disposición. Cuando necesitan descansar, buscan un lugar adecuado donde puedan protegerse de las dificultades. En este sistema de cría de aves, el proceso lleva más tiempo y su alimentación difiere del sistema intensivo o semi-intensivo (Piedra Cedeño, 2022, p. 4).



**Ilustración 2-3:** Sistema extensivo

Fuente: Chiriapa Brito, 2023, p. 13.

#### 2.1.4.2 *Sistema semi – intensivo*

En este sistema, las aves jóvenes tienen suficiente tiempo para salir de la estructura donde se encuentran y alimentarse de pasto o insectos que encuentren a su disposición. Esto se convierte en un complemento beneficioso a la alimentación proporcionada por el productor, lo que ayuda a reducir los costos asociados (Piedra Cedeño, 2022, p. 4).



**Ilustración 2-4:** Sistema semi-intensivo

**Fuente:** Chiriapa Brito, 2023, p. 12.

#### 2.1.4.3 *Sistema intensivo*

Las aves se mantienen en cautiverio durante toda su vida, requiriendo un adecuado cuidado sanitario y suministro de alimento. Esto les permite desarrollar plenamente su capacidad genética y lograr una producción óptima. Este enfoque contribuye a nivel mundial en la producción de huevos y carne (Piedra Cedeño, 2022, p. 4).



**Ilustración 2-5:** Sistema intensivo

**Fuente:** Chiriapa Brito, 2023, p. 10.

## 2.1.5 *Diferencias entre pollos parrilleros, pollos orgánicos y pollos camperos*

### 2.1.5.1 *Pollos Parrilleros*

Son aves híbridas que se reproducen en un entorno completamente controlado, como galpones, donde se garantizan las condiciones óptimas de alimentación, salud, manejo y comodidad ambiental, con el fin de permitir que expresen todo su potencial genético (Azogue Punina, 2013, pp. 22-23).



**Ilustración 2-6:** Pollos parrilleros

**Fuente:** Potosí Mite, 2022, p. 49.

### 2.1.5.2 *Pollos Orgánicos*

Los pollos orgánicos o ecológicos son aves que se crían en sistemas semi-intensivos, y para que sus productos puedan ser comercializados, deben recibir una certificación otorgada por una entidad certificadora autorizada en el país correspondiente (Azogue Punina, 2013, pp. 22-23).



**Ilustración 2-7:** Pollos orgánicos

**Fuente:** Hernández Malueños et al., 2021, p. 15.

### 2.1.5.3 Pollos Camperos

Los pollos camperos se crían de manera tradicional, sin depender de infraestructuras sofisticadas. Descansan en las ramas de los árboles y se les permite deambular libremente por el campo. Un aspecto esencial a resaltar es que estos pollos coexisten en un solo grupo, sin importar su edad, lo que significa que pollos, polluelos, gallinas y gallos conviven sin restricciones en cuanto a su manejo y movilidad (Azogue Punina, 2013, pp. 22-23).



**Ilustración 2-8:** Pollos camperos

**Fuente:** Cuca García, 2015, p. 35.

## 2.2 Pollo Campero

### 2.2.1 Origen

La producción de pollos camperos surgió alrededor del año 1990 en respuesta a la creciente demanda de los consumidores en busca de carne de pollo de alta calidad. Como resultado de investigaciones y exploraciones, se desarrollaron líneas de pollos de crecimiento lento, cuya fase de vida se desarrolla parcialmente en condiciones de pastoreo libre. Estos pollos se alimentan con productos naturales, sin la adición de aditivos sintéticos, y se sacrifican en la etapa de madurez sexual (Ponce Ávila, 2021, p. 5).

Los cruces de pollos camperos se fundamentan en razas como New Hampshire, Rhode Island Red, Breese, Plymouth Rock, entre otras. Sin embargo, aún no está claramente definido el tiempo que lleva su crecimiento. Existen estirpes catalanas, como Penedesenca, Prat y Empordanesa, que han mantenido un crecimiento lento a lo largo de los años. A su vez, hay diversas líneas genéticas respaldadas por empresas que certifican la calidad de los pollos camperos, destacando variedades como Hubbard, Redbro, Cobb/SASSO y Ross/SASSO. Aunque su crecimiento sea más rápido que el de las razas autóctonas, dado que son híbridos obtenidos mediante el cruce de machos de

crecimiento rápido con hembras de crecimiento lento. En última instancia, se destaca que la elección de la estirpe dependerá en gran medida de la calidad, la conformación y el mercado al que se destinará el producto final (Muñoz Calle & Pintado Gómez, 2016, p. 5).

### 2.2.2 Clasificación Taxonómica

**Tabla 2-2:** Clasificación taxonómica del pollo campero

<b>Reino</b>	Animal
<b>Tipo</b>	Cordado
<b>Sub Tipo</b>	Vertebrados
<b>Clase</b>	Aves
<b>Sub Clase</b>	Neomites (sin dientes)
<b>Orden</b>	Gallinae
<b>Superorden</b>	Neognates (sin esternón)
<b>Familia</b>	Phasianidae
<b>Generó</b>	Gallus
<b>Especie</b>	Gallusdomesticus
<b>Nombre</b>	Campero

Fuente: Cujilema Cujilema, 2016, p. 5.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.2.3 Pollos camperos de crecimiento lento y intermedio

#### 2.2.3.1 Pollos camperos de crecimiento lento

La noción de crecimiento lento proporciona una solución genética para mercados que demandan pollos con un peso vivo de 2050 a 2300 g, alcanzado a los 81 días o más, bajo condiciones que garantizan el bienestar animal sin restricciones alimenticias específicas. Todas las líneas dentro de la categoría de "crecimiento lento" pueden ser empleadas en sistemas de producción al estilo "Label Rouge", los cuales buscan satisfacer la demanda de productos de alta calidad (Klein Droege, 2015, p. 11).

#### 2.2.3.2 Pollos camperos de crecimiento Intermedio

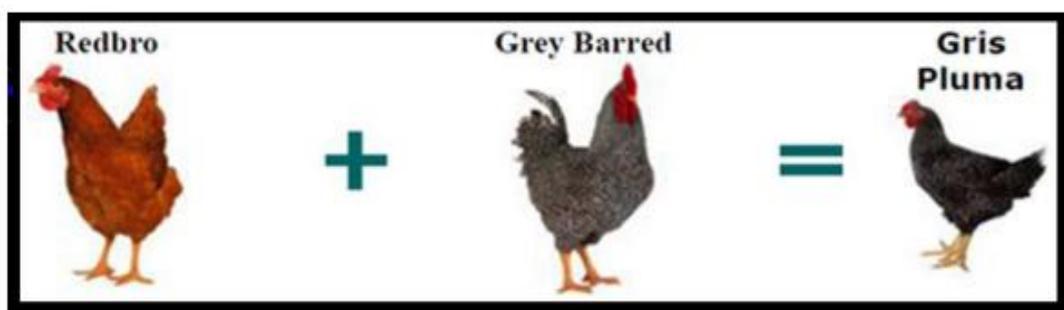
Desde la implementación de diversos programas regulatorios de calidad, como el "Reglamento Europeo de Mercadeo", y la decisión de algunas empresas de realizar inversiones significativas en la producción, siguiendo estándares altamente rigurosos para productos comercializados bajo marcas registradas, se han diseñado varias líneas para satisfacer las necesidades de este tipo de mercado, que se pueden clasificar como "crecimiento diferenciado". Estos mercados demandan

pollos con un peso vivo que oscila entre 1560 y 2300 g, con una edad mínima de 48 a 56 días, producidos conforme a diversas especificaciones de calidad (Klein Droege, 2015, p. 12).

## 2.2.4 Principales cruzamientos para obtener pollos camperos de crecimiento intermedio

### 2.2.4.1 Gris Barre

La madre exhibe un plumaje rojo, así como un pico, patas y piel de tonalidad amarilla, siendo ella la responsable de transmitir la robustez al polluelo. Por otro lado, el padre presenta un plumaje de color gris barre, con patas, pico y piel también en tonos amarillos. La descendencia resultante de la unión de estos dos individuos se manifiesta como gris barre, caracterizado por su plumaje gris y la presencia de patas, pico y piel en tonalidades amarillas (Proaño Alvarado, 2007, p. 4).



**Ilustración 2-9:** Cruce para obtener la variedad Gris pluma

**Fuente:** Azogue Punina, 2013, p. 26.

**Tabla 2-3:** Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad gris barre, criado en galpón y con balanceado.

Edad	Peso (g)	Conversión alimenticia
14	242	1,22 – 1,26
21	452	1,36 – 1,40
28	703	1,50 – 1,54
35	981	1,64 – 1,68
42	1261	1,78 – 1,83
49	1536	1,91 – 1,97
56	1804	2,06 – 2,12
63	2056	2,21 – 2,27
70	2303	2,37 -2,45

**Fuente:** Proaño Alvarado, 2007, p. 4.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

#### 2.2.4.2 Rojo Cou Nu

La madre del pollo tiene plumaje rojo, patas, piel y pico amarillo, y aporta la cualidad de rusticidad al pollo. Por otro lado, el padre tiene plumaje rojo, cuello sin plumas, patas, pico y piel amarillo. El resultado de la reproducción de estos dos ejemplares es el pollo Rojo Cou Nu, que presenta plumaje rojo con partes internas blancas, patas, piel, pico amarillo y cuello sin plumas (Ankuash Mashutak, 2016, p. 21).



**Ilustración 2-10:** Cruce para obtener la variedad rojo Cou Nu

Fuente: Azogue Punina, 2013, p. 26.

**Tabla 2-4:** Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad rojo cou nu, criado en galpón y con balanceado.

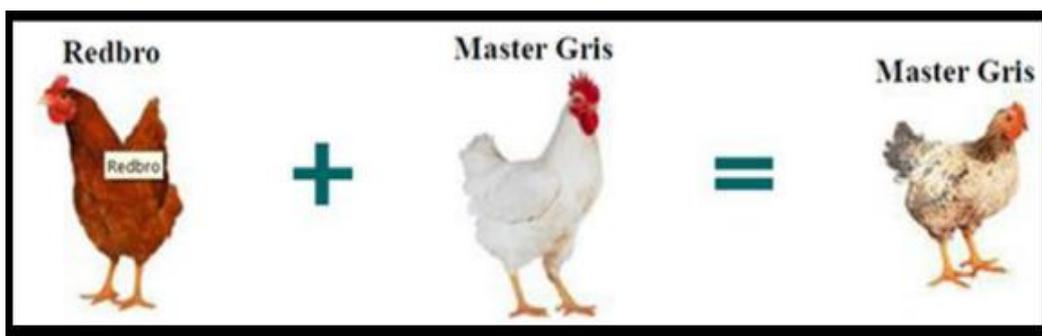
Edad	Peso (g)	Conversión alimenticia
14	232	1,26 – 1,30
21	433	1,40 – 1,45
28	673	1,53 – 1,58
35	939	1,67 – 1,72
42	1207	1,82 – 1,87
49	1471	1,96 -2,03
56	1730	2,10 – 2,16
63	1975	2,24 – 2,31
70	2215	2,40 – 2,47

Fuente: Proaño Alvarado, 2007, p. 5.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

#### 2.2.4.3 Master Gris

Estos pollos se caracterizan por tener un cuello con plumas y una apariencia exótica, con una mezcla de colores que incluye blanco, negro y marrón. La madre de esta variedad posee plumaje rojo, patas, piel y pico amarillos, mientras que el padre tiene plumaje blanco, patas, piel y pico también amarillos. La combinación de estos dos ejemplares en el proceso de reproducción resulta en el pollo master gris, que exhibe un plumaje con contrastes, además de patas, piel y pico de color amarillo (Ankuash Mashutak, 2016, p. 21).



**Ilustración 2-11:** Cruce para obtener la variedad Master Gris

Fuente: Azogue Punina, 2013, p. 27.

**Tabla 2-5:** Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad master gris, criado en galpón y con balanceado.

Edad	Peso (g)	Conversión alimenticia
14	299	1,26 – 1,30
21	565	1,40 – 1,45
28	884	1,53 – 1,58
35	1233	1,67 – 1,72
42	1588	1,82 – 1,87
49	1925	1,96 -2,03
56	2243	2,10 – 2,16
63	2537	2,24 – 2,31

Fuente: Proaño Alvarado, 2007, p. 6.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

#### 2.2.4.4 Gris Barre (Cuello desnudo)

La madre del pollo tiene plumaje rojo, patas, piel y pico amarillos, y contribuye a la rusticidad del pollo. El padre, por otro lado, presenta plumaje gris barredado, patas, piel, pico amarillo y un cuello desnudo. La descendencia resultante de la reproducción de estos dos ejemplares es el gris barre de cuello desnudo, con patas, piel y pico de color amarillo (Ankuash Mashutak, 2016, p. 23).



**Ilustración 2-12:** Cruce para obtener la variedad Gris Barre

Fuente: Azogue Punina, 2013, p. 28.

**Tabla 2-6:** Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad gris barre (cuello desnudo), criado en galpón y con balanceado.

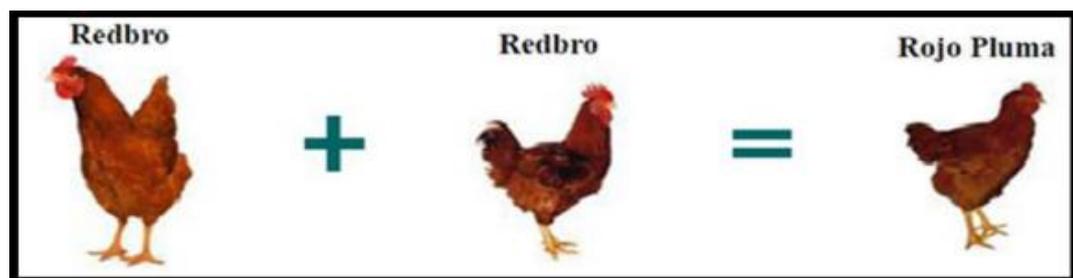
Edad	Peso (g)	Conversión alimenticia
14	223	1,26 – 1,30
21	415	1,40 – 1,45
28	643	1,53 – 1,58
35	897	1,67 – 1,72
42	1152	1,82 – 1,87
49	1407	1,96 -2,03
56	1657	2,10 – 2,16
63	1895	2,24 – 2,31
70	2128	2,40– 2,47
77	2352	2,56 – 2,63

Fuente: Proaño Alvarado, 2007, p. 7.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

#### 2.2.4.5 Rojo Pluma

Tanto la madre como el padre tienen plumaje rojo, patas, piel y pico amarillos. Al cruzar estos dos ejemplares, se obtiene como resultado un pollo llamado Rojo Pluma, que presenta un plumaje de color rojo oscuro, junto con patas, piel y pico amarillos (Ankuash Mashutak, 2016, p. 23).



**Ilustración 2-13:** Cruce para obtener la variedad Rojo Pluma

Fuente: Azogue Punina, 2013, p. 28.

**Tabla 2-7:** Presentación de edad, peso y conversión alimenticia, de la variedad Rojo Pluma, criado en galpón y con balanceado.

Edad	Peso (g)	Conversión alimenticia
14	305	1,26 – 1,30
21	576	1,40 – 1,45
28	902	1,53 – 1,58
35	1258	1,67 – 1,72
42	1621	1,82 – 1,87
49	1963	1,96 -2,03
56	2287	2,10 – 2,16
63	2585	2,24 – 2,31

Fuente: Proaño Alvarado, 2007, p. 8.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.2.5 Características

**Tabla 2-8:** Características del pollo campero

<b>Línea genética</b>	Crecimiento lento y intermedio
<b>Color del plumaje</b>	Variado
<b>Velocidad de crecimiento</b>	20 y 25 % inferior al de las líneas especializadas de pollo de ceba
<b>Sistema de producción</b>	Semi-intensivo o Extensivo
<b>Rusticidad</b>	Si
<b>Edad de faena</b>	- 81 días o más - 48 a 56 días
<b>Peso vivo</b>	-2050 a 2300 g -1560 a 2300 g
<b>Bromatología</b>	Excelente
<b>Sabor</b>	Intenso
<b>Textura</b>	Firme, magra de buena palatabilidad
<b>Consumidores</b>	Privilegian lo natural

**Fuente:** Andrade Yucailla et al., 2017, p. 3., Ponce Ávila, 2021, p. 6. y Klein Droege, 2015, pp. 11-12.

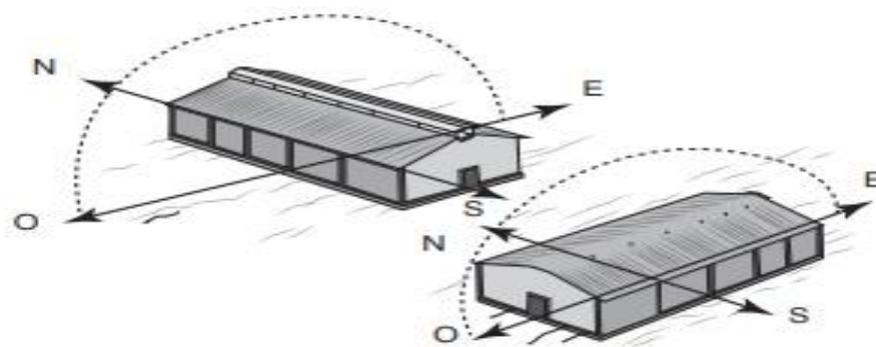
**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

## 2.3 Manejo del pollo campero

### 2.3.1 Ubicación y Orientación del galpón

En la selección del terreno para construir un galpón, se deben considerar varios factores. Es esencial garantizar la disponibilidad de agua y electricidad, así como el acceso a vías de comunicación y la proximidad al mercado. La ubicación en una pendiente es altamente recomendable, ya que actúa como una barrera natural ante el sol y el viento, lo que permite una adecuada ventilación y un suministro de agua más accesible. No obstante, también es viable construir el galpón en terrenos planos, siempre y cuando existan grupos de árboles que actúen como escudos contra el viento sin bloquear por completo la circulación del aire en su interior.

En cuanto a la orientación del galpón, en climas cálidos se recomienda que el eje del mismo se ubique en dirección este-oeste, de modo que los rayos solares no puedan penetrar en su interior. Por otro lado, en regiones de climas fríos, se aconseja que el eje del galpón se oriente en dirección norte-sur, permitiendo que los rayos del sol ingresen en su interior durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde (INATEC, 2018, p. 23).



**Ilustración 2-14:** Orientación de galpón para la producción de pollos de carne

Fuente: INATEC, 2018, p. 28.

### 2.3.2 *Recepción de los pollitos*

Los programas de inmunización y mantenimiento higiénico se vuelven más desafiantes y menos efectivos en situaciones donde las instalaciones albergan aves de diferentes edades. Esto aumenta significativamente la probabilidad de que se presenten complicaciones tanto en términos de salud como de desempeño óptimo. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una exhaustiva limpieza y desinfección de las instalaciones, así como de todas las áreas circundantes y el equipo, antes de la llegada de la cama y los pollitos (Armijo Guamán, 2020, p. 6).

Un método efectivo para la desinfección del galpón implica la aplicación uniforme de Hidróxido de Calcio (cal apagada) y sulfato de amonio para un rociado en agua que provoque una reacción química. Para cada 100 metros cuadrados de área, se recomienda utilizar en la siguiente cantidad de materiales: 10 kg de Hidróxido de Calcio y 20 kg de Sulfato de Amonio en 100 litros de agua. Es fundamental permitir un período de descanso del galpón de al menos 14 días después de esta desinfección. Esto ayudará a reducir la carga microbiana y minimizar el riesgo de enfermedades. Además, es esencial mantener estrictas medidas de bioseguridad para prevenir la introducción de materiales externos al predio, ya que esto podría ser una fuente de infección (Hipo Aguagallo, 2016, p. 15).

Quinllay Ramos (2016, p. 8), recomienda algunos pasos clave a seguir para el manejo de los pollitos en el galpón:

- Asegúrese de precalentar el galpón a una temperatura de 30°C a 32°C, con una humedad relativa de 45% a 65%.
- Reciba a los pollitos en un galpón limpio y desinfectado previamente.
- Proporcione camas secas, limpias y desinfectadas en las áreas de recepción.

- Asegúrese de ofrecer alimento limpio y fresco.
- Proporcione agua fresca a una temperatura de entre 25°C y 30°C a la altura de los pollitos.
- Ilumine los galpones, ya que esto estimula a los pollitos y aumenta su actividad.
- Deje que los pollitos se aclimaten durante aproximadamente dos horas y luego proceda a revisar su actividad.
- Mantenga una buena ventilación en el galpón y evite las corrientes de aire.

Atty Rivera (2021, p. 20), menciona también que es importante verificar las características clave que indican una buena calidad del pollito, tales como:

- Los pollitos deben estar secos y con plumón largo.
- Los ojos deben ser grandes, brillantes y activos.
- Los pollitos deben mostrar actividad y estar alertas.
- El ombligo debe estar completamente cerrado.
- Las patas deben parecer brillantes visualmente y tener una textura cerosa al tacto.
- Las articulaciones tibio-tarsianas no deben mostrar signos de enrojecimiento.
- Los pollitos deben estar libres de malformaciones, como patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados.

### **2.3.3 Cama**

Es aconsejable utilizar material de cama con una altura de 2 a 4 cm en invierno y de 4 a 8 cm en verano. La reutilización de la cama solo se debe considerar si se ha tenido historial de lotes de aves sanos, y en ningún caso se debe reutilizar más de tres veces para no comprometer la salud de los animales. Una vez que las aves hayan sido retiradas, es importante eliminar las partes húmedas de la cama si se planea reutilizarla y, además, es recomendable quemar las plumas para mantener una adecuada higiene y prevenir problemas de salud (Hipo Aguagallo, 2016, p. 15).

Es fundamental tener en cuenta ciertos criterios al seleccionar el material de cama. Este debe ser altamente absorbente, liviano, no tóxico, libre de contaminantes y preferiblemente económico. Además, es importante que el material provenga de una fuente sostenible para garantizar la adecuada gestión ambiental (Cuchiye Yanqui, 2021, p. 24).

**Tabla 2-9:** Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de material de cama

<b>Material de cama</b>	<b>Ventajas y desventajas</b>
<b>Aserrín y viruta de pino</b>	-Es el material de preferencia en muchas áreas. -Se ha vuelto costoso y su abastecimiento es limitado.
<b>Cáscaras de arroz</b>	-Es una buena opción de material de cama cuando está disponible a un precio competitivo. -Las aves jóvenes pueden ser propensas a comerla.
<b>Paja o heno picado</b>	-Presenta una alta incidencia de apelmazamiento. También presenta la posibilidad de desarrollo de moho. Es preferible combinarla con virutas de madera en una proporción 50/50. -Su degradación es lenta.

**Fuente:** Atty Rivera, 2021, p. 18.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.3.4 Densidad

**Tabla 2-10:** Espacio requerido para pollos camperos

<b>Edad días</b>	<b>Pollos por m2</b>
<b>0-7</b>	50
<b>7-21</b>	20
<b>21-40</b>	11
<b>40-55</b>	7
<b>55-70</b>	4 a 5

**Recomendación:** Aumenta el 10% en zonas frías y disminuya el 25% en zonas o temporada donde la temperatura supere a 35°C.

**Fuente:** Genética Nacional, 2020.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.3.5 Temperatura

**Tabla 2-11:** Temperaturas óptimas para la correcta producción de pollos camperos

<b>Edad días</b>	<b>°C</b>
<b>1-7</b>	28-32
<b>1-14</b>	26- 28
<b>15-21</b>	24-26
<b>22-28</b>	22-25
<b>29-35</b>	20-22
<b>36- sacrificio</b>	20-22

**Fuente:** Lisintuña Montaguano, 2020, p. 17.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.3.6 Humedad

La cantidad de humedad en el galpón está influenciada por diversos factores internos, como la presencia de las aves, la densidad de población, la ventilación y la temperatura. En menor medida,

también puede ser afectada por la humedad ambiental circundante. Se considera que un nivel de humedad del 60% es adecuado. Si la humedad es inferior a este valor, el ambiente en el galpón tiende a volverse seco, lo que puede generar problemas relacionados con el exceso de polvo. Por otro lado, si la humedad supera el 60%, puede provocar que la cama del galpón se vuelva excesivamente húmeda. (Quinlly Ramos, 2016, p. 11).

### **2.3.7 Ventilación**

La relación entre la ventilación y la temperatura es directa. A menudo, aumentar la ventilación resulta en temperaturas más bajas dentro de las instalaciones avícolas. En algunos casos, es necesario combinar la ventilación con sistemas de calefacción para mantener la nave a una temperatura adecuada. La ventilación inadecuada puede llevar a niveles perjudiciales de amoníaco, lo cual afecta tanto a los animales como a la producción. En la cría de animales en parques al aire libre, se suelen utilizar sistemas de ventilación natural (Ilvis Tapia, 2016, p. 15).

### **2.3.8 Iluminación**

Cuando se diseñe un plan de iluminación para pollos de engorde, es vital considerar los siguientes aspectos:

- La iluminación continua o casi continua no es la opción más adecuada.
- La exposición a la oscuridad resulta beneficiosa para el crecimiento en las últimas etapas de desarrollo de las aves, mejorando la eficiencia alimentaria, reduciendo la morbilidad y mortalidad, y es esencial para fomentar un comportamiento normal.
- El programa de iluminación específico a implementar debe cumplir con la normativa local y adaptarse a las circunstancias particulares de la parvada y a los requisitos del mercado. A pesar de la variabilidad, ciertas recomendaciones son beneficiosas para el bienestar y el rendimiento biológico de las aves.
- Durante los primeros (0-7 días) de vida, se aconseja proporcionar 23 horas de luz y 1 hora de oscuridad.
- Después de los 7 días, podría resultar beneficioso introducir un período de oscuridad de 4 a 6 horas.

En ambientes cálidos donde la capacidad de control ambiental es limitada, como en galpones abiertos, resulta fundamental planificar el período sin luz artificial para optimizar el bienestar de las aves. Una estrategia efectiva es incluir la retirada de alimento durante los momentos más

calurosos del día, seguido de la provisión de luz durante la noche para permitir que las aves se alimenten en un entorno más fresco. Durante la noche, es esencial garantizar un período continuo de al menos 4 horas de oscuridad (Aviagen, 2018).

## 2.4 Alimentación del pollo campero

### 2.4.1 Requerimientos nutricionales

Las tablas siguientes proporcionan información sobre los requerimientos nutricionales necesarios para criar pollos camperos:

**Tabla 2-12:** Requerimiento nutricional para pollos camperos

		<b>Inicio (1 a 28 días)</b>	<b>Crecimiento (29 a 56 días)</b>	<b>Acabado (mayor a 57 días)</b>
<b>Proteína (min)</b>	%	22	19	18
<b>Grasa (min)</b>	%	5	5	5
<b>Fibra (max)</b>	%	5	5	5
<b>Ceniza (max)</b>	%	8	8	8
<b>Humedad (max)</b>	%	13	13	13

Fuente: Genética Nacional, 2020.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

**Tabla 2-13:** Minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos

		<b>Inicio (1 a 28 días)</b>	<b>Crecimiento (29 a 56 días)</b>	<b>Acabado (mayor a 57 días)</b>
<b>Calcio</b>	%	0,97-1,02	0,77-0,82	0,65-0,70
<b>Fosforo</b>	%	0,63	0,46	0,40

Fuente: Santomá & Mateos, 2018, p. 71.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

**Tabla 2-14:** Aminoácidos requeridos para la alimentación de pollos camperos

		<b>Inicio (1 a 28 días)</b>	<b>Crecimiento (29 a 56 días)</b>	<b>Acabado (mayor a 57 días)</b>
<b>Metionina</b>	%	0,46	0,41	0,37
<b>Met-Cist</b>	%	0,87	0,78	0,70
<b>Lisina</b>	%	1,17	1,02	0,88
<b>Triptófano</b>	%	0,21	0,19	0,17

Fuente: Santomá & Mateos, 2018, p. 71.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

**Tabla 2-15:** Vitaminas requeridas para la alimentación de pollos camperos. Por 1kg de alimento

		<b>Inicio (1 a 28 días)</b>	<b>Crecimiento (29 a 56 días)</b>	<b>Acabado (mayor a 57 días)</b>
<b>A</b>	U.I	10000	7500	7500
<b>D3</b>	U.I	2.000	1.500	1.500
<b>B1</b>	mg	0,5	0,5	0,5
<b>B2</b>	mg	5	4	4
<b>Niacina</b>	mg	30	30	30
<b>Colina</b>	mg	600	500	400
<b>E</b>	mg	10	6	6
<b>K3</b>	mg	2,5	2	2
<b>B12</b>	mg	0,01	0,01	0,01
<b>Á. Fólico</b>	mg	0.50	0.50	-
<b>B6</b>	mg	2	2	2

Fuente: Guevara Pérez, 2020, p. 13.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

**Tabla 2-16:** Micro minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos. Microgramos/1 kg. De alimento

		<b>Inicio (0 a 28 días)</b>	<b>Crecimiento (29 a 56 días)</b>	<b>Acabado (mayor a 57 días)</b>
<b>Magnesio</b>	Mn	70	70	70
<b>Zinc</b>	Zn	50	50	50
<b>Cobre</b>	Cu	6	6	6
<b>Hierro</b>	Fe	25	25	25
<b>Yodo</b>	I	0,30	0,30	0,30
<b>Cobalto</b>	Co	0,25	0,25	0,25
<b>Selenio</b>	Se	0,10	0,10	0,10

Fuente: Guevara Pérez, 2020, p. 14.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

#### 2.4.2 *Peso y consumo de alimento*

**Tabla 2-17:** Peso y consumo de alimento de pollos camperos

<b>Variedad</b>	<b>Edad días</b>	<b>Peso g</b>	<b>Consumo Acumulado g x ave</b>
<b>Master Gris</b>	63	2724	7230
<b>Rojo Karioko</b>	70	2485	6760
<b>Rojo Pluma</b>	63	2680	7010
<b>Karioko Barre</b>	70	2590	7180
<b>Gris Barre</b>	70	2620	7120
<b>Negro Karioko</b>	70	2270	6370

Fuente: Genética Nacional, 2020.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

## 2.5 Sanidad en pollos camperos

### 2.5.1 Principales enfermedades

**Tabla 2-18:** Principales enfermedades en pollos productores de carne

Enfermedad	Etiología	Definición	Síntomas
Newcastle	Paramixovirus	Es una infección viral altamente contagiosa y destructiva causa trastornos respiratorios y nerviosos.	Estornudos, pérdida de apetito, nervios, temblores, parálisis parcial o total de patas y alas.
Bronquitis infecciosa	Coronavirus	Enfermedad viral aguda altamente contagiosa.	Ruidos respiratorios, tos, flujo nasal, ojos inflamados y húmedos.
Marek	Herpesvirus tipo B	Se caracteriza por el crecimiento celular anormal de los nervios periféricos y del sistema nervioso central.	Cierto grado de parálisis, variación en los niveles de crecimiento y emplumaje.
Gumboro	Birnavirus	Enfermedad caracterizada por aparición repentina, erizamiento de las plumas, diarreas acuosas, temblores y postración.	Decaimiento, depresión, diarrea blanquecina y acuosa, plumas sucias alrededor del ano.
Encefalomielitis aviar	Picornavirus	Es una enfermedad viral, caracterizada por manifestaciones nerviosa, especialmente en la cabeza y cuello.	Opacidad en los ojos e incoordinación de movimientos, los pollos tienden a sentarse con las patas extendidas hacia adelante.
Viruela aviar	Poxvirus	Enfermedad infecciosa puede manifestarse de dos formas: Forma seca o forma húmeda.	Forma seca: Lesiones vesiculares y costrosas con aspectos de verrugas. Forma húmeda: Formación de placas amarillentas membranosas que sobresalen en el pico y garganta.
Cólera	Pasteurella multocida	Enfermedad infecciosa que ataca en todas las edades de las aves.	Cianosis de la barbilla y la cresta, diarrea verde y fétida, flujo nasal, cresta de color negruzco, cojera
Coriza infecciosa aviar	Haemophilus paragallinarum	Enfermedad infecto contagiosa incluida en el complejo respiratorio, caracterizada por inflamación nasal, frontal y sinusal.	Inflamación de las fosas nasales, flujo mucopurulento de olor fétido, exudado en senos paranasales y ojos.

**Fuente:** Mendoza León, 2016, pp. 13-14).

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.5.2 Estrategias naturales para la prevención

Según Quirumbay Bacilio (2021, pp. 16-17), el buen desarrollo de los pollos camperos requiere un manejo y cuidado estricto para evitar pérdidas debidas a enfermedades o malas prácticas en la manipulación de insumos y herramientas en el galpón. Es importante seguir una serie de medidas preventivas, entre las que se incluyen:

- Colocar un desinfectante a la entrada del galpón, que pueda ser utilizado por el personal a cargo al ingresar. Esto puede ser cal viva o agua con vanodine.
- No utilizar el galpón como almacén, ya que algunos artículos nunca son desinfectados y podrían convertirse en potenciales agentes transmisores de bacterias y virus perjudiciales para los pollos.
- Prohibir fumar dentro del galpón y evitar arrojar basura en el suelo, manteniendo el área circundante limpia.
- No dejar la puerta abierta del galpón durante la realización de labores para prevenir la entrada de animales que puedan contaminar la cama.
- Controlar la presencia de animales de corral, como gallinas, perros, patos y otros, en las proximidades del galpón.
- Limitar las visitas de personal ajeno a la finca.
- Contar con un botiquín que incluya elementos como antiestrés (minerales y vitaminas), desinfectantes y antibióticos de amplio espectro, que puedan actuar contra diferentes tipos de bacterias. Estas medidas contribuirán a mantener un entorno limpio y seguro para la crianza de pollos camperos.

### **2.5.3 Vacunación de pollos camperos**

Es obligatorio aplicar tres vacunas contra enfermedades virales ya que estas son de vital importancia, para poder prevenir enfermedades en los pollos y así evitar la mortalidad de hasta 100%. Las siguientes vacunas deben ser administradas de manera obligatoria:

- A los 7 días de edad, la vacuna Newcastle + Bronquitis.
- A los 15 días de edad, la vacuna Gumboro.
- A los 21 días de edad, se debe administrar un refuerzo de la vacuna Newcastle + Bronquitis.

La dosis recomendada para estas vacunas es de 1 gota en un ojo o en los orificios nasales del ave, o se puede aplicar a través del agua de bebida (Quirumbay Bacilio, 2021, pp. 17-18).

### **2.6 Promotores de Crecimiento**

Los promotores de crecimiento están diseñados para potenciar la habilidad de los animales de absorber nutrientes a través de su sistema digestivo, lo que tiene efectos positivos tanto en el crecimiento como en la salud de los mismos. Estos aditivos incrementan la eficiencia en la absorción de nutrientes, lo que a su vez conduce a la reducción de la cantidad de alimento necesaria para el crecimiento de los animales. Este resultado no solo tiene un impacto positivo

desde una perspectiva económica, sino que también reduce la cantidad de nutrientes que son excretados en las heces (Cruz Silvestre, 2022, p. 11).

## **2.7 Antibióticos**

### **2.7.1 Definición**

Los antibióticos son compuestos que tienen la capacidad de detener el crecimiento y la actividad de ciertos microorganismos patógenos, especialmente aquellos que pueden causar enfermedades. Sin embargo, el uso indiscriminado y abusivo de antibióticos en las granjas de pollos de engorde y en la mayoría de las instalaciones avícolas ha llevado a una falta de información entre los productores sobre cuándo y por qué utilizar antibióticos de manera adecuada (Pozo Baque, 2022, p. 10).

### **2.7.2 Toxicidad de los antibióticos**

El problema fundamental no radica en los antibióticos en sí, sino en los residuos de estas sustancias que pueden encontrarse en los productos de origen animal destinados al consumo humano. Cuando se administra un antibiótico a una dosis de 20 mg por kilogramo de alimento, no se detectan rastros de residuos. Sin embargo, el riesgo de acumulación de residuos en el producto final aumenta significativamente cuando se utilizan dosis más elevadas, como las de 100 a 200 mg por kilogramo de alimento. Esto, a su vez, puede dar lugar a la resistencia bacteriana, ya sea de manera natural o adquirida, cuando los seres humanos consumen estos productos (Reyes Rueda, 2017, p. 25).

### **2.7.3 Antibióticos que ocasionan resistencia bacteriana**

Según investigaciones realizadas en productos de origen animal, se han identificado casos de resistencia microbiana a la ampicilina, eritromicina, tetraciclina y cefalotina, lo que sugiere que estos son los antibióticos más utilizados en la producción animal. Sin embargo, no se ha observado resistencia a los antimicrobianos gentamicina y cloramfenicol. Es importante destacar que la cefalotina presentó un alto nivel de resistencia del 73,3%, según los resultados obtenidos mediante pruebas de difusión de disco (Reyes Rueda, 2017, p. 26).

## **2.8 Nuevos promotores de crecimiento para el manejo natural u orgánico en pollos**

### **2.8.1 *Probióticos***

Los probióticos se definen como sustancias secretadas por un microorganismo para estimular el crecimiento de otro. No obstante, con el tiempo, la definición ha evolucionado, y actualmente, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación ha modificado el término para referirse a los probióticos como microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades apropiadas, confieren beneficios para la salud del huésped (Pozo Baque, 2022, p. 8).

### **2.8.2 *Prebióticos***

Los prebióticos son fibras vegetales particulares que se consideran ingredientes alimentarios no digeribles. Estos alcanzan el colon y funcionan como sustratos microbianos, generando energía, metabolitos y micronutrientes que el huésped utiliza. Además, promueven el crecimiento de ciertas especies beneficiosas en la microbiota intestinal (Pozo Baque, 2022, p. 9).

### **2.8.3 *Extractos de Plantas***

Los extractos de plantas son conocidos por sus fragantes aromas y se emplean principalmente en la producción de perfumes, fragancias y productos farmacéuticos. No obstante, tienen un potencial considerable para su uso en la alimentación animal debido a sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes.

El conocimiento acerca de las especias y sus aplicaciones tiene raíces en países asiáticos y en poblaciones nativas americanas, donde se utilizaban extractos de plantas con fines de salud y nutrición. Estos representan una alternativa a los antibióticos promotores del crecimiento, ya que fomentan la colonización de poblaciones microbianas beneficiosas en el tracto gastrointestinal, lo que resulta en un mejor equilibrio. Numerosos estudios experimentales respaldan la idea de que tanto los aceites esenciales individuales como las mezclas de estos son capaces de generar efectos similares a los de los promotores de crecimiento, los acidificantes, los probióticos y los prebióticos (Solorzano Saldarriaga, 2016, pp. 20-21).

### **2.8.4 *Ácidos Orgánicos***

Los ácidos orgánicos se han utilizado durante más de treinta años para inhibir el crecimiento de bacterias y hongos en productos alimenticios y preservar su calidad e higiene. Estos ácidos son

producidos naturalmente en el metabolismo celular y son productos de baja toxicidad. Actúan como fuente de energía para las células del colon y pueden influir en las poblaciones de bacterias en el intestino de las aves, mejorando la digestión de los nutrientes y contribuyendo a la seguridad alimentaria.

La acción de los acidificantes en las aves se centra principalmente en sus propiedades antimicrobianas. Además, la incorporación de combinaciones de acidificantes con una liberación controlada en el tiempo ha demostrado mejorar el rendimiento de los pollos de engorde. Esto ha evolucionado para convertirse en una estrategia para mantener el crecimiento y la productividad de las aves, en cierta medida en sustitución de los antibióticos promotores del crecimiento (Solorzano Saldarriaga, 2016, pp. 19-20).

### **2.8.5 *Enzimas***

En el ámbito de la nutrición animal, las enzimas desempeñan un papel crucial. Es importante comprender la actividad enzimática presente en un producto para determinar a qué grupo de enzimas pertenecen. Entre las enzimas exógenas, las proteasas son las más utilizadas en la producción animal. Estas enzimas son responsables de la asimilación de proteínas contenidas en el alimento no digerible. Es relevante señalar que las proteasas pueden funcionar de manera efectiva a temperaturas y niveles de humedad que no superen los 26°C. Condiciones ambientales por encima de esta temperatura y humedad pueden resultar perjudiciales para el funcionamiento de las enzimas (Solorzano Saldarriaga, 2016, p. 21).

## **2.9 *Cúrcuma***

### **2.9.1 *Origen y distribución***

La cúrcuma, originaria de Asia, específicamente de países como India y Vietnam, se encuentra de manera natural desde las regiones de Polinesia y Micronesia hasta el sudeste asiático, prosperando en áreas tanto de selva alta como de selva baja. Esta planta también ha extendido su distribución a América del Sur, Centroamérica y el Caribe. Es importante destacar que India es el principal exportador de cúrcuma a nivel global, contribuyendo con el 90% de las exportaciones de esta especia (Vera Cadena, 2022, pp. 37-38).

## 2.9.2 Taxonomía

**Tabla 2-19:** Taxonomía de la cúrcuma

<b>Reino</b>	Plantae
<b>Phylum o división</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Liliopsida
<b>Subclase</b>	Zingiberidae
<b>Orden</b>	Zingiberales
<b>Familia</b>	Zingiberaceae
<b>Género</b>	Curcuma
<b>Especie</b>	Longa
<b>Nombre científico</b>	Curcuma longa L.
<b>Nombre vernáculo</b>	Cúrcuma

**Fuente:** García Reinoso, 2019.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

## 2.9.3 Producción en Ecuador

Según Illescas Montalvan & Mullapa Rumipamba (2020, pp. 36-37), la cúrcuma es una planta que se cultiva preferentemente en climas tropicales o subtropicales, con temperaturas que oscilan entre los 20°C y 30°C. En Ecuador, este rizoma se siembra en diversas áreas de la Sierra y la Amazonía con el propósito de obtener mejores resultados en las cosechas. A partir de 1998, se ha observado un aumento en la frecuencia de cultivo de cúrcuma en el país. Las zonas de producción de cúrcuma en el país que son ideales debido a su clima comprenden:

- Santo Domingo de los Tsáchilas, en los cantones de Urcuquí y Santo Domingo.
- Bolívar, especialmente en el cantón Caluma.
- Morona Santiago, tanto en la ciudad de Macas como en el cantón Taisha.
- Sucumbíos, en el cantón Lago Agrio.
- Napo, específicamente en el cantón Tena.
- Pichincha, con un enfoque en la ciudad de Quito.

## 2.9.4 Características

**Tabla 2-20:** Características de la cúrcuma

<b>Ciclo vegetativo</b>	Perenne.
<b>Temperatura</b>	27 °C.
<b>Precipitación</b>	2000mm anuales.
<b>Altitud</b>	400 a 900 msnm.
<b>Tipo de suelo</b>	Suelos francos fértiles con buena capacidad de drenaje.
<b>pH del suelo</b>	5 a 6.
<b>Altura</b>	91 a 152 cm.
<b>Descripción hojas, flores y rizomas</b>	<p><b>-Hojas:</b> Largas, lanceoladas y pecioladas de un color verde uniforme.</p> <p><b>-Flores:</b> Son de color amarillo opaco con tendencia al blanco.</p> <p><b>-Rizomas:</b> Oblongopalmeados, arrugados en el exterior, marrones por fuera y de un color naranja profundo en el interior.</p>
<b>Reproducción</b>	No produce semillas, por lo que se reproduce de manera vegetativa mediante esquejes a partir de su rizoma.
<b>Parte más valorada</b>	El rizoma hace que la cúrcuma sea una planta realmente interesante desde el punto de vista gastronómico, medicinal, alimentario y cosmético.
<b>Variedades</b>	Según Ramos Solórzano (2018, p. 23), las variedades de cúrcuma que se utilizan frecuentemente son: <p><b>-Cúrcuma Madrás,</b> es apreciada por su color amarillo limón.</p> <p><b>-Cúrcuma Alleppey,</b> posee un tono amarillo que tiende hacia anaranjado.</p> <p><b>-Cúrcuma Haití,</b> tiene un color anaranjado oscuro.</p>
<b>Ciclo de cultivo</b>	7 a 10 meses.
<b>Rendimiento productivo</b>	<p>-7 a 9 toneladas por hectárea cuando se cultiva en condiciones de secano.</p> <p>-17 a 25 toneladas por hectárea cuando se cultiva bajo riego, pero puede alcanzar hasta las 50 toneladas por hectárea.</p> <p>-En especias secas, los rendimientos varían entre 0,4 y 1,7 toneladas por hectárea.</p>

**Fuente:** Vera Cadena, 2022, p. 36. y de Cos & Pérez Urria, 2014, pp. 84-96.



**Ilustración 2-15:** Hojas, flores y rizomas de cúrcuma

**Fuente:** Fernández Herrera, 2021, pp. 15-16. y Moya Castillo, 2021, p. 5.



**Ilustración 2-16:** Variedades de cúrcuma

**Fuente:** Ferti House., 2022.

### 2.9.5 *Composición Química*

La cúrcuma es conocida por sus propiedades medicinales, y estas propiedades se deben a los componentes producidos en las vías del metabolismo secundario de la planta. En particular, se destacan los compuestos fenólicos y los aceites volátiles como los principales actores en la bioactividad de la cúrcuma.

Entre los compuestos fenólicos, la cúrcuma contiene polifenoles del grupo de los curcuminoides, los cuales constituyen entre el 2% y el 9% del total de sustancias producidas en la planta. Los curcuminoides más predominantes y ampliamente utilizados en aplicaciones comerciales son:

**-Diferuloilmetano o Curcumina I:** Representa aproximadamente el 77% de todos los curcuminoides y es responsable del característico color amarillo brillante de la cúrcuma.

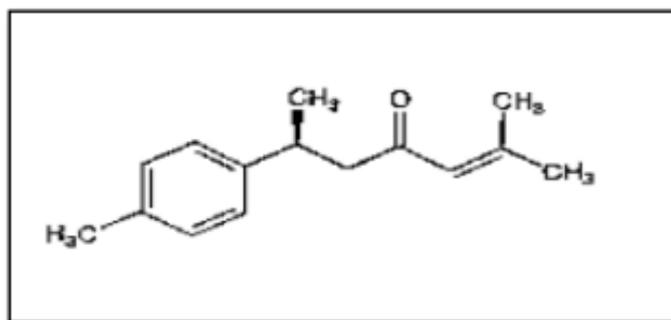
**-Demetoxicurcumina o Curcumina II:** Constituye alrededor del 17% del total de curcuminoides.

**-Bisdemetoxicurcumina o Curcumina III:** Este compuesto representa solo aproximadamente un 3% de los curcuminoides.

**-Ciclocurcumina:** Es un compuesto más reciente y se ha descubierto que tiene actividad nematocida. Aunque tiene la misma fórmula molecular que la curcumina, difiere en su estructura.

En general, cuando se menciona "curcumina", se hace referencia a una mezcla de estos cuatro curcuminoides. La concentración de estos compuestos puede variar según la variedad de la planta, su ubicación, la fuente y las condiciones de cultivo, y también puede verse afectada por los métodos de extracción. Los curcuminoides son sensibles a los procesos de extracción y almacenamiento.

Además de los compuestos fenólicos, los rizomas de la cúrcuma también contienen aceites volátiles. Estos aceites están compuestos por varios tipos de terpenoides, incluyendo 68 monoterpenos, 109 sesquiterpenos, 5 diterpenos, 3 triterpenos y 4 esteroides, además de 2 alcaloides y otros 14 compuestos. Estos aceites volátiles son responsables del aroma característico de la cúrcuma. La concentración de aceite esencial en los rizomas de la cúrcuma aumenta a medida que la planta madura, pero puede disminuir durante almacenamientos prolongados. La aplicación de fertilizantes, aunque puede aumentar el rendimiento de los rizomas, a menudo disminuye el contenido de estos compuestos (Fernández Herrera, 2021, pp. 17-20).



**Ilustración 2-17:** Estructura química de la cúrcuma

Fuente: Correa Loarte, 2015, p. 26.

### 2.9.6 Composición de las diferentes presentaciones de cúrcuma

La cúrcuma se encuentra disponible en varias presentaciones, que incluyen:

**-Rizoma seco:** Es el rizoma de la planta en su forma seca, sin haber sido sometido a ningún tratamiento adicional.

**-Cúrcuma molida:** En esta presentación, el rizoma de la planta se somete a un proceso de secado y luego se pulveriza, convirtiéndolo en un polvo fino.

**-Aceites de cúrcuma:** Estos aceites se extraen de los rizomas secos de la cúrcuma mediante métodos de vapor o hidrodestilación. Son apreciados por sus aplicaciones en aromaterapia y en la industria cosmética y farmacéutica.

**-Oleoresina:** La oleoresina se obtiene al extraer la especia molida de la cúrcuma utilizando disolventes orgánicos durante un período de 4 a 5 horas. Este producto es valorado por su concentración de compuestos activos y su uso en la industria alimentaria y en la producción de suplementos nutricionales (Fernández Herrera, 2021, p. 20).

**Tabla 2-21:** Composición química y usos de las diferentes presentaciones de la cúrcuma

Presentación	Composición química	Usos
Rizoma entero seco	3-15% curcuminoides y 1.5-5% aceite esencial.	Medicinal y elaboración de otros productos de cúrcuma.
Cúrcuma molida	Curcuminoides y aceite esencial disminuyen por la exposición a la luz.	Medicinal, especia y complemento alimenticio.
Aceites	Monoterpenos y sesquiterpenos.	Medicinal, especia y complemento alimenticio.
Oleoresina	37-55% curcuminoides y más del 25% de aceite esencial.	Colorante alimentario, medicinal y complemento alimenticio.

Fuente: Fernández Herrera, 2021, p. 20.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.9.7 Postcosecha

Según de Cos & Pérez Urria (2014, p. 95), la recolección puede llevarse a cabo utilizando cosechadoras de tubérculos o de forma manual. El proceso de postcosecha de la cúrcuma consta de varias etapas:

- **Limpieza:** Inmediatamente después de la cosecha, es necesario limpiar los rizomas, eliminando las raíces y la tierra adherida a ellos. Esta tarea se realiza en el campo.

- **Lavado:** Los rizomas se lavan con agua limpia y no contaminada para eliminar por completo cualquier residuo de tierra. Este lavado puede llevarse a cabo de forma manual, utilizando canastos para enjuagar los rizomas con agua limpia, o de manera mecánica, utilizando una máquina mezcladora eléctrica en la que se sumergen los rizomas directamente en agua y se lavan mediante el movimiento.

- **Cortado:** Los rizomas se cortan en trozos más pequeños utilizando una máquina especializada.

- **Secado:** El secado es la etapa final y tiene como objetivo eliminar la humedad de los rizomas, dejándola en un nivel de alrededor del 10-12% al final del proceso. El secado puede realizarse de 2 maneras principalmente:

**Tabla 2-22:** Comparativa de las tecnologías de secado

<b>Tipos de Secado</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b>Secado natural</b>	-Simplicidad del proceso. -Ausencia de costes de inversión.	-Fraccionamiento del grano, decoloración y pérdida de la capacidad de germinación debido al secado excesivo. -Crecimiento de microorganismos -Los productos se ven afectados por la intemperie: aguaceros, rocío, el polvo, insectos; roedores, lo que deteriora su calidad -Pérdida del color natural, destrucción de vitaminas y valor nutritivo, debido a la acción directa de los rayos ultravioletas. -Pérdidas adicionales durante el almacenamiento debido a la falta de secado o al secado no uniforme.
<b>Secado artificial</b>	-Proceso controlado. -Proceso rápido.	- Grandes costes de inversión -Alto coste energético. -Necesidad de combustibles fósiles. -Impacto ambiental. -Necesidad de personal cualificado para la operación y mantenimiento.

**Fuente:** Sanmartín & Blanco Cano, 2016, p. 23.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.9.8 Caracterización bromatológica

**Tabla 2-23:** Caracterización bromatológica de la harina cúrcuma

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>
<b>Humedad</b>	12,17 %
<b>Materia seca</b>	87,83 %
<b>Proteína</b>	9,81 %
<b>Grasa</b>	3,27 %
<b>Fibra</b>	17,11 %
<b>Cenizas</b>	4,07 %
<b>Materia orgánica</b>	95,93 %

Fuente: Paz Segovia, 2020, p. 40.

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

### 2.9.9 Propiedades

La cúrcuma es una planta que ha sido elogiada por una amplia variedad de propiedades. Estas son algunas de las más destacadas:

**-Poder antiinflamatorio:** La cúrcuma es conocida por su capacidad para reducir la inflamación, aliviar el dolor y favorecer la eliminación de toxinas en el cuerpo.

**-Protección hepática:** Se ha demostrado que la cúrcuma favorece el buen funcionamiento del hígado, protegiéndolo de toxinas y contribuyendo a la disminución del colesterol en el organismo.

**-Control de glucosa:** Se ha sugerido que la cúrcuma puede ayudar a reducir los niveles de glucosa en personas con diabetes.

**-Potencial anticancerígeno:** La cúrcuma se considera un aliado en la lucha contra el cáncer debido a su capacidad para favorecer la eliminación de sustancias cancerosas.

**-Poder antioxidante:** La planta es rica en antioxidantes que ayudan a combatir el daño de los radicales libres en el cuerpo.

**-Efecto diurético:** La cúrcuma puede promover la eliminación de líquidos en el cuerpo, actuando como un diurético natural.

**-Propiedades gastrointestinales:** El principio activo de la cúrcuma, la curcumina, ha demostrado tener efectos antiulcerogénicos en el estómago. Además, la cúrcuma se utiliza tradicionalmente como estimulante, estomacal, carminativo (ayuda a eliminar gases intestinales) y colagogo (favorece la producción de bilis).

**-Colorante alimentario:** La cúrcuma se utiliza como colorante en una variedad de productos alimenticios, incluyendo pastas, lácteos, galletas, caramelos, bebidas y otros alimentos.

**-Condimento:** Es un componente esencial en la preparación de encurtidos, mostazas, adobos y en la mezcla de especias conocida como curry.

**-Industria textil:** Se utiliza como colorante para teñir tejidos de lana, algodón, sedas, papel y cueros finos.

**-Industria farmacéutica y cosmética:** La cúrcuma se emplea en la fabricación de cremas y ungüentos para aportar color y enriquecer productos en la industria farmacéutica y cosmética.

**-Producción de aceite esencial:** Se extrae aceite esencial de la cúrcuma con diversos usos, que van desde aromaterapia hasta aplicaciones en la industria cosmética y farmacéutica.

La versatilidad de la cúrcuma la convierte en una planta de gran importancia tanto en la gastronomía como en la industria de la salud y la belleza (Coronel Delgado, 2015, pp. 19-20).

### ***2.9.10 Uso de cúrcuma en la producción avícola***

#### ***2.9.10.1 Codornices***

En un estudio que se extendió a lo largo de 90 días y se enfocó en codornices hembra, las cuales tenían 50 días de edad en el inicio del experimento. Se suministraron diferentes dietas que se componían de raciones de sorgo y harina de soya, con niveles variables de cúrcuma en polvo, oscilando entre el (0.5 a 2 %). Los resultados no arrojaron diferencias significativas en lo que respecta a los indicadores de rendimiento productivo de las codornices. No obstante, hubo un incremento en la pigmentación de las yemas de huevo en las raciones que incluían cúrcuma. Además, que se constató que a medida que se aumentaba la concentración de cúrcuma en las dietas de las codornices, los niveles de colesterol y triglicéridos en estas aves disminuían (Silva et al., 2018, pp. 369-372).

#### ***2.9.10.2 Gallinas Ponedoras***

En un estudio que se llevó a cabo durante 6 semanas, en gallinas ponedoras con un peso corporal uniforme a las 30 semanas de edad, suministraron cúrcuma en su alimentación a una dosis del 0.5%. Los resultados no mostraron efectos significativos en lo que respecta al rendimiento productivo, los parámetros de calidad interna de los huevos y los niveles de colesterol en los mismos (Gumus et al., 2018, pp. 2-3).

### *2.9.10.3 Pollos de Engorde*

La investigación en pollos de engorde que incorporó niveles de cúrcuma de (1 a 3 %) en la dieta. Durante la fase de crecimiento no reveló diferencias significativas en los indicadores de rendimiento productivo. Sin embargo, en la fase de acabado, se observó una mejora significativa en estos parámetros al administrar el 3% (Pallasco Fajardo, 2021, pp. 17-31).

### *2.9.10.4 Pavos*

Cuando se suministraron 10 gramos de cúrcuma por kilogramo en la dieta de pavos macho durante un período de 43 a 93 días, no se observaron diferencias significativas en los parámetros productivos (Paredes et al., 2021, pp. 4-7).

### *2.9.10.5 Explotación de pollos doble propósito*

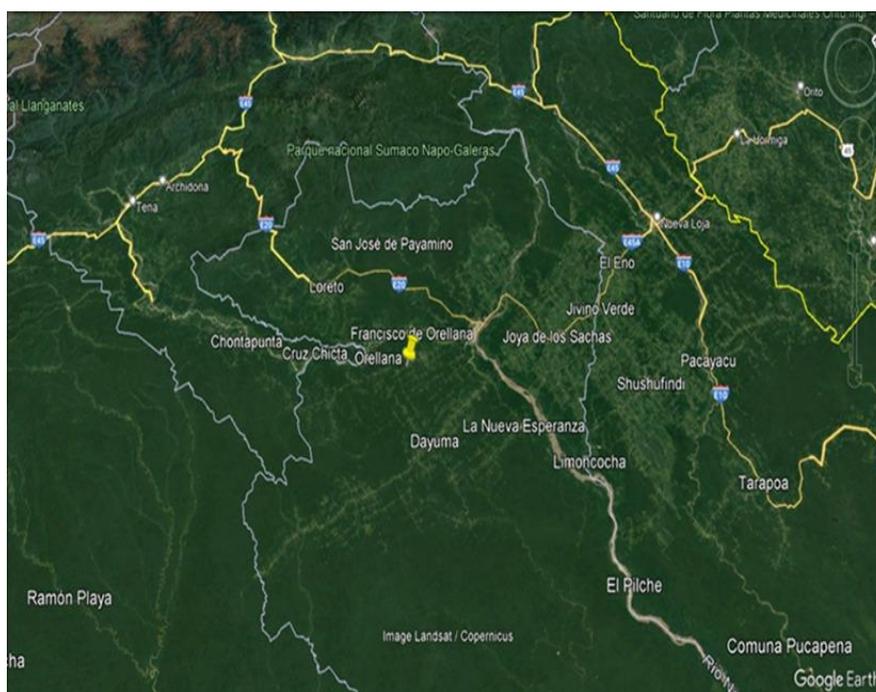
Al suministrar 1g/kg de cúrcuma en una explotación de pollos doble propósito de 85 a 112 días , no hubieron diferencias significativas en los parámetros productivos (Paredes & Quispe, 2022, pp. 3-6).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Localización y duración de la investigación

La presente investigación se realizó en un sector aledaño a la parroquia “La Belleza”, ubicada en el cantón Francisco de Orellana, perteneciente a la provincia de Orellana. En la Ilustración 3-1, se publica la ubicación geográfica del proyecto, la cual duro 8 semanas, iniciando desde la segunda semana hasta la novena.



**Ilustración 3-1:** Ubicación del lugar del proyecto

**Fuente:** Google Earth, 2023.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

**Tabla 3-1:** Datos geográficos y climáticos de la parroquia " La Belleza"

<b>Superficie</b>	610.23 Km2.
<b>Límites</b>	<b>Norte:</b> Parroquia García Moreno <b>Sur:</b> Parroquia Inés Arango y Cantón Tena (Provincia de Napo). <b>Este:</b> Dayuma. <b>Oeste:</b> Cantón Loreto y Provincia de Napo.
<b>Clima</b>	La temperatura oscila entre los 22° C y 25° C, con precipitaciones anuales casi siempre superiores a 3000 mm y una humedad relativa de por encima del 80% durante todo el año.
<b>Altitud</b>	La zona cantonal de Francisco de Orellana donde se encuentra la parroquia, tiene un rango altitudinal que va desde los 100 a los 720 m.s.n.m.

**Fuente:** Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural la Belleza, 2015, pp. 7-11. y Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana, 2023, p. 28.

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

## 3.2 Descripción de enfoque

### 3.2.1 *Desinfección del lugar*

Se desinfecto primero el piso y paredes con fulltrex , seguidamente se colocó el aserrín para también desinfectarlo. Este proceso fue realizado 14 y 8 días antes de la llegada de los pollos.

### 3.2.2 *Obtención de pollos*

Se adquirieron 200 pollos de 1 día de edad de la empresa Genética Nacional S.A.

### 3.2.3 *Recepción de pollitos BB*

Se realizó un círculo de recepción para los primeros 7 días de vida, se ubicaron los comederos y bebederos equitativamente. En cuanto a la criadora se preparó 2 horas antes de la llegada de los pollos, al igual que los comederos y bebederos previamente lavados y desinfectados con yodo. Se administró alimentación balanceada correspondiente a la fase inicial, se adicionó en el agua electrolitos en las dos primeras horas de su llegada y posterior a ese tiempo se administró por tres días seguidos, controlando una temperatura adecuada en la primera semana de 28-32 grados centígrados.

### **3.2.4 Equipos fundamentales utilizados durante la investigación**

**-Bombillas de calor:** Se utilizó, durante los primeros 7 días de vida de los pollitos con el objetivo de aumentar la temperatura en el interior del galpón ofreciendo a las aves una temperatura recomendable para mantenerlas saludables.

**-Termómetro ambiental:** Este fue ubicado al momento del ingreso de los pollitos al galpón y se mantenía colocado en una parte céntrica para conocer la temperatura exacta del sitio, este fue retirado al final de la investigación.

**-Bebedores y Comederos:** Se diseñaron comederos y bebederos con tubos PVC de 85cm de largo de 3” para la crianza del pollo desde el primer día hasta el fin de la evaluación.

**-Balanza analítica:** Se utilizó una gramera digital con una capacidad de 5 kg para controlar el peso de las aves semanalmente y el suministro de balanceado y cúrcuma para cada tratamiento.

### **3.2.5 Distribución por tratamientos**

La investigación inicio desde la segunda semana con 200 aves de un peso promedio de 115g. Se distribuyo por 4 grupos de los cuales, 3 fueron suplementados en su dieta, diferentes niveles de harina de cúrcuma de (1 a 3%). Mientras que el faltante fue sin la suplementación de cúrcuma. Cada grupo constaba de 50 aves.

### **3.2.6 Recolección de datos**

Se utilizo hojas de Excel en el cual se recolectaban semanalmente 120 datos por cada variable, las cuales fueron: peso, ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento y porcentaje de mortalidad. El rendimiento beneficio-costos, se lo realizo en otra hoja de Excel aparte tomando en cuenta todos los gastos que requirió la investigación y los ingresos generados por cada tratamiento.

### **3.2.7 Balanceado utilizado**

El balanceado para los pollos camperos fue el Pro-Aves de la casa comercial PRONACA, utilizando las fases adecuadas según los requerimientos nutricionales aconsejados por la empresa Genética Nacional S.A.

### **3.2.8 Pasos para la obtención de harina de cúrcuma**

Se llevaron a cabo diferentes etapas después de obtener la harina de cúrcuma, que incluyeron el lavado, el picado, el pesaje, el secado y la molienda.

**-Adquisición:** La cúrcuma fue obtenida en la Feria Amazónica en la ciudad de Pto. Francisco de Orellana.

**-Lavado:** Se procedió a limpiar los rizomas de cúrcuma con agua para eliminar cualquier impureza.

**-Picado:** Los rizomas se cortaron en rodajas finas utilizando un rayador.

**-Pesaje:** Se utilizó una balanza digital para medir el peso de las rodajas de cúrcuma.

**-Secado:** Las rodajas se colocaron en latas con papel de aluminio en un horno, con la puerta abierta para permitir la salida de la humedad. Controlando una temperatura entre (50 a 70 °C) hasta alcanzar una humedad del rizoma entre un 10-12% como lo menciona PROCOMER (2020, p. 12). Este proceso duró aproximadamente de 5 a 6 horas, deshidratando un kilo de rizomas de cúrcuma. Una vez que las rodajas estuvieron completamente secas, se procedió a molerlas hasta obtener un polvo fino.

**-Molienda:** Se utilizó una licuadora para moler las rodajas de cúrcuma, obteniendo así una harina fina.

### **3.2.9 Forma de suministro de alimento**

Los primeros 7 días se administró balanceado, sin adición de cúrcuma en polvo, fue repartida en comederos y bebederos PVC. En el día 8 se realizó las divisiones por cubículos donde se incorporó 2 comederos y 2 bebederos a cada uno de los tratamientos. Desde este momento se efectuó la adición de la cúrcuma en polvo. La alimentación fue distribuida de la siguiente manera: En la primera semana se les brindó alimento a voluntad, desde la segunda semana hasta la tercera se alimentó 2 veces al día ( 6:00am y 18:00 pm) y a partir de la cuarta semana hasta la novena se les cambió el programa de alimentación y se les suministró el alimento en horas más frescas en 2 horarios (6:00am y 22:00pm), y se les levantaba los comederos a las 12:00am evitando así el estrés calórico, mientras que en el resto del día solo se les suministras agua a dichos pollos.

### **3.2.10 Programa Sanitario**

Se realizaron desinfecciones 2 veces por semana de los equipos (comederos y bebederos) con yodo, a una dosis de 1 ml/lit. A la entrada del galpón se dispuso de un área con dos canecas cortadas

para utilizarlos como pediluvios, siendo una para retirar la suciedad del calzado y otra para realizar la desinfección con yodo, utilizando una dosis de 4 ml/litro, con la finalidad de desinfectar el calzado al momento del ingreso para el manejo habitual de los animales, como es: el suministro de alimento, control del consumo y peso, entre otras actividades. Otra parte del programa sanitario que se empleó fue lo siguiente:

**Tabla 3-2:** Programa sanitario para pollos camperos

<b>Días</b>	<b>Actividades</b>
<b>14- 8 antes</b>	Fumigación con Fulltrex (5ml/litro de agua)
<b>1-3</b>	Aplicación de Vitaminas + Electrolitos (1g/2litros de Agua)
<b>2-6</b>	Aplicación de Enrofloxacin 10% (0,5g/1litro de agua)
<b>7</b>	Vacuna Newcastle + Bronquitis (Ocular)
<b>8</b>	Aplicación de Vitaminas + Electrolitos (1g/2litros de agua)
<b>14</b>	Vacuna Gumboro (Pico)
<b>15</b>	Aplicación de Vitaminas + Electrolitos (1g/2litros de agua)
<b>21</b>	Refuerzo de la vacuna Newcastle + Bronquitis (Ocular)
<b>22</b>	Aplicación de Vitaminas + Electrolitos (1g/2litros de agua)

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

### **3.3 Alcance**

Este proyecto de investigación tiene los siguientes alcances:

- Para el conocimiento sobre todo de pequeños productores que deseen incorporar la cúrcuma como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos camperos u otra ave de interés zootécnico.
- Para la implementación de proyectos que busquen la elaboración de dietas alternativas para pollos campero.
- Como fuente de consultas bibliográficas.

### **3.4 Materiales**

#### **3.4.1 Equipos de campo**

- Tubos PVC
- Escoba

- Pala
- Termómetro ambiental
- Gramera digital
- Sacos reciclables
- Baldes
- Atomizador
- Cartones reciclados
- Foco (watts)
- Foco Infrarrojo (250 watts)
- Cilindro de gas
- Guantes de látex
- Mascarillas
- Gorra
- Pediluvio
- Botas
- Overol
- Aserrín
- Desinfectante (Fulltrex)
- Electrolitos
- Vacunas

#### **3.4.2 *Materiales de oficina***

- Computadora
- Hojas de papel bond
- Impresora
- Celular

#### **3.4.3 *Alimentación***

- Balanceado
- Harina de cúrcuma

#### **3.4.4 *Unidades experimentales***

- 200 pollos camperos

### 3.5 Diseño experimental

El diseño experimental será un Completamente al Azar (DCA), el mismo consta de 4 tratamientos con 5 repeticiones.

**Tabla 3-3:** Esquema del experimento

TRATAMIENTO	CÓDIGO	REPETICIONES	TUE	ANIMALES/TRAT
100% de balanceado + 0% de Harina de Cúrcuma longa	T0	5	10	50
99% de balanceado + 1% de Harina de Cúrcuma longa	T1	5	10	50
98% de balanceado + 2% de Harina de Cúrcuma longa	T2	5	10	50
97% de balanceado + 3% de Harina de Cúrcuma longa	T3	5	10	50
<b>TOTAL, ANIMALES</b>				200

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

**Tabla 3-4:** Esquema del análisis de varianza ADEVA

Fuente de Variación	Fórmula	GL
Tratamientos	t-1	3
Error	t(r-1)	16
Total	tr-1	19

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

### 3.6 Análisis estadístico

Todos los datos fueron analizados a través del software estadístico SAS v.9.4 (Institute Inc., Cary, NC, USA). Como primer paso, los datos fueron ingresados en hojas de Excel, posterior a ello, fueron estos sometidos a un test de normalidad (Kolmogorov-Smirnov), realizado por el procedimiento (PROC UNIVARIATE de SAS). Transformaciones logarítmicas fueron realizadas

con la finalidad de ajustar los datos a una distribución normal para su posterior análisis. El diseño completamente al azar empleado fue ajustado a un modelo lineal general por el procedimiento (PROC GLM de SAS), incluyendo; una media general, efecto principal (T1: Control, T2: 1%, T3: 2%, T4: 3%) y el error residual. Las medias fueron obtenidas por LSD y las comparaciones se realizaron por test de Bonferroni. Diferencias estadísticas fueron declaradas a un  $P < 0,05$ , mientras que tendencias estadísticas a un  $P < 0,10$ .

### **3.7 Métodos Experimentales**

#### **3.7.1 *Peso (g)***

Los pesos fueron tomados en gramos, semanalmente con la ayuda de la gramera digital.

#### **3.7.2 *Mortalidad (%)***

Se realizó la toma de estos datos a diario, con relación al 100% del número total de los animales.

#### **3.7.3 *Ganancia de peso (g)***

La ganancia de peso se lo calculó en gramos al final de cada semana, mediante diferencia entre la diferencia del peso final de la semana presente (PF) y del peso inicial de la semana anterior (PI).

Se realizo con la siguiente fórmula:

$$GP= GPF-GPI.$$

Donde:

GP= Ganancia de peso.

GPF= Ganancia de peso final.

GPI= Ganancia de peso inicial.

#### **3.7.4 *Consumo de Alimento (g)***

Se lo calculó en gramos, cada semana, por diferencia del alimento suministrado menos el desperdicio, antes de realizar el siguiente suministro de la nueva semana.

#### **3.7.5 *Conversión alimenticia acumulada (kg pienso/ kg peso)***

Se lo calculó mediante la división del alimento consumido acumulado para la ganancia acumulada de peso del ave donde nos permitió obtener cuanto alimento necesito para ganar un kg de peso.

### 3.7.6 Análisis de rendimiento Beneficio / Costo (\$)

Se determinó entre los tratamientos el más rentable, de acuerdo a los resultados obtenidos. Considerando el precio de las aves, alimento, vitaminas, minerales, cúrcuma, etc.

### 3.8 Presupuesto y Cronograma de actividades

**Tabla 3-5:** Presupuesto para la crianza de 200 pollos camperos alimentados con niveles de cúrcuma de (1 a 3 %)

<b>COMPRA DE POLLOS</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total (Dólares)</b>
Pollo campero	200	Pollo campero	\$ 0,80	\$ 160,00
<b>TOTAL, COMPRA POLLOS</b>				<b>\$ 160,00</b>
<b>ALIMENTACIÓN</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total (Dólares)</b>
Balanceado T0	279	Kilogramo	\$ 0,84	\$ 234,36
Balanceado T1	258,92	Kilogramo	\$ 0,84	\$ 217,49
Balanceado T2	259,26	Kilogramo	\$ 0,84	\$ 217,78
Balanceado T3	255,56	Kilogramo	\$ 0,84	\$ 214,67
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 884,30</b>
Cúrcuma T0	0	Kilogramo	\$ 10,79	\$ -
Cúrcuma T1	2,57	Kilogramo	\$ 10,79	\$ 27,73
Cúrcuma T2	5,14	Kilogramo	\$ 10,79	\$ 55,46
Cúrcuma T3	7,6	Kilogramo	\$ 10,79	\$ 82,00
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 165,19</b>
<b>TOTAL, ALIMENTACIÓN</b>				<b>\$ 1.049,50</b>
<b>SANIDAD</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total (Dólares)</b>
Electrolitos	1	100gr	\$ 3,50	\$ 3,50
Vacunas	6	100 pollos	\$ 4,00	\$ 24,00
Fulltrex	1	100ml	\$ 3,00	\$ 3,00
Foco Infrarrojo 250 wats	1	Foco Infrarrojo	\$ 5,00	\$ 5,00
Enrofloxacina 10%	2	10ml	\$ 1,50	\$ 3,00
Yodo	1	1000ml	\$ 12,50	\$ 12,50
<b>TOTAL, SANIDAD</b>				<b>\$ 51,00</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total (Dólares)</b>
Tubo PVC	8	Tubo PVC	\$ 2,50	\$ 20,00
Tapón Tubo PVC	41	Tapón Tubo PVC	\$ 0,45	\$ 18,50
Tablas	29	Tablas	\$ 2,00	\$ 58,00
Cuartones	13	Cuartones	\$ 1,50	\$ 19,50
Malla anti pájaro	70	Malla anti pájaro	\$ 0,68	\$ 47,60
<b>TOTAL, CONSTRUCCIÓN</b>				<b>\$ 163,60</b>
<b>OTROS GASTOS</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total (Dólares)</b>
Gramera Digital	1	Gramera Digital	\$ 10,50	\$ 10,50
Consumo Foco Led 100 watts	75,6	Kw/hora	\$ 0,09	\$ 6,96
Caja de Guantes de látex	1	Caja de Guantes de látex	\$ 5,00	\$ 5,00
Rollo de papel aluminio	4	Rollo de papel aluminio	\$ 1,50	\$ 6,00
Consumo Foco Infrarrojo 250 watts	84	Kw/hora	\$ 0,09	\$ 7,73
<b>TOTAL, OTROS GASTOS</b>				<b>\$ 36,18</b>
<b>TOTAL, DE COSTO DE INVERSIÓN (Dólares)</b>				<b>\$ 1.460,28</b>

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

**Tabla 3-6:** Cronograma de actividades para crianza de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de cúrcuma de (1 a 3 %)

Actividades	Tiempo de la investigación												
	Primer mes (semanas)				Segundo mes (semanas)				Tercer mes (semanas)				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Ubicación, adecuación y desinfección del galpón.	x												
Elaboración de la harina de cúrcuma longa.	x	x											
Adquisición de pollos.				x									
Distribución y aplicación de tratamientos.				x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Recopilación de datos.				x	x	x	x	x	x	x	x		
Comercialización de pollos.													x

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Peso promedio (g/ave)

El experimento inicio desde la segunda semana con un peso promedio de los pollos a la recepción de 43 g y a la primera semana de 115 g. En los resultados de la (Tabla 4-1), en la semana 2 y 3 no presentan diferencias significativas ( $P > 0,05$ ). Mientras que desde la semana 4 hasta la 9, hay diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), diferenciándose el control en mayor peso que los tratamientos que incluyeron cúrcuma de (1 a 3 %).

**Tabla 4-1:** Peso promedio (g/ave) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma

Semana	Tratamientos				P-valor
	T1 (Control)	T2 (1%)	T3 (2%)	T4 (3%)	
Recepción	43	43	43	43	-
1	115	115	115	115	-
2	226 ± 10,45	224 ± 7,62	213 ± 5,06	208 ± 7,34	0,318
3	374 ± 4,63	393 ± 1,71	384 ± 2,52	369 ± 1,75	0,542
4	630 ± 28,53 <sup>a</sup>	608 ± 22,24 <sup>a</sup>	566 ± 18,29 <sup>b</sup>	542 ± 14,96 <sup>c</sup>	0,024
5	964 ± 37,45 <sup>a</sup>	840 ± 24,92 <sup>b</sup>	786 ± 20,74 <sup>c</sup>	757 ± 21,52 <sup>d</sup>	0,001
6	1333 ± 37,13 <sup>a</sup>	1161 ± 41,79 <sup>b</sup>	1096 ± 27,52 <sup>c</sup>	1058 ± 26,74 <sup>d</sup>	0,001
7	1778 ± 51,13 <sup>a</sup>	1601 ± 57,41 <sup>b</sup>	1559 ± 34,99 <sup>c</sup>	1562 ± 31,69 <sup>c</sup>	0,003
8	2137 ± 46,86 <sup>a</sup>	1965 ± 57,29 <sup>b</sup>	1935 ± 38,21 <sup>bc</sup>	1911 ± 40,63 <sup>c</sup>	0,004
9	2559 ± 28,78 <sup>a</sup>	2397 ± 52,79 <sup>b</sup>	2321 ± 28,48 <sup>c</sup>	2307 ± 39,18 <sup>c</sup>	0,002

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

<sup>a-b</sup> Letras diferentes en la misma línea indican diferencias significativas a un  $P < 0,05$ .

Según los resultados de Sánchez Cubas (2019, pp. 49-50), la inclusión de niveles bajos de cúrcuma en la dieta de pollos broiler de (0.5 a 1.5 g/kg) tuvo un impacto significativo en el peso de las aves. El grupo que recibió 1.5 g/kg alcanzó un peso de 3141.6 g en 7 semanas, a diferencia con un control que pesó 2823.2 g. Un hallazgo similar se registró en la investigación de Paz Segovia (2020, p. 41), que duró 7 semanas y aumentó el nivel de cúrcuma en la dieta de pollos broiler de (0.5 a 1.5 %). Este estudio reportó, que adicionar 1.5% harina de cúrcuma en la alimentación de pollos mostró un peso de 3465.8 g, que comparados para el control tuvo un -11% de peso vivo de 3055.4 g.

Gamboa Izurieta (2016, p. 36), evaluó dos dosis de harina de cúrcuma (1 y 2 %) durante 6 semanas en pollos de engorde. Este autor evidencio que la inclusión del 2% de cúrcuma presento un mayor peso vivo que el testigo de (2053 vs. 1702.07 g).

Por otro lado Pallasco Fajardo (2021, pp. 18-23), en pollos parrilleros durante 6 semanas utilizó proporciones más altas de cúrcuma, de (1 a 3 %). Aunque se observó uniformidad de peso en la fase de crecimiento, el grupo que recibió un 3% de cúrcuma mostró un peso superior de 3437.40 g en la fase de acabado, en comparación con el grupo que no recibió cúrcuma que fue de 2985.60 g (Pallasco Fajardo, 2021, pp. 18-23).

Estos resultados respaldan la noción de que al incrementar los niveles de cúrcuma (0,05 a 3 %), puede actuar eficazmente como promotor del crecimiento en pollos de engorde. Sin embargo, es crucial destacar que no se ha observado un impacto similar en esta investigación realizada en pollos camperos cuando se utilizan niveles (1 a 3 %) de cúrcuma.

El estudio realizado por Paredes & Quispe (2022, pp. 3-6), en una explotación de pollos doble propósito en la fase de finalización (84 –112 días), que incluyó harina de cúrcuma en una proporción de 1 g/kg en la dieta, no encontró diferencias significativas en el peso vivo. Esto sugiere que la dosis empleada podría no haber sido suficiente para generar un efecto positivo en el peso vivo. Sin embargo, es esencial considerar que la cúrcuma contiene diversos compuestos, como polifenoles, flavonoides-O-glucósidos acilados, flavonoides metoxilados, aminoácidos, alcaloides, carotenoides, saponinas y taninos, entre otros. Estos compuestos podrían influir en la digestión y absorción de nutrientes Paredes & Quispe (2022, pp. 3-6). En contexto similar ocurrió a un estudio de Paredes et al. (2021, pp. 4-7), en pavos macho en crecimiento de (43 – 98 días) al agregar una cantidad de 10 g/kg de cúrcuma a la dieta, no resultó en diferencias significativas en el peso (Paredes et al. (2021, pp. 4-7).

En resumen, aunque la cúrcuma puede actuar como promotor de crecimiento en ciertos casos, es fundamental considerar su impacto negativo en pollos camperos al utilizar proporciones (1 a 3 %) en su dieta.

#### **4.2 Ingesta promedio de alimento (g/ave)**

El experimento inicio con un consumo de promedio en la primera semana de 90 g. De acuerdo con los resultados de la (Tabla 4-2), se observó que el consumo de alimento vario entre los diferentes tratamientos ( $P < 0,001$ ). En general, el testigo mostró mayores consumos de alimento en comparación a los tratamientos en los que se adicionó cúrcuma en proporciones de (1 a 3%).

**Tabla 4-2:** Ingesta promedio de alimento (g/ave) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma

Semana	Tratamientos				P-valor
	T1 (Control)	T2 (1%)	T3 (2%)	T4 (3%)	
1	90	90	90	90	-
2	275 ± 2,95 <sup>a</sup>	262 ± 4,75 <sup>b</sup>	257 ± 1,55 <sup>c</sup>	249 ± 1,96 <sup>d</sup>	0,001
3	617 ± 4,63 <sup>a</sup>	588 ± 1,71 <sup>b</sup>	580 ± 2,52 <sup>c</sup>	566 ± 1,75 <sup>d</sup>	0,001
4	1084 ± 7,84 <sup>a</sup>	1043 ± 0,90 <sup>b</sup>	992 ± 2,31 <sup>c</sup>	987 ± 2,35 <sup>d</sup>	0,001
5	1752 ± 7,52 <sup>a</sup>	1648 ± 0,90 <sup>b</sup>	1577 ± 2,30 <sup>c</sup>	1556 ± 2,34 <sup>d</sup>	0,001
6	2496 ± 8,38 <sup>a</sup>	2361 ± 3,56 <sup>b</sup>	2237 ± 3,10 <sup>c</sup>	2182 ± 2,15 <sup>d</sup>	0,001
7	3306 ± 0,80 <sup>a</sup>	3153 ± 3,92 <sup>b</sup>	2991 ± 3,49 <sup>c</sup>	2928 ± 2,34 <sup>d</sup>	0,001
8	4310 ± 9,23 <sup>a</sup>	4135 ± 4,29 <sup>b</sup>	3960 ± 3,63 <sup>c</sup>	3906 ± 2,59 <sup>d</sup>	0,001
9	5580 ± 13,88 <sup>a</sup>	5383 ± 8,85 <sup>b</sup>	5185 ± 9,22 <sup>c</sup>	5111 ± 8,28 <sup>d</sup>	0,001

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

<sup>a-b</sup> Letras diferentes en la misma línea indican diferencias significativas a un  $P < 0,05$ .

Clavo Majuan (2019, p. 31), elaboró una mezcla de cúrcuma, romero y canela en proporciones de (50, 30 y 20%), posteriormente, adicionó entre el 0.1 y 0.2% de esta mezcla en la alimentación de pollos de engorde. Los resultados de este investigador informan que los consumos fueron bastante similares entre los tratamientos. Sánchez Cubas (2019, p. 54) reportó un aumento en el consumo de alimento al adicionar niveles de cúrcuma entre (0.5 a 1.5 g/kg).

Por otra parte, Paz Segovia (2020, pp. 44-45), notó un incremento en el consumo similar en todos los tratamientos al utilizar proporciones de cúrcuma (0,5 y 1 %) en la dieta de pollos broiler. En contexto similar Gamboa Izurieta (2016, p. 33), mencionó que encontró similitudes en el consumo de pollos de engorde en una dieta a base de sorgo y soya con niveles de inclusión de (1 y 2 %) de cúrcuma en comparación con el grupo de control.

Cruz Silvestre (2022, pp. 27-33), evaluó proporciones aún más altas de cúrcuma de (3 a 5 %) combinadas con orégano en niveles de (0.5 a 1 %) en la dieta de pollos parrilleros. En la fase de crecimiento, el tratamiento control mostró un mayor consumo en comparación con los otros tratamientos. Sin embargo, en la fase de acabado, el tratamiento con 0.5% de orégano y 3% de cúrcuma presentó un mayor consumo en comparación con los demás tratamientos. Mencionando a su vez que la adición de orégano en la dieta de los pollos parece aumentar el consumo de alimento, mientras que la cúrcuma tiende a reducirlo (Cruz Silvestre, 2022, pp. 27-33).

En resumen, estas investigaciones indican que la inclusión de cúrcuma por arriba del 3% en las dietas de pollos broiler condiciona el consumo de alimento. No obstante, en esta investigación en pollos camperos hubo una reducción significativa en los tratamientos con cúrcuma de (1 a 3%).

### 4.3 Ganancia promedio de peso (g/ave)

El experimento inicio con una ganancia de peso promedio en los pollos a la primera semana de 72 g. En los resultados de la (Tabla 4-3), en la semana 2 y 3 no existen diferencias significativas ( $P > 0,05$ ). Mientras que los resultados de la tabla, desde la semana 4 hasta la 9, hay diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), diferenciándose el control en mayor ganancia de peso de los tratamientos que incluyeron cúrcuma en niveles de (1 a 3 %).

**Tabla 4-2:** Ganancia promedio de peso (g/ave) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma

Semana	Tratamientos				P-valor
	T1 (Control)	T2 (1%)	T3 (2%)	T4 (3%)	
1	72	72	72	72	-
2	183 ± 41	181 ± 30	170 ± 20	165 ± 28	0,420
3	331 ± 48	350 ± 48	341 ± 48	326 ± 48	0,540
4	587 ± 28,53 <sup>a</sup>	565 ± 22,24 <sup>a</sup>	523 ± 18,29 <sup>b</sup>	499 ± 14,96 <sup>c</sup>	0,040
5	921 ± 145 <sup>a</sup>	796 ± 96 <sup>b</sup>	743 ± 80 <sup>b</sup>	714 ± 83 <sup>b</sup>	0,001
6	1290 ± 37,13 <sup>a</sup>	1118 ± 41,79 <sup>b</sup>	1053 ± 27,52 <sup>c</sup>	1015 ± 26,74 <sup>d</sup>	0,001
7	1734 ± 51,13 <sup>a</sup>	1558 ± 57,41 <sup>b</sup>	1516 ± 34,99 <sup>c</sup>	1519 ± 31,69 <sup>c</sup>	0,002
8	2093 ± 46,86 <sup>a</sup>	1922 ± 57,29 <sup>b</sup>	1892 ± 38,21 <sup>bc</sup>	1868 ± 40,63 <sup>c</sup>	0,004
9	2516 ± 28,78 <sup>a</sup>	2354 ± 52,79 <sup>b</sup>	2278 ± 28,48 <sup>c</sup>	2263 ± 39,18 <sup>c</sup>	0,001

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

<sup>a-b</sup> Letras diferentes en la misma línea indican diferencias significativas a un  $P < 0,05$ .

En la investigación realizada por Sánchez Álvarez (2023, pp. 33-36), al mezclar cúrcuma y pimienta en 3 proporciones de ((98 + 02 %), (96 + 04 %) y (94 + 0 %)), adicionando un nivel bajo de 0.1%, en la alimentación de pollos de engorde. Determinó que no se encontraron diferencias significativas. Sánchez Cubas (2019, p. 52), quien también incluyó niveles bajos de cúrcuma en la dieta de pollos broiler (0.5 a 1.5 g/kg). Observo que el tratamiento con cúrcuma (1 y 1,5 g/kg), mostro mayores ganancias de peso a comparación de los otros.

Paz Segovia (2020, pp. 46-47), al evaluar niveles de cúrcuma (0,5 a 1,5%) en la dieta de pollos de engorde durante 7 semanas. Encontró que los tratamientos con adición de cúrcuma presentaron ganancias de peso superiores al control. Las evaluaciones realizadas por Pallasco Fajardo (2021, p. 24),

al probar niveles mayores de cúrcuma de (1 a 3 %) en la dieta de estos pollos. Obtuvo mejores ganancias de peso al incrementar el los niveles de cúrcuma en la alimentación de estos pollos a comparación del control (Pallasco Fajardo, 2021, p. 24)

Estas experimentaciones evidencian que la inclusión de cúrcuma (0.05 a 3 %) influyó de manera positiva en la ganancia de peso de los pollos que se comercializan comúnmente. Sin embargo, es importante destacar que los resultados de esta experimentación no se replicaron en esta investigación realizada en pollos camperos, donde el tratamiento control fue superior en comparación con los tratamientos que utilizaron niveles de cúrcuma (1 a 3 %).

#### 4.4 Conversión alimenticia

En la semana 3 y 6 del experimento (Tabla 4-4), se detectó tendencias estadísticas ( $P = 0,07$  a  $0,08$ ). El tratamiento T2 (2%, cúrcuma) de la semana 3 tuvo una conversión más baja en comparación a los otros tratamientos evaluados ( $1,80 \pm 0,25$ ;  $P > 0,05$ ) que defirieren entre sí. Similares resultados se observaron en la semana 6, las proporciones de cúrcuma incluidas en la alimentación de pollos camperos, mostró una conversión alimenticia superior que la del control ( $2,15$  vs.  $1,96$ ;  $P < 0,05$ ).

**Tabla 4-3:** Conversión alimenticia de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma

Semana	Tratamientos				P-valor
	T1 (Control)	T2 (1%)	T3 (2%)	T4 (3%)	
1	1,25	1,25	1,25	1,25	-
2	$1,59 \pm 0,41$	$1,49 \pm 0,26$	$1,53 \pm 0,17$	$1,55 \pm 0,26$	0,840
3	$1,92 \pm 0,33^x$	$1,71 \pm 0,25^x$	$1,72 \pm 0,17^{xy}$	$1,76 \pm 0,22^x$	0,080
4	$1,91 \pm 0,36$	$1,90 \pm 0,30$	$1,93 \pm 0,25$	$2,0 \pm 0,24$	0,730
5	$1,95 \pm 0,32$	$2,10 \pm 0,24$	$2,14 \pm 0,21$	$2,21 \pm 0,25$	0,050
6	$1,96 \pm 0,06^y$	$2,15 \pm 0,08^x$	$2,14 \pm 0,05^x$	$2,17 \pm 0,06^x$	0,070
7	$1,93 \pm 0,06$	$2,06 \pm 0,08$	$1,99 \pm 0,04$	$1,94 \pm 0,04$	0,370
8	$2,07 \pm 0,05$	$2,18 \pm 0,06$	$2,11 \pm 0,04$	$2,11 \pm 0,04$	0,510
9	$2,22 \pm 0,03$	$2,30 \pm 0,05$	$2,28 \pm 0,03$	$2,27 \pm 0,04$	0,450

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

<sup>a-b</sup> Letras diferentes en la misma línea indican diferencias significativas a un  $P < 0,05$ ; <sup>x-y</sup>. Letras diferentes en la misma línea indican tendencias estadísticas a un  $P < 0,10$ .

Los hallazgos de Sánchez Cubas (2019, p. 56), indican que la inclusión de niveles mínimos de cúrcuma en la dieta de pollos de engorde de (0,5 a 1,5 g/kg) condujo a una mejor conversión alimenticia en comparación con el grupo de control. Del mismo modo, en el estudio realizado por Kafi et al.

(2017, p. 261), en el cual evaluó la cúrcuma y el jengibre en niveles intermedios de (0.5 a 0.75 %). Encontró que el tratamiento que solo incluyó un 0,75% de cúrcuma resultó en una mejor conversión alimenticia en comparación con el grupo de control.

En otras investigaciones realizadas por Paz Segovia (2020, pp. 48-49) y Pallasco Fajardo (2021, p. 25) destacan también que la conversión alimenticia mejora a medida que se aumenta el nivel de inclusión de la cúrcuma en la dieta de las aves de engorde en rangos de (0,5 a 3 %).

El estudio realizado por Cruz Silvestre (2022, pp. 27-33), evaluó proporciones aún más altas de cúrcuma de (3 a 5 %) mezcladas con orégano en niveles de (0,5 a 1 %) en la dieta de pollos parrilleros. En este estudio, se observaron diferencias significativas en la conversión alimenticia tanto en la fase de crecimiento como en la fase de acabado, lo que sugiere una mejora en la eficiencia con la que los pollos convierten el alimento en peso corporal en comparación con el tratamiento control.

Es importante resaltar que, además de la influencia en la conversión alimenticia, el estudio también destacó que el orégano influyó en la palatabilidad del alimento, mientras que la cúrcuma tendió a reducirla. Con niveles de cúrcuma superiores al 3%, no solo se redujo el consumo de alimento, sino que también se observó una disminución en el peso de los pollos. Siendo el peso final del tratamiento con un nivel de cúrcuma de 3% y orégano de 0,5%, de 3,66 kg mayor a la media general de 3,56 kg en comparación a los otros tratamientos y el control que fue inferior (Cruz Silvestre, 2022, pp. 27-33).

En los resultados de esta investigación, evaluados con niveles de cúrcuma de (1 a 3 %) en la dieta de pollos camperos, al no encontrarse diferencias significativas durante las semanas de evaluación. Se debe prestar atención a la sugerencia de Paredes & Quispe (2022, pp. 3-6), el cual al realizar una evaluación en una explotación de pollos doble propósito con un nivel bajo de cúrcuma de 1g/kg en su dieta. Encontró similitudes en las características productivas con el grupo control, por lo que menciono que se debe tener cuidado en el suministro de cúrcuma, porque tiene varios compuestos que pueden influir de forma negativa en la asimilación de nutrientes del ave.

**Tabla 4-4:** Medias mínimas cuadradas de las variables productivas acumuladas

Ítem	Tratamientos					P-valor		
	T1 (Control)	T2 (1%)	T3 (2%)	T4 (3%)	EE	Trata	Semana	T × S
<b>Peso, g</b>	1123 <sup>a</sup>	1033 <sup>ab</sup>	997 <sup>b</sup>	981 <sup>b</sup>	117	0,001	0,001	0,001
<b>Ingesta de alimento, g</b>	2168 <sup>a</sup>	2074 <sup>b</sup>	1986 <sup>c</sup>	1953 <sup>d</sup>	20	0,001	0,001	0,001
<b>Ganancia de peso, g</b>	1081 <sup>a</sup>	991 <sup>ab</sup>	954 <sup>b</sup>	938 <sup>b</sup>	117	0,001	0,001	0,001
<b>Conversión alimenticia</b>	1,94	1,98	1,98	2,00	0,23	0,311	0,001	0,108

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

<sup>a-b</sup> Letras diferentes en la misma línea indican diferencias significativas a un  $P < 0,05$ ; <sup>x-y</sup>. Letras diferentes en la misma línea indican tendencias estadísticas a un  $P < 0,10$ .

Los resultados acumulados durante las 9 semanas del presente experimento se muestran en la (Tabla 4-4). En el peso vivo y la ganancia de peso se identificaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), el grupo control fue similar al tratamiento que incluyó el 1% de cúrcuma, pero superior a los tratamientos que incorporaron el (2 y 3 %) en la dieta de pollos camperos. Para la ingesta de alimento también se identificó diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), observando que a medida que se fue incrementando los niveles de cúrcuma de (1 a 3 %) en la alimentación de pollos camperos esta fue disminuyendo, mostrando mayor consumo el control. Por último, en la conversión alimenticia no se identificaron diferencias ( $P > 0,05$ ), siendo similares tanto los tratamientos que incorporaron cúrcuma, como el que no incorporo.

#### 4.5 Mortalidad (%)

Los resultados mostraron una tasa de mortalidad de 2% (1 ave muerta) en el grupo tratado con el 1% de cúrcuma, estando dentro de los estándares normales para la producción avícola como lo recomienda la empresa Nutril. Por lo tanto, se puede aludir que el aumento de nivel de cúrcuma en las dietas de los pollos camperos no tuvo un impacto significativo en la tasa de mortalidad, ya que en el grupo control y los otros 2 grupos suplementados con el (1 y 3 %) de cúrcuma, no se observaron casos de mortalidad.

**Tabla 4-5:** Mortalidad (%) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma

Semana	Tratamientos				Estándar (%)
	T0 (Control)	T1 (1%)	T2 (2%)	T3 (3%)	
1	0	0	0	0	1,5
2	0	2	0	0	1
3	0	0	0	0	0,5
4	0	0	0	0	0,5
5	0	0	0	0	0,5
6	0	0	0	0	0,5
7	0	0	0	0	0,5
8	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>

**Realizado por:** Supliguicha Orellana K., 2023.

Estos resultados están respaldados por la investigación realizada por Gamboa Izurieta (2016, pp. 31-36), quien, a pesar de haber registrado una tasa de mortalidad en pollos de engorde durante las primeras semanas de vida debido a complicaciones sin la adición de cúrcuma, no reportó ninguna mortalidad al suministrar entre (1 y 2 %) en la dieta de las aves de 22 a 42 días. Esto se debió en parte a que no presento los mismos problemas de manejo que en las primeras semanas.

De manera similar, en la investigación llevada a cabo por Paz Segovia (2020, p. 51), al incorporar (0,5 a 1,5 %) de cúrcuma en la alimentación de pollos broiler desde el primer día hasta el último, no registró mortalidades. Debido a que les brindo un manejo adecuado manejo a las aves a lo largo de todo el proceso de cría.

#### **4.6 Análisis de rendimiento Beneficio / Costo (\$)**

Los resultados de la (Tabla 4-6), indican que los tratamientos con niveles de cúrcuma de (0 y 1 %) obtuvieron un mejor rendimiento beneficio/costo, generando un lucro neto más alto por cada dólar invertido de (0.36 y 0.19 ctvs.) en comparación con los tratamientos que tenían niveles más altos de cúrcuma de (2 y 3 %). Esto sugiere que, en este caso particular, la inclusión de cúrcuma en niveles bajos en la dieta de los pollos camperos es más rentable y genera mayores beneficios económicos.

**Tabla 4-6:** Análisis rendimiento beneficio/costo (\$) de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de cúrcuma

Detalle	Tratamientos			
	T1 (Control)	T2 (1%)	T3 (2%)	T4 (3%)
<b>Egresos</b>				
Compra de pollos	\$ 40,00	\$ 40,00	\$ 40,00	\$ 40,00
Balanceado	\$ 234,36	\$ 217,49	\$ 217,78	\$ 214,67
Harina de Cúrcuma	\$ -	\$ 27,73	\$ 55,46	\$ 82,00
Sanidad	\$ 12,75	\$ 12,75	\$ 12,75	\$ 12,75
Construcción	\$ 40,90	\$ 40,90	\$ 40,90	\$ 40,90
Otros gastos	\$ 9,05	\$ 9,05	\$ 9,05	\$ 9,05
<b>Total, Egresos (Dólares)</b>	<b>\$ 337,06</b>	<b>\$ 347,92</b>	<b>\$ 375,93</b>	<b>\$ 399,37</b>
<b>Ingresos</b>				
Venta de pollos	\$ 450,40	\$ 405,02	\$ 408,54	\$ 405,98
Pollinaza	\$ 9,45	\$ 9,45	\$ 9,45	\$ 9,45
<b>Total, Ingresos (Dólares)</b>	<b>\$ 459,85</b>	<b>\$ 414,47</b>	<b>\$ 417,99</b>	<b>\$ 415,43</b>
<b>Beneficio/Costo (Dólares)</b>	<b>\$ 1,36</b>	<b>\$ 1,19</b>	<b>\$ 1,11</b>	<b>\$ 1,04</b>

Realizado por: Supliguicha Orellana K., 2023.

Es relevante destacar que los resultados obtenidos en este estudio con pollos camperos no coinciden con los hallazgos presentados por Pallasco Fajardo (2021, pp. 31-32). En su investigación con pollos broiler, utilizando niveles (1 a 3 %) de cúrcuma incorporadas a la dieta, obtuvo mejores resultados con niveles de cúrcuma del (2 y 3 %), generando un beneficio neto de 0.24 y 0.29 centavos por cada dólar invertido. Estas discrepancias resaltan la importancia de considerar que los efectos de los aditivos en la dieta pueden variar significativamente según la raza, línea o especie de las aves.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

-Los incrementos de harina de cúrcuma de (1 a 3 %) no mejora los parámetros productivos de pollos camperos, debido a que contiene diversos compuestos, como polifenoles, flavonoides-O-glucósidos acilados, flavonoides metoxilados, aminoácidos, alcaloides, carotenoides, saponinas y taninos, entre otros. Pudiendo ser alguno de estos los responsables de influir negativamente en la correcta digestión y absorción de nutrientes en el organismo de estas aves.

-Los mejores resultados se obtuvieron con el grupo control, donde no se suministró harina de cúrcuma en la alimentación de pollos camperos, ya que en los parámetros productivos se obtuvieron los mayores resultados en: peso, ganancia de peso y consumo de alimento. Sin obtener diferencias significativas en la conversión alimenticia, lo que demuestra el efecto negativo al incremento de cúrcuma en dichas variables.

-La rentabilidad más alta se consiguió al utilizar el tratamiento control, ya que el rendimiento beneficio/costo total fue de 1,36 ctvs. es decir que por cada dólar invertido se espera una ganancia de 0,36 ctvs. de dólar o lo que es lo mismo decir un 36% de ganancia neta. Que no resulta alentador especialmente en los momentos actuales que se requiere de proyectos innovadores que además que beneficien la economía familiar generen una seguridad alimentaria.

#### 5.2 Recomendaciones

-En investigaciones futuras se recomienda utilizar niveles de harina de cúrcuma menores al 1%, ya que el incremento en la dieta de pollos camperos genera menor palatabilidad y ganancia de peso, y por ende con porcentajes menores de (0,2 a 0,6 %) talvez se pueda mejorar los parámetros productivos en estas aves.

-Se recomienda utilizar la cúrcuma ya que ofrece una serie de propiedades que son: antiinflamatorias, antioxidantes, antimutagénicas, desintoxicantes, anticancerígenas, antiespasmódicas, anticoccidiales, hepatoprotectoras, neuroprotectoras, digestivas y antimicrobianas.

-Difundir la información presentada en esta investigación a los pequeños, medianos, y grandes productores avícolas, recomendando la utilización de la harina de cúrcuma para pollos camperos en niveles por debajo del 1%, para evitar altos costos al implementar en la dieta de estas aves.

## GLOSARIO

-**Redbro Naked Neck S:** Linaje de plumas rojas y cuello desnudo (Tavares et al., 2015, p. 421).

-**Redbro Master Gris:** Linaje con predominio de plumas blancas alternando raramente con plumas negras y cuello emplumado (Tavares et al., 2015, p. 421).

- **Redbro S:** Linaje de plumas rojas con puntas negras y cuello emplumado (Klein Droege, 2015, p. 12).

-**Gris Barré Cou Nu:** Linaje con plumas pigmentadas de blanco y negro y cuello desnudo (Tavares et al., 2015, p. 421).

-**Gris Barré Cou Plume:** Linaje con plumas pigmentadas de blanco y negro y cuello emplumado (Tavares et al., 2015, p. 421).

- **Antibióticos promotores de crecimiento (APC):** Denominación de ciertos antibióticos utilizados en la producción animal tras descubrirse que su uso favorece conversiones alimenticias más eficientes, resultando en un mayor rendimiento productivo y eficiencia económica (Paico Roque, 2023, p. 38).

-**Resistencia antimicrobiana (RAM):** Es la habilidad de los microorganismos para generar mecanismos particulares que les permiten sobrevivir en presencia de sustancias perjudiciales para su crecimiento, como los antimicrobianos (Hoffmann & Bueno, 2019, p. 6).

-**Curcumina:** Se trata de un polifenol natural de tonalidad amarillo-naranja que se encuentra en el rizoma de la planta cúrcuma, también conocida como turmérico (Coronel Delgado, 2015, p. 18).

-**Polifenoles:** Estos elementos son vitales para la fisiología de las plantas, ya que desempeñan un papel crucial en aspectos como su morfología, crecimiento y reproducción. Además, los polifenoles participan en los mecanismos de defensa de las plantas contra factores externos como la radiación ultravioleta, así como ante la amenaza de patógenos y depredadores (Silva Orozco, 2018, p. 21).

- **Calendario de vacunación:** Es la que se lleva a cabo considerando la ubicación geográfica de la explotación y la procedencia de los pollos. En su realización se deben considerar al menos las vacunas necesarias para prevenir las enfermedades más comunes (Miniguano Valle, 2020, p. 10).

## BIBLIOGRAFÍA

**ÁLVAREZ CASAS, Daniel Fernando & GOMEZ LADINO, Jose Mauricio.** Efecto de la suplementación de *Allium sativum* en la población de agentes patógenos intestinales y parásitos intestinales y parámetros productivos en pollos de engorde. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Bogotá - Colombia 2020. pp. 1-38. [Consulta: 20 Agosto 2023]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/1003>.

**ANDRADE YUCAILLA, Verónica, VARGAS BURGOS, Julio César & LIMA, Orozco.** "Comportamiento productivo de dos fenotipos de pollos camperos en la región Amazónica de Ecuador". *Revista Amazónica. Ciencia y Tecnología* [en línea], 2017, (Ecuador), vol. 6 (1), pp. 1-8. [Consulta: 26 Agosto 2023]. ISSN 1390-8049. Disponible en: <https://doi.org/10.59410/RACYT-v06n01ep01-0075>

**ANKUASH MASHUTAK, Manuel federico.** Comportamiento de los principales parámetros productivos de dos fenotipos de pollos camperos en un sistema semi-intensivo de alimentación con pastoreo de maní forrajero (*Arachis pontio*). [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la tierra. Puyo - Ecuador. 2016. pp. 1-53. [Consulta: 22 Agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/305>.

**ANTRUERO, Alejandra Edith, SAVOY, Juan Pablo, PERROTTA, Cristian Hernán, CANET, Zulma Edith, DOTTA VIO, Ana María & DI MASSO, Ricardo Jose.** "Densidad de alojamiento y caracteres productivos en un cruzamiento experimental de tres vías de pollo campero". *Ciencia Veterinaria* [en línea], 2018, (Argentina), vol. 20 (2), pp. 67-80. [Consulta: 15 Agosto 2023]. ISSN 1515-1883. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet-201820204>

**ARMIJO GUAMÁN, Maryuri Piedad.** Comportamiento productivo del pollo pío pío alimentados con proteína de origen animal en sustitución de la proteína de soya. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. 2020. pp. 1-77. [Consulta: 15 Julio 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14232>.

**ARTEAGA MENDOZA, Leonor Estefanía & CHAVEZ PIN, María De los Angeles.** "Evaluación del desempeño productivo del pollo Hubbard variedad Redbro S ". [En línea].

(Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Veterinarias. Manabí - Ecuador. 2021. pp. 1-108. [Consulta: 10 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/1591>.

**ATTY RIVERA, Cristhian Patricio.** Inclusión de tres niveles (2, 4 y 6%) de harina de plátano verde (*Musa × paradisiaca*) como fuente de carbohidratos en la alimentación de pollos broiler en el cantón Mejía. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Latacunga - Ecuador. 2021. pp. 1-95. [Consulta: 25 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10210>.

**AVIAGEN.** *Manual de Manejo del Pollo de Engorde* [en línea]. Estados Unidos: McComm, 2018. [Consulta: 21 Julio 2023]. Disponible en: [https://aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf](https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf)

**AZOGUE PUNINA, Luis Arnulfo.** Evaluación del suministro de tres niveles de maíz (*Zea Mays*) añadidos a la dieta de pollos Redbro (Camperos). [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la tierra. Napo - Pastaza - Ecuador. 2013. pp. 1-73. [Consulta: 14 Junio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/56>.

**CHIRIAPA BRITO, Gilda Valeria.** Evaluación de las características reproductivas de gallinas criollas en la etapa de postura bajo tres sistemas de manejo intensivo, semintensivo y extensivo en el cantón Logroño. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Macas - Ecuador. 2023. pp. 1-73. [Consulta: 05 Junio 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19591>.

**CHOCA ATI, Jorge Luis.** Tierra de diatomeas como mejorador de la capacidad inmunológica y producción orgánica del pollo pio-pio. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. 2018. pp. 1-114. [Consulta: 18 Junio 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8780>.

**CLAVO MAJUAN, Enrique.** Cúrcuma (*Curcuma longa*), Romero (*Rosmarinus officinalis*) y Canela (*Cinnamomum zeylanicum*), en proporción 50: 30: 20, en la dieta de pollos de carne. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo", Facultad de

Ingeniería Zootecnia. Lambayeque - Perú. 2019. pp. 1-67. [Consulta: 2023-09-05]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/4037>.

**CONAVE.** *Estadísticas del sector avícola.* [blog]. Ecuador: DPC Diez Punto Comunicaciones, 2022. [Consulta: 18 Junio 2023]. Disponible en: <https://conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>

**CORONEL DELGADO, Aura Yazmin.** Efecto de las condiciones de secado por aspersión en la obtención de un colorante natural a partir de extractos líquidos de cúrcuma (*Curcuma longa* L). [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agrarias. Medellín - Colombia. 2015. pp. 1-89. [Consulta: 19 Junio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/53973>.

**CORREA LOARTE, Diana Cristina.** Evaluación de la capacidad antioxidante de extractos acuosos de cúrcuma (*Longa linn*), aplicados en la elaboración de salsa de tomate, Machala 2014. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud. Machala - Ecuador. 2015. pp. 1-89. [Consulta: 13 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/2869>.

**CRUZ SILVESTRE, Anthony Alexander.** Evaluación de dos promotores de crecimiento orgánico cúrcuma (*Curcuma longa*) y orégano *Origanum vulgare* en la dieta de pollos broilers en la fase crecimiento-CEBA. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. Santa Elena - Ecuador. 2022. pp. 1-74. [Consulta: 11 Septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8731>.

**CUCA GARCÍA, J.M.** "La avicultura de traspatio en México: historia y caracterización". *Agro productividad* [en línea], 2015, (México), vol. 8 (4), pp. 30-36. [Consulta: 03 Septiembre 2023]. ISSN 2594-0252. Disponible en: <https://mail.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/669>

**CUCHIPE YANQUI, Ximena Elizabeth.** Estrategias en el uso de dos niveles de hidrolizados de pescado como fuente proteica en la alimentación de pollos de engorde y sus efectos sobre parámetros zootécnicos y morfométricos. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Latacunga - Ecuador. 2021. pp. 1-92. [Consulta: 24 Junio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7994>

**CUJILEMA CUJILEMA, Cinthia Maritza.** Comportamiento de los principales parámetros productivos de dos fenotipos de pollos camperos con un sistema estabulado y alimentación balanceada en el centro de investigación de la biodiversidad Amazónica ( CIPCA). [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la tierra. Puyo - Ecuador. 2016. pp. 1-38. [Consulta: 02 Agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/312>.

**DE COS, Paula Saiz & PÉREZ URRÍA, Elena.** "Cúrcuma I (Curcuma longa L.)". *Reduca (Biología)* [en línea], 2014, (España), vol. 7 (2), pp. 84-99. [Consulta: 20 Agosto 2023]. ISSN 1989-3620. Disponible en: <https://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/1738>

**DOTTAVIO, Ana María, FERNÁNDEZ, R, ROMERA, Bernardo Martín, ADVÍNCULO, Sabrina A, MARTINES, Araceli, LIBRERA, José Ernesto, et al.** "Evaluación de dos cruzamientos experimentales de tres vías de pollo campero bajo dos manejos de la alimentación". *Veterinaria (Montevideo)* [en línea], 2019, (Argentina), vol. 55 (212), pp. 57-65. [Consulta: 06 Septiembre 2023]. ISSN 1688-4809. Disponible en: <https://doi.org/10.29155/vet.55.212.3>

**EGAS TORO, José Luís.** Evaluación del incremento de peso en pollos camperos (*gallus gallus domesticus*) alimentados con balanceado comercial, bajo el efecto de cuatro niveles de maíz y alfalfa, en la ciudad de Quito. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Nacional de Loja, Unidad de Educación a Distancia. Loja - Ecuador. 2015. pp. 1-96. [Consulta: 25 Mayo 2023]. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14023>.

**FERNÁNDEZ HERRERA, Elena María.** Curcuma longa L., de la cocina al botiquín. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de Sevilla, Facultad de Farmacia. Sevilla - España. 2021. pp. 1-38. [Consulta: 15 Junio 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11441/133385>.

**FERTI HOUSE.** *Superalimentos: la cúrcuma (Curcuma Longa L.)*. España: 2022. [Consulta: 15 Mayo 2023]. Disponible en: <https://www.fertihouse.es/superalimentos-la-curcuma-curcuma-longa-l>

**GALLARD, E.A., MENICHELLI, M.M., DI MASSO, R.J. & REVIDATTI, F.A.** "Efecto de la densidad y la zona de alojamiento del galpón sobre el peso corporal de pollos de engorde". *Compendio de Ciencias Veterinarias* [en línea], 2021, (Argentina), vol. 11 (1), pp. 13-19. [Consulta: 15 Agosto 2023]. ISSN 2226-1761. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2021.11.01.13>

**GÁLVEZ LÓPEZ, Marina.** Avicultura alternativa: diseño y estudio de viabilidad económica de una explotación de pollo capón. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, Facultad de Veterinaria y Ciencias Experimentales. Córdoba - España. 2022. pp. 1-90. [Consulta: 05 Junio 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12466/2612>.

**GAMBOA IZURIETA, Mario Fernando.** Evaluación de diferentes niveles de Cúrcuma longa (Cúrcuma), como pigmentante natural en dietas a base de sorgo, para la implementación de pollos broiler. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 1-64. [Consulta: 06 Agosto 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5352>.

**GARCÍA REINOSO, Evelyn Michelle.** Extractos hidroalcohólicos de Curcuma longa L. (cúrcuma) de tres regiones del Ecuador y su posible uso como antioxidante. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas. Quito - Ecuador. 2019. pp. 1-123. [Consulta: 15 Junio 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18822>.

**GENÉTICA NACIONAL.** *Ficha técnica Guarico.* [blog]. Manabí: Enigma, 2020. [Consulta: 18 Mayo 2023]. Disponible en: <https://www.geneticanacional.com/wp-content/uploads/2021/06/Ficha-t%C3%A9cnica-Guariko.pdf>

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA RURAL LA BELLEZA.** *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial* [en línea]. 2ª ed. Parroquia rural La Belleza- Francisco de Orellana: PDOT-LB, 2015. [Consulta: 15 Julio 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/28197864-Plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-de-la-parroquia-la-belleza-plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-de-la-parroquia-la-belleza.html>

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL FRANCISCO DE ORELLANA.** *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo*

*descentralizado municipal francisco de orellana 2023* [en línea]. Orellana-Francisco de Orellana: PDYOT, 2023. [Consulta: 05 Julio 2023]. Disponible en: <https://www.orellana.gob.ec/docs/PDYOT%20/PDYOT%20DOC.pdf>

**GUEVARA PÉREZ, Jenifer Elizabeth.** Comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*). [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas. Mocache - Los Ríos - Ecuador. 2020. pp. 1-103. [Consulta: 19 Junio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5967>.

**GUMUS, Hidir, OGUZ, Mustafa Numan, BUGDAYCI, Kadir Emre & OGUZ, Fatma Karakas.** "Effects of sumac and turmeric as feed additives on performance, egg quality traits, and blood parameters of laying hens". *Revista Brasileira de Zootecnia* [en línea], 2018, (Turquía), vol. 47 (0), pp. 2-3. [Consulta: 04 Septiembre 2023]. ISSN 1806-9290. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/rbz4720170114>

**HERNÁNDEZ MALUEÑOS, Luis Guillermo, MASÍS RÍOS, Robell Raduam, SUAZO ROBLETO, Guadalupe Enoc & BORGE, Mayra Isabel.** *Usos del forraje verde hidropónico a base de maíz en pollos de engorde* [en línea]. Boaco - Nicaragua: Universidad Nacional Agraria, 2021. [Consulta: 18 Julio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/4176>

**HIPO AGUAGALLO, Ángel Rosendo.** Aceites esenciales y compuestos fenólicos de la *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) en la producción de pollos pío pío. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 1-132. [Consulta: 15 Junio 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5381>.

**HOFFMANN, Teresa Magali & BUENO, Dante Javier.** "Resistencia antimicrobiana en avicultura". *Negocios de Avicultura* [en línea], 2019, (Argentina), vol. 16 (86), pp. 4-14. [Consulta: 20 Agosto 2023]. ISSN 1853-600X. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11336/133042>

**ILGUAN CARANQUI, Raúl Efraín.** Aceites esenciales y compuestos fenólicos de *Dysphania ambrosioides* (Paico) en la producción de pollos pío pío. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias.

Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 1-117. [Consulta: 20 Junio 2023]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/5379>.

**ILLESCAS MONTALVAN, Rosa Milena & MULLAPA RUMIPAMBA, Ruth Vilma.** Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de una bebida latte hecha a base de cúrcuma a Argentina. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de especialidades empresariales. Guayaquil - Ecuador. 2020. pp. 1-125. [Consulta: 05 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15245>.

**ILVIS TAPIA, Diego Fernando.** Comportamiento productivo de pollos capones pio-pio con dieta de base quinua y diferentes niveles de diatomeas. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 1-119. [Consulta: 25 Junio 2023]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/5370>

**INATEC.** *Manual del Protagonista sobre Manejo Productivo y Reproductivo en Porcinos y Aves* [en línea]. 2ª ed. Managua-Nicaragua: MEFOTEC, 2018. [Consulta: 20 Julio 2023]. Disponible en: <https://www.tecnacional.edu.ni/documentos/manual-manejo-porcinos-aves/>

**KAFI, A., UDDIN, M.N., UDDIN, M.J., KHAN, M.M.H. & HAQUE, M.E.** "Effect of dietary supplementation of turmeric (*Curcuma longa*), ginger (*Zingiber officinale*) and their combination as feed additives on feed intake, growth performance and economics of broiler". *International Journal of Poultry Science* [en línea], 2017, (Bangladesh), vol. 16 ( 7), pp. 257-265. [Consulta: 10 Septiembre 2023]. ISSN 1682-8356. Disponible en: <https://doi.org/10.3923/ijps.2017.257.265>

**KLEIN DROEGE, Luis Gustavo.** Determinacion de parámetros productivos en tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela de Zootecnia. Guatemala - Guatemala. 2015. pp. 1-49. [Consulta: 02 Julio 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/35292294.pdf>.

**LARA, Sandivier E.** Efecto de la inclusión de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) en la dieta de pollos de carne Cobb 500® sobre los parámetros productivos y la pigmentación de la piel. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias,

Escuela de Ciencias Pecuarias. Panamá - Panamá. 2023. pp. 1-63. [Consulta: 25 Septiembre 2023]. Disponible en: <http://up-rid.up.ac.pa/id/eprint/6848>.

**LISINTUÑA MONTAGUANO, Dorian Michael.** Efecto de la utilización de cuatro niveles (1, 2, 3 y 4 %) de harina de jengibre (*zingiber officinale*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos broiler. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Latacunga - Ecuador. 2020. pp. 1-80. [Consulta: 09 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6741>.

**LOQUI SANCHEZ, Aldo José, CASIGNIA COOX, Diego Armando, ZAMBRANO ALARCON, Marcelo Erik & GAVILÁNEZ, Freddy.** "Indicadores bioproductivos y calidad de la canal en pollos camperos alimentados con maíz hidropónico con diferentes porcentajes de inclusión". *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento* [en línea], 2019, (Ecuador), vol. 3 (3), pp. 699-716. [Consulta: 03 Septiembre 2023]. ISSN 2588-073X. Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/545>

**MENDOZA LEÓN, Jairo Alexander.** Evaluación de cuatro dietas alimentarias, en fase de crecimiento de pollos camperos traspatio; en el recinto Casa Azul del cantón Vinces. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias para el Desarrollo. Los Ríos - Ecuador. 2016. pp. 1-93. [Consulta: 13 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20802>.

**MINIGUANO VALLE, Víctor Jacobo.** Efecto de la utilización de harina de zanahoria (*Daucus carota*) y alfarina (*Medicago sativa*) en la pigmentación y características organolépticas de la carne de pollo broiler. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Ecuador - Latacunga. 2020. pp. 109. [Consulta: 19 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7060>.

**MOYA CASTILLO, Erika Vanessa.** Incremento de la solubilidad de la curcumina extraída de la *Cúrcuma longa* L con mecanismos físicos y mecánicos. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Ambato - Ecuador. 2021. pp. 1-89. [Consulta: 12 Julio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/33205>.

**MUÑOZ CALLE, Jaime Mauricio & PINTADO GÓMEZ, José Santiago.** Evaluación de pollos camperos en producción intensiva y semi-intensiva con suplementación de extracto de quillaja y residuos de hortalizas. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cuenca - Ecuador. 2016. pp. 1-96. [Consulta: 08 Julio 2023]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25350>.

**PAICOROQUE, Elva Magdalena.** Determinación de E. coli en pollos de carne con un complejo enzimático y orégano en la dieta en lugar de APC. [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Zootecnia. Lambayeque - Perú. 2023. pp. 1-70. [Consulta: 19 Septiembre 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/11597>.

**PALLASCO FAJARDO, Katty Michelle.** Evaluación de diferentes niveles de cúrcuma, Curcuma longa, como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos broiler en la fase crecimiento-ceba. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. La Libertad - Ecuador. 2021. pp. 1-58. [Consulta: 15 Agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6526>.

**PAREDES, Manuel, CHILÓN, Deysi, HOBÁN, Cristian & ORTIZ, Pedro.** "Efecto de la sustitución de bacitracina con ajo, arándano o cúrcuma en la dieta sobre el desempeño en crecimiento, características de carcasa, contenido lipídico y estado antioxidante de la carne de pavos". *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea], 2021, (Perú), vol. 32 (3), pp. 1-12. [Consulta: 20 Agosto 2023]. ISSN 1609-9117. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i3.20416>

**PAREDES, Manuel & QUISPE, Keiko.** "Efectos de la flor de marigold (*Tagetes erecta*) y el rizoma de cúrcuma (*Curcuma longa*) como fuentes de carotenoides sobre el rendimiento productivo y las características de carcasa de pollos doble propósito en la fase de finalización". *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea], 2022, (Perú), vol. 33 (2), pp. 1-10. [Consulta: 05 Septiembre 2023]. ISSN 1609-9117. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i2.22590>

**PAZ SEGOVIA, Camila Mishell.** Utilización de diferentes niveles de cúrcuma (*Curcuma longa*) 0.5; 1 y 1.5% para la pigmentación de la carne de pollos de engorde. [En línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Latacunga - Ecuador. 2020. pp. 1-179. [Consulta: 20 Agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7017>.

**PIEDRA CEDEÑO, Janio Enrique.** Evaluación del comportamiento productivo de pollos camperos en diferentes sistemas de manejo en el sector Buena Fe de la provincia del Guayas. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. La Libertad - Ecuador. 2022. pp. 1-51. [Consulta: 22 Julio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7589>.

**PILAY PÁRRAGA, Kevin Javier.** Fitofármacos en la prevención de coccidiosis y efectos sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas. Mocache - Los Ríos - Ecuador. 2020. pp. 1-93. [Consulta: 14 Julio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5970>.

**PONCE ÁVILA, Evelyn Paola.** Comportamiento productivo de pollos camperos, *Gallus gallus domesticus*, con diferentes niveles de adición de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. La Libertad - Ecuador. 2021. pp. 1-52. [Consulta: 18 Agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6425>

**POTOSÍ MITE, Catalina Janeth.** Aplicación del inoculante biológico en la cama base del galpón de pollos para reducir mortalidad por enfermedades respiratorias en los pollos Broiler. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. La Libertad - Ecuador. 2022. pp. 1-52. [Consulta: 17 Septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8759>.

**POZO BAQUE, Victor Alexis.** Comportamiento productivo de pollos broiler con la utilización de diferentes niveles de jengibre, *Zingiber officinale* Roscoe, como probiótico natural. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. La Libertad - Ecuador. 2022. pp. 1-56. [Consulta: 23 Septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7565>.

**PROAÑO ALVARADO, María Dolores.** Evaluación del comportamiento zootécnico del pollo karioko bajo pastoreo con diferentes especies forrajeras. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de las Fuerzas Armadas, Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura. Santo Domingo de los Colorados - Ecuador. 2007. pp. 1-66. [Consulta: 23 Mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/2543>.

**PROCOMER.** *Poscosecha de cúrcuma* [en línea]. Costa Rica: 2020. [Consulta: 12 Julio 2023]. Disponible en: <https://www.procomer.com/wp-content/uploads/Manual-de-poscosecha-curcuma.pdf>

**QUINLLAY RAMOS, Maritza Ivonne.** Aceites esenciales y compuestos fenólicos de *Cymbopogon citratus* (Hierba luisa) en la producción de pollos pio pio. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 1-134. [Consulta: 19 Julio 2023]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/5377>.

**QUIRUMBAY BACILIO, Carlos David.** Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz, *Zea mays*, a la dieta. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. La Libertad - Ecuador. 2021. pp. 1-64. [Consulta: 20 Septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6424>.

**RAMOS SOLÓRZANO, Liz Pilar.** Eficacia del palillo (*Cúrcuma longa*) en la pigmentación de pollos de engorde. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Huánuco - Perú. 2018. pp. 1-74. [Consulta: 12 Julio 2023 ]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13080/3734>.

**REYES RUEDA, Georges Alexander.** Efecto de la infusión de *lippia alba* en los parámetros productivos y control bacteriano en pollos de engorde. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Machala, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias. Machala - Ecuador. 2017. pp. 1-69. [Consulta: 24 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10537>.

**SÁNCHEZ ÁLVAREZ, Christian de Jesús.** Diferentes proporciones de *Curcuma longa* L. y *Piper nigrum* L. en la dieta y comportamiento productivo de pollos de carne. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Zootecnia. Lambayeque - Perú. 2023. pp. 1-64. [Consulta: 15 Septiembre 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/11701>.

**SÁNCHEZ CUBAS, Reyna Leonor.** Efecto de varios niveles dietarios de cúrcuma (*Cúrcuma Longa* Linn) en el comportamiento productivo de pollos de carne COBB 500. [En línea]. (Trabajo

de titulación) (Pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Medicina Veterinaria. Lambayeque - Perú. 2019. pp. 1-94. [Consulta: 23 Agosto 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/4587>.

**SANMARTÍN, Laura Valdecabres & BLANCO CANO, Lucía.** *Guía para el desarrollo de proyectos de secado solar en comunidades rurales* [en línea]. España: Energía sin fronteras, 2016. [Consulta: 25 Junio 2023]. Disponible en: <https://energiasinfronteras.org/wp-content/uploads/2020/03/GuiaSecadoV3.pdf>

**SANTOMÁ, G. & MATEOS, G.G.** *Necesidades nutricionales para avicultura: NORMAS FEDNA (2018)* [en línea]. 2ª ed. España-Madrid: FEDNA, 2018. [Consulta: 10 Junio 2023]. Disponible en: [https://www.fundacionfedna.org/sites/default/files/NORMAS\\_FEDNA\\_AVES\\_2018v.pdf](https://www.fundacionfedna.org/sites/default/files/NORMAS_FEDNA_AVES_2018v.pdf)

**SILVA OROZCO, Álvaro Francisco.** Rendimiento productivo del *Allium sativum* var. Pekinense (Ajo) en pollos broiler. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. 2018. pp. 1-106. [Consulta: 22 Agosto 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8156>.

**SILVA, Weslane Justina da, GOUVEIA, Alison Batista Vieira Silva, SOUSA, Fabrício Eumar de, SANTOS, Fabiana Ramos dos, MINAFRA-REZENDE, Cíntia Silva, SILVA, Júlia Marixara Sousa, et al.** "Turmeric and sorghum for egg-laying quails". *Italian Journal of Animal Science* [en línea], 2018, (Brasil), vol. 17 (2), pp. 368-376. [Consulta: 02 Septiembre 2023]. ISSN 1828-051X. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/1828051X.2017.1360160>

**SOLORZANO SALDARRIAGA, Julia Cristina.** Efectos de la infusión de *mentha spicata* en los parámetros productivos e indicadores organolépticos de la canal en pollos broilers. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Machala, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias. Machala - Ecuador. 2016. pp. 1-68. [Consulta: 25 Julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/7685>.

**TAVARES, Fernando Barbosa, SANTOS, Maria do Socorro Vieira dos, ARAÚJO, Claudio Vieira de, COSTA, Heiciane Soares da, LOUREIRO, João Paulo Borges, LIMA, Elizanne de Moura, et al.** "Performance, growth and carcass characteristics of alternatives lineages of broiler chickens created with access to paddock". *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*

[en línea], 2015, (Brasil), vol. 16 (2), pp. 420-429. [Consulta: 07 Junio 2023]. ISSN 1519-9940.  
Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000200016>

**VERA CADENA, Milenka Andreina.** Obtención de exosomas a partir de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe., Zingiberaceae) y cúrcuma (*Curcuma longa* L., Zingiberaceae). [En línea]. (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de las Fuerzas Armadas, Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura. Pichincha - Ecuador. 2022. pp. 1-123. [Consulta: 19 Mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/33862>.

Cristian Tenelanda.S



## ANEXOS

### ANEXO A: TABULACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS POR SEMANAS DE POLLOS CAMPEROS

N	Trat	Semana	PF (GR)	IA (GR)	CA	GP (GR)	Mort (%)
1	T1	2	230	261	1,4	187	0
2	T1	2	268	279	1,24	225	0
3	T1	2	260	288	1,33	217	0
4	T2	2	272	256	1,12	229	4
5	T2	2	257	267	1,25	214	4
6	T2	2	220	264	1,49	177	4
7	T3	2	206	250	1,53	163	0
8	T3	2	219	257	1,46	176	0
9	T3	2	238	264	1,35	195	0
10	T4	2	261	239	1,1	218	0
11	T4	2	268	253	1,13	225	0
12	T4	2	228	256	1,38	185	0
13	T1	2	138	261	2,75	95	0
14	T1	2	231	279	1,48	188	0
15	T1	2	190	288	1,96	147	0
16	T2	2	201	256	1,62	158	4
17	T2	2	192	267	1,79	149	4
18	T2	2	170	264	2,08	127	4
19	T3	2	202	250	1,57	159	0
20	T3	2	173	257	1,98	130	0
21	T3	2	217	264	1,52	174	0
22	T4	2	201	239	1,51	158	0
23	T4	2	178	253	1,88	135	0
24	T4	2	225	256	1,41	182	0
25	T1	2	208	261	1,58	165	0
26	T1	2	236	279	1,44	193	0
27	T1	2	282	288	1,2	239	0
28	T2	2	230	256	1,37	187	4
29	T2	2	231	267	1,42	188	4
30	T2	2	247	264	1,29	204	4
31	T3	2	202	250	1,57	159	0
32	T3	2	218	257	1,47	175	0
33	T3	2	205	264	1,63	162	0
34	T4	2	217	239	1,37	174	0
35	T4	2	185	253	1,79	142	0
36	T4	2	204	256	1,59	161	0
37	T1	2	265	261	1,18	222	0
38	T1	2	212	279	1,65	169	0

39	T1	2	197	288	1,87	154	0
40	T2	2	272	256	1,12	229	4
41	T2	2	229	267	1,43	186	4
42	T2	2	215	264	1,53	172	4
43	T3	2	213	250	1,47	170	0
44	T3	2	202	257	1,62	159	0
45	T3	2	230	264	1,41	187	0
46	T4	2	222	239	1,34	179	0
47	T4	2	190	253	1,72	147	0
48	T4	2	184	256	1,81	141	0
49	T1	2	189	261	1,79	146	0
50	T1	2	282	279	1,17	239	0
51	T1	2	208	288	1,74	165	0
52	T2	2	212	256	1,51	169	4
53	T2	2	213	267	1,57	170	4
54	T2	2	192	264	1,77	149	4
55	T3	2	257	250	1,17	214	0
56	T3	2	194	257	1,7	151	0
57	T3	2	217	264	1,52	174	0
58	T4	2	199	239	1,53	156	0
59	T4	2	184	253	1,8	141	0
60	T4	2	178	256	1,89	135	0
61	T1	2	233	261	1,41	186	0
62	T1	2	270	279	1,25	224	0
63	T1	2	259	288	1,34	216	0
64	T2	2	271	256	1,1	232	4
65	T2	2	257	267	1,24	217	4
66	T2	2	218	264	1,5	177	4
67	T3	2	206	250	1,55	160	0
68	T3	2	216	257	1,45	176	0
69	T3	2	236	264	1,36	192	0
70	T4	2	264	239	1,08	220	0
71	T4	2	267	253	1,12	226	0
72	T4	2	226	256	1,4	183	0
73	T1	2	136	261	2,8	94	0
74	T1	2	231	279	1,5	187	0
75	T1	2	192	288	1,92	149	0
76	T2	2	202	256	1,62	160	4
77	T2	2	190	267	1,79	149	4
78	T2	2	167	264	2,02	130	4
79	T3	2	201	250	1,55	160	0
80	T3	2	171	257	1,98	131	0
81	T3	2	216	264	1,52	172	0
82	T4	2	199	239	1,5	161	0

83	T4	2	176	253	1,82	138	0
84	T4	2	224	256	1,42	179	0
85	T1	2	208	261	1,59	163	0
86	T1	2	233	279	1,44	194	0
87	T1	2	284	288	1,2	242	0
88	T2	2	232	256	1,38	186	4
89	T2	2	232	267	1,44	187	4
90	T2	2	249	264	1,3	201	4
91	T3	2	200	250	1,52	162	0
92	T3	2	217	257	1,46	178	0
93	T3	2	208	264	1,66	161	0
94	T4	2	214	239	1,37	174	0
95	T4	2	182	253	1,79	143	0
96	T4	2	201	256	1,6	159	0
97	T1	2	265	261	1,17	221	0
98	T1	2	213	279	1,65	167	0
99	T1	2	197	288	1,82	157	0
100	T2	2	270	256	1,13	227	4
101	T2	2	232	267	1,42	187	4
102	T2	2	212	264	1,56	170	4
103	T3	2	215	250	1,47	169	0
104	T3	2	205	257	1,66	156	0
105	T3	2	231	264	1,42	187	0
106	T4	2	223	239	1,31	180	0
107	T4	2	192	253	1,74	146	0
108	T4	2	181	256	1,85	140	0
109	T1	2	191	261	1,78	148	0
110	T1	2	283	279	1,17	240	0
111	T1	2	206	288	1,77	162	0
112	T2	2	215	256	1,5	171	4
113	T2	2	214	267	1,59	169	4
114	T2	2	194	264	1,8	148	4
115	T3	2	259	250	1,2	211	0
116	T3	2	193	257	1,68	151	0
117	T3	2	216	264	1,53	172	0
118	T4	2	200	239	1,57	154	0
119	T4	2	182	253	1,76	144	0
120	T4	2	176	256	1,96	132	0

<b>N</b>	<b>Trat</b>	<b>Semana</b>	<b>PF (GR)</b>	<b>IA (GR)</b>	<b>CA</b>	<b>GP (GR)</b>	<b>Mort (%)</b>
1	T1	3	421	593	1,57	378	0
2	T1	3	312	630	2,34	269	0
3	T1	3	443	630	1,57	400	0

4	T2	3	456	590	1,43	413	0
5	T2	3	437	579	1,47	394	0
6	T2	3	421	594	1,57	378	0
7	T3	3	390	569	1,64	347	0
8	T3	3	368	578	1,78	325	0
9	T3	3	355	592	1,9	312	0
10	T4	3	449	557	1,37	406	0
11	T4	3	456	569	1,38	413	0
12	T4	3	373	572	1,73	330	0
13	T1	3	490	593	1,33	447	0
14	T1	3	338	630	2,14	295	0
15	T1	3	319	630	2,28	276	0
16	T2	3	498	590	1,3	455	0
17	T2	3	331	579	2,01	288	0
18	T2	3	357	594	1,89	314	0
19	T3	3	386	569	1,66	343	0
20	T3	3	410	578	1,58	367	0
21	T3	3	352	592	1,92	309	0
22	T4	3	331	557	1,93	288	0
23	T4	3	367	569	1,76	324	0
24	T4	3	341	572	1,92	298	0
25	T1	3	301	593	2,3	258	0
26	T1	3	342	630	2,11	299	0
27	T1	3	368	630	1,94	325	0
28	T2	3	376	590	1,77	333	0
29	T2	3	386	579	1,69	343	0
30	T2	3	357	594	1,89	314	0
31	T3	3	350	569	1,85	307	0
32	T3	3	382	578	1,71	339	0
33	T3	3	382	592	1,75	339	0
34	T4	3	353	557	1,8	310	0
35	T4	3	402	569	1,59	359	0
36	T4	3	391	572	1,64	348	0
37	T1	3	303	593	2,28	260	0
38	T1	3	463	630	1,5	420	0
39	T1	3	379	630	1,87	336	0
40	T2	3	305	590	2,25	262	0
41	T2	3	390	579	1,67	347	0
42	T2	3	393	594	1,7	350	0
43	T3	3	327	569	2	284	0
44	T3	3	444	578	1,44	401	0
45	T3	3	359	592	1,87	316	0
46	T4	3	322	557	1,99	279	0
47	T4	3	374	569	1,72	331	0

48	T4	3	352	572	1,85	309	0
49	T1	3	417	593	1,59	374	0
50	T1	3	365	630	1,96	322	0
51	T1	3	354	630	2,03	311	0
52	T2	3	444	590	1,47	401	0
53	T2	3	375	579	1,74	332	0
54	T2	3	369	594	1,82	326	0
55	T3	3	410	569	1,55	367	0
56	T3	3	447	578	1,43	404	0
57	T3	3	399	592	1,66	356	0
58	T4	3	322	557	1,99	279	0
59	T4	3	398	569	1,6	355	0
60	T4	3	306	572	2,17	263	0
61	T1	3	424	593	1,55	381	0
62	T1	3	315	630	2,35	268	0
63	T1	3	446	630	1,56	402	0
64	T2	3	454	590	1,44	412	0
65	T2	3	439	579	1,46	395	0
66	T2	3	424	594	1,59	376	0
67	T3	3	393	569	1,64	348	0
68	T3	3	368	578	1,78	325	0
69	T3	3	357	592	1,88	315	0
70	T4	3	451	557	1,38	403	0
71	T4	3	457	569	1,39	410	0
72	T4	3	376	572	1,74	329	0
73	T1	3	491	593	1,33	445	0
74	T1	3	340	630	2,12	297	0
75	T1	3	322	630	2,27	279	0
76	T2	3	501	590	1,31	452	0
77	T2	3	328	579	2	290	0
78	T2	3	354	594	1,88	317	0
79	T3	3	383	569	1,64	345	0
80	T3	3	408	578	1,57	368	0
81	T3	3	353	592	1,92	308	0
82	T4	3	328	557	1,93	287	0
83	T4	3	366	569	1,77	323	0
84	T4	3	342	572	1,9	300	0
85	T1	3	304	593	2,32	256	0
86	T1	3	342	630	2,08	302	0
87	T1	3	369	630	1,95	323	0
88	T2	3	373	590	1,77	333	0
89	T2	3	384	579	1,68	346	0
90	T2	3	354	594	1,9	313	0
91	T3	3	349	569	1,84	309	0

92	T3	3	380	578	1,71	339	0
93	T3	3	380	592	1,74	340	0
94	T4	3	355	557	1,8	311	0
95	T4	3	399	569	1,59	357	0
96	T4	3	389	572	1,64	348	0
97	T1	3	302	593	2,3	257	0
98	T1	3	460	630	1,51	419	0
99	T1	3	381	630	1,89	335	0
100	T2	3	302	590	2,26	260	0
101	T2	3	387	579	1,68	346	0
102	T2	3	391	594	1,7	349	0
103	T3	3	325	569	2	285	0
104	T3	3	441	578	1,44	402	0
105	T3	3	359	592	1,88	315	0
106	T4	3	321	557	1,98	281	0
107	T4	3	371	569	1,72	332	0
108	T4	3	354	572	1,83	311	0
109	T1	3	418	593	1,59	373	0
110	T1	3	363	630	1,95	323	0
111	T1	3	354	630	2,01	314	0
112	T2	3	443	590	1,47	402	0
113	T2	3	378	579	1,75	329	0
114	T2	3	366	594	1,82	326	0
115	T3	3	412	569	1,55	368	0
116	T3	3	450	578	1,43	403	0
117	T3	3	398	592	1,67	354	0
118	T4	3	325	557	1,98	280	0
119	T4	3	395	569	1,6	356	0
120	T4	3	305	572	2,2	261	0

<b>N</b>	<b>Trat</b>	<b>Semana</b>	<b>PF (GR)</b>	<b>IA (GR)</b>	<b>CA</b>	<b>GP (GR)</b>	<b>Mort (%)</b>
1	T1	4	850	1045	1,3	807	0
2	T1	4	501	1096	2,39	458	0
3	T1	4	720	1111	1,64	677	0
4	T2	4	692	1042	1,61	649	0
5	T2	4	652	1039	1,71	609	0
6	T2	4	554	1048	2,05	511	0
7	T3	4	512	980	2,09	469	0
8	T3	4	554	998	1,95	511	0
9	T3	4	464	999	2,37	421	0
10	T4	4	542	976	1,96	499	0
11	T4	4	578	998	1,86	535	0
12	T4	4	464	986	2,34	421	0

13	T1	4	735	1045	1,51	692	0
14	T1	4	631	1096	1,86	588	0
15	T1	4	582	1111	2,06	539	0
16	T2	4	508	1042	2,24	465	0
17	T2	4	771	1039	1,43	728	0
18	T2	4	668	1048	1,68	625	0
19	T3	4	574	980	1,85	531	0
20	T3	4	492	998	2,22	449	0
21	T3	4	552	999	1,96	509	0
22	T4	4	550	976	1,93	507	0
23	T4	4	669	998	1,59	626	0
24	T4	4	583	986	1,83	540	0
25	T1	4	499	1045	2,29	456	0
26	T1	4	554	1096	2,14	511	0
27	T1	4	737	1111	1,6	694	0
28	T2	4	649	1042	1,72	606	0
29	T2	4	663	1039	1,68	620	0
30	T2	4	700	1048	1,59	657	0
31	T3	4	622	980	1,69	579	0
32	T3	4	573	998	1,88	530	0
33	T3	4	605	999	1,78	562	0
34	T4	4	587	976	1,79	544	0
35	T4	4	543	998	2	500	0
36	T4	4	586	986	1,82	543	0
37	T1	4	617	1045	1,82	574	0
38	T1	4	478	1096	2,52	435	0
39	T1	4	593	1111	2,02	550	0
40	T2	4	439	1042	2,63	396	0
41	T2	4	592	1039	1,89	549	0
42	T2	4	546	1048	2,08	503	0
43	T3	4	510	980	2,1	467	0
44	T3	4	535	998	2,03	492	0
45	T3	4	678	999	1,57	635	0
46	T4	4	467	976	2,3	424	0
47	T4	4	527	998	2,06	484	0
48	T4	4	553	986	1,93	510	0
49	T1	4	775	1045	1,43	732	0
50	T1	4	569	1096	2,08	526	0
51	T1	4	603	1111	1,98	560	0
52	T2	4	566	1042	1,99	523	0
53	T2	4	561	1039	2,01	518	0
54	T2	4	563	1048	2,01	520	0
55	T3	4	581	980	1,82	538	0
56	T3	4	504	998	2,17	461	0

57	T3	4	726	999	1,46	683	0
58	T4	4	537	976	1,98	494	0
59	T4	4	502	998	2,17	459	0
60	T4	4	441	986	2,48	398	0
61	T1	4	851	1045	1,3	806	0
62	T1	4	500	1096	2,41	456	0
63	T1	4	723	1111	1,64	675	0
64	T2	4	689	1042	1,61	648	0
65	T2	4	652	1039	1,7	612	0
66	T2	4	555	1048	2,04	514	0
67	T3	4	512	980	2,07	472	0
68	T3	4	552	998	1,95	512	0
69	T3	4	462	999	2,38	419	0
70	T4	4	541	976	1,95	499	0
71	T4	4	575	998	1,87	536	0
72	T4	4	462	986	2,35	420	0
73	T1	4	738	1045	1,5	694	0
74	T1	4	630	1096	1,88	585	0
75	T1	4	580	1111	2,06	542	0
76	T2	4	507	1042	2,23	468	0
77	T2	4	770	1039	1,43	726	0
78	T2	4	667	1048	1,67	628	0
79	T3	4	577	980	1,85	530	0
80	T3	4	495	998	2,22	451	0
81	T3	4	549	999	1,95	512	0
82	T4	4	549	976	1,91	510	0
83	T4	4	671	998	1,6	625	0
84	T4	4	585	986	1,82	540	0
85	T1	4	502	1045	2,3	454	0
86	T1	4	552	1096	2,16	509	0
87	T1	4	737	1111	1,6	693	0
88	T2	4	651	1042	1,72	605	0
89	T2	4	660	1039	1,67	623	0
90	T2	4	698	1048	1,59	660	0
91	T3	4	625	980	1,7	578	0
92	T3	4	572	998	1,89	527	0
93	T3	4	607	999	1,78	562	0
94	T4	4	590	976	1,79	545	0
95	T4	4	546	998	2,01	498	0
96	T4	4	583	986	1,81	546	0
97	T1	4	619	1045	1,82	576	0
98	T1	4	478	1096	2,53	433	0
99	T1	4	592	1111	2,02	549	0
100	T2	4	441	1042	2,62	398	0

101	T2	4	590	1039	1,91	546	0
102	T2	4	548	1048	2,09	504	0
103	T3	4	510	980	2,08	470	0
104	T3	4	532	998	2,02	492	0
105	T3	4	679	999	1,58	633	0
106	T4	4	468	976	2,31	421	0
107	T4	4	526	998	2,06	484	0
108	T4	4	555	986	1,94	508	0
109	T1	4	776	1045	1,42	733	0
110	T1	4	572	1096	2,08	526	0
111	T1	4	605	1111	1,97	562	0
112	T2	4	564	1042	2	521	0
113	T2	4	558	1039	2,02	515	0
114	T2	4	565	1048	2,01	520	0
115	T3	4	582	980	1,81	541	0
116	T3	4	507	998	2,15	464	0
117	T3	4	724	999	1,47	681	0
118	T4	4	536	976	1,97	496	0
119	T4	4	502	998	2,16	462	0
120	T4	4	438	986	2,49	396	0

<b>N</b>	<b>Trat</b>	<b>Semana</b>	<b>PF (GR)</b>	<b>IA (GR)</b>	<b>CA</b>	<b>GP (GR)</b>	<b>Mort (%)</b>
1	T1	5	1117	1713	1,6	1074	0
2	T1	5	1008	1764	1,83	965	0
3	T1	5	1263	1779	1,46	1220	0
4	T2	5	914	1648	1,89	871	0
5	T2	5	1079	1645	1,59	1036	0
6	T2	5	887	1653	1,96	844	0
7	T3	5	890	1565	1,85	847	0
8	T3	5	770	1583	2,18	727	0
9	T3	5	823	1584	2,03	780	0
10	T4	5	955	1546	1,69	912	0
11	T4	5	755	1567	2,2	712	0
12	T4	5	824	1555	1,99	781	0
13	T1	5	869	1713	2,07	826	0
14	T1	5	989	1764	1,86	946	0
15	T1	5	737	1779	2,56	694	0
16	T2	5	928	1648	1,86	885	0
17	T2	5	855	1645	2,03	812	0
18	T2	5	866	1653	2,01	823	0
19	T3	5	717	1565	2,32	674	0
20	T3	5	726	1583	2,32	683	0
21	T3	5	975	1584	1,7	932	0

22	T4	5	719	1546	2,29	676	0
23	T4	5	852	1567	1,94	809	0
24	T4	5	749	1555	2,2	706	0
25	T1	5	892	1713	2,02	849	0
26	T1	5	820	1764	2,27	777	0
27	T1	5	962	1779	1,94	919	0
28	T2	5	714	1648	2,46	671	0
29	T2	5	916	1645	1,88	873	0
30	T2	5	771	1653	2,27	728	0
31	T3	5	698	1565	2,39	655	0
32	T3	5	698	1583	2,42	655	0
33	T3	5	785	1584	2,13	742	0
34	T4	5	776	1546	2,11	733	0
35	T4	5	727	1567	2,29	684	0
36	T4	5	725	1555	2,28	682	0
37	T1	5	1115	1713	1,6	1072	0
38	T1	5	928	1764	1,99	885	0
39	T1	5	732	1779	2,58	689	0
40	T2	5	803	1648	2,17	760	0
41	T2	5	722	1645	2,42	679	0
42	T2	5	784	1653	2,23	741	0
43	T3	5	741	1565	2,24	698	0
44	T3	5	767	1583	2,19	724	0
45	T3	5	810	1584	2,06	767	0
46	T4	5	806	1546	2,03	763	0
47	T4	5	791	1567	2,1	748	0
48	T4	5	655	1555	2,54	612	0
49	T1	5	994	1713	1,8	951	0
50	T1	5	953	1764	1,94	910	0
51	T1	5	1081	1779	1,71	1038	0
52	T2	5	757	1648	2,31	714	0
53	T2	5	833	1645	2,08	790	0
54	T2	5	768	1653	2,28	725	0
55	T3	5	760	1565	2,18	717	0
56	T3	5	737	1583	2,28	694	0
57	T3	5	897	1584	1,85	854	0
58	T4	5	629	1546	2,64	586	0
59	T4	5	660	1567	2,54	617	0
60	T4	5	726	1555	2,28	683	0
61	T1	5	1116	1713	1,6	1071	0
62	T1	5	1005	1764	1,82	967	0
63	T1	5	1261	1779	1,46	1218	0
64	T2	5	917	1648	1,89	870	0
65	T2	5	1076	1645	1,58	1039	0

66	T2	5	884	1653	1,97	842	0
67	T3	5	887	1565	1,85	845	0
68	T3	5	767	1583	2,18	727	0
69	T3	5	821	1584	2,03	778	0
70	T4	5	956	1546	1,69	915	0
71	T4	5	758	1567	2,2	713	0
72	T4	5	824	1555	2	779	0
73	T1	5	869	1713	2,07	827	0
74	T1	5	989	1764	1,86	948	0
75	T1	5	737	1779	2,58	691	0
76	T2	5	929	1648	1,86	886	0
77	T2	5	854	1645	2,03	809	0
78	T2	5	867	1653	2,01	824	0
79	T3	5	715	1565	2,33	672	0
80	T3	5	723	1583	2,31	686	0
81	T3	5	974	1584	1,7	933	0
82	T4	5	719	1546	2,28	677	0
83	T4	5	851	1567	1,94	811	0
84	T4	5	749	1555	2,21	704	0
85	T1	5	893	1713	2,02	848	0
86	T1	5	820	1764	2,27	778	0
87	T1	5	962	1779	1,94	920	0
88	T2	5	712	1648	2,45	673	0
89	T2	5	918	1645	1,89	872	0
90	T2	5	771	1653	2,27	727	0
91	T3	5	696	1565	2,4	653	0
92	T3	5	699	1583	2,43	652	0
93	T3	5	784	1584	2,14	739	0
94	T4	5	778	1546	2,11	733	0
95	T4	5	726	1567	2,29	684	0
96	T4	5	724	1555	2,27	685	0
97	T1	5	1117	1713	1,59	1075	0
98	T1	5	931	1764	2	882	0
99	T1	5	733	1779	2,58	689	0
100	T2	5	800	1648	2,18	757	0
101	T2	5	725	1645	2,42	681	0
102	T2	5	787	1653	2,24	739	0
103	T3	5	741	1565	2,24	696	0
104	T3	5	770	1583	2,19	722	0
105	T3	5	808	1584	2,07	765	0
106	T4	5	808	1546	2,02	762	0
107	T4	5	790	1567	2,1	748	0
108	T4	5	658	1555	2,54	613	0
109	T1	5	997	1713	1,79	954	0

110	T1	5	953	1764	1,94	909	0
111	T1	5	1081	1779	1,71	1037	0
112	T2	5	759	1648	2,3	716	0
113	T2	5	835	1645	2,09	789	0
114	T2	5	770	1653	2,29	722	0
115	T3	5	758	1565	2,19	717	0
116	T3	5	734	1583	2,28	696	0
117	T3	5	895	1584	1,85	855	0
118	T4	5	629	1546	2,65	584	0
119	T4	5	662	1567	2,54	618	0
120	T4	5	723	1555	2,26	686	0

<b>N</b>	<b>Trat</b>	<b>Semana</b>	<b>PF (GR)</b>	<b>IA (GR)</b>	<b>CA</b>	<b>GP (GR)</b>	<b>Mort (%)</b>
1	T1	6	1373	2453	1,84	1330	0
2	T1	6	1042	2509	2,51	999	0
3	T1	6	1438	2527	1,81	1395	0
4	T2	6	1541	2351	1,57	1498	0
5	T2	6	1286	2351	1,89	1243	0
6	T2	6	942	2379	2,65	899	0
7	T3	6	1127	2221	2,05	1084	0
8	T3	6	1244	2246	1,87	1201	0
9	T3	6	985	2245	2,38	942	0
10	T4	6	1196	2174	1,89	1153	0
11	T4	6	1005	2193	2,28	962	0
12	T4	6	1176	2179	1,92	1133	0
13	T1	6	1382	2453	1,83	1339	0
14	T1	6	1429	2509	1,81	1386	0
15	T1	6	1470	2527	1,77	1427	0
16	T2	6	1284	2351	1,89	1241	0
17	T2	6	1297	2351	1,87	1254	0
18	T2	6	1332	2379	1,85	1289	0
19	T3	6	1068	2221	2,17	1025	0
20	T3	6	1249	2246	1,86	1206	0
21	T3	6	1114	2245	2,1	1071	0
22	T4	6	1071	2174	2,11	1028	0
23	T4	6	1177	2193	1,93	1134	0
24	T4	6	1240	2179	1,82	1197	0
25	T1	6	1420	2453	1,78	1377	0
26	T1	6	1369	2509	1,89	1326	0
27	T1	6	1187	2527	2,21	1144	0
28	T2	6	1106	2351	2,21	1063	0
29	T2	6	1197	2351	2,04	1154	0
30	T2	6	1085	2379	2,28	1042	0

31	T3	6	1138	2221	2,03	1095	0
32	T3	6	987	2246	2,38	944	0
33	T3	6	1038	2245	2,26	995	0
34	T4	6	1040	2174	2,18	997	0
35	T4	6	984	2193	2,33	941	0
36	T4	6	1095	2179	2,07	1052	0
37	T1	6	1228	2453	2,07	1185	0
38	T1	6	1244	2509	2,09	1201	0
39	T1	6	1610	2527	1,61	1567	0
40	T2	6	1036	2351	2,37	993	0
41	T2	6	1140	2351	2,14	1097	0
42	T2	6	1102	2379	2,25	1059	0
43	T3	6	1085	2221	2,13	1042	0
44	T3	6	1042	2246	2,25	999	0
45	T3	6	1330	2245	1,74	1287	0
46	T4	6	894	2174	2,55	851	0
47	T4	6	945	2193	2,43	902	0
48	T4	6	1055	2179	2,15	1012	0
49	T1	6	1360	2453	1,86	1317	0
50	T1	6	1150	2509	2,27	1107	0
51	T1	6	1292	2527	2,02	1249	0
52	T2	6	955	2351	2,58	912	0
53	T2	6	1098	2351	2,23	1055	0
54	T2	6	1020	2379	2,44	977	0
55	T3	6	988	2221	2,35	945	0
56	T3	6	1051	2246	2,23	1008	0
57	T3	6	992	2245	2,37	949	0
58	T4	6	1046	2174	2,17	1003	0
59	T4	6	919	2193	2,5	876	0
60	T4	6	1033	2179	2,2	990	0
61	T1	6	1373	2453	1,85	1330	0
62	T1	6	1041	2509	2,51	997	0
63	T1	6	1438	2527	1,81	1394	0
64	T2	6	1541	2351	1,57	1497	0
65	T2	6	1288	2351	1,89	1242	0
66	T2	6	942	2379	2,66	896	0
67	T3	6	1128	2221	2,05	1084	0
68	T3	6	1242	2246	1,86	1204	0
69	T3	6	988	2245	2,39	940	0
70	T4	6	1194	2174	1,88	1156	0
71	T4	6	1006	2193	2,27	964	0
72	T4	6	1175	2179	1,93	1131	0
73	T1	6	1383	2453	1,84	1337	0
74	T1	6	1428	2509	1,81	1389	0

75	T1	6	1469	2527	1,77	1428	0
76	T2	6	1281	2351	1,9	1240	0
77	T2	6	1300	2351	1,88	1251	0
78	T2	6	1334	2379	1,84	1292	0
79	T3	6	1070	2221	2,17	1025	0
80	T3	6	1248	2246	1,87	1203	0
81	T3	6	1112	2245	2,1	1070	0
82	T4	6	1074	2174	2,12	1026	0
83	T4	6	1179	2193	1,93	1137	0
84	T4	6	1240	2179	1,81	1200	0
85	T1	6	1422	2453	1,79	1375	0
86	T1	6	1370	2509	1,89	1327	0
87	T1	6	1190	2527	2,21	1142	0
88	T2	6	1109	2351	2,21	1064	0
89	T2	6	1197	2351	2,04	1154	0
90	T2	6	1087	2379	2,28	1043	0
91	T3	6	1138	2221	2,03	1096	0
92	T3	6	990	2246	2,38	943	0
93	T3	6	1041	2245	2,25	996	0
94	T4	6	1043	2174	2,19	994	0
95	T4	6	987	2193	2,33	940	0
96	T4	6	1095	2179	2,07	1055	0
97	T1	6	1225	2453	2,06	1188	0
98	T1	6	1241	2509	2,09	1202	0
99	T1	6	1610	2527	1,61	1567	0
100	T2	6	1036	2351	2,36	996	0
101	T2	6	1141	2351	2,14	1100	0
102	T2	6	1105	2379	2,25	1058	0
103	T3	6	1086	2221	2,13	1040	0
104	T3	6	1042	2246	2,25	998	0
105	T3	6	1328	2245	1,75	1284	0
106	T4	6	891	2174	2,56	851	0
107	T4	6	945	2193	2,42	905	0
108	T4	6	1052	2179	2,16	1009	0
109	T1	6	1361	2453	1,86	1316	0
110	T1	6	1151	2509	2,27	1106	0
111	T1	6	1294	2527	2,03	1247	0
112	T2	6	955	2351	2,58	912	0
113	T2	6	1099	2351	2,23	1056	0
114	T2	6	1019	2379	2,43	980	0
115	T3	6	988	2221	2,36	942	0
116	T3	6	1054	2246	2,22	1011	0
117	T3	6	992	2245	2,37	947	0
118	T4	6	1043	2174	2,17	1001	0

119	T4	6	920	2193	2,51	875	0
120	T4	6	1032	2179	2,2	992	0

<b>N</b>	<b>Trat</b>	<b>Semana</b>	<b>PF (GR)</b>	<b>IA (GR)</b>	<b>CA</b>	<b>GP (GR)</b>	<b>Mort (%)</b>
1	T1	7	1828	3261	1,83	1785	0
2	T1	7	1370	3319	2,5	1327	0
3	T1	7	1615	3338	2,12	1572	0
4	T2	7	2143	3142	1,5	2100	0
5	T2	7	1762	3144	1,83	1719	0
6	T2	7	1764	3174	1,84	1721	0
7	T3	7	1567	2972	1,95	1524	0
8	T3	7	1845	3000	1,66	1802	0
9	T3	7	1820	3001	1,69	1777	0
10	T4	7	1734	2918	1,73	1691	0
11	T4	7	1404	2939	2,16	1361	0
12	T4	7	1520	2927	1,98	1477	0
13	T1	7	1816	3261	1,84	1773	0
14	T1	7	1475	3319	2,32	1432	0
15	T1	7	2058	3338	1,66	2015	0
16	T2	7	1495	3142	2,16	1452	0
17	T2	7	1456	3144	2,22	1413	0
18	T2	7	1474	3174	2,22	1431	0
19	T3	7	1636	2972	1,87	1593	0
20	T3	7	1437	3000	2,15	1394	0
21	T3	7	1482	3001	2,09	1439	0
22	T4	7	1772	2918	1,69	1729	0
23	T4	7	1722	2939	1,75	1679	0
24	T4	7	1573	2927	1,91	1530	0
25	T1	7	1860	3261	1,79	1817	0
26	T1	7	1820	3319	1,87	1777	0
27	T1	7	1786	3338	1,92	1743	0
28	T2	7	1554	3142	2,08	1511	0
29	T2	7	1780	3144	1,81	1737	0
30	T2	7	1495	3174	2,19	1452	0
31	T3	7	1357	2972	2,26	1314	0
32	T3	7	1560	3000	1,98	1517	0
33	T3	7	1457	3001	2,12	1414	0
34	T4	7	1665	2918	1,8	1622	0
35	T4	7	1376	2939	2,2	1333	0
36	T4	7	1553	2927	1,94	1510	0
37	T1	7	1777	3261	1,88	1734	0
38	T1	7	1581	3319	2,16	1538	0
39	T1	7	1768	3338	1,94	1725	0

40	T2	7	1448	3142	2,24	1405	0
41	T2	7	1496	3144	2,16	1453	0
42	T2	7	1170	3174	2,82	1127	0
43	T3	7	1514	2972	2,02	1471	0
44	T3	7	1570	3000	1,96	1527	0
45	T3	7	1462	3001	2,11	1419	0
46	T4	7	1621	2918	1,85	1578	0
47	T4	7	1542	2939	1,96	1499	0
48	T4	7	1483	2927	2,03	1440	0
49	T1	7	1874	3261	1,78	1831	0
50	T1	7	1945	3319	1,75	1902	0
51	T1	7	2090	3338	1,63	2047	0
52	T2	7	1683	3142	1,92	1640	0
53	T2	7	1750	3144	1,84	1707	0
54	T2	7	1548	3174	2,11	1505	0
55	T3	7	1552	2972	1,97	1509	0
56	T3	7	1470	3000	2,1	1427	0
57	T3	7	1657	3001	1,86	1614	0
58	T4	7	1474	2918	2,04	1431	0
59	T4	7	1415	2939	2,14	1372	0
60	T4	7	1570	2927	1,92	1527	0
61	T1	7	1829	3261	1,83	1783	0
62	T1	7	1369	3319	2,5	1327	0
63	T1	7	1614	3338	2,12	1575	0
64	T2	7	2142	3142	1,5	2099	0
65	T2	7	1762	3144	1,83	1719	0
66	T2	7	1764	3174	1,84	1722	0
67	T3	7	1564	2972	1,95	1523	0
68	T3	7	1842	3000	1,67	1799	0
69	T3	7	1823	3001	1,69	1779	0
70	T4	7	1735	2918	1,73	1689	0
71	T4	7	1401	2939	2,16	1358	0
72	T4	7	1520	2927	1,98	1476	0
73	T1	7	1814	3261	1,84	1772	0
74	T1	7	1472	3319	2,32	1434	0
75	T1	7	2059	3338	1,66	2013	0
76	T2	7	1494	3142	2,17	1451	0
77	T2	7	1457	3144	2,23	1411	0
78	T2	7	1473	3174	2,22	1431	0
79	T3	7	1637	2972	1,87	1590	0
80	T3	7	1437	3000	2,15	1394	0
81	T3	7	1481	3001	2,08	1441	0
82	T4	7	1775	2918	1,69	1726	0
83	T4	7	1723	2939	1,75	1682	0

84	T4	7	1576	2927	1,92	1528	0
85	T1	7	1861	3261	1,79	1820	0
86	T1	7	1819	3319	1,87	1776	0
87	T1	7	1788	3338	1,92	1741	0
88	T2	7	1556	3142	2,09	1508	0
89	T2	7	1783	3144	1,81	1738	0
90	T2	7	1493	3174	2,18	1455	0
91	T3	7	1355	2972	2,26	1316	0
92	T3	7	1559	3000	1,98	1515	0
93	T3	7	1455	3001	2,12	1416	0
94	T4	7	1663	2918	1,8	1624	0
95	T4	7	1379	2939	2,2	1336	0
96	T4	7	1555	2927	1,94	1508	0
97	T1	7	1776	3261	1,88	1732	0
98	T1	7	1581	3319	2,16	1536	0
99	T1	7	1770	3338	1,94	1724	0
100	T2	7	1445	3142	2,24	1404	0
101	T2	7	1498	3144	2,16	1453	0
102	T2	7	1169	3174	2,82	1126	0
103	T3	7	1517	2972	2,02	1470	0
104	T3	7	1570	3000	1,97	1524	0
105	T3	7	1463	3001	2,11	1421	0
106	T4	7	1622	2918	1,84	1581	0
107	T4	7	1541	2939	1,96	1502	0
108	T4	7	1484	2927	2,03	1441	0
109	T1	7	1872	3261	1,78	1831	0
110	T1	7	1948	3319	1,75	1903	0
111	T1	7	2090	3338	1,63	2045	0
112	T2	7	1682	3142	1,91	1643	0
113	T2	7	1747	3144	1,84	1709	0
114	T2	7	1546	3174	2,11	1504	0
115	T3	7	1553	2972	1,97	1511	0
116	T3	7	1468	3000	2,1	1429	0
117	T3	7	1657	3001	1,86	1611	0
118	T4	7	1477	2918	2,04	1433	0
119	T4	7	1414	2939	2,14	1374	0
120	T4	7	1567	2927	1,92	1528	0

<b>N</b>	<b>Trat</b>	<b>Semana</b>	<b>PF (GR)</b>	<b>IA (GR)</b>	<b>CA</b>	<b>GP (GR)</b>	<b>Mort (%)</b>
1	T1	8	1919	4263	2,27	1876	0
2	T1	8	1863	4323	2,38	1820	0
3	T1	8	2150	4344	2,06	2107	0
4	T2	8	2573	4121	1,63	2530	0

5	T2	8	2073	4125	2,03	2030	0
6	T2	8	1811	4157	2,35	1768	0
7	T3	8	1685	3941	2,4	1642	0
8	T3	8	2235	3968	1,81	2192	0
9	T3	8	1850	3971	2,2	1807	0
10	T4	8	1982	3894	2,01	1939	0
11	T4	8	1728	3917	2,32	1685	0
12	T4	8	1907	3907	2,1	1864	0
13	T1	8	2392	4263	1,81	2349	0
14	T1	8	2423	4323	1,82	2380	0
15	T1	8	2156	4344	2,06	2113	0
16	T2	8	2120	4121	1,98	2077	0
17	T2	8	1828	4125	2,31	1785	0
18	T2	8	1898	4157	2,24	1855	0
19	T3	8	1921	3941	2,1	1878	0
20	T3	8	1872	3968	2,17	1829	0
21	T3	8	1930	3971	2,1	1887	0
22	T4	8	2022	3894	1,97	1979	0
23	T4	8	1946	3917	2,06	1903	0
24	T4	8	1757	3907	2,28	1714	0
25	T1	8	2235	4263	1,94	2192	0
26	T1	8	2170	4323	2,03	2127	0
27	T1	8	1810	4344	2,46	1767	0
28	T2	8	2174	4121	1,93	2131	0
29	T2	8	1905	4125	2,22	1862	0
30	T2	8	1647	4157	2,59	1604	0
31	T3	8	1903	3941	2,12	1860	0
32	T3	8	1841	3968	2,21	1798	0
33	T3	8	1892	3971	2,15	1849	0
34	T4	8	2054	3894	1,94	2011	0
35	T4	8	2162	3917	1,85	2119	0
36	T4	8	2011	3907	1,99	1968	0
37	T1	8	2100	4263	2,07	2057	0
38	T1	8	1949	4323	2,27	1906	0
39	T1	8	2195	4344	2,02	2152	0
40	T2	8	1755	4121	2,41	1712	0
41	T2	8	1860	4125	2,27	1817	0
42	T2	8	2012	4157	2,11	1969	0
43	T3	8	1982	3941	2,03	1939	0
44	T3	8	1834	3968	2,22	1791	0
45	T3	8	1920	3971	2,12	1877	0
46	T4	8	1713	3894	2,33	1670	0
47	T4	8	1883	3917	2,13	1840	0
48	T4	8	1843	3907	2,17	1800	0

49	T1	8	2160	4263	2,01	2117	0
50	T1	8	2283	4323	1,93	2240	0
51	T1	8	2245	4344	1,97	2202	0
52	T2	8	2075	4121	2,03	2032	0
53	T2	8	1843	4125	2,29	1800	0
54	T2	8	1900	4157	2,24	1857	0
55	T3	8	2211	3941	1,82	2168	0
56	T3	8	2112	3968	1,92	2069	0
57	T3	8	1831	3971	2,22	1788	0
58	T4	8	1725	3894	2,31	1682	0
59	T4	8	1750	3917	2,29	1707	0
60	T4	8	2180	3907	1,83	2137	0
61	T1	8	1920	4263	2,27	1877	0
62	T1	8	1864	4323	2,38	1818	0
63	T1	8	2152	4344	2,06	2107	0
64	T2	8	2572	4121	1,63	2533	0
65	T2	8	2075	4125	2,03	2028	0
66	T2	8	1811	4157	2,36	1765	0
67	T3	8	1687	3941	2,4	1644	0
68	T3	8	2238	3968	1,81	2194	0
69	T3	8	1848	3971	2,2	1808	0
70	T4	8	1980	3894	2,01	1941	0
71	T4	8	1727	3917	2,33	1684	0
72	T4	8	1910	3907	2,1	1861	0
73	T1	8	2392	4263	1,81	2349	0
74	T1	8	2424	4323	1,81	2383	0
75	T1	8	2155	4344	2,06	2110	0
76	T2	8	2123	4121	1,98	2079	0
77	T2	8	1828	4125	2,31	1785	0
78	T2	8	1900	4157	2,25	1852	0
79	T3	8	1922	3941	2,1	1881	0
80	T3	8	1873	3968	2,17	1829	0
81	T3	8	1930	3971	2,1	1888	0
82	T4	8	2025	3894	1,96	1981	0
83	T4	8	1946	3917	2,06	1904	0
84	T4	8	1754	3907	2,28	1711	0
85	T1	8	2238	4263	1,95	2190	0
86	T1	8	2167	4323	2,03	2128	0
87	T1	8	1810	4344	2,46	1769	0
88	T2	8	2172	4121	1,93	2131	0
89	T2	8	1904	4125	2,21	1862	0
90	T2	8	1646	4157	2,59	1606	0
91	T3	8	1903	3941	2,12	1863	0
92	T3	8	1838	3968	2,21	1796	0

93	T3	8	1890	3971	2,15	1849	0
94	T4	8	2054	3894	1,94	2010	0
95	T4	8	2162	3917	1,85	2116	0
96	T4	8	2013	3907	1,98	1971	0
97	T1	8	2101	4263	2,07	2060	0
98	T1	8	1951	4323	2,27	1908	0
99	T1	8	2198	4344	2,02	2155	0
100	T2	8	1754	4121	2,41	1709	0
101	T2	8	1862	4125	2,27	1816	0
102	T2	8	2015	4157	2,11	1966	0
103	T3	8	1982	3941	2,03	1936	0
104	T3	8	1835	3968	2,22	1788	0
105	T3	8	1921	3971	2,12	1875	0
106	T4	8	1715	3894	2,33	1668	0
107	T4	8	1883	3917	2,13	1843	0
108	T4	8	1840	3907	2,17	1803	0
109	T1	8	2157	4263	2,01	2116	0
110	T1	8	2283	4323	1,93	2237	0
111	T1	8	2243	4344	1,97	2205	0
112	T2	8	2075	4121	2,03	2031	0
113	T2	8	1840	4125	2,29	1803	0
114	T2	8	1902	4157	2,24	1858	0
115	T3	8	2209	3941	1,82	2171	0
116	T3	8	2110	3968	1,92	2072	0
117	T3	8	1833	3971	2,22	1791	0
118	T4	8	1722	3894	2,32	1682	0
119	T4	8	1750	3917	2,29	1709	0
120	T4	8	2180	3907	1,83	2134	0

<b>N</b>	<b>Trat</b>	<b>Semana</b>	<b>PF (GR)</b>	<b>IA (GR)</b>	<b>CA</b>	<b>GP (GR)</b>	<b>Mort (%)</b>
1	T1	9	2589	5510	2,16	2546	0
2	T1	9	2482	5594	2,29	2439	0
3	T1	9	2708	5635	2,11	2665	0
4	T2	9	2998	5347	1,81	2955	0
5	T2	9	2499	5377	2,19	2456	0
6	T2	9	2240	5427	2,47	2197	0
7	T3	9	2582	5139	2,02	2539	0
8	T3	9	2300	5196	2,3	2257	0
9	T3	9	2390	5221	2,22	2347	0
10	T4	9	2507	5068	2,06	2464	0
11	T4	9	2245	5125	2,33	2202	0
12	T4	9	2324	5140	2,25	2281	0
13	T1	9	2533	5510	2,21	2490	0

14	T1	9	2527	5594	2,25	2484	0
15	T1	9	2309	5635	2,49	2266	0
16	T2	9	2338	5347	2,33	2295	0
17	T2	9	2254	5377	2,43	2211	0
18	T2	9	2438	5427	2,27	2395	0
19	T3	9	2278	5139	2,3	2235	0
20	T3	9	2262	5196	2,34	2219	0
21	T3	9	2211	5221	2,41	2168	0
22	T4	9	2536	5068	2,03	2493	0
23	T4	9	2579	5125	2,02	2536	0
24	T4	9	2254	5140	2,32	2211	0
25	T1	9	2498	5510	2,24	2455	0
26	T1	9	2687	5594	2,12	2644	0
27	T1	9	2548	5635	2,25	2505	0
28	T2	9	2289	5347	2,38	2246	0
29	T2	9	2277	5377	2,41	2234	0
30	T2	9	2219	5427	2,49	2176	0
31	T3	9	2240	5139	2,34	2197	0
32	T3	9	2223	5196	2,38	2180	0
33	T3	9	2325	5221	2,29	2282	0
34	T4	9	2086	5068	2,48	2043	0
35	T4	9	2408	5125	2,17	2365	0
36	T4	9	2024	5140	2,59	1981	0
37	T1	9	2565	5510	2,18	2522	0
38	T1	9	2494	5594	2,28	2451	0
39	T1	9	2725	5635	2,1	2682	0
40	T2	9	2267	5347	2,4	2224	0
41	T2	9	2288	5377	2,4	2245	0
42	T2	9	2256	5427	2,45	2213	0
43	T3	9	2275	5139	2,3	2232	0
44	T3	9	2558	5196	2,07	2515	0
45	T3	9	2254	5221	2,36	2211	0
46	T4	9	2278	5068	2,27	2235	0
47	T4	9	2280	5125	2,29	2237	0
48	T4	9	2270	5140	2,31	2227	0
49	T1	9	2670	5510	2,1	2627	0
50	T1	9	2442	5594	2,33	2399	0
51	T1	9	2610	5635	2,2	2567	0
52	T2	9	2528	5347	2,15	2485	0
53	T2	9	2498	5377	2,19	2455	0
54	T2	9	2569	5427	2,15	2526	0
55	T3	9	2306	5139	2,27	2263	0
56	T3	9	2304	5196	2,3	2261	0
57	T3	9	2312	5221	2,3	2269	0

58	T4	9	2308	5068	2,24	2265	0
59	T4	9	2272	5125	2,3	2229	0
60	T4	9	2231	5140	2,35	2188	0
61	T1	9	2587	5510	2,16	2549	0
62	T1	9	2480	5594	2,3	2436	0
63	T1	9	2706	5635	2,11	2668	0
64	T2	9	3000	5347	1,81	2958	0
65	T2	9	2501	5377	2,19	2458	0
66	T2	9	2243	5427	2,47	2199	0
67	T3	9	2585	5139	2,02	2542	0
68	T3	9	2302	5196	2,3	2259	0
69	T3	9	2390	5221	2,23	2346	0
70	T4	9	2504	5068	2,06	2461	0
71	T4	9	2246	5125	2,33	2199	0
72	T4	9	2321	5140	2,26	2278	0
73	T1	9	2530	5510	2,21	2490	0
74	T1	9	2524	5594	2,25	2481	0
75	T1	9	2308	5635	2,48	2268	0
76	T2	9	2337	5347	2,33	2296	0
77	T2	9	2256	5377	2,43	2210	0
78	T2	9	2441	5427	2,27	2392	0
79	T3	9	2278	5139	2,3	2232	0
80	T3	9	2265	5196	2,34	2217	0
81	T3	9	2214	5221	2,41	2167	0
82	T4	9	2537	5068	2,03	2490	0
83	T4	9	2581	5125	2,02	2533	0
84	T4	9	2252	5140	2,33	2208	0
85	T1	9	2498	5510	2,24	2457	0
86	T1	9	2687	5594	2,12	2645	0
87	T1	9	2546	5635	2,25	2506	0
88	T2	9	2290	5347	2,38	2249	0
89	T2	9	2279	5377	2,4	2237	0
90	T2	9	2216	5427	2,5	2173	0
91	T3	9	2243	5139	2,34	2194	0
92	T3	9	2225	5196	2,38	2181	0
93	T3	9	2322	5221	2,29	2282	0
94	T4	9	2088	5068	2,48	2043	0
95	T4	9	2411	5125	2,17	2362	0
96	T4	9	2023	5140	2,59	1982	0
97	T1	9	2565	5510	2,18	2524	0
98	T1	9	2492	5594	2,28	2452	0
99	T1	9	2726	5635	2,1	2685	0
100	T2	9	2264	5347	2,4	2227	0
101	T2	9	2291	5377	2,4	2243	0

102	T2	9	2254	5427	2,45	2214	0
103	T3	9	2272	5139	2,3	2230	0
104	T3	9	2559	5196	2,07	2515	0
105	T3	9	2252	5221	2,36	2209	0
106	T4	9	2278	5068	2,27	2234	0
107	T4	9	2279	5125	2,29	2237	0
108	T4	9	2271	5140	2,3	2230	0
109	T1	9	2669	5510	2,1	2625	0
110	T1	9	2441	5594	2,33	2402	0
111	T1	9	2612	5635	2,19	2567	0
112	T2	9	2530	5347	2,15	2483	0
113	T2	9	2501	5377	2,19	2458	0
114	T2	9	2568	5427	2,15	2527	0
115	T3	9	2303	5139	2,27	2262	0
116	T3	9	2303	5196	2,3	2259	0
117	T3	9	2313	5221	2,3	2269	0
118	T4	9	2305	5068	2,24	2264	0
119	T4	9	2269	5125	2,3	2231	0
120	T4	9	2229	5140	2,35	2190	0

#### ANEXO B: DESINFECCIÓN DEL LUGAR



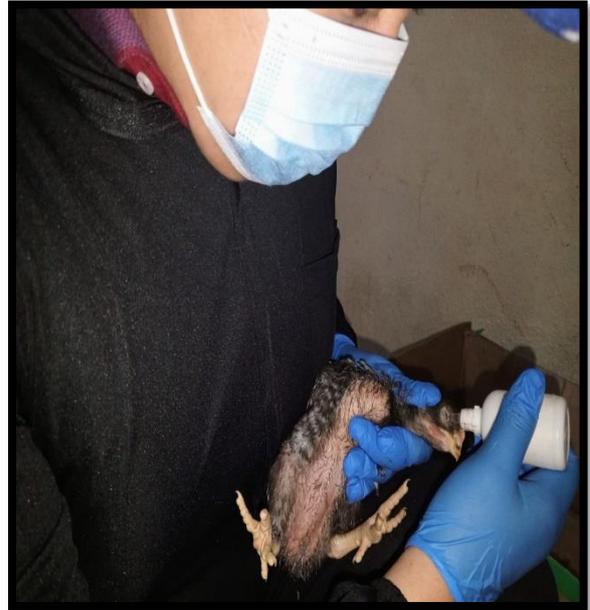
**ANEXO C: OBTENCIÓN DE POLLOS CAMPEROS DE 1 DÍA DE EDAD DE LA EMPRESA GENÉTICA NACIONAL S.A**



**ANEXO D: RECEPCIÓN DE POLLITOS BB**



**ANEXO E: VACUNACIÓN DE POLLOS CAMPEROS**



**ANEXO F: DESINFECCION SEMANAL DE BEBEDEROS Y COMEDEROS**



**ANEXO G: PUNTO DE DESINFECCIÓN PREVIO A INGRESO DE GALPÓN DE POLLOS CAMPEROS**



**ANEXO H: DISTRIBUCIÓN POR TRATAMIENTOS**



**ANEXO I: PESAJE DE ALIMENTO SOBRANTE**



**ANEXO J: PESAJE DE POLLOS**



## ANEXO K: PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE CÚRCUMA

ADQUISICIÓN DE RIZOMAS DE CÚRCUMA EN LA FERIA DE NACIONALIDADES INDÍGENAS DEL COCA.



LAVADO DE RIZOMAS DE CÚRCUMA



## PICADO DE RIZOMAS DE CÚRCUMA EN RODAJAS FINAS



## PESAJE Y COLOCACIÓN EN LATAS CON PAPEL ALUMINIO DE RIZOMAS DE CÚRCUMA A SECAR



CONTROL DE TEMPERATURA EN SECADO EN HORNO DE RIZOMAS DE CÚRCUMA



## MOLIENDA DE RIZOMAS DE CÚRCUMA SECAS



## HARINA DE CÚRCUMA



**ANEXO L: INCORPORACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÚRCUMA EN LA DIETA DE POLLOS CAMPEROS**



**ANEXO M: MEZCLAS DE DIFERENTES TRATAMIENTOS CON HARINA DE CÚRCUMA**



**T1:** 100 g de balanceado + 0 g de harina de cúrcuma  
**T2:** 99 g de balanceado + 1 g de harina de cúrcuma  
**T3:** 98 g de balanceado + 2 g de harina de cúrcuma  
**T4:** 97 g de balanceado + 3 g de harina de cúrcuma

