



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

**Efectos de la harina de coca (*Erythroxylum coca*) en raciones de cuyes sobre
su carcasa y órganos internos**

TESIS

**Presentada para optar el título profesional de
INGENIERO ZOOTECNISTA**

AUTOR

Bach. Lozada Centurión, Edgar Máximo

ASESOR

**Ing. Lozano Alva, Enrique Gilberto M. Sc.
Registro ORCID: (0000-0001-9309-3557)**

Lambayeque, 08 de diciembre de 2022

**Efectos de la harina de coca (*Erythroxylum coca*) en raciones de cuyes sobre
su carcasa y órganos internos**

TESIS

**Presentada para optar el título profesional de
INGENIERO ZOOTECNISTA**

AUTOR

Bach. Lozada Centurión, Edgar Máximo

Aprobada por el siguiente jurado



**Ing. Alejandro Flores Paiva M.Sc.
Presidente**



**Ing. Rogelio Acosta Vidaurre
Secretario**



**Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Vocal**



**Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva M. Sc.
Asesor**

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Lozada Centurión, Edgar Máximo** investigador principal, e Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva, M.Sc. asesor, del trabajo de investigación: **“EFECTOS DE LA HARINA DE COCA (ERYTHROXYLUM COCA) EN RACIONES DE CUYES SOBRE SU CARCASA Y ÓRGANOS INTERNOS”**, declaramos bajo juramento que este trabajo, no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 25 mayo de 2022



.....

Bach. Lozada Centurión, Edgar Máximo

Investigador



.....

Ing. M. Sc. Enrique Gilberto Lozano Alva

Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA



ACTA DE SUSTENTACION VIRTUAL

N° 024- 2022/FIZ

Siendo las 6:00 pm del día jueves 8 de diciembre de 2022, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución N° "188-2022-VIRTUAL-FIZ/D de fecha 5 de diciembre de 2022, que autoriza la sustentación virtual de la tesis "EFECTOS DE LA HARINA DE COCA (*Erythroxylum coca*) EN RACIONES DE CUYES SOBRE SU CARCASA Y ÓRGANOS INTERNOS", presentado por el Bachiller EDGAR MÁXIMO LOZADA CENTURIÓN", se reunieron vía plataforma virtual: <https://meet.google.com/oaz-waij-ssy?authuser=0> los miembros de jurado designados con Resolución N° 096-2019-CF/FIZ, de fecha 04 de octubre de 2019, modificada por Resolución N° 020-2020-VIRTUAL-CF/FIZ, de fecha 17 de agosto de 2020 por motivo de cese en función docente del Presidente de jurado, quedando: Ing. Alejandro Flores Paiva, MSc. (Presidente), Ing. Rogelio Acosta Vidaurre, MSc. (Secretario), Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. (Vocal) e Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva, MSc. (Asesor) para dictaminar sobre la sustentación del trabajo de tesis antes citado, el cual fue aprobado con Resolución N° 196-2021-VIRTUAL-FIZ/D de fecha 23 de octubre de 2021.

Concluida la sustentación de la tesis por parte del sustentante, absueltas las preguntas realizadas por los miembros del jurado, éstos se reunieron vía plataforma virtual: <https://meet.google.com/wuj-xats-rev> para deliberar y calificar la sustentación de la tesis: "EFECTOS DE LA HARINA DE COCA (*Erythroxylum coca*) EN RACIONES DE CUYES SOBRE SU CARCASA Y ORGANOS INTERNOS", presentado por el Bachiller EDGAR MÁXIMO LOZADA CENTURIÓN; habiendo acordado APROBAR el trabajo de tesis con la nota en escala vigesimal de 17 equivalente al calificativo de BUENO; recomendando incluir en la redacción del informe final las sugerencias dadas durante la sustentación.

Por lo tanto, el Bachiller en Ingeniería Zootecnia EDGAR MÁXIMO LOZANO CENTURIÓN; se encuentra APTO para recibir el Título Profesional de Ingeniera Zootecnista de acuerdo a la ley Universitaria N° 30220 y normatividad vigente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y Facultad de Ingeniería Zootecnia.

Siendo las 7:10 pm horas se dio por concluido el presente acto académico firmando en señal de conformidad los miembros del jurado.

Ing. Alejandro Flores Paiva, MSc.
PRESIDENTE

Ing. Rogelio Acosta Vidaurre, MSc.
SECRETARIO

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

VOCAL

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
La presente es copia fiel del original a la que me remito
en caso necesario

Lambayeque 23 de Mayo del 2023

FEDATARIO

DEDICATORIA

A:

Mis padres: **SABINA** y **MARCO**

ANTONIO por formarme en valores, a

trabajar, estudiar y servir con honestidad. Por

su inmenso amor y sabios consejos que son la

base de mi desenvolvimiento en la vida

personal y desempeño profesional.

A mis hermanos: **DORIS ESTHER** y

PEPITO ANTONIO, con quienes

compartí el amor paternal, nos

forjamos en la esperanza de triunfar en

la vida y cuyas palabras fueron un

aliciente para seguir adelante en busca

de lograr mis metas.

EDGAR

AGRADECIMIENTOS:

Al ingeniero **ENRIQUE LOZANO ALVA**, asesor de la tesis, por su oportuna y crucial presencia para lograr exitosamente el presente experimento.

A mis familiares y amigos, porque siempre me brindaron su amistad y el aliento para seguir adelante.

A mis compañeros de estudios universitarios, porque durante nuestra permanencia en las aulas universitarias fueron solidarios, verdaderos amigos y una fuerza poderosa para vencer los obstáculos de la vida.

EDGAR

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO CONCEPTUAL.....	3
1.1. El cultivo de la coca.....	3
1.1.1. Taxonomía y generalidades de la coca.....	3
1.1.2. Composición química de la coca.....	5
1.1.3. Usos de la coca en alimentación animal y otros.....	7
1.2. La carcasa en animales de interés zootécnico.....	10
1.2.1. Definición de carcasa y carnes.....	10
1.2.2. Rendimiento de carcasa, calidad y cortes en cuyes.....	11
II. MATERIALES y MÉTODOS.....	17
2.1. Lugar del experimento y su duración	17
2.2. Materiales experimental empleado.....	17
2.2.1. Tratamientos experimentales.....	17
2.2.2. Material biológico.....	18
2.2.3. Fórmulas alimenticias experimentales.....	18
2.2.4. Materiales de evaluación.....	18
2.2.5. Materiales y equipos para el estudio.....	19
2.3. Metodología experimental.....	19
2.3.1. Operacionalización de variables.....	19
2.3.2. Elaboración de la harina de coca.....	19
2.3.3. Del sacrificio de los animales.....	20
2.3.4. Datos recolectados y evaluados.....	21
2.3.5. Eficiencia bio-económica de la carcasa.....	22
2.3.6. Diseño experimental y análisis estadístico.....	23
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
3.1. Consumo del concentrado.....	24
3.2. Evaluación de pesos, rendimiento y calidad de la carcasa.....	26
3.2.1. Pesos vivos al sacrificio.....	26
3.2.2. Pesos y rendimientos de la carcasa.....	27
3.2.3. Calidad de la carcasa.....	30
3.2.4. Evaluación de cortes en carcasa y órganos comestibles.....	32
3.3. Análisis biológico y económico de la carcasa.....	34
IV. CONCLUSIONES.....	38
V. RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS.....	46

Índice de cuadros

	Pág.
1. Raciones concentradas para cuyes en su fase de crecimiento-acabado.....	18
2. Consumo de concentrado de acuerdo a los tratamientos.....	24
3. Pesos, rendimiento y calidad de la carcasa, según tratamientos.....	26
4. Cortes y órganos internos, según tratamientos.....	32
5. Eficiencia bio-económica, según tratamientos.....	35

Índice de gráficos

1. Consumo de concentrado, según tratamientos.....	25
2. Peso vivo al sacrificio en cuyes, según tratamientos.....	27
3. Peso de carcasa caliente, según tratamientos.....	28
4. Rendimiento de carcasa, % del peso vivo, según tratamientos.....	29
5. Índice de grasa corporal externa, según tratamientos.....	31
6. Pesos en órganos, según tratamientos.....	33
7. Pesos en corazón, según tratamientos.....	34
8. Eficiencia bio-económica, según tratamientos.....	36

Cuadros del anexo

1. Análisis de varianza para pesos al sacrificio en cuyes.....	47
2. Análisis de varianza para peso de carcasa caliente en cuyes.....	47
3. Análisis de varianza para rendimiento de carcasa en cuyes.....	47
4. Análisis de varianza para índices de grasa interna en cuyes.....	47
5. Análisis de varianza para peso de hígado en cuyes.....	47
6. Análisis de varianza para peso de pulmones en cuyes.....	48
7. Análisis de varianza para peso de riñones en cuyes.....	48
8. Análisis de varianza para peso de corazón en cuyes.....	48

Efectos de la harina de coca (*Erythroxylum coca*) en raciones de cuyes sobre su carcasa y órganos internos

Resumen

Cuyes de líneas mejoradas, destetados, fueron evaluados, en un diseño completamente randomizado, en los tratamientos: T0 (ración testigo), T1 (ración con 5% de harina de coca) y T2 (ración con 10% de harina de coca), donde todos recibieron una cantidad fija de forraje y evaluados durante 10 semanas: Se encontraron consumos, promedios, de 2.218, 2.011 y 1.778kg/a/periodo en T₀, T₁ y T₂, pesos al sacrificio, pesos de carcasa fresca y rendimientos en carcasa de 803.3, 592.2 y 65.7%; 872.5, 587.0 y 67.52%; 839.5, 563 y 66.97%; su grasa interna mostró índices de 1.57, 1.45 y 1.40. En ese mismo orden, la conversión alimenticia y mérito económico fueron de 3.59 y 4.49; 3.43 y 4.41; 3.16 y 4.01; pesos del hígado (32.73, 16.572 y 21.95g); pesos del pulmón (5.6, 4.24 y 5.0g), peso de riñones (2.24, 3.42 y 3.34g) y peso del corazón (1.39, 1.50 y 1.95g)

Palabras claves: cuy, harina de coca, peso, carcasa, grasa

Effects of coca flour (*Erythroxylum coca*) in guinea pig rations on their carcass and internal organs

Summary

Guinea pigs from improved lines, weaned, were evaluated, in a completely randomized design, in the treatments: T0 (control ration), T1 (ration with 5% coca flour) and T2 (ration with 10% coca flour), where all received a fixed amount of forage and evaluated during 10 weeks: Consumption, averages, of 2,218, 2,011 and 1,778kg / a / period were found in T₀, T₁ and T₂, slaughter weights, fresh carcass weights and carcass yields of 803.3, 592.2 and 65.7%; 872.5, 587.0 and 67.52%; 839.5, 563 and 66.97%; His internal fat showed indices of 1.57, 1.45 and 1.40. In the same order, the food conversion and economic merit were 3.59 and 4.49; 3.43 and 4.41; 3.16 and 4.01; liver weights (32.73, 16.572 and 21.95g); lung weights (5.6, 4.24 and 5.0g), kidney weight (2.24, 3.42 and 3.34g) and heart weight (1.39, 1.50 and 1.95g)

Keywords: guinea pig, coca flour, weight, carcass, fat

INTRODUCCIÓN

La crianza comercial del cuy en el contexto actual y su proyección en el tiempo, exige el empleo de alimentos de alto valor energético y aporte adecuado de proteína, minerales y vitaminas a fin de permitir que los animales manifiesten su potencial hereditario productivo, logrado de a través de un programa sostenido en el mejoramiento genético, nutrición, manejo y otros factores. A estos, se suma el factor económico con la finalidad de garantizar una producción con rentabilidad

El maíz, ha representado y mantiene su primacía, como fuente de aporte energético, en las raciones del cuy en sus distintas etapas; sin embargo, a la luz del contexto internacional está siendo orientado hacia procesos industriales (obtención de biodiesel), distintos al campo de la zootecnia, creando una seria incertidumbre al productor. Pues, la investigación en el campo de la alimentación animal, no ha buscado de una manera sostenida alternativas sustitutorias válidas desde el punto nutricional, productivo y económico.

En el contexto de la producción animal el diseño del sistema de alimentación contempla un cabal conocimiento de las exigencias nutritivas de la especie animal, la composición química y costos de los insumos alimenticios, el aprovechamiento de insumos de disponibilidad local y, hoy en día ante el desvío de ingredientes tradicionales de la alimentación animal hacia el empleo en los biodiesel, buscar nuevas fuentes, antes no admitidas, pero que podrían representar alternativas válidas en ciertos contextos productivos. La coca, planta muy controversial, espera ser evaluada como una ventajosa planta para alimentar especies domésticas de interés

zootécnico como los cuyes, evaluando las características y cualidades de la carcasa y órganos comestibles del cuy

Nada, a ciencia cierta, se ha evaluado de una manera metodológica, basada en el método científico, cual podría ser la respuesta en composición y cualidades de la carcasa del cuy si se alimenta con harina de coca como parte de la dieta concentrada durante su crecimiento y fase final antes de ir al mercado. Por ello se plantea que ... **¿Podría la harina de coca, de descarte, ser parte del concentrado en cuyes en crecimiento y acabado sin desmejorar sus características de la carcasa y órganos internos vitales?**

Para generar la fase experimental, se propone que la harina de coca incorporada a la ración de cuyes durante su crecimiento-acabado mejorará en rendimiento de carcasa, sus características de órganos internos, conversión alimenticia y el mérito económico de la carcasa.

Ante ello, se buscaron cumplir con los siguientes objetivos:

General:

- ✓ Incursionar en el estudio de la coca desde el punto de vista zootécnico

Específicos:

- ✓ Medir el consumo, peso vivo al sacrificio, rendimiento y calidad de la carcasa, órganos internos, conversión alimenticia y mérito económico de la carcasa en cuyes, según nivel de harina de coca en su ración.

I. MARCO CONCEPTUAL

1.1. El cultivo de la coca

1.1.1. Taxonomía y generalidades de la coca

La coca (*Erythroxylum coca*), ha sido clasificada botánicamente por Cordero (2002), tal como se indica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Dicotyledonaeas

Orden: Linales

Familia: Erythroxylaceae

Género: *Erythroxylum*

Especie: *Erythroxylum coca* Lamarck var. *Coca*

Nombre común: “Coca”

Esta planta está ligada al hombre de los andes y desde tiempos muy lejanos; posiblemente fueron los pueblos Aymaras y Quechuas los que iniciaron este cultivo y también a empoderarse de esta hoja. De tantas leyendas que narran de nuestros antepasados, una de ellas comenta que el creador del Imperio incaico, Manco Cápac, descendiente del Inti, al llegar al Lago Titicaca para capacitar a la gente en el cultivo de sus terrenos, fue ahí que les brindó esa planta divina, donde sus hojas, masticadas, les permitía recobrar las fuerzas que perdieron por el cansancio o al estar agotados (Rivera, 1974).

La fuente señala a esta planta que ha sido, es seguirá siendo un alimento para el hombre del ande, pero así mismo se ha convertido en una tradición en la cultura, religión, medicina y economía arraigada en el trapecio andino (Maúrtua, 1994).

Otros nombres con que se llama a la coca ha sido documentada: (todos los países amazónicos); Epadu (Brasil: Makú); Patú o Pato (Colombia: Kubeo); Coca-á (Colombia, Ecuador: Siona); Ka-heé (Colombia: akuna); Ipatú (Colombia: Yakuna), Huangana coca (Colombia: Bora); Pussachpan (Perú: muesa), según Johnson y Enche (1994)

La *Erythroxylum* coca ha sido la primera categoría de coca sembrada, que se coleccionó y ha sido documentada por botánicos europeos. En el mundo de la farmacología es denominada la coca “Huánuco” o “boliviana”, identificada por sus hojas verde oscuras, en cierto modo largas y muy elípticas. Sería escasamente sembrada fuera de Sudamérica y se cultiva rara vez en jardines botánicos e invernaderos. Se lo ve como un arbusto con muchas ramas; hojas simples, alternas, ovaladas y lanceoladas, como cuero, verdes y brillantes, buen aroma, amargas y astringentes; flores pequeñas, axilares; fruto drupáceo monospermo rojizo (Johnson et al., 1994).

Su origen está en la zona del trapecio andino, situado el Perú y Bolivia, pero también se cultivada en Colombia, Brasil, Norte de Chile y Argentina, es decir aquellas regiones ubicadas entre 6 y 29° de latitud Sur, y que concuerda con la ubicación de los cultivares cicales prehispánicos. (Molina *et al*, 2009).

Se siembran en laderas de montañas, terrazas de altiplanos y en algunos valles inter andinos. Sus necesidades son las mismas que cualquier especie del sub trópico, requiere una temperatura, promedio, de 20° C, lluvias frecuentes y abundantes para sostener humedad relativa en torno al 90%; prefieren suelos arcillosos y con humus, ricos en N, Fe. Es un cultivar sensible al frío, aun cuando algunas especies resisten mejor las heladas leves. Es un cultivo que exige muchos cuidados desde la siembra (en diciembre), antes del inicio de la estación de lluvias, en

almácigos o en bolsas plásticas; su germinación ocurre en 24 horas, con luz solar directa y requieren tener sombra en los primeros meses. Luego del sexto mes de crecimiento las plántulas deben ser trasplantadas a su sitio definitivo, ahí se siembra con un distanciamiento de 1 x 1m, resultando una densidad de 10.000 plantas/ha. (Viguera, 2010).

La empresa ENACO la encargada de autorizar el procesamiento y la venta de la hoja de coca en su forma natural, igual que sus subproductos, en todo el país y a nivel internacional, tal como lo estipula el Decreto Ley N° 22095 del 2 de marzo de 1978. Se ha dado a conocer sobre investigaciones acerca del uso benéfico de la materia prima la hoja de coca. La forma clásica del manejo de la hoja es que se seca a medio ambiente por dos a tres días, a fin de que se elimine aproximadamente el 75% del agua y, cuando están secas, se muelen hasta llegar a obtener la harina de coca (ENACO, 2013).

1.1.2. Componentes químicos de la coca

Un amplio análisis del contenido de elementos químicos en la hoja de coca refiere que contiene N (20.06 mg), E.E. (3.68 mg), Hidratos de carbono (47.50 mg), beta carotenos (9.40 mg), alfa carotenos (2.76 mg), vitamina C (6.47 mg), vitamina E (40.17 mg), vitamina B₁(0.73 mg), vvitamina B₂ (0.88 mg), niacina (8.37 mg), calcio (2097.00 mg), P (412.67 Mg), K (1739.33 Mg), Mg (299.30 mg), Na (39.41 mg), Al (17.39 mg), Ba (6.18 mg), Fe (136.64 mg), St (12.02 mg), B (6.75 Mg), Cu (1.22 mg), Zn (2.21 mg), Mn (9.15 mg) y Cr (0.12 mg). Como aminoácidos contiene Histidina, Alanina, Arginina, Prolina, Valina, Metionina, Leucina, Isoleucina, Cisteina, Fenilalanina, Triptofano, Tirosina y Lisina, con la única ausencia de la treonina que es un aminoácido esencial (Healey, s.f.).

La harina de coca, además de las peculiaridades ya citadas, su humedad es de 8 a 12%, con límite extremo en alcaloides de 1.2% (70 a 80.5% es cocaína); la ceniza es de 8.5% y una acidez de 1.46 g/100; proteica bruta, BS, de 19.25% (Feldman, 2011).

Ramos-Aliaga (2005), a través de unas separaciones químicas específicas a fin de alcanzar un componente alto en proteína y que sea purificado, que elimine componentes que mermen su óptima utilización, encontró otros compuestos como la clorofila (1.88%), taninos libres y conjugados (6.89%) y fibra cruda (13.67%).

Escobar (1993) cita un nivel proteico de 19.9% y energía de 304 Kcal. Otro ensayo efectuado en la Universidad de Harvard determinó un contenido energético de 304 kcal (Duke et al., 1975), que es menor en comparación al grano de gramíneas como maíz, trigo, arroz, cebada y quinua (Escobar, 1993).

Se resalta que, gracias al aporte nutritivo y sus alcaloides, presentes, en la hoja de coca, resulta ser un uno de los alimentos naturales más completos, gracias sus altos contenidos de minerales (sobre todo Ca), su alto aporte en proteína, vitaminas A y B, aminoácidos y otros minerales. Ciertos experimentos confirman que 100g/día de estas hojas aportan las necesidades nutritivas de una persona. Se agrega que la hoja de coca es una exquisita fuente de proteínas, que permiten al cuerpo recuperar los tejidos perdidos, contribuyendo así al desarrollo del sistema muscular y oseo (Krawczyk, 2008).

Las investigaciones llevadas a cabo por Penny et al. (2009), que estudiaron el papel de la hoja de coca en el tratamiento de deficiencias en la dieta de la población andina cuando se utiliza, como complemento nutritivo o al adicionarse a algunos alimentos elaborados como el pan, con

una proteína de $20.28 \pm 1.65\%$, explican que, por tratarse de una proteína vegetal, no posee uno o más aminoácidos esenciales para el ser humano, la lisina, lo que hace que sea de un menor valor en la nutrición humana; sin embargo, la proteína de la hoja de coca que posee 19.9%, supera a lo aportado por el maíz, trigo, arroz, cebada y quinua (Escobar, 1993).

En la hoja de esta planta, se hallan metabolitos primarios (proteínas, carbohidratos y lípidos) y metabolitos secundarios (alcaloides, taninos, glicósidos y aceite esencial), y dentro de los alcaloides es la cocaína con un promedio de 1.1%. (Galindo *et al*, 2010).

En investigaciones realizadas por Penny et al. (2009), concluyen que no sería beneficioso como nutriente importante ni tiene ventajas frente a otras hojas, como el orégano, perejil, o culantro que tienen más Ca, Fe y Zn. Recalcan que la presencia de inhibidores como el ácido fítico y polifenol restringirían la biodisponibilidad de minerales como el Ca y Fe, bajando aún más el potencial nutritivo. Del experimento llevado a cabo en la Universidad de Harvard, se advirtió que la presencia de alcaloides tóxicos podría hacer que la hoja de coca no sea aplicable como fuente nutritiva (Duke et al., 1975); que sus beta carotenos (precursores de vitamina A), pueden ser absorbidos, sin embargo, al comparar la dosis máxima obtenida de betacarotenos a partir de la hoja masticada es mucho menor que la obtenida con otros productos como la zanahoria sin la necesidad de exponerse a los alcaloides tóxicos (Martínez, 2012).

1.1.3. Usos de la coca en alimentación animal y otros

Existen profesionales de la salud y de la nutrición humana que, muchas veces sin información científica, satanizan a la hoja de coca, y a veces, aun conocedores de las bondades nutritivas de la misma, la descartan medicinalmente y basados en el contenido de elementos que poseen

efectos tóxicos (cocaína). Científicamente se ha probado que las trazas de cocaína presentes en la hoja de coca (0.5 a 1% de alcaloide de cocaína), logran desactivarse al contacto con la saliva, por lo que, un real toxicómano nunca degluta el clorhidrato de cocaína; por el contrario, trazas de cocaína presentes en esta hoja han evidenciado ser muy beneficioso a la salud. Se sabe, también, que la cocaína se desintegra en engomina, y ya a nivel de la sangre es precursora de algunas sustancias que combaten el hígado graso, también ayuda a movilizar los triglicéridos en ese órgano. Además, también actúa en el metabolismo de carbohidratos ayudando a regular la glucosa sanguínea. Ha comentado que los usos más importantes de la coca son a) suplemento de calcio, b) como fuente de proteica (tiene 19.6%), c) combate la artritis, osteoartritis, d) es antidepresivo de acción inmediata, e) tónico restaurador, en casos de fatiga constante, f) analgésico en situaciones de dolor y g) mejorador de las funciones digestivas, espasmos y cólicos intestinales (Healey, s.f.).

Han encontrado que al consumir cocaína y extractos de hoja de coca por vías intraperitoneal y oral merman la ingestión de alimento en ratas, pero, consideran que no se debería sólo por la cocaína sino también de otros alcaloides, tal como lo han ratificado en otro experimento al suministrar extractos de coca exentos de cocaína a ratas y causaron, igualmente, reducción de la ingestión (Bedford, 1981). Ya en 1983, Vee et al, demostraron que otros constituyentes de la coca, aparte de la cocaína, por vía oral e intraperitoneal eran biológicamente activos en la reducción de la ingestión de alimentos (Bedford et al., 1980).

Pobladores de los andes han empleado las hojas (masticando) como estimulante contra la fatiga el hambre y la sed, para el mal de altura típico en los nativos del trapecio andino, como

anestésico para calmar el dolor de cabeza, reumatismo, heridas, los pobladores la utilizaban para curar úlceras, asma, hemorragias nasales, dolores al parto, mejorar la digestión, como afrodisíaco y para lograr longevidad, en rituales religiosos, que datan desde las culturas pre-incas hasta la actualidad. Según Borrovic, (2006), en la actualidad tiene multiusos industriales, pudiendo citarse como la preparación de mate de coca, té e infusiones, fabricación de granola, galletas, caramelos, en la cosmetología, saborizante de diversas bebidas oscuras, en industria farmacéutica para obtención de drogas y analgésico.

Gómez (2006) evaluó tres niveles de 0, 5, 10 y 15% de harina de coca en el concentrado de inicio para alevinos de tilapia roja (*Oreochromis spp*), durante 120 días; encontrando que con 5% hubo diferencias significativas para incrementos de peso final, además, al analizar alcaloides (cocaína) en el músculo, hígado y en el agua de cultivo, no encontró alcaloides y, concluye que los peces alimentados con harina de coca (5 y 15%) de mostraron efectos positivos en el crecimiento y supervivencia de dicha especie.

Cordero (2002) evaluó, en ratas, valores de razón de eficiencia proteica (PER), actividad de arginasa hepática y peso de los órganos, determinando que con raciones con partes proteicas de hoja de coca tenían un menor PER, mayor actividad de la arginasa hepática, disminución en los pesos de órganos, pero con mayor valor proteico, frente a las raciones testigo a base de caseína (CAS).

Ramos-Aliaga et al. (2004) hallaron respuestas parecidas a Cordero (2002), quien aplicó harina de coca sin pigmentos y desalcalinizada, en 10 dosis distintas, en la alimentación de ratas, al hallar un valor proteico importante, midiendo la eficiencia proteica en el cuerpo y el

hígado de la arginasa hepática. Pero, este valor fue significativamente menor al del grupo testigo (caseína, 10g/100).

En la alimentación de pollos, empleando 0, 2, 4 y 6% de harina de coca, halló rendimiento de carcasa de 80, 78, 79 y 78%, peso del hígado de 60, 70, 60 y 60, grasa abdominal de 20, 30, 20 y 20g; sin diferencias estadísticas, para todos los parámetros, en todos los tratamientos. Con referencia al consumo registrado, mostró valores de 4.88, 4.68, 4.47 y 4.40, en un periodo de 42 días, en las raciones que contenían 0, 2, 4 y 6% de harina de coca, es decir un descenso progresivo (Romero, 2018). Refiere mejores conversiones alimenticias con esos niveles de harina de coca frente al control.

1.2. La carcasa de los animales de interés zootécnico

1.2.1. Definiciones de carcasa y carnes

Carne, que viene del latín “carnis”; y que en griego le llaman “kreas” y que se relacionan con sus componentes típicos: creatina y creatinina. Lo definen a “carne” a la parte comestible, limpia y sana de la musculatura de los vacunos, ovinos, cerdos y caprinos, que han sido dados como aptos para la nutrición del hombre, de acuerdo al examen sanitario, previo y luego de ser sacrificados (Schmidt, 1984).

Para varios países, la carne es su fuente principal de ingresos en el sector agropecuario (Irlanda, Australia y Argentina) y, los bovinos, ovinos, porcinos y las aves predominan el consumo local, gracias a ser una fuente proteica, rica en aminoácidos esenciales (Carballo y López, 1991).

Se habla de calidad, en la carne fresca, si es que es suave, olores y sabores agradables, succulento y buena para mantener el agua (Kirk 1996).

Para el Código Alimentario Español, la carne es la parte que se puede consumir, que haya sido beneficiados en un medio higiénico, y abarca el músculo con cantidades diferentes de tejido conjuntivo, adiposo y nervioso y, donde, el músculo es aproximadamente el 50 %. Pero, hay que considerar que el músculo para pasar a carne debe experimentar transformaciones post mortem (insaturación del rigor mortis y la maduración), tal como lo ha señalado Horcada (2000).

Se hace referencia que el rendimiento de carcasa es la expresión del peso luego de la matanza en relación a su peso vivo y expresado porcentualmente; sin embargo, no será importante si es que no se entiende que esta eficiencia es dependiente de varios componentes como su alimentación, periodo de ayuno no menos de 24 horas, época del año, clase, edad fisiológica, manipulación en camal, etc. (Barioglo, 2001, Quintana y Díaz, 2005; Carbajal, 2015).

Histológicamente, es solo el tejido muscular, sin embargo, comercialmente, se agrega aquellos que sostienen y cubren al esqueleto, al muscular estriado, el adiposo, fibroso y conjuntivo que cubren vasos sanguíneos, linfáticos, nervios, sangre y linfa, pero que se les considere y que sean reconocidos para el consumo humano (Vargas y Chauca, 2006).

1.2.2. Rendimiento de carcasa, calidad y cortes en cuyes

Para estudiar el rendimiento y calidad de la carcasa, en cuyes criollos de 5 meses de edad, de tres procedencias (Amazonas (T₁), Cajamarca (T₂) y Lambayeque (T₃), alimentados con alfalfa y concentrado, hallaron pesos y rendimiento en la carcasa, que incluía la cabeza, de: 502.25 g y 63.26% (T₁), 533.80 g y 64.61% (T₂) y 453.59 g y 63.16% (T₃); 505.78

g y 63.67% para machos y de 492.53 g y 64.00% en hembras; con grados de engrasamiento de la carcasa de: 1.88, 1.93 y 1.85, 1.69 y 2.07 para los machos y hembras, respectivamente, (Bernal y De la Cruz, 2001).

Se ha evaluado, cuantitativa y cualitativamente, 4 tipos de cuyes y 2 líneas genéticas, alimentados con rye grass, trébol rojo y un concentrado de 16% de proteína, entre los 15 días y los 91 días de edad. Exento de vísceras, cabeza y patas, sus pesos en carcasa fueron para la línea Mantaro (728±26.5g y 61%), línea Saños (616±132.2g y 56%), tipo 1 (452±14.72g y 52.39%), tipo 2 (428±10.47g y 51.82%), tipo 4 (421±80.78g y 52.63%), y tipo 3 (348±6.19g y 49.48%) concluyendo que, la mejora genética y la alimentación influyen en el peso de la carcasa (Kajjak, 2003).

Evaluando el sistema de alimentación, edad, genotipo y castración, en machos, de tres meses de edad, solo con forraje halló una carcasa de 56.6 %, y aumentó a 65.7 % con forraje más concentrado, y, exclusivamente con balanceado se logró 70.9 %. Se encontró carcasa de 63.8% (castrados) y 64.9 % (enteros), tal como lo cita Chauca (2003).

Ministerio de Agricultura (s.a.), para la raza Andina, parrillero (90 días) y de saca (año y medio de edad), cita rendimientos de canal (eviscerada) de 67.4 y 67.6%, 16.2 y 14.6% para cabeza, 42.8 y 44.0% en brazuelos, 38.6 y 40.7% en pierna.

Se ha comentado que, de acuerdo al genotipo del cuy, el rendimiento en canal va desde 54.4% en el cuy criollo hasta 67.4% en cuyes mejorados, que el cruzamiento aumenta los rendimientos, de tal modo que los mejorados superan en 4% en el rendimiento de canal a los cruzados y en un 13% al cuy criollo (Angarita, 2005)

Cuyes de las razas Perú, Andina e Inti, alimentados con alfalfa más concentrado local, en una relación de 50 a 50 %; hallaron rendimientos de canal fresca de: 77.22% en Perú, 75.15 % en Andina y 72.50% en Inti, en tanto que, en canal oreada fueron de 73.18, 72.56 y 70.08 % (Villarreal, 2005).

En cuyes mejorados, machos y hembras, con raciones con 0, 10 y 20% de harina de achira, encontró pesos vivos a la matanza de 654.75, 667.00 y 607.6 g; rendimientos de canal de 59.93, 64.86 y 65.70%; las canales para la mitad anterior y posterior eran de 32.28 y 45.91; 32.05 y 51.62; 33.39 y 50.47%. Para carcasa más comestible se hallaron rendimientos de 78.19, 83.66 y 83.86%, en tanto que el rendimiento de cabeza, hígado, grasa de cobertura fueron de 18.05, 3.54, 0.76; 15.75, 3.30, 0.57, 15.41, 4.05, 0.76. La conversión alimenticia fue de 4.75, 4.48 y 5.17, con méritos económicos de 3.80, 3.49 y 3.94 (Rojas, 2008).

El rendimiento de canal en cuyes alimentados solo con forraje, fue de 56.57%, con un peso al sacrificio de 624 g, pero, cuando se alimentó en forma mixta (forraje + balanceado) llegan a la matanza con peso de 852.44 g. rendimiento de 65.75%, y, al ser alimentados solo con una ración concentrada subió el rendimiento de canal a 70.98 % con pesos a la edad de sacrificio de 851.73 g (Ccahuana, 2008).

En cuyes línea Cajamarca, de ambos sexos, de trece semanas de edad, en dietas con 0, 10 y 20% de harina de arvejas, halló pesos vivos finales de 648.2, 672.2 y 725.25 g., pesos de carcasa caliente de 412.4, 429.0 y 520.75g. (63.45, 63.53 y 66.30%; y en cortes; para mitad anterior (sin cabeza y cortada perpendicularmente antes de los riñones como punto referencial) pesos y rendimientos de 147.6 y 35.58%; 150.6 y 34.88%; 181.63g y 37.18%; en la mitad posterior de la carcasa, sus valores fueron 174.8g y 42.38%, 188.40g y 43.83%, y 207.13g y 43.00%; en

hígado fue de 5.46%, 5.65%, y 5.47%, calificaciones en grasa abdominal de 1.40, 1.70 y 2.19 (Terrones, 2009).

Cuyes de la Línea Cajamarca, fueron evaluados con 0, 10 y 20% de harina de habas, obtuvo los siguientes pesos finales: 792.67, 815.78 y 714.00 g, pesos en carcasa de 530.78, 543.78 y 487.33g y 67.41, 66.72 y 68,28%. En cortes, se halló para la mitad anterior, rendimientos de 31.61, 31.43 y 31.35%; de 49.23, 48.12 y 50.56% en mitad posterior; 12.32, 13.01 y 13.26% en cabeza; 5.73, 5.85 y 5.32% en hígado; 10.43, 9.94; índices de 2.83, 2.56 y 2.17 en grasa abdominal, índices de conversión alimenticia y mérito económico, para la carcasa, de 3.91 y 3.16, 3.99 y 3.38, 4.03 y 3.63 (Idrogo, 2011).

En un estudio, en Andahuaylas, evaluando tres sistemas de alimentación cita rendimientos de carcasa de 67.40 (alimentación con alfalfa), 71.55 (concentrado en polvo) y 67.46% (alimento peletizado), cita de Jiménez (2014).

Un estudio, donde se comparó el rendimiento de carcasa, para una alimentación con alfalfa, alimentación mixta y con un balanceado, para dichos tratamientos cita pesos en carcasa de 603, 813 y 703g, y rendimientos de 69.3, 72.7 y 73.7%; sus carcasas, oreadas, pesaron 553, 753 y 635 y rendimientos de 63.6, 67.3 y 66.6% (Aceijas, 2014).

En cuyes, evaluó raciones usando gallinaza y orujo de aceituna, para: T₁ (comercial “Cuyina” + alfalfa), T₂ (balanceado con 15% Gallinaza y 20% Orujo de aceituna + alfalfa), T₃ (10% Gallinaza y 25% Orujo de aceituna + alfalfa), T₄ (5% Gallinaza y 30% Orujo de aceituna + alfalfa), T₅ (Alfalfa), halló una carcasa en T₁ (69.21%); T₂ (70.75%); T₃ (71.28%); T₄ (72.25%)

y T₅ (72.01%), y concluye que, el alimento balanceado con 5% Gallinaza y 30% de orujo de aceituna logró mejor respuesta (Choque, 2014).

En la evaluación del efecto de edad al momento de la matanza sobre rendimiento y contenido de grasa en cuyes, alimentados con balanceado (70%) y forraje (30%), y sacrificados a las 8, 10 y 12 semanas de edad, hallaron 440.9, 531.1 y 704.1g. en carcasa, equivalentes a 67, 70 y 74% de rendimiento de carcasa; 7.125, 12.375 y 16.25 gramos de grasa abdominal por cuy; 1.166, 1.735 y 1.722 gramos de grasa abdominal por cada 100 gramos de peso vivo; 8.30, 9.36 y 10.28% de grasa (López y Del Carpio, 2015).

En cuyes mejorados, machos, destetados, concentrado que contenía 0, 15 y 30% de harina de bituca, sus pesos al sacrificio fueron de 1000.75, 1003.33 y 1011.25g, pesos de canal fresca de 599.92g (60.2%), 620.17 (62.2%) y 634.00g. (62.7%); mitad anterior del cuy, sin cabeza, pesos y rendimientos de 213.5g y 35.6%, 219.7g y 35.3%, 207.0g y 32.8%; en el tren posterior, los pesos y rendimientos alcanzaron fueron de 286.2 y 47.7, 298.0 y 48.1, 316.7 gramos y 50.0%; carcasa más comestible (mitad anterior sin cabeza + mitad posterior), fueron de 499.7 y 83.3, 517.7 y 83.4, 524.5 gramos y 82.80%; grasa con índices de 2.92, 2.58 y 1.83, conversiones alimenticias de 3.39, 3.25 y 3.15 con mejoras de 4.13 y 7.08%; mérito económico de 3.77, 3.23 y 2.74, con mejoras de 14.32% y 27.32% (Olivera, 2015).

Trabajando con cuyes machos, tipo I, en T₁ (panca de maíz + alimento concentrado), T₂ (zanahoria + alimento concentrado), T₃ (panca de maíz + zanahoria + alimento concentrado) y

T₄ (alfalfa + alimento concentrado), halló un rendimiento para carcasa de 72,35% (Valderrama, 2016).

En Ecuador, se evaluó pesos finales, pesos y rendimientos de carcasa en cuyes de las líneas Inti, Andina y Perú, alimentados en dichas líneas con alfalfa + chala, los mismos forrajes con un balanceado, encontrando que sus pesos finales, pesos de carcasa y rendimientos, oscilaron entre 1020 y 1157 g en pesos finales; pesos de carcasa entre 672.7 y 776 g, rendimientos entre 64.9 y 68.9%, con diferencias según la línea genética y el sistema de alimentación (López, 2016).

También se ha evaluado el suministro de alfalfa al 30% de su peso vivo, balanceado + agua y, balanceado + alfalfa al 50% del total consumo de balanceado + el forraje, logrando los mejores resultados para rendimiento de carcasa para este último (547.27), luego, pesos de 547.20 y 442.33g (Huamán, 2017).

En la evaluación del ensilado de maíz (*Zea mays*) con gallinaza, 0, 20, 40 y 60 % de ensilado de maíz con gallinaza reemplazando a la alfalfa. Halló rendimientos de carcasa de 68.75, 69.17, 70.68, 69.20%, para dichos niveles de incorporación (Trigoso, 2018).

Cuando evaluó niveles de 0.10, 0.15, 0.20 0.25 ml de Bopriva®, como inmuno esterilizador en cuyes machos, halló rendimientos en carcasa de 69.34, 68.84, 70.86, 70.02 en dichos tratamientos y 68.01% para el grupo control (Velapatiño, 2019).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar del experimento y su duración.

El experimento, se desarrolló en el distrito de Cutervo, provincia del mismo nombre, departamento Cajamarca. Geográficamente se halla a una altura de 2649 m.s.n.m., 78° 50' 56'' de longitud oeste, 06° 21' y 54'' de latitud sur.

La fase de crianza, destete hasta la décima semana, tuvo lugar en la unidad de crianza de cuyes, localizado en la ex filial de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, campus universitario, y, conducida por la Facultad de Ingeniería Zootecnia de la citada institución. Todo el periodo del estudio comprendió entre setiembre y noviembre del 2019.

La fase de evaluación de carcasa, órganos internos y grasa ventral de los cuyes se desarrolló en una vivienda particular de la ciudad, por disponerse de ambientes y las facilidades para el proceso.

2.2. Material experimental empleado

2.2.1. Tratamientos experimentales

En el estudio se evaluaron los siguientes:

T₀: Ración testigo (sin harina de coca)

T₁: Ración con 5.0% de harina de coca

T₂: Ración con 10.0% de harina de coca

2.2.2. Material biológico

Se dispuso de 30 cuyes, en igual proporción de sexo, provenientes de líneas genéticas explotadas en la unidad experimental, con un sistema de alimentación forrajera, con un peso inicial, aproximado, de 350 gramos.

2.2.3. Fórmulas alimenticias experimentales

Con ingredientes energéticos y proteicos comúnmente utilizados en la alimentación de la especie y otros ingredientes que complementan la ración, se elaboraron tres raciones, tal como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Raciones concentradas para cuyes en su fase de crecimiento – acabado

Ingredientes	T₀	T₁	T₂
Maíz amarillo, molido	41.00	39.00	36.00
Polvillo de arroz	23.00	21.00	18.00
Afrecho de trigo	12.00	13.00	15.00
Torta de soya	22.00	20.00	19.00
Harina de coca	00.00	05.00	10.00
Sal común	01.00	01.00	01.00
Carbonato de calcio	00.80	00.80	00.80
Premezcla comercial	00.15	00.15	00.15
Antimicrobiano	00.05	00.05	00.05
Valor nutritivo:			
Proteína total; %	18.31	18.08	18.26
NDT, %	74.21	72.79	71.08
Precio, S/kg*	1.25	1.26	1.27

* Considerando S/1.50/kg de coca, de descarte, en chacra

2.2.4. Material de evaluación.

La hoja de coca, provino de un cultivo particular, de un distrito de la provincia de Cutervo, cuya zona posee un clima subtropical, de pequeños productores y que es comercializada, legalmente, en la ciudad de Cutervo con diferentes fines, como su uso en infusiones, la masticación, etc.

2.2.5. Material y equipos para el estudio

En las distintas etapas del experimento, se contó de lo siguiente:

- Tres jaulas de 1.5 x 0.5 x 0.30 cm
- Comederos y bebederos de barro cocido
- Balanzas para peso de alimentos, peso vivo y carcasa
- Aretes metálicos
- Registros de control de pesos, consumo y otros
- Material quirúrgico para sacrificio y evisceración del cuy
- Materiales de aseo
- Cámara fotográfica
- Otros materiales para todas las fases que se aplicaron en el ensayo

2.3. Metodología experimental

2.3.1. Operacionalización de variables

a. Independientes:

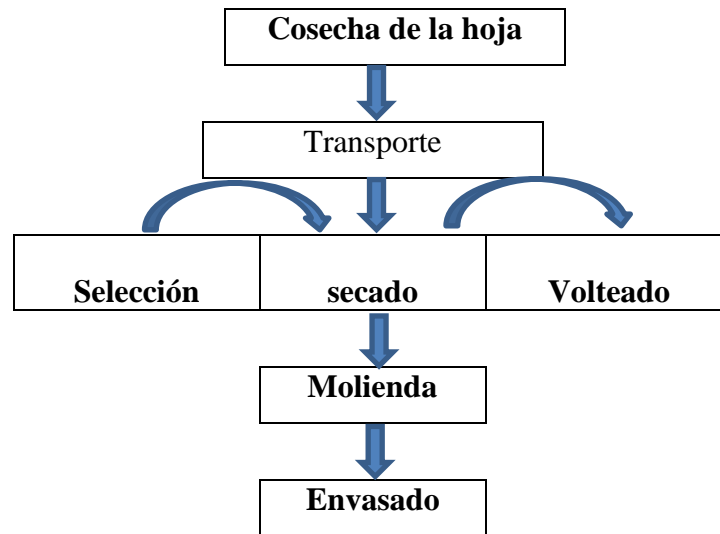
- Niveles de harina de coca en el concentrado

b. Dependientes:

- Peso vivo al sacrificio, peso de carcasa, grasa interna, órganos internos
- Consumo de concentrado
- Conversión alimenticia de la carcasa
- Mérito económico de la carcasa

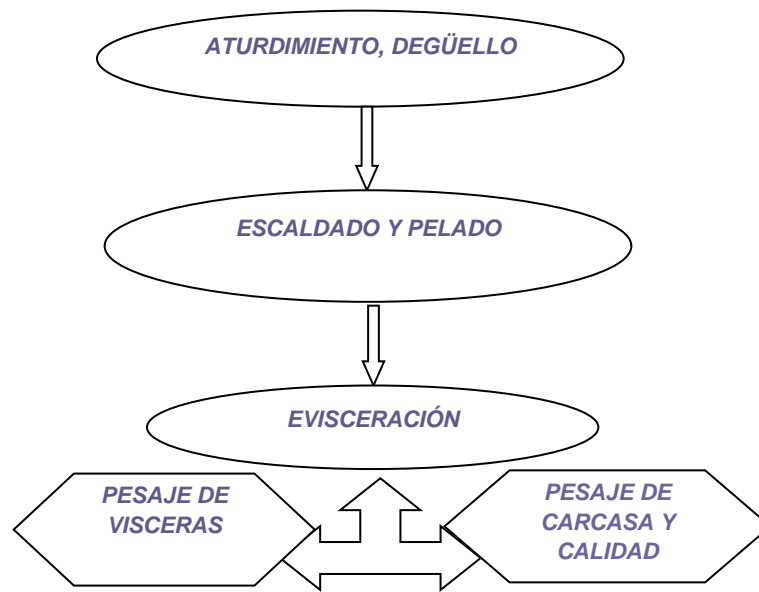
2.3.2. Elaboración de la harina de coca

Ante la necesidad de adecuar el producto a evaluar, hojas de coca, en harina, se siguió el siguiente flujo de operaciones:



2.3.3. Del sacrificio de los animales

Para sacrificar a los animales y evaluación de carcasa, órganos internos, grasa interna, se aplicó el criterio de la bioética, procurando, que el animal no sufra y el trance sea racionalmente cuidadoso. El siguiente flujograma muestra los pasos seguidos:



En la calificación de la grasa abdominal se consideró el siguiente criterio:

GRADO 1: Grasa insipiente en la base abdominal

GRADO 2: Grasa ligera en la región mesentérica

GRADO 3: Grasa cubriendo totalmente la región mesentérica

GRADO 4: Grasa cubriendo, además, ligeramente órganos (riñón, hígado)

GRADO 5: Grasa cubriendo, además, totalmente los citados órganos, incluye corazón

2.3.4. Datos recolectados y evaluados

- Peso vivo al sacrificio a los 70 días (final)
- Consumo de alimento, diario, semanal y total, Kg y g.
- Gasto en alimentación, S/.
- Peso al sacrificio, g

- Peso de carcasa caliente, g
- Pesos de mitades de carcasa, cabeza, hígado
- Grado de engrasamiento abdominal
- Rendimientos, %
- Conversión alimenticia de la carcasa
- Mérito económico de la carcasa.

2.3.5. Eficiencia bio-económica de la carcasa

Se midió a través de la conversión alimenticia (C.A.) y el mérito económico (M.E.), cuyas fórmulas se detallan a continuación:

Consumo de alimento, Kg.

C.A. = -----

Peso de carcasa, Kg.

Gasto en alimentación, S/.

M.E. = -----

Peso de carcasa, Kg.

2.3.6. Diseño experimental y análisis estadístico

Se empleó el Diseño Completamente Randomizado, DCR, con tres tratamientos (niveles de harina de coca en el concentrado), con el siguiente modelo lineal aditivo y esquema de análisis de varianza (Padrón, 2009):

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

Dónde:

Y_{ij} : Respuesta asociada al nivel - i del factor (coca).

μ : Promedio general: parámetro

T_i : Efecto del tratamiento i: parámetro

E_{ij} : Error al azar o efecto residual, distribuido con media 0 y variancia σ^2 .

Esquema del análisis de varianza

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	G.L	C.M.	Fc
Tratamientos	SC _t	T – 1	SC _t /t-1	CM _t /CM _e
Error Experimental	SCT – SC _t	(n-1)-(t-1)	SC _{ab} /(a-1)(b-1)	
TOTAL	SCT	N – 1		

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

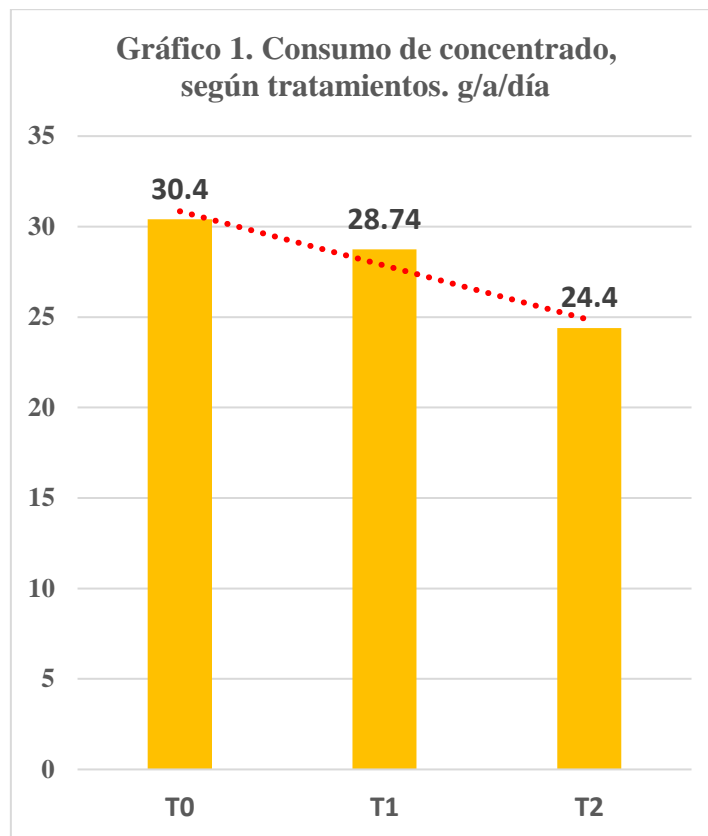
3.1. Consumo del concentrado

El consumo, del concentrado experimental, encontrado en la fase de crianza se indica en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Consumo del concentrado de acuerdo a los tratamientos aplicados.

Semana experimental	Harina de coca, %		
	0 (T ₀)	05 (T ₁)	10 (T ₂)
1	13.19	12.74	16.50
2	17.97	18.86	14.83
3	15.90	19.71	14.69
4	39.17	31.57	30.89
5	33.77	28.77	23.96
6	34.16	33.56	24.57
7	37.91	35.40	32.29
8	38.47	37.13	29.23
9	35.63	37.33	35.91
10	37.87	32.28	31.08
Promedio:			
Kg/a/periodo	2.128	2.011	1.778
g/a/día	30.40	28.74	25.40
Cambios, respecto a T₀, %	---	- 5.46	- 16.45

La información presentada, explica que habrá un efecto depresor del consumo de concentrado en relación al nivel de harina de coca. Eso lo dicen los datos, promedios, al haberse registrado consumos totales y diarios de 2.128 o 30.40 en T₀, 2.011 o 28.74 en T₁ y 1.778 kg/periodo o 25.40g/día en T₀, respectivamente. Al expresar la diferencia, con referencia al testigo (sin harina de coca), se nota que el consumo mermó en - 5.46 y - 16.45% en dichos tratamientos. Gráfico 1.



Una explicación que se plantea es el menor consumo del alimento a mayor nivel de harina de coca estaría relacionada con la presencia de alcaloides en este ingrediente (principalmente la cocaína) y, que es coincidente con Henman y Metaal (2009), los que describen que, este efecto generado por la cocaína a nivel del sistema nervioso central se traduce en una disminución apetito. También tendrá base, al estudio en pollos de carne, donde a niveles de 3 a 6%, con semillas por ciento de inclusión en la dieta de plantas con alto contenido de alcaloides, tal como las semilla de *Datura ferox* “chamico”, disminuye el consumo del alimento (Elika, 2009); también Cordero (2002) y Ramos-Aliaga (2004), donde dieron fracciones proteicas extraídas de la harina de coca y harina de coca parcialmente despigmentada y desalcalinizada, a un grupo de ratas, encontraron también una merma en el consumo del alimento y en relación incremento de la dosis.

También, encontramos concordancia al relacionar con el trabajo de Romero (2014), en pollos, cuando encuentra cada vez menor consumo con las raciones que contenían 0, 2, 4 y 6% de harina.

3.2. Evaluación de pesos, rendimientos y calidad de la carcasa

Los datos obtenidos, resumen, se muestra en el Cuadro 3.

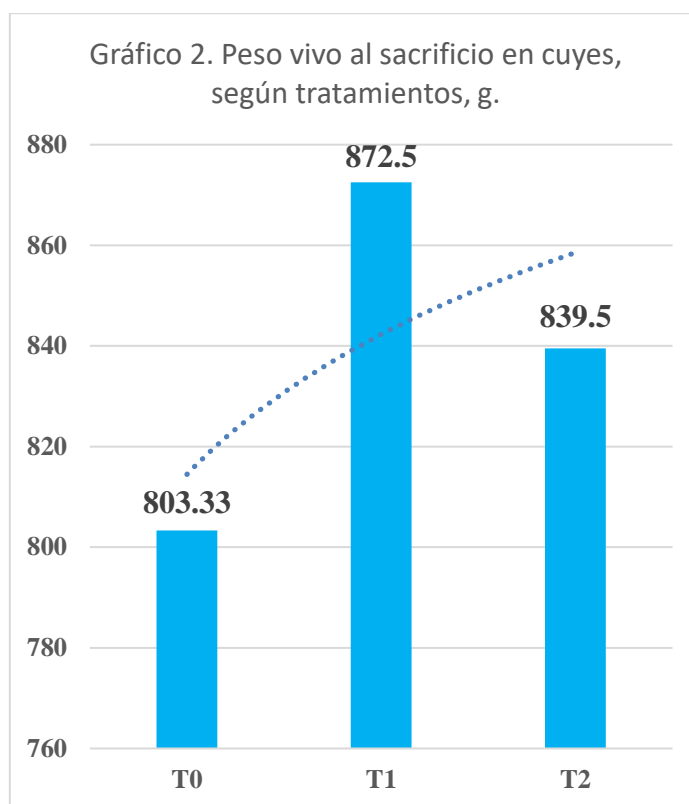
Cuadro 3. Pesos, rendimientos y calidad en carcasa, según tratamientos

Descripción	Harina de coca, %		
	0 (T ₀)	5 (T ₁)	10 (T ₂)
Peso al sacrificio, g.	803.333 ^a (±319)	872.50 ^a (±128)	839.50 ^a (±175)
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	+ 8.6	+ 4.5
Peso de carcasa fresca, g.	592.22 ^a (±158)	587.00 ^a (±82)	563.00 ^a (±125)
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	- 0.9	- 4.9
Rendimiento, %	65.70 ^a (±0.8)	67.92 ^a (±0.9)	66.97 ^a (±0.5)
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	+ 3.4	+ 1.9
Índice de grasa	1.57	1.45	1.40
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	- 7.6	- 10.8

a / Letra exponencial para indicar que no hubo diferencias estadísticas entre medias

3.2.1. Pesos vivos al sacrificio.

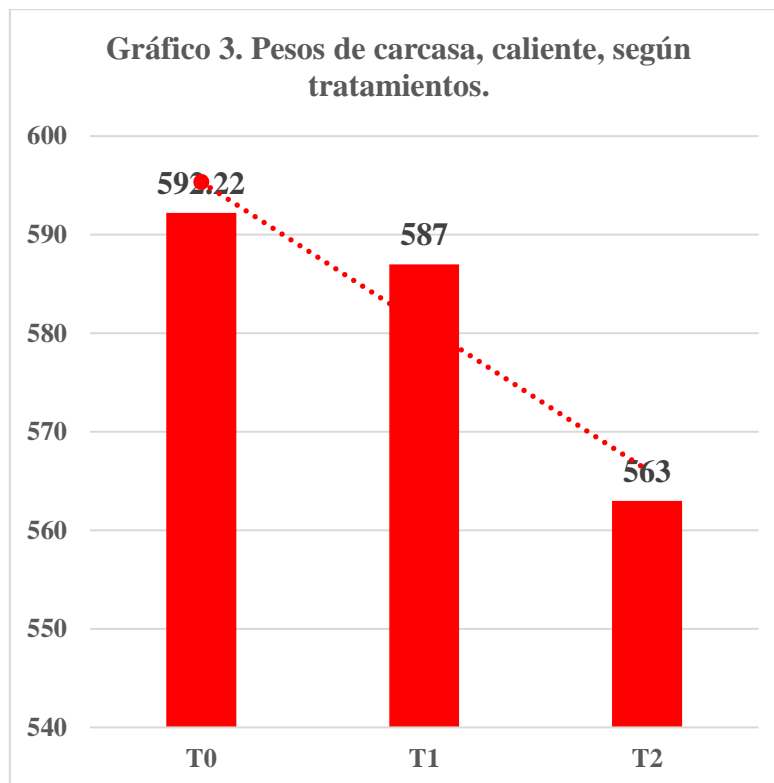
Los pesos mostrados, corresponden a los alcanzados luego de 10 semanas experimentales y durante cuyo tiempo permanecieron sometidos a su tratamiento experimental, que varió en el nivel de harina de coca en el concentrado. Sus pesos fueron de 803.333 (±319), 872.50 (±128) y 839.50 (±) en T₀, T₁ y T₂, con ligera ventaja en los tratamientos con harina de coca en su dieta frente al testigo, que significaron ventajas de 8.6 en T₁ y 4.5% en T₂. Gráfico 2.



Al análisis de varianza (Cuadro 1A), no se encontraron diferencias estadísticas entre medias de tratamientos, pese a notarse que, con 5% de harina de coca se alcanza el mejor peso final y que, con 10% del producto se supera al grupo testigo.

3.2.2. Pesos y rendimiento de la carcasa

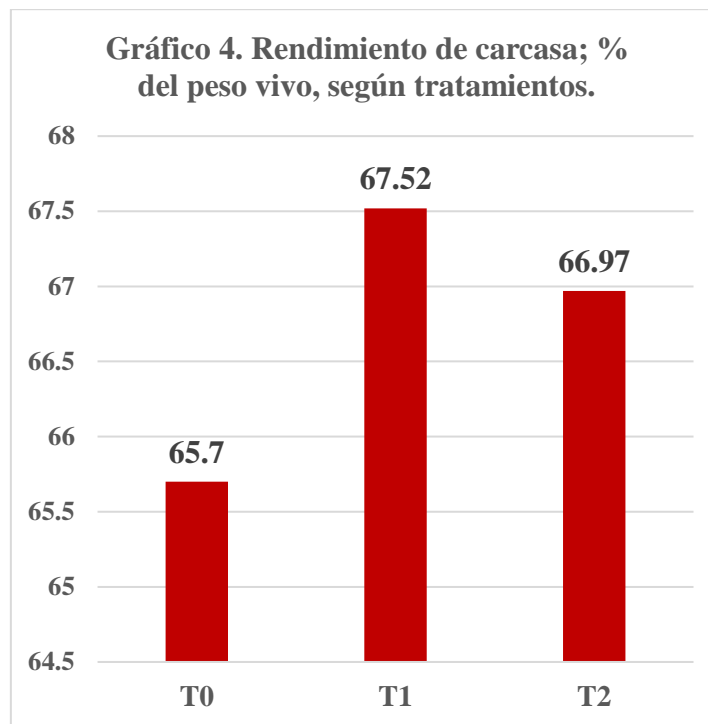
En carcasa, fresca, correspondió el mayor peso al grupo testigo (592.22), flanqueado muy cerca del grupo con 5% de harina de coca (587.00) y, luego el grupo con 10% del producto (563g); pero debe observarse que el lote testigo presentó una considerable dispersión de datos con respecto a su media, no mostrado en los demás tratamientos. Gráfico 3.



En el análisis de varianza realizado (Cuadro 2A), tampoco se encontró diferencias estadísticas entre promedios de los tres tratamientos.

Al evaluar, sobre la base del porcentaje del peso vivo, lo que permite homogenizar los cálculos, encontramos el verdadero rendimiento de la carcasa.

En la información se determinó un rendimiento de 65.7, 67.52 y 66.97% de carcasa en cuyes alimentados con 0, 5 y 10% de harina de coca, demostrándose que los que recibieron este insumo alcanzaron mayor rendimiento en carcasa y, que, la mejor respuesta se obtiene con el nivel de 5% de harina de coca en el concentrado. Gráfico 4.



La información acerca del análisis de varianza para el rendimiento porcentual de la carcasa (Cuadro 3A), se observa que no existieron diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos.

Las comparaciones con la literatura relevante en el insumo evaluado no permiten establecer relaciones de comportamiento; sin embargo, son opuestos a los resultados de Romero (2014), en pollos de carne quien, a niveles de 0, 2, 4 y 6% de harina de coca, sus rendimientos de carcasa de 80% para el testigo bajan a 78% en dietas con harina de coya y cuya explicación estaría dada que por especies distintas variará su capacidad de respuesta al insumo investigado. Los hallazgos, también refutan el fundamento atribuido a la coca del efecto negativo de la cocaína y otros alcaloides, en el consumo (Bedford et al., 1980), y que su secuela pudo haber sido una disminución en el rendimiento y, que no ocurrió, y más bien, respalda nuestro estudio

(Gómez (2006), al revelar que peces alimentados con harina de coca (5 y 15 por ciento) de inclusión en la dieta tuvieron efectos positivos en el crecimiento y supervivencia de la tilapia roja.

Si comparamos con estudios, llevados a cabo en el mismo lugar del presente y cuyos insumos de las fórmulas son similares, superamos en pesos al sacrificio y rendimientos al sacrificio cuando se incorporó harina de achira (Rojas, 2008), o cuando se evaluó harina de arvejas (Terrones, 2009).

Guardamos mucha similitud al estudio que comparó harina de habas, al citar pesos finales parecidos (792.67, 815.78 y 714.00), pesos en carcasa de 530.78, 543.78 y 487.33g y rendimientos de carcasa (67.41, 66.72 y 68,28%), lo que demuestra estar a la altura de una legumbre con buen nivel proteico (Idrogo, 2011).

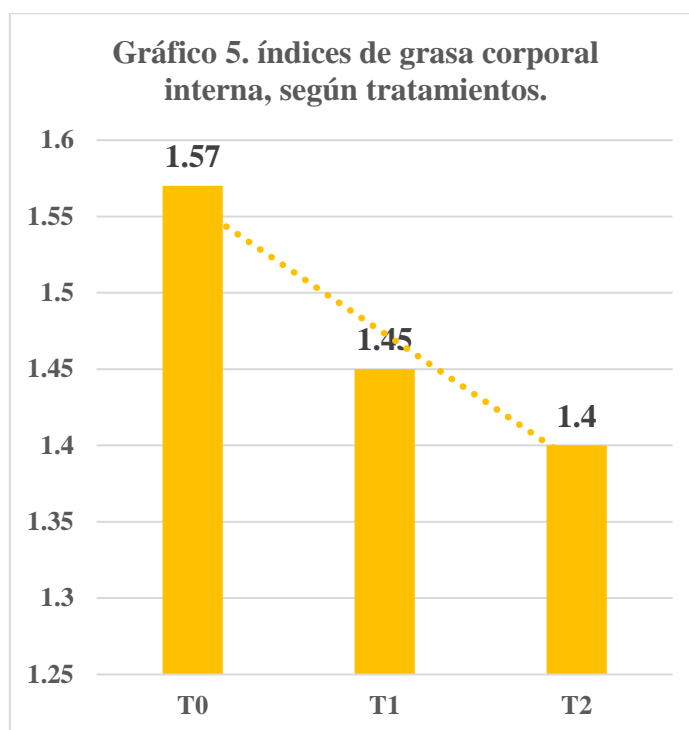
3.2.3. Calidad de la carcasa.

El análisis respectivo, evaluado en el contenido de grasa encontrado al sacrificio y en las partes correspondientes a la base abdominal, en la región mesentérica, o, cubriendo totalmente la región mesentérica, adicional y ligeramente órganos (riñón, hígado), y en caso mayor, además, cubriendo totalmente los citados órganos que incluía el corazón.

Nuestra primera observación, sobre la base al sacrificio de la población experimental, se deduce que hubo un comportamiento resaltante al encontrarse que, incluyendo al grupo testigo, solamente se registró grasa insipiente en la base abdominal y en la región mesentérica, lo que calificaban entre 1 y 2 de la escala tomada como punto de comparación.

Estos índices fueron de 1.57, 1.45 y 1.40 en los tratamientos con 0, 5 y 10% de harina de coca.

Gráfico 5.



Tal como se ha mostrado en los anteriores parámetros evaluados, al análisis de varianza (Cuadro 4A), no se encontraron diferencias estadísticas para los tratamientos evaluados.

Los índices de nuestro trabajo, resultan ampliamente ventajosos ante otros estudios, como el expuesto con ecotipos Amazonas, Cajamarca y Lambayeque, alimentados con alfalfa y concentrado, que encontraron grados de engrasamiento de la carcasa de: 1.88, 1.93 y 1.85 grados (Bernal y De la Cruz, 2001); que cuando se empleó dietas con 0, 10 y 20% de harina de arvejas y sus calificaciones en grasa abdominal fueron de 1.40, 1.70 y 2.19 (Terrones, 2009); o con 0, 10 y 20% de harina de habas donde sus índices han sido de 2.83, 2.56 y 2.17 en grasa abdominal, índices de conversión alimenticia y mérito económico, para la carcasa, de 3.91 y 3.16, 3.99 y 3.38, 4.03 y 3 (Idrogo, 2011); o cuando se investigó 0, 15% y 30% de harina de bituca, y su cobertura de grasa fueron de 2.92, 2.58 y 1.83 (Olivera, 2015).

3.2.4. Evaluación de cortes en carcasa y órganos comestibles

E cuadro 3, muestra los promedios de las evaluaciones realizadas.

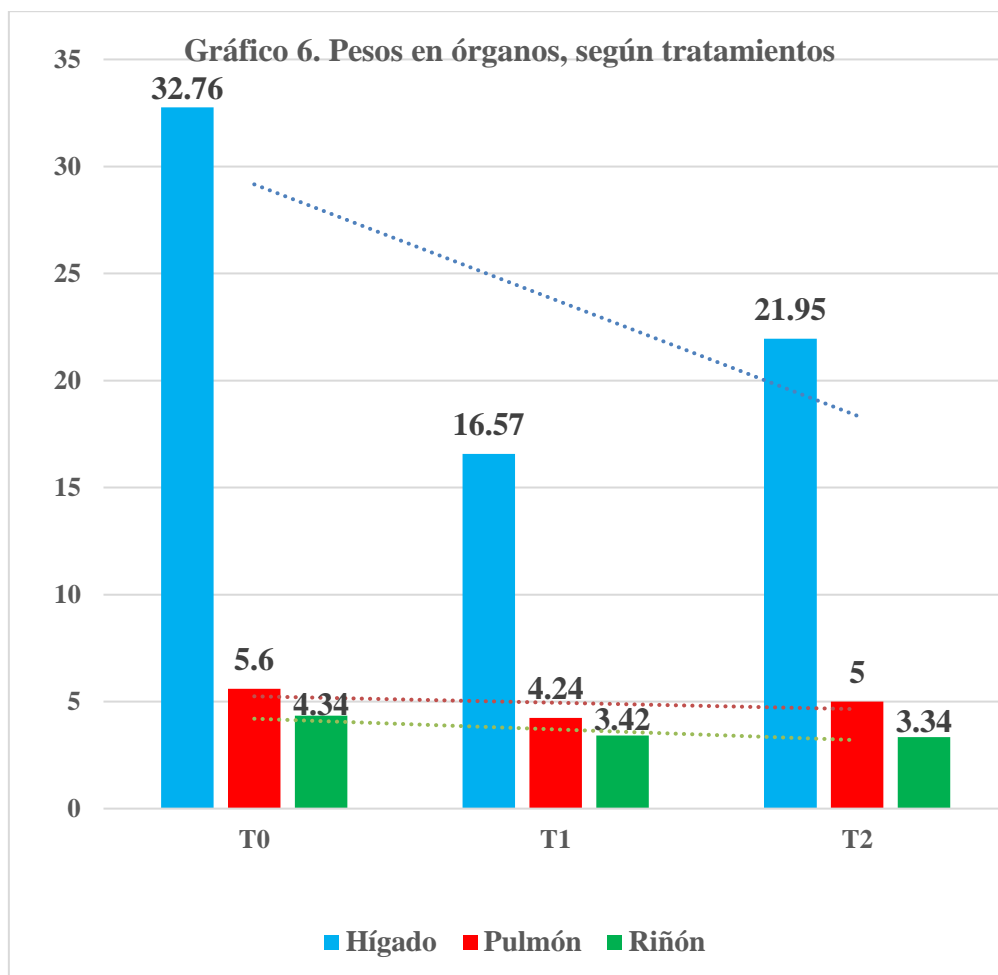
Cuadro 4. Cortes y órganos internos, según tratamientos.

Descripción	Harina de coca, %		
	0 (T ₀)	5 (T ₁)	10 (T ₂)
Peso del hígado, g.	32.3 ^a (±19)	16.6 ^a (±8)	22.0 ^a (±10)
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	- 48.6	- 31.90
Peso de pulmones, g.	5.6 ^a (±2.6)	4.24 ^a (±2.2)	5.00 ^a (±2.5)
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	- 24.3	- 10.7
Peso de riñones	4.34 ^a (±2.6)	3.42 ^a (±1.6)	3.34 ^a (±1.9)
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	- 18.9	- 23.0
Peso del corazón, g.	1.39 ^a (±1.3)	1.50 ^a (±0.7)	1.95 ^a (±1.5)
Cambio, respecto a T ₀ , %	---	+ 7.9	+ 40.3

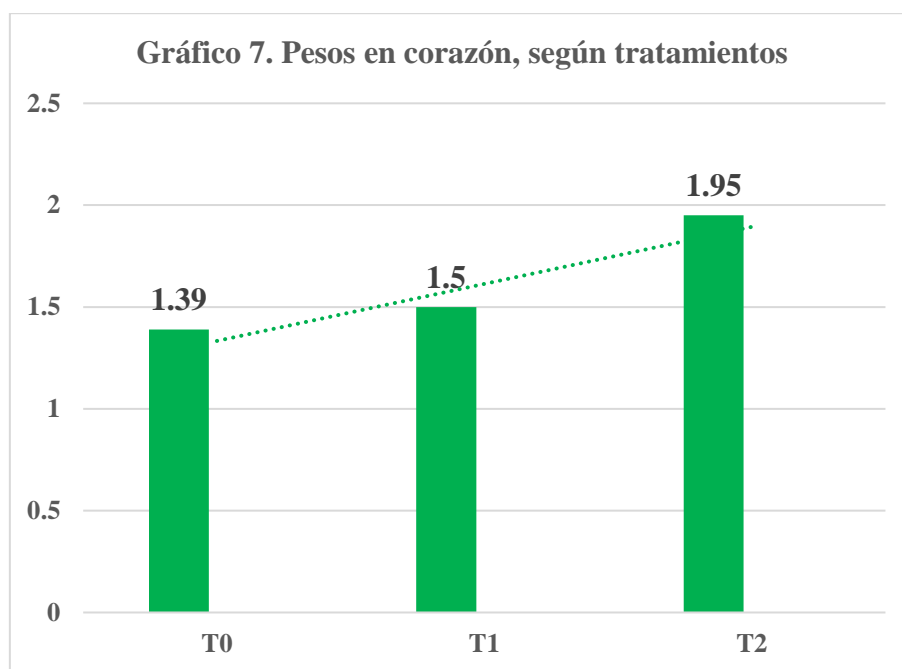
a_/ Letra exponencial para indicar que no hubo diferencias estadísticas entre medias

El interés de evaluar los órganos expuestos en el cuadro que antecede, radicó en encontrar relación alguna con el nivel de harina de coca, incorporado a la dieta, en base a diversos comentarios que se publican sobre la presencia de la cocaína y otros alcaloides y que se tratan de relacionar con el comportamiento humano que chacchan la hoja de coca.

Llama la atención acerca de cierta tendencia en el peso del hígado, pulmones y riñones que son menores en los grupos alimentados con la harina de coca. Gráfico 6



Mientras que, el corazón (que regula la presión sanguínea), su tendencia fue hacia un mayor peso a medida que aumentó en nivel de harina de coca. Gráfico 7.



Las altas desviaciones encontradas en los datos, más amplios en los cuyes del testigo, no permiten efectuar un análisis más consistente; sin embargo, se consideran muy importantes las tendencias mostradas.

Los análisis de varianza para peso de hígado (Cuadro 5A), peso de pulmones (Cuadro 6A), peso de riñones (Cuadro 7A) y peso de corazón (8A), no mostraron diferencias estadísticas entre tratamientos. Así mismo, se han hallado altos coeficientes de variabilidad y a consecuencia de la dispersión de datos, como se explicó anteriormente en todos los tratamientos.

Esta tendencia, de menor peso en órganos internos, con el empleo de harina de coca se sostiene en los hallazgos de Cordero (2002), en ratas y, donde al comparar dietas con caseína a dos niveles y extracto proteico de coca, también a dos niveles, halló que los pesos del hígado, riñón, pulmón y corazón, en los dos niveles de evaluación eran mayores con caseína.

3.3. Análisis biológico y económico de la carcasa

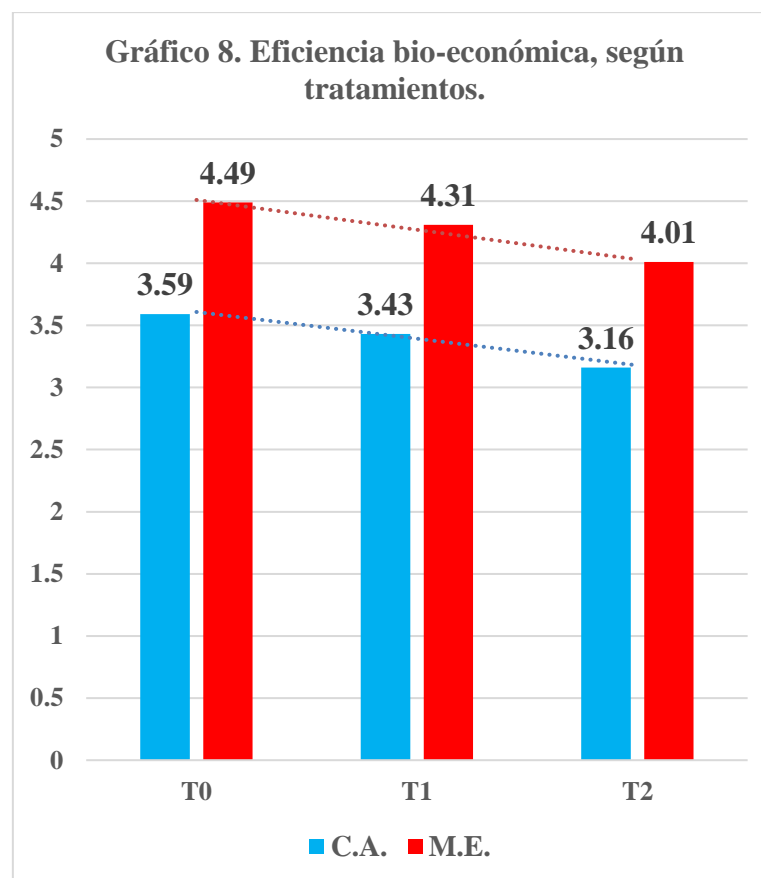
La relación del consumo y la respuesta biológica (conversión alimenticia) y el gasto realizado en la alimentación con el peso de carcasa obtenido (Mérito económico), se pueden encontrar en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Eficiencia bio-económica, según tratamientos

Descripción	Harina de coca, %		
	0 (T₀)	5 (T₁)	10 (T₂)
Consumo de concentrado, kg	2.128	2.011	1.778
Peso de carcasa, kg	0.592	0.587	0.563
Gasto en alimentación, S/.	2.66	2.53	2.26
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	3.59	3.43	3.16
Cambio, frente a T ₀ , %	---	- 4.5	-12.0
MÉRITO ECONÓMICO	4.49	4.31	4.01
Cambio, frente a T ₀ , %	---	- 4.0	- 10.7

Acerca de la conversión alimenticia se observa que la disminución encontrada en el consumo no se reflejó en la pérdida de su eficiencia alimenticia; muy por el contrario, se encontró que frente al índice encontrado para T₀ (3.59), se mejora en T₁ (3.43) y continuó mejorando en T₂ (3.16), que representó una mejora en eficiencia de 4.5 y 12.0% en T₁ y T₂, respectivamente.

Sobre el mérito económico, también se señala que, aun cuando el costo de la ración aumentaba con el nivel de harina de coca, ello no afectó el análisis económico y la tendencia fue a mejorar. Así, desde un mérito económico de 4.49 en T₀, mejoró a 4.31 en T₁ y siguió siendo más ventajoso, económicamente, con 4.01 en T₂. Estas mejoras fueron de 4 y 10.7% comparativamente con T₀. Gráfico 8.



Aun cuando se trabajó en pollos, se menciona que alcaloides de la coca, crearon mejor eficiencia digestiva y favorecieron una mejor conversión alimenticia (Quispe, 2008), agregando que con la harina de coca se logró mejor y mayor utilidad, hechos que son los encontrados en nuestro estudio, pero con cuyes. También, (Romero, 2018), ha referido, en pollos, mejores conversiones alimenticias con esos niveles de harina de coca frente al control.

Frente a estudios en el mismo medio, en cuyes, nuestro estudio se muestra más eficiente al estudio que empleó 0, 10 y 20% de harina de achira (Rojas, 2011), cuyas conversiones alimenticias fueron de 4.75, 4.48 y 5.17; y también cuando se evaluó 0, 10 y 20% de harina de habas que menciona conversiones alimenticias de 3.91, 3.99, 4.03 (Idrogo, 2011); pero estamos muy cercanos a los resultados con 0, 15% y 30% de harina de bituca cuyas conversiones alimenticias fueron 3.39, 3.25 y 3.15 (Olivera, 2015).

IV. CONCLUSIONES

De los resultados expuestos y las condiciones experimentales del estudio, se concluye:

1. La incorporación de harina de coca a la ración de cuyes en crecimiento-acabado, causó un menor consumo.
2. Los pesos al sacrificio, peso de carcasa y su rendimiento no varían estadísticamente por el nivel de harina de coca; sin embargo, se hallan mejoras en rendimiento de la carcasa en raciones con la harina de coca.
3. La grasa interna, en cuyes, alimentados con harina de coca fue menor que la ración testigo.
4. El peso del hígado, pulmones y riñón, es menor en cuyes alimentados con harina de coca en su dieta; mientras que el peso del corazón fue mayor.
5. La conversión alimenticia y el mérito económico de la carcasa, se mejora ostensiblemente al incorporar harina de coca en su ración concentrada.

V. RECOMENDACIONES

De las conclusiones a las que se llegó, se recomienda:

1. Usar, por el momento, el nivel de 10% de harina de coca en el concentrado de cuyes en crecimiento y engorde por mejorar la eficiencia de la conversión alimenticia y el mérito económico de la carcasa.
2. Continuar evaluando la harina de coca en raciones para cuyes reproductores a fin de evaluar su actividad reproductiva.
3. Establecer un programa sostenible de investigación acerca del uso de la coca, como insumo alternativo, en la alimentación animal de interés zootécnico.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEIJAS, L. H. 2014. Efecto del tipo de alimento y sexo sobre el comportamiento productivo, características de la carcasa y calidad de la carne del cuy (*Cavia porcellus*) en la provincia de Cajamarca, Tesis para optar el grado académico de Doctor en Ciencias, Universidad Nacional de Cajamarca. 197 pp.
- ANGARITA, R. 2005. Manual para la elaboración artesanal de productos cárnicos utilizando carne de cuy (*Cavia porcellus*), <http://repository.la.salle.edu.com>
- ARBULU, C. A. y P. Del Carpio. 2015. Rendimiento y contenido graso de cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados, sacrificados a la octava y duodécima semana de edad, UCV-HACER” Revista de Investigación y Cultura. 4(1)6: 20-32.
- BARIOGLIO, C. 2001. Diccionario de producción animal. Córdoba: Brujas, 2001. ISBN: 987 – 9452 – 56 – 9.
- BEDFORD, J., D. LOVELL, C. TURNER M. ELSOHLY y M. WILSON. 1980. The anorexic and actometric effects of cocaine and two coca extracts. Pharmacol Bio-chem Behav. 13:403-8. DOI: 10.1016/0091-3057(80)90246-4
- BEDFORD J., M. WILSON, H. ELSOHLY, C. ELLIOTT, G. COT-TAM y C. TURNER. 1981. The effects of Cocaine Free Extracts of the Coca Leaf on Food Consumption and Locomotor Activity. Pharmacol Biochem Behav.;14(5):725-728. DOI: 10.1016/0091-3057(81)90138-6
- BERNAL, R. y A. DE LA CRUZ. 2001. Crecimiento y engorde de tres ecotipos de cuyes de la región norte. Tesis Facultad de Zootecnia, Universidad Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú.
- BORROVIC, F. 2006. Efecto Antibacteriano del Extracto Alcohólico de la Hoja de *Erythroxylum novogranatense* var. *truxillense* (coca) sobre flora mixta salival. Lima-Perú.

- CARBAJAL, S. 2015. Evaluación preliminar de tres alimentos balanceados para cuyes en acabado en el Valle del Mantaro. Trabajo Monográfico para titulación Ing. Zoot. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- CCAHUANA, R. 2008. Evaluación del bagazo de marigold en dietas paletizadas con exclusión de forraje verde para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. UNALM. Lima- Perú. 115 p.
- CHAUCA, F. 2003. Cuyes: post-producción. Informe Final Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima, Perú. 113 p.
- CHOQUE, L. 2014, “evaluación de dietas a base de gallinaza y orujo de aceituna (*olea europaea*) en la ganancia de peso vivo de cuyes (*cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde en el distrito de pachía, Tesis para optar el título de Médico veterinario y zootecnista, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú. 129 pp.
- CIEZA, C. I. 2011. Rendimiento, calidad de la carcasa en cuyes mejorados según el nivel de harina de haba (*visia faba*, l.) en la ración de crecimiento – engorde, Tesis Ingeniero Zootecnista, UNPRG, Lambayeque, Perú. 55 pp.
- CORDERO, V. 2002. Evaluación Nutricional de la Proteína de la Hoja de Coca (*Erythroxylum coca* var. Lamarck coca). Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico, UNMSM, Lima-Perú. 61 pp.
- DUKE, J., D. AULIK y T. PLOWMAN. 1975. Nutritional value of coca. Bot Mus Leaflet Harv Tesis de grado de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario. Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.
- ELIKA. 2009. Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. Fichas sustancias indeseables alimentación.
- EMPRESA NACIONAL DE LA COCA S.A. (ENACO). 2013. Disponible en http://www.enaco.com.pe/?page_id=24

- ESCOBAR, M. 1993. Estudio comparativo de la harina de coca con otros alimentos. Instituto de Nutrición. Lima, Perú.
- FELDMAN, L. 2011. Coca y wachuma: Sus prácticas y significados en la cultura andina y en Lima. Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Sociales. UNMSM.
- GALINDO, A.; J. BONILLA & L. FERNÁNDEZ. 2010. Plantas de coca en Colombia. Discusión crítica sobre la taxonomía de las especies cultivadas del género *Erythroxylum*. Revista Científica Académica Colombia.
- GOMEZ, J. 2006. Evaluación de tres niveles de inclusión de harina de coca (*Erythroxylon coca*) en alimento inicio para alevines de tilapia roja (*Oreochromis spp*).
- HEALEY, S. s.f. Anatomía de la Hoja de Coca (*Erythroxylum coca*). Propiedades medicinales y valor terapéutico de la Hoja de coca. 37 pg.
- HENMAN, A y P. METAAL. P. 2009. Coca Myths. TNI Drugs and Conflict Debate papers No. 17, On-line. <http://druglawreform.info/en/component/content/article/1018-coca-myths-summary>.
- HORCADA, J. 2000. Manual de calidad de carne de vacuno. Instituto Técnico y de Gestión Ganadero S.A. Pamplona, España. P 112.
- HUAMÁN, D. 2017. Rendimiento carcasa en cuyes (*Cavia porcellus*) machos raza Perú, alimentados con alfalfa, mixto y concentrado en la estación experimental agraria chumbibamba-andahuaylas. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Tecnológica de los Andes, Filial Andahuaylas, Andahuaylas – Apurímac – Perú. 119 pp.
- IDROGO, A. 2014. Sustitución del maíz molido por harina de bituca (*Colocasia esculenta*) en la ración de cuyes durante su crecimiento y engorde. Tesis Ingeniero Zootecnista Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 54 pp.
- JIMENEZ, J. 2016. Evaluación in vivo de la conversión alimenticia de la mezcla a base de maíz, trigo y cebada, bajo dos presentaciones en la alimentación para cuyes (*cavia porcellus*). Tesis Ingeniero Agroindustrial, Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú. 110 pp.

- JOHNSON, E.L.; ENCHE, S.D. 1994. Variation of alkaloid content in *Erythroxylum coca* leaves from leaf bud to leaf drop, *Ann. Bot.* 1994, 73, 382 – 384.
- KAJJAK N. 2003. Avances de la evaluación de la calidad de la carne de diferentes tipos de líneas de cuyes en la EE. Santa Ana. INIA-Huancayo-Perú.
- KIRK, S. 1996. Composición y análisis de alimentos de Pearson. Compañía Editorial Continental S.A. DECV. México.
- KRAWCZYK, S.S. 2008. *Monografía: La hoja de coca*. Curso de fitomedicina.
- LOPEZ, W. 2014. Inmunocastración en cuyes (*Cavia porcellus*) a diferentes dosis y edades en
- LÓPEZ, R. 2016. evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú, Tesis título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Técnica de Ambato, Cevallos – Ecuador. 71 pp.
- MARTÍNEZ, P. 2012. Evaluación de un producto a base de aceite esencial de orégano sobre la integridad intestinal, la capacidad de absorción de nutrientes y el comportamiento productivo de pollos de carne. Tesis para optar el grado de Mg. Sc. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- MAÚRTUA, O. 1994. Los Convenios de Ilo y la Integración Peruano-Boliviano. Perú.
- MOLINA, Y.; TORRES, T.; BELMONTE, E. & C. SANTORO. 2009. Uso y posible cultivo de coca (*Erythroxylum spp.*) en épocas prehispánicas en los valles de Arica. *Revista Chungará*, N° 23. Universidad de Tarapacá, Arica – Chile.
- OLIVERA, M, 2015. Rendimientos y calidad de la carcasa en cuyes mejorados según el nivel de harina de bituca (*colocasia esculenta*) en su ración, tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 66 pp.
- PADRÓN, E. 2009. Diseños Experimentales, con aplicación a la agricultura y ganadería, Editorial Trillas, 2da. Edición, Médico, D.F. 224 pp.

- PENNY, M., A. ZAVALETA, M. LEMAY, M. LIRIA, M. HUAYLINAS, M. ALMINGER. 2009. Can coca leaves contribute to improving the nutritional status of the Andean population Food Nutrit Bull. 30 (3): 205-216.
- QUINTANA, F. Y J. DÍAZ, J.A. 2005. La canal bovina. Rendimiento, calidad y comercialización. Artículos Técnicos. Asociación Cubana de Producción Animal 2/2005.
- QUISPE, E. Efecto de tres niveles de harina de coca (*Erythroxylum coca lam.*) sobre el síndrome ascítico en pollos parrilleros en condiciones de altura, la paz. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 81 pp.
- RAMOS-ALIAGA, R. 2004. Fraccionamiento químico de la hoja de coca y obtención de un producto rico en proteínas. Rev. Soc. Quím. Perú 71 (1): 3-11.
- RIVERA, G. 1974. Aporte a la historia de la coca en Colombia. México.
- ROJAS, C. 2008. Rendimiento, calidad de la carcasa y cortes en cuyes mejorados, según el nivel de harina de achira (*canna edulis*, ker gawier) en la dieta de crecimiento – acabado. Tesis Ingeniero Zootecnista, Facultad de Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 58 pp.
- ROJAS, H. R. 2004. Evaluación de la adición energética de la harina de yuca y maíz en la alimentación de cuyes (*Cavia aperea porcellus*, L.) en etapa de crecimiento y engorde. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- ROMERO, A. 2018. Niveles de harina de coca (*Erythroxylum coca*) sobre el rendimiento productivo de pollos de carne. Tesis presentada para optar el grado de Magister Scientiae en Producción Animal. Lima – Perú. 70 pp.
- SCHMIDT, H. 1984. Carne y productos cárnicos. Su tecnología y análisis. 1ª Edición. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 144 p.

- TERRONES, J. 2009. Rendimiento y calidad de carcaza de cuyes mejorados según el nivel de harina de arveja (*pisum sativum*) en la ración de crecimiento- engorde, Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 47 pp.
- TRIGOSO, M. 2018. Efecto del ensilado de maíz (*zea mays*) con gallinaza en la etapa de engorde de cuyes mejorados (*cavia porcellus*). Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú. 88 pp.
- VALDERRAMA, M. 2016. Evaluación de la chala de maíz y zanahoria en la alimentación de cuyes machos, san jeronimo – 2014. tesis presentada por la bachiller en ciencias agrarias marilia valderrama bellota para optar al título profesional de ingeniero zootecnista. Cusco – Perú.
- VARGAS, M. y F. CHAUCA, F. 2006. Evaluación anátomo – histológica de la carne de cuy (*Cavia porcellus*), en cruces de la raza Perú. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria Tesis Universidad Alas Peruanas.
- VELAPATÍÑO, S. 2019. Efecto de las dosis de un inmuoesterilizador en cuyes machos destetados sobre el incremento de peso y rendimiento de carcasa huancayo-2017. Tesis Médico Veterinario, Zootecnista, Universidad Peruana los Andes, Huancayo. 93 pp.
- VIGUERA, B. 2010. La coca y su cultivo: Salud, vida y confrontación. 25 pg.
- VILLARREAL, S. 2005. Evaluación comparativa de la performance de tres líneas de cuyes en la etapa de recría en la provincia de Cajamarca. Tesis Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.

ANEXOS

Cuadro 1A. Análisis de varianza para el peso vivo al sacrificio en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	22661.550	2	11330.8	0.2	N S
Error experimental	1385985.002	26	53307.1		
TOTAL	1408646.552	28			

Cuadro 2A. Análisis de varianza para peso de carcasa caliente en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	4720.996	2	2360.5	0.1	N S
Error experimental	448881.556	26	17264.7		
TOTAL	453602.552	28			

Cuadro 3A. Análisis de varianza para rendimiento de carcasa en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	16.351	2	8.18	0.34	N S
Error experimental	624.337	26	24.01		
TOTAL	640.688	28			

Cuadro 4A. Análisis de varianza para índice de grasa interna en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	0.119	2	0.06	0.01	N S
Error experimental	16.347	26	0.63		
TOTAL	16.466	28			

Cuadro 5A. Análisis de varianza para peso de hígado en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	1271.190	2	635.6	3.46	
Error experimental	4782.235	26	183.9		
TOTAL	6053.425	28			

Cuadro 6A. Análisis de varianza para peso de pulmones en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	8.847	2	4.92	0.7	N S
Error experimental	176.186	26	6.78		
TOTAL	185.033	28			

Cuadro 7A. Análisis de varianza para peso de riñones en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	8.558	2	4.28	0.9	N S
Error experimental	128.368	26	4.94		
TOTAL	137.126	28			

Cuadro 8A. Análisis de varianza para peso de corazón en cuyes.

FUENTES DE VARIABILIDAD	S.C.	G.L.	C.M	Fc	SIG
Tratamientos	1.714	2	0.90	0.6	N S
Error experimental	41.494	26	1.60		
TOTAL	43.208	28			

Efectos de la harina de coca (*Erythroxylum coca*) en raciones de cuyes sobre su carcasa y órganos internos

por Edgar Máximo Lozada Centurión

Fecha de entrega: 06-jul-2022 11:59p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1867589845

Nombre del archivo: TESIS_EDGAR_LOZADA_C.,docx (230.09K)

Total de palabras: 10363

Total de caracteres: 54469



Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva M. Sc.
Asesor



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Edgar Máximo Lozada Centurión
Título del ejercicio:	Efectos de la harina de coca (Erythroxylum coca) en raciones...
Título de la entrega:	Efectos de la harina de coca (Erythroxylum coca) en raciones...
Nombre del archivo:	TESIS_EDGAR_LOZADA_C...docx
Tamaño del archivo:	230.09K
Total páginas:	50
Total de palabras:	10,363
Total de caracteres:	54,469
Fecha de entrega:	06-Jul-2022 11:59p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	1867589845



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

INSTITUTO VICE-RECTORAL DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

Plan de la harina de coca (Erythroxylum coca) en raciones de repostería (en proceso)
(segunda entrega)

XXXX

Presentado para optar el título profesional de
INGENIERO ZOOTECNIA

AL VOTO

Dr. Edgar Máximo Lozada Centurión
C.I. 040408

L.C. M.Sc. Enrique G. Lozano Alva 0000-0001-0905-1075

Lima, Perú, 06-Jul-2022

Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva M. Sc.
Asesor

Efectos de la harina de coca (*Erythroxylum coca*) en raciones de cuyes sobre su carcasa y órganos internos

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

1%


PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	4%
2	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	www.revistasbolivianas.org.bo Fuente de Internet	1%
5	redi.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	el-ecuatoriano.blogspot.com Fuente de Internet	1%
7	www.repositorio.cedro.org.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	


Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva M. Sc.
Asesor

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **M. Sc. Lozano Alva, Enrique Gilberto** Docente/Asesor de tesis/Revisor del trabajo de investigación del estudiante: **Lozada Centurión, Edgar Máximo**.

Titulada:

Efectos de la harina de coca (*Erythroxylum coca*) en raciones de cuyes sobre su carcasa y órganos internos, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de **17 %** verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 01 de junio de 2023



M. Sc. Lozano Alva, Enrique Gilberto
Asesor
DNI: 16497176

Anexo de la resolución N° 659 – 2020-R
Página 30