

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



INCLUSIÓN DE HARINA DE PULPA DE NARANJA (*Citrus sinensis*) EN RACIONES PARA AVES CRIOLLOS MACHOS MEJORADOS, EN LAS FASES DE PREINICIO E INICIO - TINGO MARÍA

Tesis

**Para optar el título de:
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR:
MILAGROS DEL PILAR BERAÚN LEANDRO**

Tingo María – Perú

2022



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, se reunieron de manera virtual, a las 06:10 p.m. del 16 de diciembre de 2022, para calificar la Tesis titulada **"INCLUSIÓN DE HARINA DE PULPA DE NARANJA (*Citrus sinensis*) EN RACIONES PARA AVES CRIOLLOS MACHOS MEJORADOS, EN LAS FASES DE PREINICIO E INICIO – TINGO MARÍA"**, presentada por la Bachiller en Ciencias Pecuarias MILAGROS DEL PILAR BERAÚN LEANDRO.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de **"BUENO"**.

En consecuencia, la sustentante queda capacitada para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, y tramitado ante el Consejo Universitario, para la otorgación del Título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 265°, inciso "b" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 20 de diciembre de 2022

Dr. RIZAL ALCIDES ROBLES HUAYNATE
Presidente

Ing. M. Sc. TULITA ALEGRÍA DE ZAMUDIO
Miembro

Ing. M. Sc. JUAN CHOQUE TICACALA
Miembro



Ing. WALTER ALBERTO PAREDES ORELLANA
Asesor

Ing. M. Sc. HUGO SAAVEDRA RODRÍGUEZ
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
(RIDUNAS)

Correo: repositorio@unas.edu.pe



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 149 - 2023 - CS-RIDUNAS

El Coordinador de la Oficina de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Facultad:


Facultad de Zootecnia

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de investigación	
-------	---	--------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
INCLUSIÓN DE HARINA DE PULPA DE NARANJA(Citrus sinensis) EN RACIONES PARA AVES CRIOLLOS MACHOS MEJORADOS, EN LAS FASES DE PREINICIO E INICIO - TINGO MARÍA	MILAGROS DEL PILAR BERAÚN LEANDRO	25% Veinticinco

Tingo María, 13 de junio de 2023


Mg. Ing. García Villegas, Christian
Coordinador del Repositorio Institucional
Digital (RIDUNAS)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



INCLUSION DE HARINA DE PULPA DE NARANJA (*Citrus sinensis*) EN RACIONES PARA AVES CRIOLLOS MACHOS MEJORADOS, EN LAS FASES DE PREINICIO E INICIO - TINGO MARÍA

Programa de investigación	: Producción animal sostenible
Línea de investigación	: Nutrición, Alimentación y Sanidad de Animales Domésticos, Silvestres y Acuáticos en Ecosistemas Sostenibles.
Eje temático	: Nutrición Animal y Pastos.
Autor	: Milagros del Pilar Beraún Leandro
Asesor(es)	: Ing. Walter Alberto Paredes Orellana
Co-Asesor	: Ing. Hugo Saavedra Rodríguez
Lugar de ejecución	: Granja Zootécnica - Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Duración del trabajo	: 25 días (setiembre hasta octubre del 2021)
Financiamiento	: S/ 1,112.24
FEDU	: No
Propio	: Sí
Otros	: No

Tingo María – Perú, 2022



VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
OFICINA DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL TITULO
UNIVERSITARIO, INVESTIGACIÓN DOCENTE Y TESISTA
(Resol. N° 113-2019-CU-R-UNAS)

I. Datos Generales de Pregrado

Universidad	:	Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Facultad	:	Facultad de Zootecnia.
Título de tesis	:	Inclusión de harina de pulpa de naranja (<i>Citrus sinensis</i>) en raciones para aves criollos machos mejorados, en las fases de preinicio e inicio - Tingo María.
Autor	:	Milagros del Pilar Beraún Leandro
Asesor de tesis	:	Ing. Walter Alberto Paredes Orellana Ing. M Sc. Hugo Saavedra Rodríguez
Escuela Profesional	:	Zootecnia
Programa de investigación	:	Producción Animal Sostenible
Línea(s) de investigación	:	Nutrición, Alimentación y Sanidad de Animales Domésticos, Silvestres y Acuáticos en Ecosistemas Sostenibles.
Eje Temático	:	Nutrición Animal y Pastos.
Lugar de ejecución	:	Granja Zootécnica - Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Duración	:	Inicio : Setiembre 2021 Término : Octubre 2021
Financiamiento	:	FEDU : S/.0.00 Propio : S/. 1,112.24 Otros : S/.0.00

Tingo María, Perú, diciembre 2022.

Milagros del Pilar
Beraún Leandro
Tesista

Ing. Walter Alberto
Paredes Orellana
Asesor

Ing. M Sc. Hugo Saavedra
Rodríguez
Asesor

DEDICATORIA

A Dios; que me ha permitido vivir estos momentos de felicidad, siempre escuchándome y guiándome hacia un buen camino, concediéndome la virtud de luchar por mis metas, aunque se presenten obstáculos, él ha sabido guardarme.

A mis queridos padres, Evaristo Beraún Alba y Cila Dionicia Leandro Fabian, por su confianza, consejos y sacrificios en todo momento para culminar mi formación profesional.

A mis hermanos: Carlos Alberto Beraún Leandro y Junior Evaristo Beraún Leandro por brindarme sus apoyos incondicionales y por confiar en mi persona.

Dedico este logro a la memoria de mi abuela paterno Ena Alva Atencia, me dejo en el momento menos esperado, sé que donde estés me estas cuidando y está orgullosa de mí, te extraño mucho.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al brindarme los medios necesarios para culminar con mis estudios universitarios y siendo un apoyo incondicional para lograrlo ya que sin él no sería posible.

A nuestra primera casa superior de estudios, la Universidad Nacional Agraria de la Selva en especial a la Facultad de Zootecnia.

La presente tesis representa el resultado de un largo y laborioso trabajo de investigación, ante ello expreso mi más sincera gratitud a mis asesores M Sc. Hugo Saavedra Rodríguez, Ing. Walter Alberto Paredes Orellana por el apoyo, paciencia y confianza durante el desarrollo del trabajo.

Así mismo expreso mi agradecimiento a mis padres, Evaristo y Cila, a mis hermanos por su constante apoyo incondicional. Deseo expresar mi agradecimiento también a quienes han sido mis profesores durante el periodo de formación profesional.

A mis queridos amigos: Emely Maiz Leandro, Lorena Garrido Acosta, Irma Gogin Loyola y Elgar Santa Cruz Rodas; por su amistad y apoyo incondicional que siempre me brindaron.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Hipótesis	1
1.2. Objetivo general	2
1.3. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes en producción de pollos	3
2.2. Generalidades de pollos criollos mejorados	3
2.3. Compuestos químicos del albedo de naranja en harina de (<i>Citrus sinensis</i>)	4
2.4. Factores anti-nutricionales presentes en la naranja.....	5
2.5. Uso en la alimentación animal.....	6
2.6. Fuente de fibra dietética.....	6
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
3.1. Ubicación del campo experimental.....	8
3.2. Tipo de investigación.....	8
3.3. Animales experimentales.....	8
3.4. Instalaciones y equipos	8
3.5. Variable independiente	8
3.6. Metodología de la elaboración del Insumo en Estudio.....	8
3.7. Alimentación	9
3.8. Sanidad	11
3.9. Tratamientos	12
3.10. Croquis y distribución de tratamientos y repeticiones.....	12
3.11. Análisis estadístico.....	12
3.12. Variables Dependientes.....	13
3.12.1. Ganancia diaria de peso (GDP)	13
3.12.2. Consumo diario de alimento (CDA)	13
3.12.3. Conversión alimenticia (CA)	13
3.12.4. Beneficio económico.....	13
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
4.1. Indicadores productivos de aves criollas mejoradas en la fase de pre-inicio e inicio.....	15
4.2. Análisis económico.....	17
V. CONCLUSIONES	19

VI. PROPUESTAS A FUTURO	20
VII. REFERENCIAS	21
VIII. ANEXO	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
1. Composición porcentual y nutricional de dieta para pollos criollos (1 a 10 días de edad)..	10
2. Composición porcentual y nutricional de dieta para pollos criollos (11 a 25 días de edad)	11
3. Consumo de alimento, ganancia de peso diaria, conversión alimenticia de pollos mejorados criollos en fase de pre-inicio, incluyendo en la ración, pulpa de naranja enharina.....	15
4. Consumo de alimento, ganancia peso diaria, alimento convertido en pollos mejorados criollos en etapa de inicio, incluyendo en la ración, harina de pulpa de naranja.....	16
5. Análisis económico en función a la inclusión de harina de pulpa de naranja en raciones para pollos criollos mejorados en la fase de pre-inicio e inicio	18

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Flujograma de procesamiento de la harina de pulpa de naranja (<i>Citrus sinensis</i>).....	9
2. Distribución de las unidades experimentales en la parcela experimental.....	12

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la unidad de aves de la Facultad de Zootecnia – UNAS, cuyo objetivo fue Evaluar el efecto de la inclusión de harina procesada de pulpa de naranja (*Citrus sinensis*) en diferentes niveles en la dieta de pollos criollos mejorados machos en la etapa de pre-inicio e inicio sobre el desempeño biológico y económico en la localidad de Tingo María. Para dicha investigación se utilizó 140 pollos machos criollos mejorados de un día de edad y peso inicial de 37 ± 2.0 g; distribuidos en cuatro tratamientos con siete repeticiones; cada repetición con cinco pollos, los tratamientos fueron así: T0 (control); T1 (5% HPN); T2 (10% HPN) y T3 (15% HPN). Para los análisis estadísticos se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) y para la comparación de media el T de Duncan con probabilidades ($p < 0,05$). Los resultados obtenidos a la inclusión de harina de pulpa de naranja en la alimentación de pollos criollos machos mejorados en la fase de pre-inicio e inicio en los parámetros de ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento diario (CDA) y alimento convertido (CA), presentaron pesos de 167.16 y 473.41 g, y un incremento de peso de 128.93 y 306.25 g. en el tratamiento sin inclusión de harina de pulpa de naranja. Para los parámetros económicos con la dieta sin inclusión de harina de pulpa de naranja se logró el mayor beneficio neto por pollo 2.10 soles y mérito económico de 26.58%.

Palabras clave: pollos criollos, harina de pulpa de naranja, índices zootécnicos, beneficio neto, mérito económico.

The Inclusion of Flour from Orange (*Citrus sinensis*) Pulp in the Rations of Male Improved Creole Birds During the Pre-Initial Phase and Initial Phase in Tingo Maria

ABSTRACT

The present research work was done in the Zootechnic Faculty's bird unit at the UNAS (acronym in Spanish) in the town of Tingo Maria, [Peru]; the objective of which was to evaluate the effect on the biological and economic performance from the inclusion of flour processed with orange (*Citrus sinensis*) pulp, at different levels, in the diet of male improved Creole chickens during the pre-initial and initial stages. For said research 140 male improved Creole chickens at one day of age and with an initial weight of 37 ± 2.0 g were used. They were distributed into four treatments with seven repetitions and each repetition had five chickens. There treatments were as follows: T0 (control); T1 (5% HPN); T2 (10% HPN); and T3 (15% HPN) [HPN – acronym in Spanish]. For the statistical analysis, the completely randomized design was used (CRD; DCA in Spanish) and for the means comparison, Duncan's T with probabilities of ($p < 0.05$). The results that were obtained for the parameters of daily weight gain (GDP – acronym in Spanish), daily feed consumption (CDA – acronym in Spanish), and converted feed (CA – acronym in Spanish) from the inclusion of flour from orange pulp in the feed of male improved Creole chickens during the pre-initial and initial phases were that weights of 167.16 and 473.41 g, and weight gains of 128.93 and 306.25 g were presented for the treatment with no inclusion of flour from orange pulp. For the economic parameters with the diet that did not include flour from orange pulp, the greatest net profit per chicken at 2.10 soles and economic merit at 26.58% were achieved.

Keywords: Creole chickens, flour from orange pulp, zootechnical indices, net profit, economic merit

I. INTRODUCCIÓN

En la avicultura, uno de los pilares es la alimentación, y es el producto que más incide en los costos de producción, debido a que los precios de los insumos de producción son altos para crear dietas balanceadas de acuerdo con las necesidades nutricionales. En el caso de los pollos criollos mejorados, esta situación se ve agravada por los requerimientos nutricionales de esta especie, que en algunos casos superan los 80 por ciento del costo por kilogramo de carne producido.

La cantidad de subproductos vegetales y residuos agrícolas agroindustriales se ha incrementado en estas últimas décadas; los cuales se arrojan en vertederos o quemados, emitiéndose gases de efecto invernadero como metano, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y otros (Raj y Antil, 2011). En respuesta a ello, un número significativo de biotecnólogos a nivel mundial, han centrado su investigación en el uso y la utilización de residuos agroindustriales para producir compuestos útiles como insumos para el procesamiento de otros productos industriales. Inicialmente, la orientación estaba centrada en la fabricación de productos con cierto valor agregado, sin embargo, años después se agregó el aprovechamiento de residuos con el objetivo de reducir el impacto ambiental que estos causan, y desde este siglo, el enfoque está en la producción y desarrollo de bioenergía así como también nuevos preparados nutricionales (Saval, 2012).

Desde hace mucho tiempo, la naranja ha formado parte de la dieta tanto de humanos como de animales, el consumo humano está directamente ligada en jugo o también como fruta dependiendo de la variedad; pero cuando una naranja es transformada en jugo, quedan alrededor de un 45 a 60% de la biomasa total, que consiste principalmente en cascara o flavedo, albedo o bagazo, semillas y vesículas vacías, en función a ello se genera un gran volumen de residuos de cítricos que gran parte de ello se procesan actualmente para alimentar animales, pero en nuestra región tropical, todavía este residuo se desecha y deposita en los basureros, donde continúa la descomposición natural y contamina el medio ambiente.

Por la cual nos planteamos la siguiente pregunta ¿Cuál será el efecto de la adición de harina procesada de pulpa de naranja en diferentes niveles en la dieta de aves criollas machos mejorados en fase de pre-inicio e inicio?

1.1. Hipótesis

La inclusión de diferentes niveles de harina de pulpa de naranja en la ración de pollos criollos machos en las fases de pre-inicio e inicio mejorará la performance y el beneficio

económico.

1.2. Objetivo general

Evaluar el efecto de la adición de harina procesada de pulpa de naranja (*Citrus sinensis*) en diferentes niveles en la dieta de pollos criollos mejorados machos en la etapa de pre-inicio e inicio en la localidad de Tingo María.

1.3. Objetivos específicos

- Determinar el consumo alimenticio, peso ganado y conversión de alimento en pollos machos criollos mejorados, incluyendo en la ración de pre-inicio e inicio con niveles diferenciados de harina de pulpa de naranja.
- Diferenciar la utilidad neta y rentabilidad en aves criollas mejorados machos, incluyendo en la ración de pre-inicio e inicio niveles diferenciados de pulpa de naranja procesada en harina.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes en producción de pollos

La utilización del 5% a 10% de pulpa de cítricos en la alimentación de aves de engorde, reduce la tasa de crecimiento, la eficiencia alimentaria y el rendimiento de carcaza. El trabajo mostró que el nivel de 10% en la dieta altera los niveles de ácidos grasos en la carcasa, disminuye los niveles del mismo en forma de mono insaturado y ácido palmítico y aumenta la predominancia de los ácidos grasos omega-3 y omega-6 (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria [EMBRAPA], 2008).

Se manifiesta que los niveles máximos de pulpa de naranja en un 20% y no mayor al 5% de pulpa de limón, se puede incluir sin mayor complicación en aves ponedoras. Sin embargo, para alimentar aves de engorde, su adición en la ración para ellos está más limitado ya que no se puede incluir más de 10%, ya que afecta el consumo alimenticio y también influye el nivel de crecimiento (García, 2011).

Otros trabajos desarrollados con pollos de engorde informaron de que el suministro de 7,5% de cáscaras secas de cítricos mejoró los niveles de peso ganado y el peso final corporal de las aves y reduciendo los niveles concentrados del colesterol sérico. Varios estudios han concluido que las cáscaras de naranja secas al sol se pueden usar en sustitución del maíz en niveles de 15- 20%, cerca de 7-9% de la dieta total, sin ningún efecto adverso en el rendimiento de pollos de engorde (Heuze, 2011).

La pulpa de cítricos por ser un insumo con alto contenido de fibra no es adecuada para alimentación de aves de corral y cerdos. Sin embargo, se puede utilizar en estas especies en pequeñas cantidades en la ración (10% para aves de corral y 15% para cerdos). La pulpa de variedades de cítricos ricos en semillas es más inadecuada que las de menor presencia de semillas, debido a la mayor presencia de limonina, sustancia considerada para monogástricos, tóxica. Cuando se utiliza la pulpa de cítricos, se debe observar los niveles de participación de los aminoácidos triptófano, metionina y cistina, ya que la pulpa de los cítricos es particularmente deficiente en estos nutrientes (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria [EMBRAPA], 2001).

2.2. Generalidades de pollos criollos mejorados

Martín (2008) indica que no hay diferencia entre las gallinas criollas mejoradas y las gallinas camperas, esta expresión se usa regularmente en el común lenguaje de los avicultores, sobre todo en los productores no industriales y es reconocida por los consumidores. En España, la producción y consumo de otras aves, criadas en condiciones menos intensivas, está

umentando significativamente los cuales se parecen a los pollos label o franceses que tienen características en el sacrificio a una edad no menor a los 81 días, con pesos de 2-2,5 kg. La razón de esto es el uso de estirpes de crecimiento lento con plumaje de diferente color, diferencias externas, condiciones muy especiales para su alimentación y cuidado: una de ellas es el libre acceso al traspatio con densidades menores a 11 aves por M², el uso de diversas materias primas y aditivos tiene sus propias limitaciones o prohibiciones.

Asimismo, Martín (2008) indica también que, a nivel mundial, hoy en día existen muchas empresas e instituciones ligadas al mundo genético en aves, ofertan nuevas líneas de pollos cuyas características presentan diferenciados colores de plumajes, teniendo el consumidor una opción diferente al pollo de carne y de una calidad ligada a un nicho de mercado consumidor de productos ecológicos, asimismo el proceso de selección para desarrollar estos tipos de aves del aveha dado cierto grado de rusticidad, cuya característica es fundamental para un sistema de cría extensiva. En función a ello, la mayoría de este tipo de aves camperas está basada en selección y cruzamiento de razas puras e híbridos, seleccionando líneas por su característica corporal o fenotípica y por sus índices zootécnicos de los pollos.

ISAMISA (2017) reporta que, a través del mestizaje genético, se convirtió en el pollo mejorado criollo Isamisa cuyas características de forma, colores de plumas, tipos y forma de la cresta, asimismo producen huevos de calidad y carne, clasificándolos como aves de doble propósito, adaptables a diferentes tipos o pisos ecológicos. Estos pollos criollos ya cuentan con un efectivo programa de vacunaciones y tratamientos certificado por el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú), quienes han certificado que están libres de enfermedades.

Arlex (2002) afirma que la avicultura es muy especializada y en función al mejoramiento genético se ha llegado a desarrollar dos tipos de aves y muchas líneas especializadas, unas orientadas netamente a la producción de huevos y otras exclusivamente a producir netamente carne, todas ellas tienen una formación híbrida comercial con necesidades nutricionales diferenciadas para obtener el máximo rendimiento en la crianza. En caso los de carne son aves de rápido crecimiento con buena conversión alimenticia y carne magra, estos al ser criados intensivamente alcanzan rápidamente pesos promedios de 2.5 kg de peso final en un periodo de cría de 42 días con una conversión de 1.8 como promedio lo que significa una alta eficiencia productiva (Ferreira, 2009).

2.3. Compuestos químicos del albedo de naranja en harina de (*Citrus sinensis*)

El compuesto químico de albedo de naranja en harina medida en base deshidratada es,

materia seca 18.9 %, 8.4 a 14 % de proteína bruta, fibra bruta de 1.27 %, 0.30 % de calcio, fósforo 0.74 y 18.9 de ceniza (Leiva, 2000).

El desecho de naranja fresca es alto en carbohidratos, alto en agua y bajo en proteínas, minerales y grasas; La cascara de naranja contiene muchas proteínas, grasas y minerales. Además, la cáscara y la pulpa contienen muchas vitaminas A, B y C (Gaztambide, 1986). La naranja pulpa contiene 27,3 mg/100 g de calcio, 8,64 mg/100 g de magnesio, 0,38 mg/100 g de zinc y 16,3 mg/100 g de ácido ascórbico (Rincón et al., 2005), también determinaron el contenido de fibra (Gonzales, 2007) del albedo de naranja en harina, donde se obtuvo el porcentaje de fibra alta soluble 59.8 % y fibra baja insoluble 3.12%, en base a la composición química, proteína 15.1%, ceniza 3.7%, extracto etéreo 8.05%, carbohidratos 10.15%; asimismo concluye que usar harinade albedo de naranja en la ración alimenticia significa tener un insumo que aportara cantidades adecuadas de fibra.

El orujo de naranja producido en diferentes lugares puede variar significativamente en composición química y valor nutricional, así como en procesos de secado, fuentes y variedades de frutas y tipo de método de producción. Además de la extracción de aceites esenciales, pueden existir variaciones en el contenido nutricional del producto final (Ammerman y Henry, 1993). El sabor común de los frutos cítricos se debe a varios ingredientes como el ácido cítrico, el azúcar y una combinación de aceites esenciales naturales, ésteres, aldehídos y cetonas, que contribuyen al aroma específico que les permite ser ampliamente utilizados como base para la producción de refrescos, perfumes, líquidos de limpieza, entre otros (Mazza, 2000).

Autores como Ventura (2011), demostraron que la pulpa y la cáscara de los frutos cítricos, especialmente la pulpa de naranja, afectan en el nivel de *Escherichia coli* y *Salmonella* en el intestino de los vacunos y otros rumiantes, ya que en estudios anteriores reportaron que los cítricos proporcionan cantidades adecuadas de fibra y vitaminas al ganado, y los aceites esenciales y que estos tienen propiedades antibióticas naturales. Los datos obtenidos mostraron que la pulpa de naranja se puede utilizar como fuente de alimento para estimular la actividad antimicrobiana del intestino del ganado.

2.4. Factores anti-nutricionales presentes en la naranja

En los cítricos como la naranja, se encuentran algunos otros compuestos considerados como no nutritivos como los flavonoides y limonoides, estos cumplen un papel importante ya que, su principal función es contribuir al aroma de los jugos de cítricos, los cuales presentan actividades químio protectora y pueden emplearse como marcadores taxonómicos (Mazza, 2000).

2.5. Uso en la alimentación animal

El maíz o la soja puede ser muy bien reemplazada parte de ellos o en algunos casos en forma eventual, este insumo contiene propiedades diversas que afectan a la nutrición animal, como la fibra, que es muy importante en la nutrición del ganado, porque asegura la absorción de proteínas y otros nutrientes contenidos en maíz y soja, también se ha definido que en el ganado vacuno y otros rumiantes, tienen aceptación al insumo por su sabor y por ello es que hoy en día se viene utilizando como un excelente suplemento debido a que se comporta como un recurso muy energético debido a su alto contenido en carbohidratos; También estimula la producción de bacterias probióticas, que ayudan a mejorar la salud animal e inhiben el crecimiento de patógenos transmitidos por los alimentos (Cuevas, 2012).

Principalmente en la alimentación de rumiantes, la harina de pulpa de cítricos se incluye en raciones, con respuesta adecuada (Mendoza, 2001). Sin embargo, se ha evidenciado que los residuos provenientes de frutas cítricas pueden tenerles en cuenta como insumos para proveer energía para la alimentación de porcinos en la etapa de finalización de la crianza (Domínguez, 1995).

Desde hace un buen tiempo, la industria orientada a la producción de cítricos y sus derivados ha prestado un interés importante por la utilización integral de todas las partes o componentes del fruto, sin embargo el desecho del procesamiento de jugos presenta un porcentaje elevado de humedad, lo que dificulta su procesamiento al ser un recurso fácilmente perecedero porque al almacenarlo se fermentan rápidamente, conllevando a tener un problema serio en lo que respecta al aspecto ambiental, (Vera et al., 1993), asimismo estos residuos ya vi con lo cual minimizan los costos de producción y estos pueden adicionarse y en condiciones frescas así como también secos (Coppo y Mussart, 2006). El bagazo de naranja es una alternativa para su uso en la alimentación animal, como alternativa a los cereales, que reduce costos y elimina residuos que pueden contaminar el medio ambiente

Ardila (2011) afirma que si tratamos de añadir residuos de cítricos u otros residuos de cultivos agrícolas o de procesamiento industrial a los alimentos, no se tiene especialmente en cuenta el aspecto ambiental, ya que la reducción de contaminantes que se obtiene con estos insumos de productos no se mide cuantitativamente. Son los residuos los que causan problemas ambientales.

2.6. Fuente de fibra dietética

Jiménez et al. (2012) muestran que el orujo de naranja es una excelente fuente de fibra porque contiene cantidades suficientes tanto de soluble como de insoluble; tener un efecto

positivo sobre el crecimiento de bacterias beneficiosas y un efecto negativo sobre bacterias patógenas; Además, es una buena fuente de ácido acético y ácido ascórbico, que son importantes para mantener la salud intestinal.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del campo experimental

La investigación se realizó en el Centro de Capacitación e Investigación Granja Zootécnica, de la unidad de aves de la Facultad de Zootecnia - UNAS, ubicado en Tingo María, Provincia de Leoncio Prado, región Huánuco; geográficamente está ubicado a 09° 17' 24'' de latitud sur y longitud oeste 76° 0' 1'' con 660 msnm de altitud, clasificado como bosque húmedo pre montano tropical (bh-pmt), con 84.09%, de humedad relativa con una temperatura media anual de 25.5° C y 3100 mm de precipitación pluvial (SENAMHI, 2021). Se evaluó durante 25 días, (1 a 10 pre-inicio, 11 a 25 inicio) desde el 26 de setiembre al 20 de octubre del 2021.

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo experimental.

3.3. Animales experimentales

Los animales experimentales para la investigación fueron adquiridos de la empresa ISAMISA, ciudad de Lima. Se emplearon 140 pollos criollos machos mejorados seleccionados desde el primer día de edad.

3.4. Instalaciones y equipos

Se trabajó en una instalación con orientación de Norte a Sur, de 20.00 m x 10.00 m, piso de cemento con pendiente de 3 %; zócalo de ladrillos de cemento, paredes de malla metálica tipo galpón, techo de calamina a dos aguas superpuestas con claraboya, postes y vigas de madera, en donde se implementaron 20 jaulas experimentales de 1.00 x 1.00 m de ancho y largo por 90 cm de altura desde el nivel de piso, confeccionadas de malla metálica con madera, cada jaula alojó 5 pollos mejorados criollos; en ellos se acondicionó comederos y bebederos independientes; se utilizó viruta de madera como cama con el fin de proteger de la humedad y facilitar la limpieza de las excretas.

3.5. Variable independiente

Harina de pulpa de naranja (*Citrus sinensis*).

3.6. Metodología de la elaboración del Insumo en Estudio

La obtención de harina de pulpa de naranja se realizó de la siguiente manera:

- El insumo para procesar se recolectó de puntos de comercialización de jugo de naranja, situados en Tingo María, en dichos locales el pelado de la fruta lo realizaban en forma manual con cuchillos y la extracción del jugo con exprimidores tradicionales
- La pulpa del cítrico consistía en albedo, vesículas, semillas y restos de jugo, a excepción de la cáscara y el jugo. Dicho sustrato se utilizó en fresco, cortándose en partículas pequeñas y secados al sol por cinco días.
- La muestra deshidratada, luego de pesarlo se molió en molino tipo martillo con tamiz de 0.5 mm, realizado en la planta de alimentos de la UNAS
- La harina de naranja procesada de la pulpa fue almacenada en un ambiente a temperatura y humedad adecuada.
- Al finalizar, con los datos obtenidos se calculó el rendimiento de la harina por etapas. Se cogió una muestra para ser sometida al análisis químico proximal.

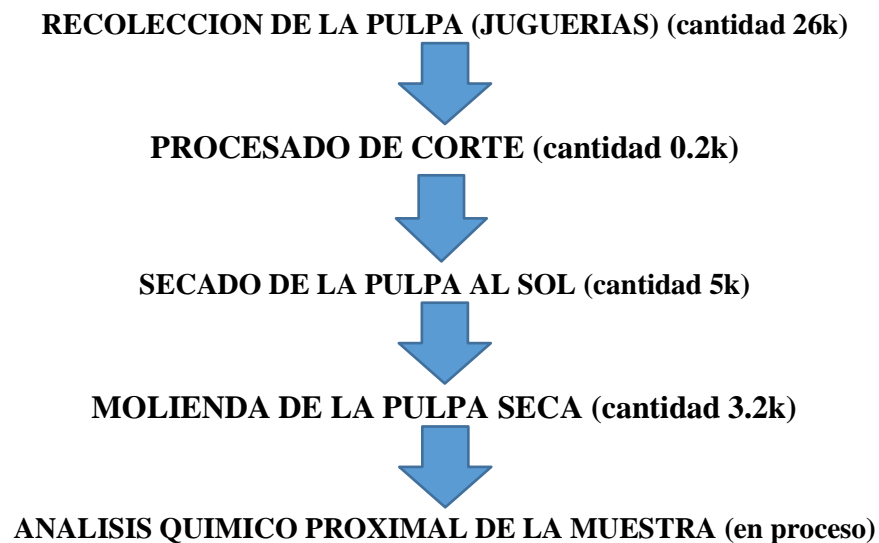


Figura 1. Flujograma de procesamiento de la harina de pulpa de naranja (*Citrus sinensis*)

3.7. Alimentación

Para desarrollar el experimento todos los tratamientos y repeticiones recibieron iguales condiciones ambientales y alimentación de acuerdo con los niveles de inclusión del insumo. Las dietas en estudio fueron preparadas de acuerdo con los requerimientos nutricionales de aves ISAMISA, quienes plantean, periodos de cría del 1 día hasta los 10 días de edad como pre-inicio y de 11 a los 25 días de edad como inicio.

Tabla 1. Composición porcentual y nutricional de dieta para pollos criollos (1 a 10 días de edad)

Ingredientes	Tratamientos			
	T ₀ (0%)	T ₁ (5%)	T ₂ (10%)	T ₃ (15%)
Maíz (x)	61.03	59.21	52.61	46.01
Torta de soya (y)	32.91	26.13	25.66	25.19
Aceite de palma (z)	0.86	1.26	3.35	5.44
albedo de naranja	0.00	5.00	10.00	15.00
Hna. de pescado	1.00	5.00	5.00	5.00
Carbonato de Ca	1.90	1.40	1.40	1.30
Lisina HCl	0.05	0.20	0.13	0.16
Fosfato monodibásico	1.60	1.15	1.20	1.20
Metionina	0.25	0.25	0.25	0.30
Sal	0.20	0.20	0.20	0.20
Funginat	0.04	0.04	0.04	0.04
Proapak pollos	0.10	0.10	0.10	0.10
Zinc bacitracina	0.03	0.03	0.03	0.03
Aflaban	0.03	0.03	0.03	0.03
Total	100	100	100	100
Precio/kg en S/.	2.16	2.17	2.19	2.25
Valor nutricional				
PB (%)	20.46	20.46	20.46	20.46
EM (kcal/kg)	2900.00	2900.00	2900.00	2900.00
Ca (%)	1.10	1.03	1.05	1.03
P Disp.(%)	0.47	0.47	0.48	0.49
Lis(%)	1.14	1.24	1.16	1.15
Met (%)	0.58	0.59	0.58	0.61
Trip (%)	0.25	0.23	0.22	0.22
Met+Cis	0.91	0.90	0.87	0.89

Fuente propia: costo por tratamiento (S/.): T₀=16.04; T₁=14.46; T₂=16.76 y T₃=16.66.

Tabla 2. Composición porcentual y nutricional de dieta para pollos criollos (11 a 25 días de edad)

Ingredientes	Tratamientos			
	T ₀ (0%)	T ₁ (5%)	T ₂ (10%)	T ₃ (15%)
Maíz (x)	63.21	56.45	49.68	43.12
Torta de soya (y)	28.52	28.08	27.64	27.16
Aceite de palma (z)	0.75	2.91	5.07	7.14
Hna. de pescado	4.00	4.00	4.00	4.00
Albedo de naranja	0.00	5.00	10.00	15.00
Carbonato de Ca	1.50	1.50	1.50	1.40
Lisina HCl	0.05	0.08	0.12	0.16
Fosfato monodibásico	1.25	1.25	1.25	1.25
Metionina	0.06	0.08	0.10	0.12
Sal	0.30	0.30	0.30	0.30
Proapak pollos	0.10	0.10	0.10	0.10
Zinc bacitracina	0.05	0.05	0.05	0.05
Bicarbonato	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100	100	100	100
Precio/kg en S/.	2.16	2.17	2.19	2.20
Valor nutricional				
PB (%)	19.5	19.5	19.5	19.5
EM (kcal/kg)	2950	2950	2950	2950
Ca (%)	1.03	1.04	1.05	1.03
P Disp. (%)	0.46	0.47	0.47	0.48
Lis (%)	1.15	1.15	1.15	1.15
Met (%)	0.41	0.42	0.42	0.43
Trip (%)	0.24	0.24	0.23	0.22
Met+Cis	0.74	0.73	0.71	0.71

Fuente propia: costo por tratamiento (S/.): T₀=75.71; T₁=78.25; T₂=78.65 y T₃=76.47.

3.8. Sanidad

Antes de iniciar el trabajo de investigación, se realizó las diferentes actividades que significa la preparación del galpón para recepcionar adecuadamente los pollos bebe, y evitar de esamanera riesgos de orden sanitario, para ello se hizo la respectiva limpieza y desinfección

tanto interno como externo del ambiente de cría. Para prevenir enfermedades endémicas, se cumplió con la programación de vacunación, asimismo se contó con un pediluvio al ingreso del galpón como medida de bioseguridad.

3.9. Tratamientos

Los tratamientos utilizados durante el trabajo de experimentación fueron:

T0 = Dieta con 0% de Harina de Pulpa de Naranja.

T1 = Dieta con 5% de Harina de Pulpa de Naranja.

T2 = Dieta con 10% de Harina de Pulpa de Naranja.

T3 = Dieta con 15% de Harina de Pulpa de Naranja.

3.10. Croquis y distribución de tratamientos y repeticiones

T3R2	T1R1	T2R2	T3R3	T1R4	T0R5	T1R5
T0R4	T2R7	T0R1	T1R7	T2R5	T3R5	T3R6
T1R3	T3R1	T3R7	T0R2	T0R6	T2R6	T0R7
T2R1	T0R3	T1R2	T2R3	T3R4	T1R6	T2R4

Tratamientos: T₀, T₁, T₂, T₃. Repeticiones: R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆ y R₇.

Figura 2. Distribución de las unidades experimentales en la parcela experimental.

3.11. Análisis estadístico

Para la evaluación estadística de la respuesta de las aves, se empleó el diseño Completamente al Azar (DCA) con 4 tratamientos y 7 repeticiones, cada unidad experimental estuvo constituido por cinco pollos criollos mejorados machos.

El modelo aditivo lineal, es el siguiente:

Donde:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = Observación del j-esimo peso de las aves criollas mejoradas que reciben el i-esimo nivel de adición de harina de naranja de pulpa.

μ = Media poblacional

T_i = Efecto del i - ésimo nivel de ración con adición pulpa de naranja en harina (0%, 05%, 10% y 15%)

e_{ij} = Error experimental.

3.11.1. Test estadístico para la comparación de medidas

Se realizó el comparativo de los promedios de Prueba de Duncan con nivel de confianza 0.05%.

3.12. Variables Dependientes

3.12.1. Ganancia diaria de peso (GDP)

La Ganancia diaria de peso, se obtuvo diferenciando el peso final y el peso inicial de los pollos, luego el resultado se dividió entre el número de días evaluados.

$$\text{Ganancia Peso diario} = \frac{\text{Peso final} - \text{peso inicial}}{\text{número de días evaluados}}$$

3.12.2. Consumo diario de alimento (CDA)

El alimento se pesó y ofreció durante todos los días teniendo en cuenta los requerimientos y consumo de las aves en forma diaria. El alimento se pesaba al iniciar el día de cada jaula para suministrar a las aves, y al finalizar el día se pesaba lo restante y por diferencia se definió el consumo diario.

3.12.3. Conversión alimenticia (CA)

El alimento convertido se diferenció dividiendo el consumo diario y la ganancia diaria de peso.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{consumo diario de alimento}}{\text{ganancia de peso diario}}$$

3.12.4. Beneficio económico

Para diferenciar el beneficio económico se utilizó en función del Beneficio Neto para las fases de pre-inicio e inicio, teniendo en cuenta los costos de producción, donde se consideró costos variables (alimento, mano de obra y sanidad) y costos fijos (agua, luz eléctrica e instalaciones). Para calcular se aplicó la siguiente fórmula:

$$BN = PxY - (CFi + CVi)$$

Dónde:

BNi = Beneficio neto por pollo para cada tratamiento S/.

i = Tratamiento

PYi = Entrada bruta por tratamiento S/.

CFi = Costo fijo por animal para cada tratamiento S/.

CVi = Costo variable por animal para cada tratamiento S/.

Para definir el mérito económico, se empleó la siguiente fórmula:

$$ME (\%) = BN / CT * 100$$

Dónde:

ME = Mérito económico porcentaje.

BN = Utilidad neta por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Indicadores productivos de aves criollas mejoradas en la fase de pre-inicio e inicio

La respuesta por tratamiento encontrada en el presente trabajo con respecto a las variables de alimento consumido (CDA), peso ganado diariamente de (GDP) y conversión de alimento (CA), al utilizar el insumo en estudio en las fases de pre inicio e inicio, se presenta en la Tabla 3 y 4. Al observar los resultados y al análisis de varianza, nos muestra que en CDA en ambas etapas no existe diferencias estadísticas, sin embargo con respecto a los parámetros de GDPy CA, si hay diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), siendo el T1 sin inclusión de HPN el más eficiente.

Tabla 3. Consumo de alimento, ganancia de peso diaria, conversión alimenticia de pollos mejorados criollos en fase de pre-inicio, incluyendo en la ración, pulpa de naranja enharina.

Tratamientos	Variables				
	PI ¹ (g)	PF ² (g)	CDA ³ (g)	GDP ⁴ (g)	CA ⁵
T ₀ (0%)	38.23	167.16a	21.21	12.89 ^a	1.65c
T ₁ (5%)	38.03	153.81b	22.04	11.58b	1.92 b
T ₂ (10%)	38.80	148.97b	21.86	11.02b	1.99b
T ₃ (15%)	37.83	135.19c	21.16	09.74c	2.18 a
CV (%)	2.82	6.01	3.56	7.80	7.88
p-valor	0.386	0.0001	0.09	0.0001	0.0001

Valores medios con superíndices diferentes en una misma columna indican que hay diferencias significativas de acuerdo a la prueba de Duncan. T₀: testigo, T₁: HPN al 5%, T₂: HPN al 10%, T₃: HPN al 15%: ¹PI: Peso inicial, ²PF: Peso final, ³CDA: Consumo diario de alimento, ⁴GDP: Ganancia diaria de peso, ⁵CA: Conversión alimenticia.

Al analizar la tabla 3, referente al alimento diario consumido (CDA), en la fase de pre inicio, si bien es cierto de que no presenta diferencia estadística ($P < 0.05$) entre los tratamientos, sin embargo es el T1 con inclusión del 5% del insumo en estudio, el que presenta mayor consumo (22.04g/día), situación similar se dio en la etapa de inicio (tabla 4) con un consumo del T1 de 68.38g/día, con la inclusión de 5% de harina de pulpa de naranja, dicha respuesta coincide con la conclusión de Gonzales (2007), quien manifiesta que en función a sus características nutricionales de dicho insumo, este podría utilizarse en la formulación de raciones como una buena fuente de fibra.

Teniendo en cuenta, que el rango de consumo de alimento en los pollos evaluados va desde 21.16 a 22.04 y 66.20 a 68.68 g/día en las fases de pre-inicio e inicio y sin diferencias

estadísticas entre tratamientos, sin embargo, se observa que el T1 con 5% de albedo, muestra un mejor consumo que los demás tratamientos (T2 y T3) con 10 y 15% de inclusión y el T0, sin inclusión de la harina de pulpa de naranja, nos sugiere, que dichos resultados posiblemente debe estar relacionado al sabor y olor de la ración al incluirlo de acuerdo con el planteamiento del estudio. Mazza (2000), quien manifiesta que los cítricos tienen un gusto característico debido a la diversidad de componentes como azúcares, el ácido cítrico, y una mixtura de aceites naturales esenciales, cetonas, ésteres, aldehídos, quienes afectan proporcionando un aroma particular, asimismo los pollos criollos mejorados tienen cierto grado de rusticidad adaptados a climas de trópico y no son muy exigente en su alimentación (ISAMISA, 2017).

Tabla 4. Consumo de alimento, ganancia peso diaria, alimento convertido en pollos mejorados criollos en etapa de inicio, incluyendo en la ración, harina de pulpa de naranja

Tratamientos	Variables				
	PI ¹ (g)	PF ² (g)	CDA ³ (g)	GDP ⁴ (g)	CA ⁵
T ₀ (0%)	167.16	473.41 ^a	66.77	20.42 ^a	3.29 ^b
T ₁ (5%)	153.81	447.61 ^{ab}	68.68	19.59 ^a	3.51 ^b
T ₂ (10%)	148.97	434.96 ^b	66.20	19.06 ^a	3.61 ^b
T ₃ (15%)	135.19	979.61 ^c	66.20	16.29 ^b	4.10 ^a
CV (%)	6.01	6.01	4.26	8.52	8.64
p-valor	0.0001	0.0001	0.31	0.0005	0.0005

Valores diferenciados de superíndices en la misma columna significa que existen diferencias estadísticas en función a la prueba deDuncan. T0: testigo, T1: HPN al 5%, T2: HPN al 10%, T3: HPN al 15%: ¹PI: Peso inicial, ²PF: Peso final, ³CDA: Consumo diario de alimento, ⁴GDP: Ganancia diaria de peso, ⁵CA: Conversión alimenticia

Al evaluar las variables ganancia diario de peso (GDP), y alimento convertido (CA), en la fase de pre-inicio, estos presentan diferencias estadísticas significativas al ($p < 0.05$). El T0 reporto una GDP y CA con un mayor peso ganado de 12.89 g/día y una conversión alimenticia de 1.65, respectivamente, y en caso de la etapa de inicio, la ganancia de peso diario no presenta diferencia estadística entre los tratamientos con 0.00, 5.000 y 10.00% de HPN, pero si con respecto al T3 con 15% del insumo. Sin embargo, en lo que respecta a conversión alimenticia, el T0 es el que mostro mayor eficiencia con diferencia estadística comparado con los demás tratamientos con inclusión del insumo, este resultado posiblemente se deba al contenido nutricional del albedo, sobretodo en lo que respecta al contenido de fibra (Leiva, 2000).

En las Tablas 3 y 4, se reportan el peso al inicio, peso al final y la ganancia diaria de peso en las etapas en estudio, habiéndose encontrado diferencias estadísticas entre tratamientos, al

utilizar niveles diferenciados de pulpa de naranja en harina en la ración para pollos mejorados criollos machos, obteniéndose una mayor eficiencia en el tratamiento sin inclusión de harina de pulpa de naranja en la ración, habiéndose obtenido en la etapa de pre inicio un peso final de 167.16g y ganancia de peso final de 128.93 g.

En caso de la respuesta a nivel de la etapa de inicio, se tiene casi la misma orientación en la cual el T0 presenta mejor resultados con 473.41 y 306.25 g, respectivamente, diferenciándose estadísticamente con los demás tratamientos que sí, tienen inclusión en la ración del insumo en estudio, el cual se debe a los niveles de participación de los aminoácidos triptófano, metionina y cistina, ya que la pulpa de los cítricos es particularmente deficiente en estos nutrientes, Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA, 2001).

De manera general, podríamos aseverar que la respuesta obtenida con la adición de harina de pulpa de naranja en la ración, con niveles entre 5 a 10%, reduce los niveles de crecimiento, y la eficiencia alimenticia, tal como lo menciona EMBRAPA (2008), quien indica que niveles mayores a 5% de dicho insumo, altera el perfil de ácidos grasos de la carcasa, coincidiendo con García, (2011), quien indica que el uso de estos residuos industriales, se limita cuando se incluye niveles mayores al 10%, lo cual afecta el consumo de alimento y afectar la tasa de crecimiento, no concordando con Heuze, (2011), quien sugiere el empleo de cerca de 7 a 9% de la dieta total, sin ningún efecto adverso en el rendimiento de pollos de engorde. Asimismo, Cuevas (2012), manifiesta que la naranja pulpa puede reemplazar parte de la soya o maíz, ya que esta harina contiene niveles adecuados de carbohidratos y estimula la producción de bacterias prebióticas, que contribuyen nutricionalmente en los animales.

4.2. Análisis económico

El análisis económico se muestra en la Tabla 5, en términos de mérito económico, donde se considera el peso vivo final de la investigación en las aves por tratamiento, ingreso bruto, costo total (CF+CV) y el beneficio neto (BN) por pollo y por cada tratamiento en soles, alcanzándose un beneficio neto y mérito económico mejor, en las aves de sexo macho en las etapas de pre inicio e inicio, que fueron alimentados a base de una ración comercial sin inclusión de la harina de pulpa de naranja, cabe mencionar que el precio reportado en el análisis económico está en función al precio actualizado de pollo vivo.

Tabla 5. Análisis económico en función a la inclusión de harina de pulpa de naranja en raciones para pollos criollos mejorados en la fase de pre-inicio e inicio

Tratamientos	Yi ¹ (gr)	PYi ²	Costo ³ total por pollo	BNi ⁴ (S/.)		ME ⁵ (%)
				Por pollo	Por Trat.	
T ₀ (0%)	435.18	10.00	7.90	2.10	52.50	26.58
T ₁ (5%)	409.58	10.00	7.93	2.07	51.75	26.10
T ₂ (10%)	396.16	10.00	8.01	1.99	49.75	24.84
T ₃ (15%)	341.78	10.00	7.95	2.05	51.25	25.78

¹Yi = Ganancia de peso a los 25 días.

²PYi = Ingreso bruto por ave por tratamiento (Precio de venta S/. 10.00 soles, por unidad)

³CTi = Costo total por ave por tratamiento (S/.)

⁴BNi = Utilidad neta (S/.)

⁵ME = Mérito económico (%)

Al realizar el análisis económico, utilizando los índices de utilidad neta mérito económico, que se muestra en la tabla 7, se diferencia, que el tratamiento que respondió con mayor eficiencia es el T₀, sin inclusión de HPN, con utilidad neta y un mérito económico de S/. 2.10 soles y 26.58 %. Todo lo contrario, sucede con el T₃, con inclusión de 15 ME de 25.78 %, mientras que en los tratamientos 2 y 3, se obtuvo un BN y ME de S/ 2.07, 1.99 soles y 26.10 y 24.84 % respectivamente.

De manera general podríamos asegurar, que la crianza de pollos criollos mejorados, utilizando insumos alternativos en la ración, como es el caso de la harina de pulpa de naranja, es un soporte interesante que al utilizarlo en niveles adecuados nos permitiría lograr mayores beneficios económicos y motivaría planear retos de emprendimientos, Arlex (2002). Sin embargo, cuando buscamos incluir residuos de cítricos u otros desechos de cultivos o procesamiento industrial, en la alimentación animal, es muy necesario tener en cuenta las limitantes que ellos presentan.

V. CONCLUSIONES

En función a los resultados alcanzados en la investigación, se concluye lo siguiente:

- No se acepta la hipótesis sugerida debido a que la inclusión de HPN en las raciones para pollos criollos mejorados no favoreció al desempeño biológico y económico.
- El tratamiento que reportó mejor resultado en peso diario ganado, consumo alimenticio, y alimento convertido, en el periodo evaluado fue el T0 sin inclusión del insumo en estudio, estadísticamente diferenciándose de los otros tratamientos.
- A los 25 días de cría de los pollos criollos mejorados, presentaron pesos de 167.16 y 473.41g, y un incremento de peso de 128.93 y 306.25 g. en el tratamiento sin inclusión de HPN, diferenciándose estadísticamente con los demás tratamientos.
- El mayor beneficio neto por pollo (S/ 2.10 soles) y merito económico (26.58%) se logró con la dieta sin adición de harina de pulpa de naranja, al final del periodo de investigación.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

En función a las conclusiones y respuesta obtenida en el presente estudio, se sugiere:

- Realizar trabajos de investigación incluyendo harina de pulpa de naranja, en la ración de diferentes líneas y tipos de aves.
- Evaluar y definir el nivel adecuado de inclusión de harina de pulpa de naranja en la dieta para aves mejoradas criollas al final de toda la etapa de cría.

VII. REFERENCIAS

- Arlex A. (2002). Gallinas criollas: Contribución de las comunidades campesinas, indígenas y afrocolombianas a la conservación de la agro biodiversidad. Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. 6 Pág.
- Ardila, C. Carreño, S. (2011)1. Aprovechamiento de la cascara de la mazorca de cacao como adsorbente. Universidad Industrial de Santander, Facultad de ingeniería Fisicoquímica, escuela de ingeniería Química. Bucaramanga., Colombia.
- Ammerman, C. y Henry, P. (1993). Citrus and vegetable products for ruminant's animals. Feeding and Nutrition. University of Florida.
- Coppo, J. A., y Mussart, N.B.C. (2006). Artículo: Bagazo de citrus como suplemento invernal en vacas de descarte. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Nordeste. Corrientes, Argentina.
- Cuevas, MMM. (2012). Una alternativa para temporadas de escasez de pastos cáscara de naranja opción alimentaria para ganado. Instituto Tecnológico Superior de Misantla. Misantla, Veracruz.
- Domínguez, P. L. (1995). Pulpa de cítricos en la alimentación de cerdos, Revista Computarizada de Producción Porcina. p 2.
- Embrapa. (2008). Polpa cítrica. uma boa substituta para omilho. juiz de fora.
- Embrapa. (2001). A laranja e seus subprodutos na alimentação animal. cuadernillo técnico N° 23. Brasil. p 37.
- Ferreira, K. (2009). Análisis nutricional de la carne de cerdo, ternera cerdo y pollo. Medicina Veterinaria. Universidad Estatal Paulista (UNESP), campus de Jaboticabal. Sao Paulo. Brasil
- Gaztambide, AC. (1986). Alimentación de animales en los trópicos. Editorial Diana. México. Pp. 96-99. ISBN: 968-13.0282-6
- García L., G. (2011). Uso de la pulpa de cítricos en la alimentación animal. República Dominicana: IDIAF.
- Gonzales, P.N.E. (2007). Elaboración de galletas con harina de bagazo de naranja. Tesis de titulación de licenciatura de Química en Alimentos. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. España.
- Heuzé, V.; Tran, G.; Hassoun, P. (2011). Polpa cítrica seca. Feedipedia.org e Chaudes regiões

tabelas. Um projeto pelo INRA, o CIRAD e AFZ com apoio da FAO. Acesso: <<http://www.trc.zootechnie.fr/node/680>> última atualização em 19 de outubro de 2011, 10:29. acessado em: 30/05/2012.

Isamisa. (2017). Manual de crianza de pollos criollos mejorados ISAMISA, Lima – Perú, 07 pág.

Jiménez VR, González Cortés N, Magaña Contreras A, Corona Cruz A. (2012). la fibra de la naranja y la salud. Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana. 25(3).

<https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol25num3/articulos/fibra/>

Leiva, L. (2000). Ensilaje de cítrico como sustituto del pienso convencional en cerdos de preceba, Memorias XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias, La Habana, p 5.

Martin, E. (2008). Compendio sobre crianza de pollos campero. EE.UU. 31p

Mazza, G. (2000). Alimentos Funcionales. Aspectos Bioquímicas y de Procesado. Zaragoza.

España. p (158-178).

Mendoza, G.; R. Velasco, F. Xicotencatl, H. León Y G. Ferrer. (2001). Utilización de los subproductos agroindustriales en la alimentación de rumiantes. Universidad Autónoma de Chiapas, México.

Raj D, Antil RS. (2011). Evaluation of maturity and stability parameters of compost prepared from agro-industrial wastes. Bioresource Technology. 102:2868-2873. ISSN: 0960-8524; DOI: 10.1016/j.biortech.2010.10.07

Rincón A, Vásquez A, Padilla F. (2005) Composición química y compuestos bioactivos de las harinas de cáscaras de naranja (*citrus sinensis*), mandarina (*citrus reticulata*) y toronja (*citrus paradisi*) cultivadas en Venezuela. Archivos latinoamericanos de nutrición. 2005. 55(3):1- 12. ISSN: 0004-0622.

<https://www.scienceopen.com/document?vid=89582ffb-3adf-4484>

Saval, S. (2012). Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales: Pasado, Presente y Futuro. Biotecnología. 16(2):14-48. ISSN: 0188-4786.

https://www.academia.edu/4478614/saval_residuosagroindustriales

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-meteorologico>

Ventura, GJ. (2011). Alimentar a los rumiantes con corteza y pulpa de cítricos reduce la presencia intestinal de E. Coli y Salmonella. Portal veterinario.

<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/10687/actualidad/alimentar-a>

Vera, K.; Nazar, H. y Alfaro; M. (1993). Utilización de la pulpa deshidratada de cítricos en la alimentación de los rumiantes. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.

VIII. ANEXO

Anexo 1. Fases de cría de pollos mejorados

Alimento según edad en pollos mejorados	
Tipo de alimento	Edad en días
Pre inicio	1 - 10
Inicio	11 - 25
Crecimiento	26 - 50
Engorde	51 - 90

Fuente: Isamisa (2017).

Anexo 2. Consumo de alimento y peso semanal de aves mejoradas

Consumo de alimento y peso semanal		
Semana	Consumo (g/ave)	Peso semanal (g)
1	Ad libitum	100
2	30	200
3	40	300
4	50	500
5	60	700
6	70	1000
7	80	1500
8	90	1800
9	110	2280
10	130	2500
11	150	2650
12	180	2800

Fuente: Isamisa (2017).

Anexo 3. Consumo de alimento pre-inicio /TRATAMIENTO/DIA/ANIMAL Y C.A.

TRATAMIENTOS	Cons al- pre ini/d/a (g)	GP-PRE- INI/A/D/Tra (g)	C.A. Pre-inc
T0	21.21	12.89 a	1.65 c
T1	22.04	11.58 b	1.92 b
T2	21.86	11.02 b	1.99 b
T3	21.16	9.74 c	2.18 a
p < valor	0.09	< 0.0001	< 0.0001
C.V. %	3.56	7.8	7.88

Anexo 4. Peso de los animales en la etapa de pre-inicio en gramos

Tratamientos	P. Inicial (g)	Peso-10 díasPre-inicio (g)	IP-10 díasPre-inicio (g)
T0	38.23	167.16a	128.93 a
T1	38.03	153.81b	115.79 b
T2	38.8	148.97b	110.17 b
T3	37.83	135.19c	97.36 c
p<valor	0.386	<0.0001	<0.0001
C.V. %	2.82	6.01	7.79

Anexo 5. Consumo de alimento inicio /TRATAMIENTO/DIA/ANIMAL Y C.A

TRATAMIENTOS	Con/ali/d/a-ini	GP-INIC /A (g)	C.A. Inicio
T0	66.77	20.42 a	3.29 b
T1	68.68	19.59 a	3.51 b
T2	66.2	19.06 a	3.61 b
T3	66.2	16.29 b	4.10 a
p < valor	0.31	0.0005	0.0005
C.V. %	4.26	8.52	8.64

Anexo 6. Peso de los animales en la etapa de inicio en gramos

Tratamientos	P.Inicial(g) inicio	Peso-final-25días	IP-25días
T0	167.16	473.41 a	306.25 a
T1	153.81	447.61 ab	293.79 a
T2	148.97	434.96 b	285.98 a
T3	135.19	979.61 c	244.42 b
p<valor	<0.0001	0.0001	0.0005
C.V. %	6.01	6.01	8.52

Anexo 7. Consumo de alimento total/tratamiento/día/animal y conversión alimenticia

TRATAMIENTOS	Con total/a/d	GP-Tot/a/d	C.A. Total
T0	48.55	17.41 a	2.80 c
T1	50.03	16.38 ab	3.06 bc
T2	48.79	15.84 b	3.15 b
T3	48.18	13.67 c	3.55 b
p < valor	0.21	0.0001	0.0001
3.83	7.57		7.64

Anexo 8. Peso de los animales en la etapa total de los animales en estudio en gramos

Tratamientos	PI (g)	PF-25 DIAS	GP-TOTAL
T0	38.23	473.41 a	435.18 a
T1	38.03	447.61 ab	409.58 ab
T2	38.8	434.96 b	396.16 b
T3	37.83	379.61 c	341.78 c
p<valor	0.386	0.0001	0.0001

Anexo 9. Costo de producción de harina de pulpa de naranja

Descripción	Unidad	Costo
26 kg de pulpa de naranja fresca	soles	1.00
Picado	soles	0.50
Secado al sol (5kg)	soles	0.60
Molienda (3,2 kg)	soles	0.42
TOTAL	soles	2.52
Costo por kg	soles	0.787

FUENTE: Elaboración propia.

Anexo 10. Egreso total en la etapa pre-inicio e inicio

EGRESOS PREINICIO - INICIO				
DETALLE	T0	T1	T2	T3
Pollitos	S/ 98,00	S/ 98,00	S/ 98,00	S/ 98,00
Alimento	S/ 91,75	S/ 92,71	S/ 95,41	S/ 93,13
Sanidad	S/ 12,43	S/ 12,43	S/ 12,43	S/ 12,43
Materiales	S/ 22,50	S/ 22,50	S/ 22,50	S/ 22,50
Movilidad	S/ 5,00	S/ 5,00	S/ 5,00	S/ 5,00
Mano de obra	S/ 46,88	S/ 46,88	S/ 46,88	S/ 46,88
TOTAL	S/ 276,56	S/ 277,52	S/ 280,22	S/ 277,94

FUENTE: Elaboración propia.

Anexo 11. Precio por Kg de la ración (s/.) en la etapa de pre-inicio

Insumos	T0 0%			T1 5%			T2 10%			T3 15%			
	cantidad	precio Ins	costo	cantidad	precio Ins	costo	cantidad	precio Ins	costo	cantidad	precio Ins	costo	
Maíz	6,321	1,7	10,7457	5,645	1,7	9,5965	4,968	1,7	8,4456	4,312	1,7	7,3304	
Torta de soya	2,852	2,65	7,5578	2,808	2,65	7,4412	2,764	2,65	7,3246	2,716	2,65	7,1974	
Aceite de palma	0,075	4	0,3	0,291	4	1,164	0,507	4	2,028	0,714	4	2,856	
Hna. De pescado	0,4	3,5	1,4	0,4	3,5	1,4	0,4	3,5	1,4	0,4	3,5	1,4	
Albedo de naranja	0	0	0	0,5	0,78	0,39	1	0,78	0,78	1,15	0,78	0,897	
Carbonato de Ca	0,15	0,77	0,1155	0,15	0,77	0,1155	0,15	0,77	0,1155	0,14	0,77	0,1078	
Lisina HCl	0,005	25	0,125	0,008	25	0,2	0,012	25	0,3	0,016	25	0,4	
Fosfato monod.	0,125	6	0,75	0,125	6	0,75	0,125	6	0,75	0,125	6	0,75	
Metionina	0,006	30	0,18	0,008	30	0,24	0,01	30	0,3	0,012	30	0,36	
Sal	0,03	0,8	0,024	0,03	0,8	0,024	0,03	0,8	0,024	0,03	0,8	0,024	
Cloruro de colina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Proapak pollos	0,01	25	0,25	0,01	25	0,25	0,01	25	0,25	0,01	25	0,25	
Zinc bacitracina	0,005	25	0,125	0,005	25	0,125	0,005	25	0,125	0,005	25	0,125	
Bicarbonato	0,02	0,76	0,0152	0,02	0,76	0,0152	0,02	0,76	0,0152	0,02	0,76	0,0152	
	9,999		21,5882	10		21,7114	10,001		21,8579	9,65		21,7128	
Precio por kg de alimento			2,16				2,17				2,19		

Anexo 12. Precio por Kg de la ración (s/.) en la etapa de inicio

Insumos	T0 0%			T1 5%			T2 10%			T3 15%			
	cantida d	precio. Ins	costo	cantida d	precio. Ins	costo	cantida d	preci o. Ins	costo	cantida d	precio. Ins	costo	
Maíz	10,114	1,7	17,1938	9,032	1,7	15,3544	7,95	1,7	13,515	6,89	1,7	11,713	
Torta de soya	4,56	2,65	12,084	4,49	2,65	11,8985	4,42	2,65	11,713	4,35	2,65	11,5275	
Aceite de palma	0,12	4	0,48	0,47	4	1,88	0,811	4	3,244	1,14	4	4,56	
Hna. De pescado	0,64	3,5	2,24	0,64	3,5	2,24	0,64	3,5	2,24	0,64	3,5	2,24	
Albedo de naranja	0	0	0	0,8	0,78	0,624	1,6	0,78	1,248	2,4	0,78	1,872	
Carbonato de Ca	0,24	0,77	0,1848	0,24	0,77	0,1848	0,24	0,77	0,1848	0,224	0,77	0,17248	
Lisina HCl	0,008	25	0,2	0,0128	25	0,32	0,0192	25	0,48	0,0256	25	0,64	
Fosfato monod.	0,2	6	1,2	0,2	6	1,2	0,2	6	1,2	0,2	6	1,2	
Metionina	0,0096	30	0,288	0,0128	30	0,384	0,016	30	0,48	0,0192	30	0,576	
Sal	0,048	0,8	0,0384	0,048	0,8	0,0384	0,048	0,8	0,0384	0,048	0,8	0,0384	
Cloruro de colina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Proapak pollos	0,016	25	0,4	0,016	25	0,4	0,016	25	0,4	0,016	25	0,4	
Zinc bacitracina	0,008	25	0,2	0,008	25	0,2	0,008	25	0,2	0,008	25	0,2	
Bicarbonato	0,032	0,76	0,02432	0,032	0,76	0,02432	0,032	0,76	0,02432	0,032	0,76	0,02432	
	15,9956		34,53332	16,0016		34,74842	16,0002		34,96752	15,9928		35,1637	
Precio por Kg de alimento			2,16				2,17				2,19		

Anexo 13. Costo por tratamiento (s/.) en la etapa de pre-inicio

Tratamiento	Alimento consumido	Precio	Total
T0	7,428	2,16	16,04
T1	6,663	2,17	14,46
T2	7,651	2,19	16,76
T3	7,406	2,25	16,66

Anexo 14. Costo por tratamiento (s/.) en la etapa de inicio.

Tratamiento	Alimento consumido	Precio	Total
T0	35,053	2,16	75,71
T1	36,059	2,17	78,25
T2	35,913	2,19	78,65
T3	34,757	2,2	76,47

Anexo 15. Análisis químico proximal del subproducto “harina de la pulpa de naranja”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA - UNAS
FACULTAD DE ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL - LANA
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

**INFORME DE ENSAYO LANA N° 001/2022**

CLIENTE : MILAGROS DEL PILAR BERAUN LEANDRO
 NOMBRE DEL PRODUCTO : PULPA DE NARANJA
 PROCEDENCIA : TINGO MARIA
 MUESTRA : PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
 FECHA DE RECEPCIÓN : 13/01/2022
 FECHA DE ANÁLISIS : Del 13/01/2022 al 26/01/2022
 CANTIDAD DE MUESTRA : 200 g
 PRESENTACIÓN : EMBASE DE POLIETILENO
 IDENTIFICACION : 1

RESULTADOS DE ANALISIS:

Nº	MUESTRA	Humedad, %	Materia seca, %	Ceniza, %	Proteína Total, %	Grasa, %	Fibra cruda, %
1	PULPA DE NARANJA	14.40	85.60	5.18	10.18	1.80	13.74

Tingo María, 28 de enero de 2022

Atentamente,

Dr. Rizal Alcides Robles Huaynate
 Jefe del Laboratorio de Nutricional Animal - LANA

Anexo 16. Limpieza de galpón e instalación del microclima.



Anexo 17. Dieta con harina de pulpa de naranja.



Anexo 18. Pesaje de los pollos.**Anexo 19. Unidad experimental.**