

## **Inclusión de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) en dietas de cuyes (*Cavia porcellus*) y la incidencia sobre variables zootécnicas**

*Inclusion of passion fruit (*Passiflora edulis*) peel meal in guinea pig (*Cavia porcellus*) diets and the incidence on performance parameters*

Stephania Moreno Paladines<sup>1</sup>

1.Universidad de Cundinamarca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cundinamarca, Fusagasugá.

### **Resumen**

Colombia ha tenido un incremento en la producción de maracuyá, e interés en el uso del subproducto de la fruta como fuente de alimentación para animales, dado que presenta niveles importantes de proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales y pectina en cantidades de aproximadamente del 2 al 3%, una de las especies que se ha evaluado para el uso de este subproducto es el *cavia porcellus*, también conocido como cuy. Entre los resultados de los estudios que se han realizado cabe destacar que la inclusión con un nivel de un 20% de harina de cáscara de maracuyá mejora el tamaño de camadas, pesos al nacimiento, tasa de concepción y rendimiento en canal. Por lo anterior, se puede concluir que la harina de cáscara de maracuyá sería una alternativa como parte de la alimentación en *Cavia porcellus*, sin afectar los indicadores zootécnicos de la especie.

**Palabras clave:** nutrición, parámetros productivos, parámetros reproductivos, subproductos alimenticios.

## **Abstract**

Colombia has seen an increase in the production of passion fruit, and interest in the use of the fruit by-product as a source of animal feed, given that it has important levels of proteins, carbohydrates, vitamins, minerals and pectin in quantities of approximately 2 to 3%. One of the species that has been evaluated for the use of this by-product is the *Cavia porcellus*, also known as the guinea pig. Among the results of the studies that have been carried out, it is worth noting that the inclusion of 20% passion fruit peel improves litter size, birth weight, conception rate, and carcass yield. Therefore, it can be concluded that passion fruit peel could possibly be an alternative as part of the feed for *Cavia porcellus*, without affecting the zootechnical indicators of the species.

**Keywords:** nutrition, productive parameters, reproductive parameters, food residues

## INTRODUCCIÓN

La producción del cuy (*Cavia porcellus*) como una actividad económica familiar rural, se origina, gracias a la capacidad de esta especie en generar ingresos económicos por la venta de su carne y proporciona seguridad alimentaria a las familias que se dedican a su crianza, es tanto el impacto de este sistema de producción a las comunidades rurales, que a través de su trayectoria se han observado importantes avances de índole nutricional, genético, sanitario, instalaciones, y manejo reproductivo, donde se trata de aprovechar las características anatómicas fisiológicas y de hábitos alimenticios de este roedor.

Aunque la producción y consumo de carne de cuy no es muy generalizado en todas las regiones del país, en Colombia se cuenta con un inventario de 1.509.461 animales que tienen una participación del 20,1 % sobre el inventario de todas las especies menores, donde, el mayor productor de cuy es el departamento de Nariño, que para el año 2019 reportó una producción de 1.268.709 de cabezas, sin embargo, la producción se ha extendido en los departamentos del Cauca con 195.258 y Putumayo 13.466 (1); donde, gracias a que es una especie herbívora monogástrica, se han adaptado diferentes estrategias de alimentación para estos animales, utilizando forrajes tropicales, desechos de comida, granos y cereales, dependiendo de la zona en donde se encuentren, que en muchos casos no cumple con sus requerimientos nutricionales, afectando los indicadores productivos. Por lo anterior, y teniendo en cuenta a la versatilidad del cuy, motiva a buscar subproductos de origen vegetal que podrían ser aprovechados como parte de la alimentación y a la vez contribuir con una gestión adecuada de este tipo de desechos y prevenir la afectación ambiental.

En consecuencia, la revisión busca brindar un panorama para la inclusión de la harina de cáscara de maracuyá en la dieta de cuyes, que podría favorecer los parámetros reproductivos de las hembras para así obtener una retribución económica en base a una alimentación no convencional.

## **Materiales y métodos**

Para la búsqueda de información se incluyeron bases de datos como: Google Scholar, EBSCOhost, Scopus, ScienceDirect, Scielo, repositorios universitarios (Library, Universidad Técnica de Cotopaxi, Universidad Técnica de Babahoyo, Tesivaq, Universidad Nacional San Antonio Abaro del Cusco, Universidad nacional de Huancavelica, Ciencia Lasalle, UPB, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, UNL) y revistas (Cienc Tecn UTEQ, Tayacaja, Unitru, Unat), se aplicó la búsqueda palabras clave: Cuy (*Cavia porcellus*), maracuyá, nutrición, subproductos de maracuyá, se tuvieron en cuenta 14 artículos científicos de diferentes países como lo son Brasil, Ecuador y Perú, todos publicados en un periodo de tiempo entre el 2021 y 2024, y 9 artículos científicos inferiores al año 2021, adicionalmente se tuvieron en cuenta 18 trabajos de grado y se revisó la literatura de acceso libre, boletines y manuales con la finalidad para darle validez a la información aportada en el presente trabajo.

## **ESTADO DEL ARTE**

### **1. ¿Qué es el maracuyá?**

Es una fruta que destaca por sus propiedades nutricionales y sus características de aroma y sabor, se estima que el 60% de cultivo de la fruta se consume fresco mientras el resto de la producción es para subproductos como cáscara y semillas (2).

### **Taxonomía del maracuyá**

El maracuyá pertenece al género *Passiflora* que son un género botánico de lianas que crecen en las regiones cálidas, al ser de polinización cruzada favorece mayormente a los insectos (3). La Tabla 1 muestra la clasificación taxonómica (División, subdivisión, clase, subclase, orden, suborden, familia, género, especie) de *Passiflora edulis* (3).

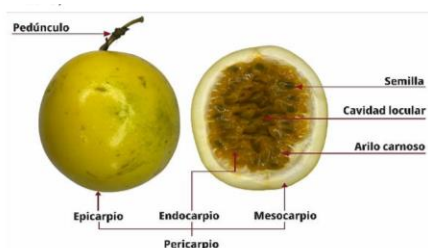
**Tabla 1.** Clasificación taxonómica del maracuyá (*Passiflora edulis*).

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| <b>División</b>     | <i>Espermatofita</i>                |
| <b>Subdivisión</b>  | <i>Angiosperma</i>                  |
| <b>Clase</b>        | <i>Dicotiledónea</i>                |
| <b>Subclase</b>     | <i>Arquiclamidea</i>                |
| <b>Orden</b>        | <i>Periales</i>                     |
| <b>Suborden</b>     | <i>Flacourtiinae</i>                |
| <b>Familia</b>      | <i>Passifloraceae</i>               |
| <b>Género</b>       | <i>Passiflora</i>                   |
| <b>Especie</b>      | <i>Edulis</i>                       |
| <b>Variedad</b>     | <i>Púrpura y Flavicarpa</i>         |
| <b>Nombre común</b> | <i>Maracuyá, fruta de la pasión</i> |

Fuente: Adaptado por Campos et al (3).

### 1.1. Características morfológicas del maracuyá

En cuanto a la morfología del maracuyá, se destaca que sus hojas pueden ser simples o compuestas, miden de 7 a 20 cm de largo, los zarcillos son redondos con una forma espiral que alcanza longitudes de 30-40 cm, están en las axilas de las flores, es por ello por lo que permite que sean trepadores. En cuanto a su tallo este es leñoso, sus raíces tienen un sistema ramificado, estas flores son hermafroditas denominadas perfectas (3). Figura 1 muestra la morfología del maracuyá (4).



*Figura 1.* Morfología del maracuyá. Fuente Landázuri (4).

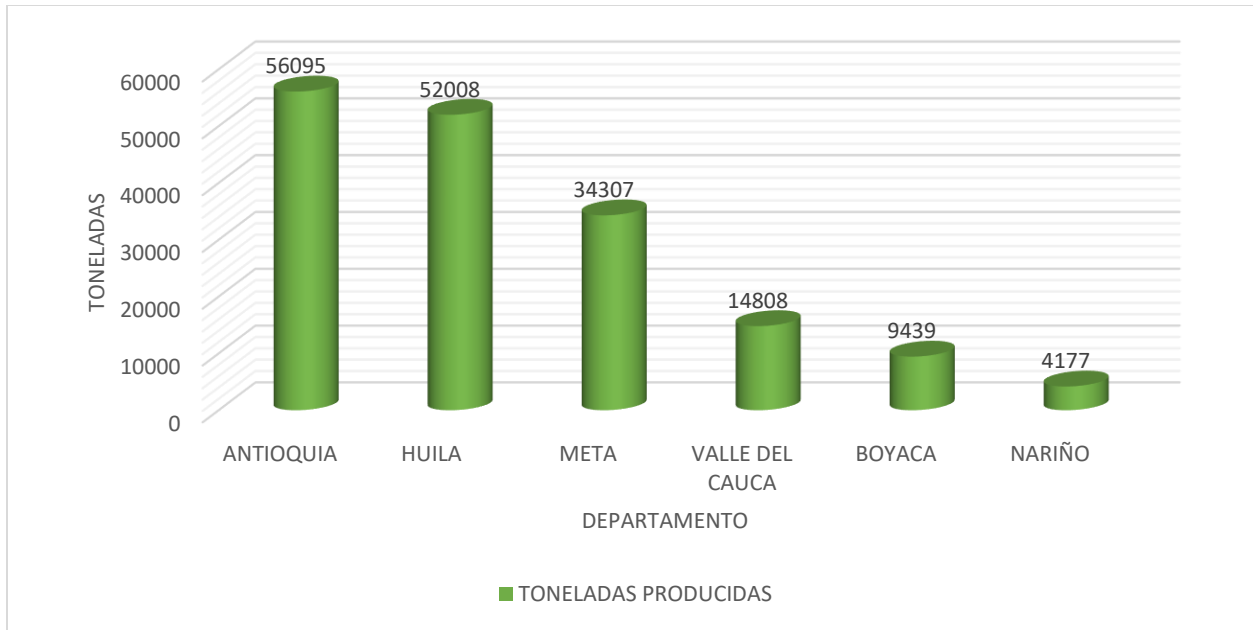
### **1.1.1. Condiciones climáticas de la fruta**

Para el crecimiento de la fruta en la zona se debe tener en cuenta el clima debe ser cálido con una temperatura entre 21°C a 24° C. Además, contar con humedad del 80% en una altitud máxima de 1600 m.s.n.m. El suelo debe ser de tipo arcillosos-arenosos con un fácil drenaje y bastante contenido de materia orgánica, en cuanto a la siembra tener una densidad de 4 m entre hileras y plantas (5).

Con el fin de ampliar la importancia de la densidad de siembra para obtener un aproximado de producción por plantas por hectárea. Zapata (6), menciona que 952 plantas por ha, se puede obtener una producción de 211,5 kg permitiendo que las plantas tengan un mejor aprovechamiento de la oferta ambiental.

### **1.2.2 Sitios de mayor producción**

En Colombia se ha reportado una alta producción en el departamento del Huila, principalmente en el municipio de Suaza (7), la mayor área sembrada entre las *passifloras* en el país corresponde a la maracuyá, con un 35 %; Colombia tuvo una producción para el año 2021 de 227.374 toneladas en donde esta incluidos los departamentos como Antioquia con una producción de 56.095 toneladas, Huila con una producción de 52.008 toneladas , Meta con 34.307 toneladas, Valle del cauca con 14.808 toneladas, Boyacá 9.439 toneladas y Nariño 4.177 toneladas. Alcanzando un rendimiento de 13.1 t/ha en el país (8). Figura 2 se muestra la producción de maracuyá para el año 2021 por departamento en el país (Huila, Antioquia, Meta, Vallé del Cauca, Boyacá, Nariño).



*Figura 2.* Producción de maracuyá por departamento en el país por tonelada en el 2021. Adaptado por Ministerio agricultura(8).

### **Cáscara de maracuyá**

La cáscara corresponde al 50-60% del fruto maduro, el jugo equivale al 30-40% y la semilla alrededor del 10-15 % (4) La parte blanca de la cáscara se le conoce como flavedo o albedo, está compuesto por carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales, compuestos fenólicos y es rica en fibras solubles, principalmente pectina con aproximadamente del 2 a 3%, lo que le permite absorber agua y formar un gel, todas estas características le podría conceder un alto potencial en la industria de los alimentos (10). La Figura 3 muestra las partes que conforman la cáscara de maracuyá.



Figura 3. Partes que conforman la cáscara de maracuyá. Fuente Landázuri (4)

## 1.2. Composición de la cáscara de maracuyá

### 1.3. Maracuyá

En cuanto a la composición de la cáscara de maracuyá, en la Tabla 2 se presenta la composición nutricional reportada por diversos autores (4,11,12,13,14), cuyos resultados con mayor variabilidad fueron los de proteína con un rango entre el 3,4 a 14,55 %, como también se puede observar la relación inversa entre los contenidos de fibra y proteína, es de resaltar que los porcentajes registrados podrían variar de acuerdo con ubicación geográfica, estado de maduración, o partes de la cáscara utilizados.

Tabla 2. Comparación de la composición de la cáscara de maracuyá

| AUTORES       | COMPONENTES DE LA CÁSCARA MARACUYÁ (%) |                |             |       |         |
|---------------|--|----------------|-------------|-------|---------|
|               | Materia seca                           | Proteína bruta | Grasa Bruta | Fibra | Cenizas |
| Campos (4)    | NR                                     | 3,40           | NR          | 61,16 | 6,62    |
| Espinosa (11) | 98,86                                  | 14,55          | 2,98        | 37,45 | NR      |
| Bermeo (12)   | 87,50                                  | 7,70           | 2,87        | 39,74 | 8,57    |
| Luna (13)     | 87,50                                  | 7,70           | 2,87        | 39,74 | 8,57    |

|               |       |      |      |       |      |
|---------------|-------|------|------|-------|------|
| Urdiales (14) | 42,28 | 9,43 | 4,82 | 35,60 | 7,87 |
|---------------|-------|------|------|-------|------|

NR:No reporta

---

Fuente: Tomado de Campos et al (4),Espinosa (11), Bermeo (12),Luna(13),Urdiales (14).

Meza (15) reporta que la digestibilidad de la semilla y la cáscara de maracuyá pueden alcanzar hasta un 89,47% de la materia seca, siendo mayor que algunos forrajes, debido posiblemente a los altos contenidos de pectina (10).

Por otra parte, la composición bromatológica de la cáscara de maracuyá reporta bajos niveles de grasa entre 2,98% (11) y 2,87% (12). Se ha reportado que la cáscara es rica en vitamina B3, C, hierro, calcio, potasio, zinc y fósforo (16).

### **2.1.2 Característica de la harina de cáscara de maracuyá**

La cáscara, además de su potencial uso en la alimentación animal y debido a su alto contenido de fibra, tiene una alta capacidad emulsionante, capacidad de hinchamiento y alta solubilidad que se puede utilizar como ingrediente en varios alimentos, o en la industria farmacéutica o industrial, además, que su uso en otros sectores productivos, podría disminuir en el posible daño ambiental reflejado en la reducción de los niveles de la demanda bioquímica de oxígeno que este pudiera ocasionar en la descomposición (17).

Para el proceso de elaboración de harina, se debe tener la precaución de incluir únicamente cáscaras que no estén afectadas por hongos o bacterias, posteriormente se realiza un picado para disminuir el tamaño de partícula, para ser llevado a un proceso de escaldado (tratamiento térmico húmedo), con el fin de inactivar las enzimas polifenol oxidasa y catecol oxidasa que son responsables del pardeamiento enzimático (oxidación alimentaria) , para el paso final de secado o deshidratación se recomienda sea al sol, con el fin de disminuir la pérdida de propiedades nutricionales de la cáscara, aunque, se reportó deshidrataciones con estufa a temperaturas de 70°C (18). La composición proximal de la harina se muestra en la Tabla 3 (18).

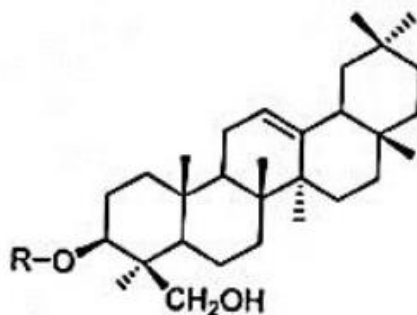
**Tabla 3.** Composición proximal de la harina de cáscara de maracuyá en fresco

| Componente     | Valores (%) |
|----------------|-------------|
| Humedad        | 11,25       |
| Proteína bruta | 5,14        |
| Grasa          | 0,60        |
| Cenizas        | 49,78       |
| Fibra bruta    | 28,33       |

Fuente: Adaptado por Chuqui (18).

### 2.1.3. ¿Cuáles metabolitos secundarios se pueden encontrar en el maracuyá?

Los metabolitos secundarios se entienden como “compuestos químicos que resultan de procesos metabólicos primarios y que no son esenciales para el mantenimiento de la vida, pero si son mediadores de procesos reproductivos o defensa” (19). El contenido puede variar debido a cambios en la condiciones ambientales, fenológicas o partes de las plantas, como hojas, frutos o jugo. Rojas (20) reportó niveles medios de saponinas de tipo triterpenoide cuya estructura se encuentra representada en la figura 4 (22) y taninos de tipo catequina representada en la figura 5 (23) , posee una alta cantidad cumarinas, sin embargo, no se evidencia presencia de quinonas. Mateus (21) encontró que los flavonoides están presentes en niveles bajos en el fruto ya que se concentran en las hojas.



*Figura 4.* Estructura química de saponinas tipo triterpenoide. Fuente Castro (22)

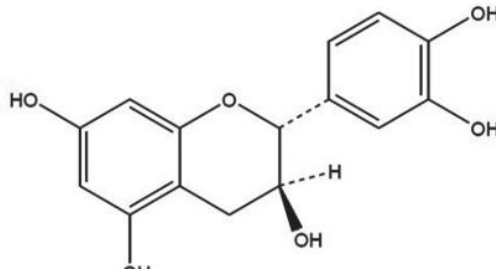


Figura 5. Estructura química de taninos tipo catequina. Fuente Sarria et al (23)

## 2. ¿Qué es el cuy?

Es un animal monogástrico herbívoro, de hábito nocturno, del orden de los roedores, el cual su principal alimentación son las gramíneas y leguminosas, pero se han adaptado al consumo de otros subproductos (24).

### 2.1. Clasificación taxonómica del cuy

En la tabla 4 se detalla la clasificación taxonómica del cuy (25).

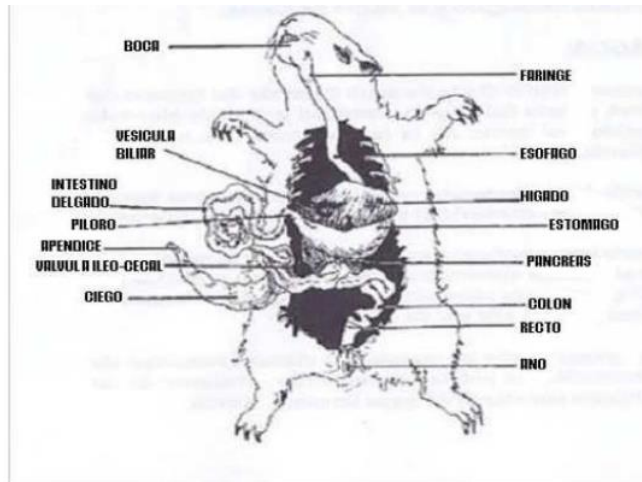
**Tabla 4.** Clasificación taxonómica del cuy

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| <b>Clase</b>    | <i>Mamíferos</i>      |
| <b>Orden</b>    | <i>Roedores</i>       |
| <b>Suborden</b> | <i>Hystricomorpha</i> |
| <b>Familia</b>  | <i>Caviidae</i>       |
| <b>Género</b>   | <i>Cavia</i>          |
| <b>Especie</b>  | <i>Porcellus</i>      |

Fuente: Adaptado por Chávez (25).

#### 2.1.1. Características de la morfofisiología digestiva del cuy

El aparato digestivo del cuy se compone de la boca, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso terminado en el ano como se muestra en la Figura 6 (26).



*Figura 6. Morfofisiología del aparato digestivo del cuy. Fuente Espinoza(26)*

### **2.1.2. Boca**

En el interior se encuentran glándulas salivales las cuales tienen como función humedecer el alimento con el fin de facilitar el paso hacia el tracto gastrointestinal, además su cavidad oral está conformada por 20 piezas dentarias (figura 7)(27), en la parte anterior tiene dos incisivos superiores y dos incisivos inferiores, que son alargados con una leve curvatura hacia dentro, además, los dientes incisivos superiores crecen constantemente debido a esto su comportamiento de roer madera, mallas o paredes del galpón y por medio de la fricción se genera el desgaste de los dientes (28).

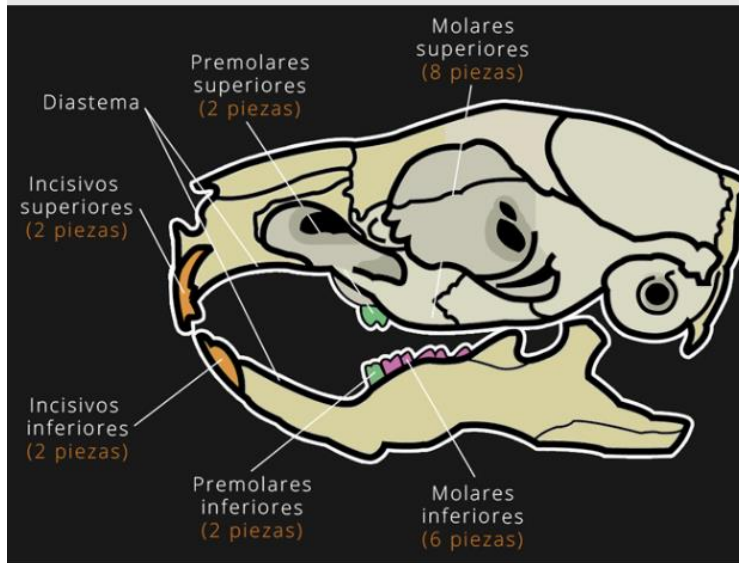


Figura 7. Piezas dentarias del cuy. Fuente Fernández (27).

### 2.1.3. Esófago

Conducto que impulsa el alimento desde la faringe hasta el estómago, a través de peristaltismo (contracciones rítmicas) (29) realizadas en las paredes musculares del esófago (28).

### 2.1.4. Estómago

Órgano que facilita la digestión del alimento convirtiéndolo en una masa homogénea para que continúe el tránsito por el tracto digestivo (28). Por otro lado, al ser animales monogástricos sus estómagos son glandulares (29).

### 2.1.5. Intestino delgado

Se divide en tres secciones (duodeno, yeyuno e íleon) donde se percibe un aumento de los ganglios linfáticos y placas de Peyer, por otro lado, cumple con funciones como lo son: recepción del jugo pancreático y secreción de jugos intestinales, los cuales son finalizadores de la digestión de las proteínas principalmente en la porción duodenal y posteriormente la adsorción y absorción de los nutrientes al torrente sanguíneo que han sido metabolizado en la luz del intestino, la porción de alimento no metabolizado o digerido (Fibra) pasa al ciego donde las bacterias inician su proceso de digestión (29).

### 2.1.6 Intestino grueso

Parte del sistema digestivo en donde se sintetizan grandes cantidades de vitaminas por parte de los microorganismos, además se metaboliza fibra, proteína y carbohidratos solubles (29). Que se conforma por el ciego, colon y recto, los cuales son los encargados de los residuos que no son digeridos en el intestino delgado, que son eliminados por medio de heces a través del ano.

## **2.2. Ciego**

Es el órgano más importante que constituye el intestino grueso(30), al tener forma de saco favorece el almacenamiento y aprovechamiento de materiales voluminosos (25), la digestión en el ciego es producida gracias a su microbiota compuesta por bacterias, levaduras, y ciertos protozoarios (30). Se caracteriza por tener un pH de 6.63 (25), que junto con la temperatura, humedad y condiciones anaerobias provee unas condiciones favorables para la fermentación de alimentos con alto contenido de fibra. Entre las bacterias predominantes que permiten la digestión de compuestos fibrosos están las siguientes:

*Bacteroides, clostridium Endosporum, acuformis* (31) facilitan el proceso, sin embargo, Murga (32) reporta bacterias con potencial benéfico presentes en la microbiota del ciego como lo son: *Bifidobacterium longum subsp, Fibrobacter succinogenes y Faecalibacterium prausnitzii*. Durante las dos primeras semanas existen bacterias anaeróbicas *Streptococcus sp y Escherichia col* (33). Cabe destacar que en el Ciego hay una alta actividad enzimática frente a los componentes de la pared celular de los alimentos que fueron parcialmente degradados en el intestino delgado, es por eso por lo que ejerce actividades : pectinolíticas, hemicelulolíticas y celulíticas (25). También se encuentran enzimas como la amilasa que permite una mayor eficiencia energética por dietas ricas en cereales. Por otro lado, mediante la ureasa, el ciego tiene la capacidad de hidrolizar la urea en su interior, aunque su actividad puede variar debido a factores como pH, temperatura y la acción de otras enzimas que favorecen el hidrolisis de la fibra vegetal (34). Además, en el ciego por acción de las bacterias se forman ácidos grasos de cadena corta (30), que pueden ser metabolizados a través de la mucosa intestinal, cabe resaltar que, el ácido butírico, en su ruta metabólica suministra energía a las células de las mucosas del ciego y colon (25).

Complementando que su metabolismo tiene acción sobre la síntesis de la vitamina K, aunque se produce parcialmente las vitaminas A, D, E, pero no la vitamina C (28).

### **Cecotrofos**

Los cuyes poseen un hábito de cecotrofia, caracterizada por el consumo de los cecotrofos. Los cuales se forman por la transformación de masa alimenticia en bolas húmedas y blandas (34). Los cecotrofos son ricos en proteínas, vitaminas y carbohidratos (28) con una envoltura mucosa que los protege de los procesos fermentativos del estómago, al ser producidos en el ciego, permite reutilizar el nitrógeno no proteico que el intestino delgado no digirió, el animal lo come directamente del ano, lo que permite una segunda digestión conocida como digestión microbiana, la misma que está dada por una microflora con bacterias como *Clostridium*, hongos como *Endosporum aciformis* (30) fomentado que se aproveche mejor los nutrientes disponibles(15), después de la segunda digestión los cecotrofos cruzan sin entrar al ciego ya que la válvula ileocecal selecciona el paso hacia el colon finalmente expulsando las heces duras que se ven(35). Es por eso por lo que los cuyes realizan cecotrofia en horas de la noche ya que son animales de hábitos nocturnos por tal razón el productor no identifica la practica por parte del animal.

La composición nutricional de los cecotrofos puede variar dependiendo la dieta y las condiciones individuales del cuy, sin embargo, hay una composición química de los cecotrofos (35) como se observan en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Composición química de los cecotrofos

| <b>Componente</b> | <b>Valor (%)</b> |
|-------------------|------------------|
| Materia seca      | 38,6             |
| Minerales         | 15,2             |
| Fibra cruda       | 17,8             |
| Proteína cruda    | 25,7             |

Fuente: Adaptado por García (35).

### 3. Requerimientos nutricionales del cuy

A continuación, en la Tabla 6, se presentan los requerimientos nutricionales del cuy adaptado a Flores (36).

**Tabla 6.** Requerimientos nutricionales del cuy en etapa reproductiva

| <b>Nutrientes</b>  | <b>Unidad</b> | <b>Valor</b> |
|--------------------|---------------|--------------|
| Proteínas          | %             | 13 a 17      |
| Energía digestible | Kcal/Kg       | 2800         |
| Fibra              | %             | 10           |
| Calcio             | %             | 0,8 a 1,0    |
| Fosforo (17)       | %             | 0,8          |
| Vitamina C         | Mg            | 200          |

Fuente: Adaptado por Flores (36).

En cuanto a vitaminas, la vitamina C en los cuyes es de mayor importancia, debido a su alto requerimiento por su actividad en la conservación del colágeno en los huesos y dientes, por lo tanto, es necesaria la suplementación en sistemas de producción donde la alimentación está basada en balanceados o granos (14).

Además, se ha demostrado que, las hembras gestantes con baja ingesta de vitamina C, puede tener un menor número de crías, bajos pesos al nacimiento y destete, comparándolas con hembras que se le ha garantizado un consumo óptimo de esta vitamina C (37).

#### 3.3.1 Contenido de ácidos grasos en la carne

La carne del cuy es magra, tiene un bajo contenido de grasa y bajo en colesterol siendo ideal incluirla en la dieta, los ácidos grasos en la carne de cuy se clasifican en saturados o insaturados que se dividen en monoinsaturados y poliinsaturados los cuales se subdividen en omega 6 y omega 3 son considerados esenciales debido que el organismo humano no lo sintetiza, por eso se debe incluir en la dieta, de acuerdo con las líneas estudiadas el ácido palmítico (C16:0) el valor más significativo en las líneas de cuyes, en el caso de los ácidos grasos monoinsaturados fue el ácido oleico (C18:1) y para los ácidos grasos poliinsaturados fue el ácido linoleico (C18:2) (38). Por otro lado, los tejidos adiposos del cuy se puede encontrar ácidos grasos saturados (ácido tetradecanoico, ácido palmítico, ácido esteárico) en un 34,23% ácidos grasos

monoinsaturados (ácido palmitoleico, ácido oleico) en un 15,33% y ácidos grasos polinsaturados (ácido linolenico, ácido linoleico, ácido araquidónico) en 50,44% (39).

### **3.3.2 Parámetros zootécnicos para el cuy**

Con respecto a algunos parámetros zootécnicos se puede mencionar que relacionado con el peso al sacrificio está determinado por las preferencias del consumidor, por ejemplo, en países como Perú y Bolivia su peso vivo no debe superar los 850 g (40). En cuanto a países como Ecuador y Colombia este peso debe estar alrededor de los 1200 g (41).

En cuanto a la ganancia de peso es de 54,7 g a 59,4 g teniendo en cuenta que existan variaciones en sus dietas, para la conversión alimenticia reportan valores entre 6,3 a 4,7 (42).

Para el rendimiento canal es de 60-70% del peso vivo (43). En cuanto a los pesos al nacimiento reportado entre 103 a 176 g (44). Además, que estos valores pueden variar de acuerdo con la ubicación geográfica de las madres, el estado nutricional de las madres y las líneas genéticas que se manejen.

En cuanto a los parámetros reproductivos favorecen rendimiento y producción, ya que su ciclo es corto, las hembras tienen un periodo de gestación de 68 días (44). Además, el tamaño de la camada hay un promedio entre 2 a 3,6 crías por parto, que al año en promedio es de 4 a 5 (45). Sin embargo, pueden llegar a tener de 1 a 7 crías (45), que pueden incrementar al tercer parto, sumado a esto hay un promedio de intervalo entre partos de 81 días (46). En cuanto al empadre las hembras y los machos inician a partir de la 6 a 8 semanas de vida, alcanzando un peso entre 500 a 900 g, estos valores pueden ser ajustados según las condiciones específicas y objetivos de las producciones (47).

## **4. Resultados y discusión**

### **4.1 Parámetros productivos**

En estudios realizados por Moreira (48) se observó que las hembras alcanzaron una ganancia de peso de 337,70 g en 42 días de experimentación con un nivel de inclusión del 30% de harina de cáscara de maracuyá, los machos lograron una ganancia de peso de 363,6 g en el mismo

lapso. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la conversión alimenticia de 3,3 y peso final de 605 gr para hembras y para los machos 630 g. Para Piedra (49) reportó que las hembras lograron al incluir 15% de harina de cáscara de maracuyá con una ganancia de peso durante 6 meses de 403 g. Sin embargo, para los machos en este porcentaje consiguió 409 g de ganancia de peso, ubicando un promedio de conversión alimenticia de 6,26 siendo superior a los otros autores. En otro estudio realizado por Urdiales (14) en la etapa de crecimiento y engorde, se registró un peso inicial de 0,46 g, mientras que el peso final fue de 1.19 kg con un nivel de inclusión al 30%. La ganancia de peso durante 75 días que obtuvo fue de 740 g con el mismo nivel de inclusión de la harina de cáscara de maracuyá, la conversión alimenticia que obtuvo fue de 5,94. Sin embargo el mismo autor reportó una conversión alimenticia de 5,98 al incluir el 20% de harina de cáscara de maracuyá. Por su parte Baldeon (43) reportó una ganancia de peso durante 30 días de 364,70 g con una inclusión del 20% de harina con un índice de conversión alimenticia de 3,5. A diferencia de Castro (50), encontró que, incluyendo un 16 % de residuos de maracuyá en la dieta de cuyes, no observo diferencias significativas en ganancia de peso.

#### **4.2 Parámetros reproductivos**

En cuanto a los parámetros reproductivos, Patiño et al (51) indicaron que los valores varían según la línea genética estudiada, observaron, que la línea andina presenta mayor precocidad en machos, sin someterlas a una dieta específica, Yamada (52) reporta que a una altura de 200 msnm Perú, el peso promedio de la camada al nacimiento fue de 389.6 g, peso de crías al destete 248 g, con un tamaño de camada de 2.8.

Flores (36) menciona que al incluir 20% de harina de cáscara de maracuyá se puede obtener un 100% en índice de concepción, para obtener un tamaño de camada de 3,2, superior a lo reportado por Yamada. Para Flores (36) el peso al nacimiento fue de 117,95 g, en cuanto al peso de los gazapos al destete fue de 217,46 g, además el autor realizó un control en la ganancia de

peso de los gazapos que fue 7,07, recalcando que este nivel de inclusión favorece a la producción.

#### **4.3 Efecto metabólico**

La harina de cáscara de maracuyá tiene un efecto metabólico en la actividad enzimática del organismo, dado que puede aumentar la actividad de enzimas digestivas, tales como amilasa, proteasa y lipasa(14). Además, puede mejorar la eficiencia del uso del alimento, aunque sus efectos pueden variar en función de la línea genética, la calidad de la harina y el estado productivo en el que se lleva a cabo la investigación (46).

Además, el maracuyá contiene harmina,aribina, pasiflorina que si se suministra en grandes dosis pueden ser peligrosas para el animal, ya que causa vómitos y convulsiones ( 36).En cuanto a los factores anti nutricionales en animales monogástricos por presencia de metabolitos secundarios como lo es las saponinas, reduce la actividad de las proteasas, daño en la pared intestinal, en cuanto a los taninos puede tener una interferencia en la digestibilidad de proteínas y carbohidratos por el complejo que se puede armar, es por eso que no se debe exceder de las cantidades reportadas por la literatura (53).

#### **Rendimiento canal**

Baldeon (43) encontró que incluir forraje verde y 20 % de harina de cáscara de maracuyá obtuvo un rendimiento de canal de 68,08 %.en una zona seco tropical, Se identificó que con un nivel de inclusión del 30% de harina de cáscara de maracuyá en cuy es ubicados en una zona seco tropical en su dieta se obtiene un rendimiento de 66,75 % (48), sin embargo, Urdiales (14) reportó que al incluir un nivel de 20% de harina de cáscara de maracuyá se puede obtener un rendimiento de 76,71% al estar en una zona cálida de Ecuador.

## **5. Conclusiones**

- La cáscara de maracuyá al ser un residuo industrial puede ser considerada como una alternativa de alimentación animal, ofrecida en forma de harina con un nivel de inclusión del 20% favorece los parámetros reproductivos y rendimiento en canal.
- En base a la composición de la cáscara de maracuyá que tiene un alto contenido de fibra y un alto contenido de vitamina C que al ser implementada como alimentación para los cuyes cumple sus requerimientos nutricionales.
- De acuerdo la información publicada se podría incluir la cáscara de maracuyá como una alternativa de alimentación en producciones a grande escala.

## **6. Recomendaciones**

- De acuerdo con la revisión realizada, se requiere investigaciones adicionales para evaluar la inclusión de harina de cáscara de maracuyá en cuyes si presentara efectos a largo plazo y validar si se puede registrar valores diferentes debido al tiempo que tienen los estudios previos y así poder determinar su viabilidad en sistemas de producción a grande escala.

## **7. AGRADECIMIENTOS**

Los autores desean expresar sus agradecimientos a:

Agradezco a Dios por ser mi guía y permitirme culminar con éxito esta etapa

A mi padre Oscar Moreno y Abuelo Telesforo Paladines quienes forman parte de esta base fundamental en todo este camino, por ser mi ejemplo más grande de superación y colocar amor y empeño en todo lo que se desea alcanzar, a María E (QEPD) por sus palabras de sabiduría y ánimo para continuar cuando todo parecía decaer, aunque no estas físicamente, tus palabras siempre quedaran en mí, a Pau que ha sido un apoyo durante mi proceso.

A la universidad de Cundinamarca y la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por recibirme nuevamente en su alma mater

A mi tutor el Docente José Andrés Tabla, que estuvo en todo mi proceso de elaboración del artículo, siempre con su disposición de guiarme, corregirme para obtener un buen trabajo, al estar pendiente de cualquier duda que se presentara, es de gran aporte para mi crecimiento personal y profesional.

Gracias

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores no declaran algún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Boletín de Encuesta Nacional Agropecuaria.2019.[Internet].[Citado2024].Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena>
2. López L.Frutas tropicales y subproductos: Fuentes de fibra dietaría en productos alimenticios. Epistemus.2020[Citado 2024];29(14). Disponible en: <https://doi.org/10.36790/epistemus.v14i29.149>.
3. Campos J, Acosta K,Moreno C.Maracuyá (*Passiflora edulis*): composición nutricional, compuestos bioactivos, aprovechamiento de subproductos, biocontrol y fertilización orgánica en el cultivo. Scientia Agropecuaria.[internet].2023[Citado 2024];14(4);pg479-497.Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v14n4/2077-9917-agro-14-04-479.pdf>
4. Landázuri P,et al.Descripción,características y beneficios de *Passiflora edulis*:parchita,fruto de la pasión,maracuyá.Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.2021.[Internet].[Citado2024].Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9567?show=full>
5. Condori M. Estudio químico de la cáscara de la especie "*Passiflora edulis f.favicarpa*" (maracuyá) para su aprovechamiento en la industria.[Tesis en internet].La paz: Universidad mayor de san Andres;2016.[Citado 2023].Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/9222/PG-1667-Condori%20Choque%2c%20Melina%20Gabriela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Zapata M,Estrada D,Peña R,Fernandez J.Rendimiento del maracuyá (*Passiflora edulis* sim).bajo tres densidades de siembra en la Orinoquia colombiana.Ediciones Unisalle.Producción agrícola de la Orinoquia Colombiana:Investigación Aplicada.Primerá.Bogotá:2021.[Citado 2024]página inicial 38-47.

7. Agrosavia. [Internet]. Colombia: Corporación Colombiana de investigación agropecuaria;2023. [Citado 2024]. Disponible en: <https://www.agrosavia.co/noticias/agrosavia-genera-tecnolog%C3%ADa-para-la-producci%C3%B3n-de-maracuy%C3%A1>
8. Ministerio de agricultura.Informe sobre la cadena del passifloras indicadoras e instrumentos.[Internet].Colombia:Minagricultura;2021. [Citado 2023]
9. Gonzáles N.La fruta de la pasión. El maracuyá: del meta para Colombia y el mundo.Espisteme.Revista de divulgación en estudios socioterritoriales[Internet].2022.[Citado2024].14(1).Disponible:https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/episteme/article/view/8341/7725
10. Oliveira R, Oliberia A, Diego C. Beneficios de farinha do maracuja amarelo (*Passiflora edulis* *F. flavicarpa* Deg) no tratamento do diabets mellitus tipo 2: uma revisao narrativa. ResearchSD. [Internet]. 2021. [Citado 2024]; 10(9). Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Benef%C3%ADcios-da-farinha-do-maracuj%C3%A1-amarelo-Edulis-F.-Balthar-Maci%C3%A9l/d061ebe8607e616f360b183620db14c95768559d#cited-papers>
11. Espinoza I, Medina M, Barrera A, Montenegro L, Sanchez A. Composición bromatológica y degradabilidad ruminal in situ de residuos agroindustriales de maracuyá (*Passiflora edulis*) y plátano (*Musa paradisiaca*). Cien Tecn UTEQ. 2017; [Citado 2024]; 10(2). pg 63-67
12. Bermeo R. Comportamiento productivo de borregas mestizas alimentadas con dietas en base a Banharina y cáscara de maracuyá [Tesis en internet]. Ecuador: Escuela superior politécnica de Chimborazo; 2005 [Citado en 2024]. Disponible en [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrEsNae.2RmSgocejercgx.;\\_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAZlEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1717922847/RO=10/RU=http%3a%2f%2fdspace.espoch.edu.ec%2fhandle%2f123456789%2f1845/RK=2/RS=Ny9E8mkiOMe3H.Aa0gZxxrhqMAg-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrEsNae.2RmSgocejercgx.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAZlEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1717922847/RO=10/RU=http%3a%2f%2fdspace.espoch.edu.ec%2fhandle%2f123456789%2f1845/RK=2/RS=Ny9E8mkiOMe3H.Aa0gZxxrhqMAg-)

13. Luna G. Obtención de balanceado a partir de los desechos del maracuyá (*Passiflora edulis variable flavicarpa*) para ganado vacuno. [Tesis en internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2014. [Consultado 2023].
14. Urdiales A. Utilización de harina del forraje y del cáscara de *passiflora edulis* (maracuyá) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde en el Cantón Bucay [Internet].Ecuador: Escuela superior politécnica de Chimborazo;2018[Citado 2024].Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/8152>
15. Meza V.Determinación de la digestibilidad y energía digestible de la pepa y la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) en cuyes (*Cavia porcellus*). [Tesis en internet]. Lima: Universidad nacional agraria la molina;2021.[Consultado 2023].
16. Gondim J, Moura M, Dantas A, Medeiros R; Santos K. Composição centesimal e de minerais EM cascas de frutas. Ciênc. Tecnol. Aliment.2005;[Citado en 2024];25(4).pg825-827.
17. Molina J,Martinez M, Mahecha A.Potencial del Epicarpio de Maracuyá como ingrediente Alimenticio Activo. Información tecnológica.2019;vol 30 n°2:245-256.
18. Chuqui S,Paucar L.Caracterización fisicoquímica, funcional y reológica de harina de cáscara de maracuyá (*passiflora edulis sims*).Tayacaja.2021;4(2).103-110.
19. Carvajal L,Trubay S,Alvarez L,Rodriguez.Propiedades funcionales y nutricionales de seis especies de *passiflora* del departamento del Huila, Colombia.Rev Caldasia. [Internet].2014. [Citado febrero 2024];36(1):1-15. Disponible en; <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v36n1/v36n1a1.pdf>
20. Rojas J, Tomas G. Tamizaje Fitoquímico y actividad antioxidante in vitro de *Passiflora edulis sims* (Maracuyá).Rev. Perú. Quim. ing. Quim. [Internet]. 2010 sep. 13 [cite 2024 Feb.27];13(1):23-9.Disponible:<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/454>

21. Mateus J, Diaz S, Albornoz A, Pedroza A. Efecto de factores bióticos y abióticos en el contenido de flavonoides en hojas de passiflora sp. I una revisión sistemática. Rev. scientia Agropecuaria.2023.[Citado2024];14(4).Disponiblen:[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172023000400010&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172023000400010&script=sci_arttext&tlng=en)
22. Castro V.Propuesta para el aprovechamiento y disminución desechos de alfa (*Medicago sativa*) generados en el municipio de Nealtican,Puebla.[Tesis].2021.[Citado 2024].Universidad Autónoma de Puebla. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/81ebafb3-3347-495e-94c9-8a604dec8b98/content>
23. Sarria R, Gallo J, Benítez R. Extracción de compuestos fenólicos y contenido de catequina en cortezas de tres especies forestales del Cauca-Colombia, Entre Ciencia e Ingeniería.2021. vol. 15, no. 29, pp. 9-27. DOI: <https://doi.org/10.31908/19098367.2622>
24. Buela L,Cuenca M,Sarmiento J,Pelaez D,et al. Papel de los cuyes (*Cavia porcellus*) criados como ganado en los Andes Ecuatorianos como reservorios de levaduras zoonóticas. Animales.2022;12(24). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/24/3449>
25. Chávez B.Utilización de balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus*). Mocache.[Tesis].Ecuador: Universidad técnica estatal de Quevedo.2013.[Citado 2024].Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c287bdae-8a8b-4b97-ab52-eeb092704cca/content>
26. Espinoza J,Furushio E,Rodriguez A.Propuesta de un plan de negocio para una empresa dedicada a la crianza tecnificada de cuyes ubicada en Ñaña y su comercialización al mercado local.[Tesis postgrado].Lima.Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.2008.[Citado 2024].Disponible en: <https://docplayer.es/97478337-Propuesta->

de-un-plan-de-negocio-para-una-empresa-dedicada-a-la-crianza-tecnificada-de-cuyes-en-nana-y-su-comercializacion-al-mercado-local.html.

27. Fernandez A. Fisiología de los Cobayas. Divulgando sobre los cobayos. [Citado 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.cobayasespana.es/informacion/fisiologia/>.
28. Cardona, J., et al. Importancia de la alimentación en el sistema productivo del cuy. [Internet]. 2020. [citado 2024] Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/35763>
29. Ramón A. Determinación de características morfofisiologías del tracto digestivo del cuy (Cavia porcellus). [Tesis en internet]. Ecuador: Universidad nacional de Loja. 2017. [Citado 2024]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18826>.
30. Celso S. Efecto del tamaño de partícula en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) en la etapa de crecimiento-engorde. [Tesis posgrado]. Ecuador. 2023. [Citado 2024]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/11643/1/MUTC-001833.pdf>
31. Carabaño R, Badiola I, Dominique L. The digestive ecosystem and its control through nutritional or feeding strategies. Maertens and Coudert. Rabbit Sciences. 68. ILVO 2006. [Citado 2024] 210-227
32. Murga N, Frias H, Lopez M. Microorganismos asociados a la mejora de digestión y absorción de nutrientes con impacto en el peso y salud de los cuyes. Coords. Agronegocios y ganadería sostenible. Venezuela; Perú; Universidad de Zulia; Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. 2020. [Citado 2024]. 160-185.
33. Huamán R. Efecto de la adición de una mezcla de probiótico en la ración para cuyes en la fase de engorde. [Tesis]. Perú Universidad Nacional de Huancavelica. 2018. [Citado 2024]. Disponible en: <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9a822ab7-bd6d-4f76-8066-33050e2ee89f/content>

34. Sánchez J. Efecto de la fórmula poli herbal con colina sobre los parámetros productivos de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en finalización.[Tesis].Mexico.2022.[Citado 2024].Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/113030>.
35. García A. Influencia del proceso de extrusión de raciones altas en fibra sobre el comportamiento productivo de conejos de engorda.[Tesis].Ecuador.2007.[Citado 2024]. Disponible: <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/9617>
36. Flores H. Evaluación de la adición del 15%, 20% y 25% de harina de residuos de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa reproductiva en el barrio La Delicia, parroquia de Panzaleo, cantón Salcedo. [Tesis]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi;2015[Citado 2023].
37. Coker S, Berry M, Vissers M, Dyson R. Maternal Vitamin C during pregnancy influences long-term offspring growth with Timing-and sex specific effects in Guinea Pigs.Nutrients.2024;vol 16 (3), 369. <https://doi.org/10.3390/nu16030369>.
38. Flores C, Roca M, Tejedor R, Salgado. Contenido de ácidos grasos en carne de cuy. Rev. Ciencia y agricultura. [Internet].2015. [Citado 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5600/560058661008.pdf>
39. Parra et al.Analisis proximal, perfil de ácidos grasos de las vísceras del cuy (cavia porcellus) y su uso potencial en alimentación animal.Rev Med Vet Zoot.[Internet].2016.[Citado 2024];63(2).Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64930/59360-300816-3-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
40. Chauca L.Manual de crianza de cuyes.1 ed.Perú:INIA;2020.[Citado 2024].Disponible en:<https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1077/1/Manual%20de%20Crianza%20de%20Cuyes-Versio%CC%81n%20Final.pdf>.

41. Gonzales X. Producción de cuy representa 2,8 millones de animales.[Internet].Agro. Recuperado de: <https://www.agronegocios.co/finca/produccion-de-cuy-representa-2-8-millones-de-animales-2622514>.
42. Huamani G, Otto M, Gutierrez G, Vilchez C. Efecto de tres sistemas de alimentación sobre comportamiento productivo y perfil de ácidos grasos de carcasa de cuyes (*Cavia porcellus*). Rev investig.vet. Perú. 2016. [Citado 2024]; 27(3).
43. Baldeon M. Efectos de la incorporación de diferentes niveles de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) sobre parámetros zootécnicos en cuyes en la etapa de recría. [Tesis en internet]. Ecuador: Universidad técnica de Babahoyo. 2023. [Citado 2024]. Disponible en: [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrJ\\_zR0\\_BllTci8hWrcgx.;\\_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzMEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1709273076/RO=10/RU=http%3a%2f%2fdspace.utb.edu.ec%2fbitstream%2fhandle%2f49000%2f13919%2fTE-UTB-FACIAG-MVZ-000030.pdf%3fsequence%3d1/RK=2/RS=4g.iiYu3OArI5IaUcm9U.tdfFeE-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ_zR0_BllTci8hWrcgx.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzMEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1709273076/RO=10/RU=http%3a%2f%2fdspace.utb.edu.ec%2fbitstream%2fhandle%2f49000%2f13919%2fTE-UTB-FACIAG-MVZ-000030.pdf%3fsequence%3d1/RK=2/RS=4g.iiYu3OArI5IaUcm9U.tdfFeE-)
44. Sullca J. Suplementación mineral en cuyes primerizas en la etapa de gestación Granja Agropecuaria de Yauris-Uncp-Huancayo. [Internet]. Perú. 2019. [Citado 2024]. Universidad Nacional del centro del Perú Disponible en : <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5216/Sullca%20Murga.pdf?sequence=1>.
45. Iza E. Evaluación de los parámetros zootécnicos de interés en la producción de cuyes (*Cavia porcellus*) del ceasa para perfeccionar el programa de mejoramiento genético. ("Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi: Evaluación ... - UTC") [Tesis]. Ecuador. 2019. [Citado 2024]: Universidad técnica de Cotopaxi. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6707/1/PC-000879.pdf>.

46. Cruz D, Passuni J, Corredor F, Pascual M. Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de las líneas Saños y Mantaro. *Rev Inv Vet Perú*. 2021. [Citado 2024]; 32(3):1-12.
47. Nuñez G. Determinación de los índices reproductivos de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) alimentados con forrajes hidropónicos a base de maíz (*Zea mays*) y arroz (*Oryza sativa*) en el trópico. [Tesis]. Ecuador. 2024. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/16309/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000100.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
48. Moreira D. Niveles de inclusión de harina de cascara de maracuyá *Passiflora edulis* en el engorde de cuyes sexados *Cavia porcellus linnaeus*. [Internet]. Ecuador: Universidad técnica estatal de Quevedo; 2020. [Citado 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9798ce12-84df-463f-9df5-4f893e4e3bc0/content>.
49. Piedra M. Evaluación de tres niveles de inclusión de subproductos a base de cáscara de maracuyá y afrecho de trigo dentro de la alimentación de cuyes criollos en etapa de recría [Tesis]. ("Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana ...") Ecuador 2015. [Citado 2024]. Universidad Politécnica salesiana sede cuenca. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7546/1/UPS-CT004480.pdf>.
50. Castro S, Rivera J, Arias M. Elaboración de balanceado a partir de residuos del maracuyá (*Passiflora edulis*) para alimentación de cuyes: preparation of balanced feed from passion fruit residues. *Rev Cient Multi G-nerando*. [Internet]. 30 de junio de 2023 [citado 2024]; 4(1). Disponible en: <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/79>
51. Patiño R, Cardona J, Carlosama L; et al. Parámetros zootécnicos de *Cavia porcellus* en sistemas productivos de Nariño y Putumayo. (Colombia). *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*. [Internet]. 2019. [Citado 2024]. Disponible en:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-96072019000300029&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072019000300029&lang=es)

52. Yamada G, Bazán V, Fuentes N. Parametros productivos de cuyes G en la costa central de Perú. Rev de investigaciones del Perú. [Internet]. 2018. [Citado 2024]; 29:3. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172018000300018&lang=es.](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000300018&lang=es)

53. Perez I, Requena F, Piñero G. Riegos y beneficios de los metabolitos secundarios vegetales para la alimentación animal y humana. Rev. Investigación. Hatuch Yachay Wasi [Internet]. 2022. [Citado 2024]; 1(2), 127-142. Disponible en:

[http://revistas.utea.edu.pe/index.php/hyw/article/view/30/28.](http://revistas.utea.edu.pe/index.php/hyw/article/view/30/28)

**ACUERDO 027 DEL 16 DEL 16 DE DICIEMBRE DE 2021**  
**ARTÍCULO 46.- OPCIONES DE TRABAJO DE GRADO**  
**MODALIDAD ARTÍCULO PUBLICABLE (REVISIÓN)**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**Programa de Zootecnia (Acreditado Alta Calidad Res. MEN 009412 de 2022)**

Evidencia anti-plagio - *Turnitin*

| <b>ARTÍCULO 61.- DEBERES</b>  |
|---|
| 13. No cometer fraude académico o plagio en las pruebas de evaluación, exámenes o trabajos escritos presentados en desarrollo del proceso de aprendizaje y formación, así como el respeto a la propiedad intelectual. |

| <b>ARTÍCULO 62.- FALTAS</b>  |
|--|
| 1. El fraude:<br>c. Utilizar citas o referencias falsas o registrar indebidamente referencias que no coincidan con las citas.<br>d. Presentar como de su propia autoría la totalidad o parte de una obra, trabajo, documento o invención realizados por otra persona; incorporar un trabajo ajeno en el propio de tal forma que induzca a error al observador o lector en cuanto a la autoría del mismo. |

Inserte una evidencia<sup>1</sup> del índice de similitud (%) arrojado por la herramienta *Turnitin* ↓

Inclusión de harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) en dietas de cuyes (*Cavia porcellus*) y la incidencia sobre variables zootécnicas

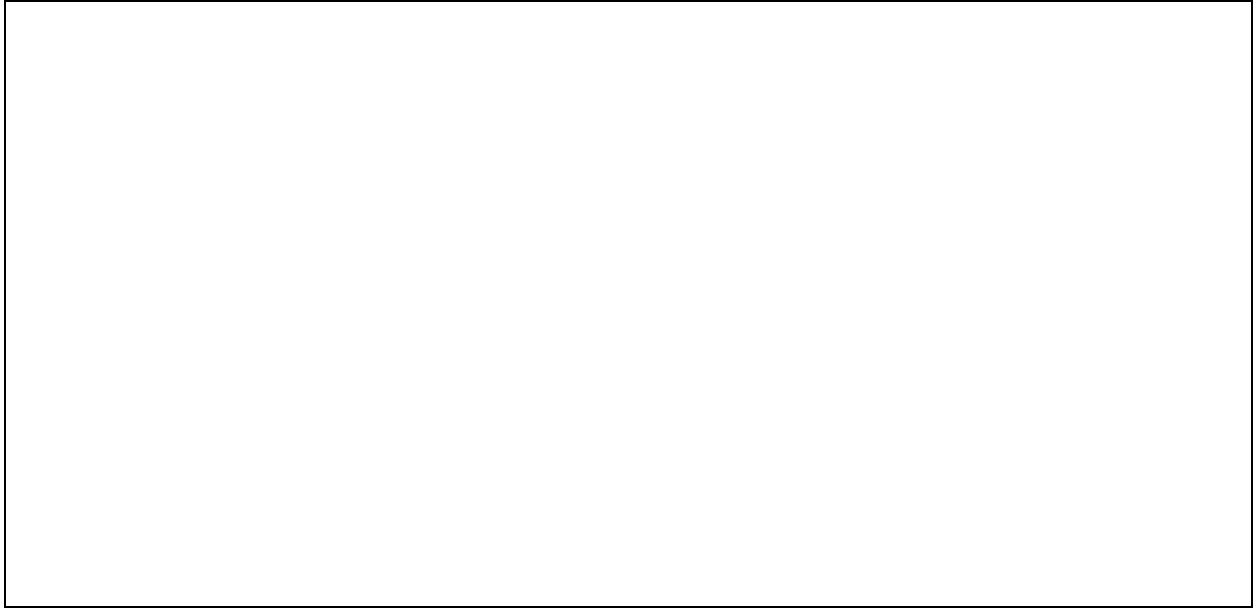
INFORME DE ORIGINALIDAD

|                     |                     |               |                         |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| <b>13%</b>          | <b>11%</b>          | <b>2%</b>     | <b>4%</b>               |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | docplayer.es<br>Fuente de Internet                                  | 2% |
| 2 | Submitted to Universidad de Cundinamarca<br>Trabajo del estudiante  | 2% |
| 3 | up-rid.up.ac.pa<br>Fuente de Internet                               | 2% |
| 4 | revistas.uptc.edu.co<br>Fuente de Internet                          | 1% |
| 5 | dspace.espace.edu.ec<br>Fuente de Internet                          | 1% |
| 6 | repositorio.utc.edu.ec<br>Fuente de Internet                        | 1% |
| 7 | hdl.handle.net<br>Fuente de Internet                                | 1% |
| 8 | Submitted to Escuela Politecnica Nacional<br>Trabajo del estudiante | 1% |

<sup>1</sup> Procedimiento: tome pantallazo del reporte de originalidad → Guarde el pantallazo como imagen (jpg/jpeg/png) en el PC → seleccione el recuadro o posicione el cursor dentro del recuadro (cuando el texto ya haya sido borrado) → Vaya a la barra de herramientas de Word - pestaña "Insertar" → función "Imágenes" → "Insertar imágenes desde este dispositivo" → seleccione el pantallazo (imagen jpg/jpeg/png) desde la ubicación de guardado en el PC → pique "Insertar".



| <b>0% - 25%</b>   |
|---|
| <b>Permitido</b>  |
| El documento se puede entregar y radicar como propuesta (anteproyecto). |

| <b>&gt;25%</b>  |
|---|
| <b>No permitido</b>   |
| El documento no se puede entregar ni radicar como propuesta (anteproyecto). Se hace obligatoria la revisión exhaustiva de este por parte del estudiante y el director para hacer los ajustes pertinentes. |