



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EVALUACIÓN DE ADICIÓN DE PROMOTORES
PROCREATIN 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) Y SAFMANNAN
EN CUYES (*Cavia porcellus*) EN RÍO VERDE**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERA

Autora: Ana Estefanía Tomalá De La O.

LA LIBERTAD, JUNIO 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EVALUACIÓN DE ADICIÓN DE PROMOTORES
PROCREATIN 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) Y SAFMANNAN
EN CUYES (*Cavia porcellus*) EN RÍO VERDE**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERA

Autora: Ana Estefanía Tomalá De La O.

Tutora: MVZ. Debbie Shirley Chávez García, MSc.

LA LIBERTAD, 2025

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **ANA ESTEFANIA TOMALA DE LA O** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero/a Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 08/07/2025

Ing. Verónica Cristina Andrade
Yucailla, Ph.D.
DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DMV. Orlando Roberto Quinteros
Pozo, Ph.D.
PROFESOR ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MVZ. Debbie Shirley Chávez García,
MSc.
PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Nadia Rosaura Quevedo pino,
Ph.D.
PROFESORA GUÍA DE LA UIC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Washington Perero Vera, Mgtr.
ASISTENTE ADMINISTRATIVO

SECRETARIO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi guía durante todo mi proceso, dándome sabiduría y fortaleza, Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de este proyecto de tesis. En primer lugar, a mi tutora Debbie Chávez por su constante apoyo, orientación y paciencia a lo largo de todo el proceso de investigación.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo y por siempre haber creído en mí, a mis amigos con su compañía y comprensión. Gracias por estar siempre ahí en los momentos más difíciles dándome tranquilidad cuando más lo necesitaba.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se la dedico a Dios por ser mi amigo fiel, por guiarme en todo este proceso porque sus planes en mi vida nunca faltan quien me ha dado la fuerza y bendiciones para seguir en todo momento y no desmayar en el camino profesional. A mi hijo Elías Tomalá Tomalá fue mi motor fundamental en este proceso, desde el momento que me enteré de que ibas a llegar me llené de ganas de seguir luchando cada día y que sea un ejemplo en su vida cuando crezca, que por más dificultades que se presenten el poder fue más grande en superarme cada vez que te miraba con tu cara angelical me enseñaste a lograr cosas que no creía capaz.

A mis padres Ana Cristina De La O y Segundo Pablo Tomalá, este logro es para ustedes por darme los estudios y siempre aconsejarme a persistir en todo lo que haga, por sobre todo ayudándome a cuidar a mi hijo mientras viajaba a mis clases a Manglaralto, por creer en mi desde siempre motivándome cada semestre en seguir, este logro es suyo por darme la oportunidad de estudiar.

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de los promotores Procreatin 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) y Safmannan en cuyes (*Cavia porcellus*) en sobre los parámetros productivos en el centro de apoyo de Rio Verde de la provincia de Santa Elena. Se trabajo con cuatro tratamientos: T0 (control), T1 (0.25 g de Procreatin 7 + 0.25 g Safmannan/kg de balanceado), T2 (0.50 g de Procreatin 7 + 0.50 g Safmannan/kg de balanceado), T3 (1 g de Procreatin 7 + 1 g Safmannan/kg de balanceado) con un DCA, se evaluaron parámetros productivos como peso inicial, final, ganancia de peso, conversión alimenticia. El análisis estadístico incluyo ANOVA para determinar diferencias significativas entre tratamientos ($P > 0.05$) utilizando el programa INFOSTAT. Los resultados mostraron que, aunque hubo diferencias numéricas, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0,05$) en ninguna de las variables evaluadas. El peso inicial vario entre 541.67 g (T1) y 658.33 g (T3), el peso final entre 826.67 g (T2) y la ganancia de peso entre 258.89 g (T2) y 348.33 g (T1). En cuanto a la conversión alimenticia, T1 presento la mejor eficiencia con 2.75 g, seguido por T0 (3.04), T2 (3.49) y T3 (3.70). Estos resultados coinciden con investigaciones previas donde la inclusión de levaduras vivas no genero mejoras significativas, posiblemente debido a la dieta base o situaciones ambientales. En conclusión, bajo las condiciones de este estudio, la adición de Procreatin 7 y Safmannan no mejoro significativamente los parámetros productivos de los cuyes, aunque T1 mostro un desempeño zootécnico más eficiente, por lo que podría considerarse como el tratamiento más favorable desde el punto de vista técnico productivo.

Palabras claves: Conversión alimenticia, crianza de cuyes, parámetros productivos, eficiencia alimentaria.

ABSTRACT

The present research was carried out with the objective of evaluating the effect of the addition of the promoters Procreatin 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) and Safmannan in guinea pigs (*Cavia porcellus*) on the productive parameters in the Rio verde support center in the province of Santa Elena. Four treatments were used: T0 (control), T1 (0.25g of Procreatin 7+ 0.25 g Safmannan kg of balanced), T3 (1 g of Procreatin 7 + 1 g Safmannan kg of balanced) with a DCA, productive parameters such as initial weight, final weight, weight gain were evaluated. Weight, feed conversion. The statistical analysis included ANOVA to determine significant differences between treatments ($P>0.05$) using the INFOSTAT program. The results showed that, although there were numerical differences, no statistically significant differences ($P>0.05$) were detected in any of the variables evaluated.

The initial weight varied between 541.67g (T1) and 658.33 g (T3), the final weight between 826.67 g (T2) and the weight gain between 258.89 g (T2) and 348.33 g (T1). Regarding feed conversion, T1 presented the best efficiency with 2.75 g, followed by T0 (3.04), T2 (3.49), and T3 (3.70). These results coincide with previous research where the inclusion of live yeasts did not generate significant improvements, possibly due to the base diet or environmental situations. In conclusion, under the conditions of this study, the addition of Procreatin 7 and Safmannan did not significantly improve the productive parameters of the guinea pigs, although T1 showed a more efficient zootechnical performance, so it could be considered the most favorable treatment from a technical productive point of view.

Keywords: Feed conversion, guinea pig breeding, production parameters, feed efficiency.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**EVALUACION DE ADICCIÓN DE PROMOTORES PROCREATIN 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) Y SAFMANNAN EN CUYES (*Cavia porcellus*) EN RIO VERDE**” y elaborado por Ana Estefanía Tomalá De La O, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".

Ana Estefanía Tomalá De La O

Firma del estudiante

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Problema Científico	2
Objetivos	2
Objetivo General:	2
Objetivos Específicos:	2
Hipótesis	2
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
1.1 Producción de cuyes a nivel mundial	3
1.1.1 Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (<i>Cavia porcellus</i>) en Ecuador	3
1.1.2 Mercado mundial para la carne de cuy peruano	3
1.2 Calidad de la carne del cuy	4
1.3 El cuy (<i>Cavia porcellus</i>)	4
1.4 Clasificación taxonómica del cuy	4
1.5 Importancia económica	5
1.6 Ventajas de su producción	6
1.7 Morfología y fisiología del cuy	7
1.7.1 Características morfológicas	7
1.7.2 Anatomía fisiología digestiva en cuyes	8
1.7.3 Fisiología digestiva	10
1.8 Tipos, razas y líneas	10
1.8.1 Tipos de cuyes	10
1.8.2 Clasificación por conformación del cuerpo	11
1.8.3 Clasificación por pelaje	11
1.8.4 Clasificación según la coloración del pelaje	12
1.8.5 Razas y líneas de cuyes	12
1.9 Principios generales de la alimentación	13
1.9.1 Alimentación y nutrición	13
1.9.2 Alimentación con forraje	13
1.9.3 Pasto Marandú (<i>Brachiaria brizantha cv Marandú</i>)	14
1.10 Necesidades nutricionales del cuy	14
1.10.1 Proteínas	14
1.10.2 Fibra	14
1.10.3 Carbohidrato	14
1.10.4 Energía	15
1.10.5 Vitaminas y minerales	15
1.10.6 Uso de suplementos de nutrición animal	15
1.10.7 Procreatin7 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	15
1.11 Composición química del Procreatin7	15
1.11.1 Beneficios del Procreatin 7	16
1.11.2 Mejora de la digestión y absorción de nutrientes	16
1.11.3 Fortalecimiento del sistema inmunológico	16
1.11.4 Safmannan	16
1.11.5 Composición química del Safmannan	17
1.12 Factores ambientales en la producción	18
1.13 Factores climáticos	18
1.14 Temperatura en los cuyes	18

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
2.1 Caracterización del área	19
2.1.1 Características del suelo	19
2.1.2 Características climáticas.....	20
2.1.3 Características del agua.....	20
2.2 Materiales, equipos y reactivos.....	20
2.2.1 Material biológico.....	20
2.2.2 Material de campo	20
2.2.3 Material de oficina.....	20
2.2.4 Insumo	20
2.2.5 Instalación.....	20
2.3 Tipo de investigación.....	21
2.4 Diseño de investigación	21
2.4.1 Diseño experimental.....	21
2.4.2 Tratamiento	21
2.5 Manejo del experimento.....	22
2.5.1 Selección de cuy.....	22
2.5.2 Peso de cuy.....	22
2.5.3 Preparación de dietas	22
2.5.4 Recolección de datos.....	22
2.5.5 Periodo experimental	22
2.6 Parámetros evaluados	23
2.6.1 Peso inicial.....	23
2.6.2 Peso	23
2.6.3 Peso final.....	23
2.6.4 Ganancia de peso	23
2.6.5 Conversión alimenticia.....	23
2.7 Análisis estadístico de los resultados.....	24
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
3.1 Comportamiento productivo de los cuyes	25
3.1.1 Cuyes etapa 1	25
3.1.2 Peso inicial g.....	25
3.1.3 Peso final.....	26
3.1.4 Ganancia de peso	26
3.1.5 Conversión alimenticia.....	26
3.2 Comportamiento productivo etapa 2.....	27
3.2.1 Peso inicial.....	27
3.2.2 Peso final.....	28
3.2.3 Ganancia de peso	28
3.2.4 Conversión alimenticia.....	28
3.3 Comportamiento productivo de los cuyes final	29
3.3.1 Etapa total.....	29
3.3.2 Peso final.....	29
3.3.3 Ganancia de peso total	30
3.3.4 Conversión alimenticia.....	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

ANEXOS..... 37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de la composición de carne de cuy con otras especies.....	4
Tabla 2. Se presenta la taxonomía es la parte de la ciencia que se encarga de clasificar y nombrar adecuadamente en los seres vivos	5
Tabla 3. Composición química	16
Tabla 4. Composición química del Safmannan	17
Tabla 5. Fuentes de variación	21
Tabla 6. Evaluación de comportamiento productivo en cuyes, análisis de varianza.....	25
Tabla 7. Evaluación de comportamiento productivo en la etapa 2.....	27
Tabla 8. Parámetro productivo en la etapa final de los cuyes del centro de apoyo Río verde	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características morfológicas del cuy	8
Figura 2. Fisiología digestiva del cuy.....	10
Figura 3. Ubicación respectiva del estudio en el centro de apoyo Río Verde, Parroquia Chanduy.....	19

ÍNDICE DE ANEXOS

Figura 1A. Jaulas distribuidas	37
Figura 2A. Limpieza del galpón.....	37
Figura 3A División de jaulas	38
Figura 4A. Pesaje del alimento.....	38
Figura 5A. Pesaje de los animales	39
Figura 6A. Pesaje de los animales.....	39
Figura 7A. Levadura Procreatin 7	40
Figura 8A. Levadura Safmannan.....	40
Figura 9A. Organización por tratamiento de levaduras.....	41
Figura 10A. Preparación de levadura	41

INTRODUCCIÓN

El cuy, proviene de zonas andinas de Sudamérica, tanto en Perú como en Bolivia en Ecuador y Colombia, hace más de 3 000 años se amansaron cobayos en los Andes desde sus inicios, los Incas consumían este animal, además de emplearlo en rituales y platillos en festividades (Alarcón, 2017).

La alimentación de cuyes requiere de proteínas, minerales y vitaminas, en grado que depende del estado fisiológico, la edad y el ambiente en el que se desarrollan, estos nutrientes son fundamentales para su adecuado crecimiento de los cuyes y para prevenir enfermedades durante su crianza (Benavides *et al.*, 2022).

El uso de promotor de crecimiento aporta ventajas en los animales, reflejándose un incremento significativo en la producción, Procreatin 7 ofrece beneficios distintivos que no solo optimizan la productividad, sino también permite prolongar la vida del animal y protegerlo de enfermedades (Martha, 2018).

Procreatin 7 es una cepa pura de (*Saccharomyces cerevisiae*) seleccionada por su destacado desempeño en la alimentación animal, este producto aporta un elevado número de células de levadura para alimentos harineros es un probiótico de levadura totalmente natural (Phileo, 2010).

Safmannan ha demostrado beneficios en la producción debido a la composición de polisacáridos presentes en las paredes cuyos componentes activos son la glucosa, los cuales forman aproximadamente el 92% de los polisacáridos constituidos en la pared, son reconocidos como inmunoestimulantes, así como compuestos que impiden la adhesión de algunas bacterias enteropatógenos, por lo que resultan una alternativa interesante en el alimento (Rivera, 2010).

El efecto beneficioso del Safmannan en el fortalecimiento de las defensas naturales, la disminución de la presión de los patógenos y la optimización de las funciones intestinales, la incorporación de este productos en la dietas animales contribuye a la seguridad alimentaria al comienzo de la cadena de producción de alimentos, carne y huevo, potencia la resistencia de los animales, y disminuye los impactos adversos del estrés, como el estrés por calor, por lo tanto, permite disminuir la utilización de antibióticos en la dieta animal (Phileo, 2015). El cuy es una especie de gran importancia económica, social y nutricional en muchas regiones, uno de los desafíos en su crianza es mejorar los índices productivos de forma sostenibles y sin comprometer a la salud del animal ni la seguridad alimentaria, durante esta

investigación se justifica en la necesidad de general conocimiento técnico sobre la aplicación de promotores de crecimiento en cuyes, para mejorar el rendimiento en animales de granja, el uso de antibióticos como los promotores de crecimiento ha sido una práctica común en la producción animal, estos adictivos funcionales como Safmannan y Procreatin 7 han mostrado efectos prometedores en la mejora del rendimiento productivo, la salud intestinal y respuesta inmunológica en diversas especies de animales, esta investigación será fundamental para determinar si estos adictivos pueden ser incorporados como herramientas prácticas en la crianza de cuyes, mejorando la rentabilidad de los productores y promoviendo sistema de producción más sostenible y saludable.

Problema Científico

¿Qué efecto tiene la adición de los suplementos Procreatin7 y Safmannan en el rendimiento productivo y digestiva de los cuyes (*Cavia porcellus*) al ser incluidos en su dieta diaria?

Objetivos

Objetivo General:

- ❖ Evaluar el efecto de la adición de los promotores Procreatin 7 (*Saccharomyces cerevisiae*) y Safmannan en cuyes (*Cavia porcellus*) en sobre los parámetros productivos en el centro de apoyo de Rio Verde de la provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos:

1. Evaluar el comportamiento productivo de los cuyes (*Cavia porcellus*) con diferentes niveles adición de Procreatin 7 y Safmannan a (0.50 g/ kg 1 g/ kg y 2 g/ kg).
2. Determinar el mejor tratamiento de suplementación de Procreatin7 y Safmannan en la dieta en cuyes con 0.50 g/ kg 1 g/ kg y 2 g/ kg.
3. Analizar el efecto de la suplementación del Procreatin 7 y Safmannan sobre la conversión alimenticia y el peso final de los cuyes.

Hipótesis

Con la adición de Procreatin7 y Safmannan en la dieta diaria de los cuyes mejorará significativamente los parámetros productos.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 *Producción de cuyes a nivel mundial*

La producción de cuyes (*Cavia porcellus*), también conocidos como cobayas o conejillos de indias, es especialmente relevante en algunos países de América Latina, donde son una fuente importante de proteína animal, principalmente en los Andes a nivel mundial, la producción de cuyes no es tan común como la de otras especies ganaderas, pero su importancia varía según la región, la producción de cuyes a nivel mundial se concentra principalmente en América del sur, donde este animal es una fuente tradicional de proteínas y parte de la cultura alimentaria (Nicolás, 2020).

1.1.1 *Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus) en Ecuador*

La producción de cuyes en la Sierra de Ecuador es una de la más destacadas en el mundo, a nivel nacional, Azuay es una de las provincias con la mayor cantidad de animales con 1 044 487, seguida por Tungurahua con 957 221 Chimborazo 812 943 Cotopaxi 498 178 Loja 342 243 Cañar 291 662 Bolívar 274 829 Pichincha 266 107 Imbabura 212 158 y Carchi con 104 786 sumando un total de 4 804 614 de cuyes, a diferencia de la región Andina, en la región costa se encuentra un número inferior de animales (Ruiz, 2023).

La provincia del el Oro se destaca como una de las principales productoras de cuy, con un total de 27 840 ejemplares, seguido por Manabí con 19 426 ejemplares, Guayas 15 479 ejemplares, mientras que los Ríos y Esmeraldas muestran una producción con 7 689 y 1 535 ejemplares, respectivamente en la región Amazónica, la provincia de Orellana lidera con 71 969 ejemplares, siendo la provincia de Morona Santiago la que produce más con 27 840 de ejemplares, Sucumbíos con mayor número de animales, Pastaza con 15 479, Zamora Chinchipe con 7 689 y Napo con 1 535 (Uvidia, 2021).

1.1.2 *Mercado mundial para la carne de cuy peruano*

La carne de cuy es muy valorada por su elevada calidad nutricional y hoy en día, Perú se posiciona como el principal exportador global de este producto con el 71.3% en el mercado internacional, de acuerdo con la última encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), llevada a cabo según datos del instituto Nacional de Estadística e informática (INEA), en el año 2017 la población de cuyes alcanzó los 17.4 millones de ejemplares, esto equivale a 213 000 unidades más de lo informado en la ENA 2016, la Dirección General de Ganadería del

Minagri, basándose en datos de la ENA, proyecta una producción anual de 21 103 toneladas de carne de cuy, lo que resultó en un consumo anual por persona de 0.66 kg (Cárdenas, 2018).

1.2 *Calidad de la carne de cuy*

La calidad de la carne de cuy depende de varios factores, como su dieta, el manejo en la cría, el proceso de sacrificio y la preparación culinaria, se distingue por su elevado contenido de proteína en la Tabla 1, lo que la hace una magnífica fuente de nutrientes para una alimentación balanceada, este es un roedor nativo en los Andes, criado principalmente para el consumo como alimento, además posee minerales y vitaminas indispensables para el correcto funcionamiento del cuerpo, por su aportación de hierro, lo que le hace una alternativa valiosa para suplir las demandas de proteínas animales en la dieta, especialmente para los niños en fase de desarrollo y madres, de acuerdo con la organización (Flores, 2017).

Tabla 1. Comparación de la composición de carne de cuy con otras especies. Rea (2024).

Especie	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Minerales %
Animal				
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.8
Ave	70.2	18.3	9.3	1.0
Vacuno	58.0	17.5	21.8	1.0
Ovino	40.6	16.4	31.1	1.0
Porcino	46.8	14.5	37.3	0.7

1.3 *El cuy (Cavia porcellus)*

1.4 *Clasificación taxonómica del cuy*

La taxonomía de los cuyes es fundamental para describir sus características biológicas, su origen evolutivo y su importancia en distintos campos como la producción como lo muestra la Tabla 2.

Tabla 2. Se presenta la taxonomía es la parte de la ciencia que se encarga de clasificar y nombrar adecuadamente en los seres vivos. Terranova (2001).

Clasificación	Taxonomía
Reino	Animal
Subreino	Metazoos
Tipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Orden	Roedores
Suborden	Hystricomorfos
Familia	<i>Cavidos</i>
Genero	<i>Cavia</i>
Especie	<i>Cavia porcellus</i>

1.5 Importancia económica

La importancia del cuye como especie podemos analizarla desde varias entradas empezando por valorar su carne desde el punto de vista nutricional y extender el conocimiento de sus propiedades saludables que se fundamentan en su calidad proteica, su bajo contenido de colesterol y grasas, y con ello la posibilidad de integrarla en la dieta habituales en la alimentación saludable de consumidores con necesidades proteicas elevadas (Orellana, 2023).

Los análisis convencionales sobre la importancia de la producción de cuyes en el Perú destacan su contribución a la generación de empleo productivo y a las ganancias en cada uno de los eslabonamientos de su cadena productiva, debido a su impacto en la alimentación, el empleo y la exportación (Córdoba, 2017).

Según (Arcos, 2015) muestra principales beneficios económicos.

- Generación de ingresos y empleo

La crianza de cuyes representa una alternativa viable para pequeños productores y comunidades rurales, al ofrecer una fuente de ingresos con una inversión inicial relativa baja, muchas familias dependen económicamente de la comercialización de los cuyes vivos,

carne, piel y subproductos, además esta actividad genera empleos en toda la cadena de producción: crianza, comercialización, procesamiento y venta en mercados y restaurantes (Toasa, 2024).

- Mercado interno y demanda creciente

En países como Perú, Ecuador y Bolivia, la carne de cuy tiene una demanda sostenida al formar parte de la dieta tradicional, su comercialización se da principalmente en mercados locales, ferias y restaurantes especializados, con precios atractivos que incentivan a los productores (Vivas, 2025).

- Exportación y mercado internacional

La carne de cuy ha comenzado a exportarse hacia países con presencia de comunidades migrantes, como Estados Unidos, España y Japón para facilitar el acceso a nuevos mercados, se está implementando protocolos sanitarios y estándares de calidad que garanticen la inocuidad y competitividad del producto (Encalada, 2024).

- Bajo costo de producción y alta rentabilidad

Los cuyes requieren poco espacio y su alimentación puede basarse en recursos locales, como forraje, lo que minimiza los costos de producción, además su rápido ciclo reproductivo permite una elevada tasa de producción en poco tiempo, haciendo esta actividad una alternativa rentable y eficiente frente a otro tipo de ganado (Cabrera,2022).

- Alternativa sostenible y desarrollo rural

La crianza de cuyes se representa como una opción sustentable, ya que demanda menos recursos comparada con otras especies ganaderas, estas prácticas contribuyen a la seguridad alimentaria en zonas rurales, proporcionando proteína de alta calidad (Mosclis,2022).

1.6 Ventajas de su producción

Las ventajas de su crianza dependen de su calidad, su característica como especie herbívora, su ciclo vital, su ciclo de vida, su capacidad para adaptarse a diversos ecosistemas y su alimentación adaptable que no compite con la dieta de otros animales monogástrico, son capaces de adaptarse a diversas condiciones climáticas y pueden situarse desde la costa hasta 4 500 metros sobre nivel del mar, según el libro de producción de cuyes de la FAO, su carne es magra, bajo en grasa y elevado en proteínas, lo que le convierte en idónea para una dieta variada (Cajal, 2020).

1.7 Morfología y fisiología del cuy

1.7.1 Características morfológicas

Los machos desde el nacimiento logran mayor peso que las hembras, el cuerpo es alargado, la longitud, ancho y alto, varía de acuerdo con las razas o líneas, nacen con sus sentidos funcionales, con incisivos y cubiertos de pelo, la descripción de las partes del cuerpo de los cuyes se muestra a continuación según (Ortiz, 2015).

- **Cabeza**

De forma cónica y de longitud variable de acuerdo con el tipo de animal es relativamente grande en relación con su cuerpo, representa el 11% de su peso corporal, el hocico se encuentran las fosas nasales con ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, las orejas son desnudas, pero bastante irrigadas por lo general son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, los ojos son redondos vivaces de color rojo y negro, con tonalidad claro a oscuro, el maxilar inferior tiene las apófisis que se prolongan hacia atrás hasta alcanzar la altura del axis (Zumárraga, 2011).

- **Orejas**

Suelen declinar según el tipo de cuy, aunque existen cues que tienen las orejas erguidas debido a que son orejas pequeñas, desnudas e irrigadas (Zalasar, 2024).

- **Hocico**

Cónico con fosas nasales y ollares pequeños, dentro de la boca del cuy se encuentra glándulas salivares encargadas de generar saliva, que humedece el alimento, así, se inicia la digestión de los almidones una vez que el alimento se ha humedecido y continúa su trayecto a través del sistema digestivo (Ojeda, 2018).

- **Ojos**

Son de forma redonda de color negro o rojo, presentando tonalidades claras a oscuras, labios y dientes presentan labio superior partido y labio inferior entero, sus incisivos son de forma alargada presentando curvatura hacia dentro y están en constante crecimiento el cuello es grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vertebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados, su madurez los cuyes machos hacen morillo por acumulación de grasa (Cruz *et al.*, 2021).

- **Tronco**

Es cilíndrica y está formado por 13 vértebras dorsales sujetas dos costillas articulándose con el esternón, las tres últimas flotantes, el peso del tronco más extremidades es ligeramente superior que el peso del tren posterior conformado por el abdomen y las extremidades.

- **Abdomen**

Tiene como base anatómica a siete vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad. En la parte ventral inferior hay dos glándulas mamarias.

- **Extremidades**

Por lo general son cortas, con los miembros iniciales siendo más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, equipados en uñas cortas en los miembros anteriores y grandes y gruesas en los miembros posteriores. Figura 1, el número de dedos fluctúa entre 3 y 4 para los miembros posteriores, siempre el número de dedos en las manos es equivalente o superior a los de la pata, las cañas de los miembros posteriores los utilizan para pararse, lo que resulta en callosos y robustos (Reyes, 2023).



Figura 1. Características morfológicas del cuy. Chauca (1997)

1.7.2 Anatomía fisiología digestiva en cuyes

El aparato digestivo del cuy está conformado por la cavidad oral y sus estructuras asociadas, como los dientes, la lengua y las glándulas salivares, además de esófago, estómago, intestino delgado, hígado, páncreas, intestino grueso, colon, recto y ano (Fernández, 2015).

- **Cavidad oral**

Esta zona incluye los labios, dientes, las encías, el paladar y las glándulas responsable de la secreción de saliva, la detención del cual consta de 20 piezas dispuestas para facilitar el proceso de masticación, las glándulas salivares producen saliva que humedece los alimentos, iniciando así la digestión de los almidones, esta transformación comienza en la boca y continúa a lo largo del tracto digestivo (González, 2019).

- **Faringe**

La faringe es un conducto muscular que conecta la boca con el esófago y actúa como vía de paso para el bolo alimenticio, este se desplaza hacia el estómago gracias a las contracciones musculares de sus paredes. El estómago inicia la digestión de las proteínas mediante movimientos y la secreción de ácidos y enzimas, transformando los alimentos en una mezcla homogénea que continúa su tránsito por el sistema digestivo (Guillén *et al.*, 2015).

- **Intestino delgado**

Es la parte más extensa del sistema digestivo del cual y está formada por tres partes, duodeno, yeyuno e íleon, en estas áreas se lleva a cabo la mayor parte de la digestión y la asimilación de los nutrientes, allí se absorben el cloruro de sodio, la mayor proporción del agua, las vitaminas y otros nutrientes de menor tamaño, la digestión ocurre mediante la acción de diversas enzimas, las cuales descomponen las proteínas, grasas y carbohidratos en compuestos simples que el organismo puede asimilar (Bezada, 2021).

- **Intestino grueso**

Está compuesto por el ciego, el colon y el recto, el ciego es una parte muy desarrollada en forma de saco, donde se lleva a cabo la fermentación de alimentos ricos en fibra, gracias a la acción de microorganismos y bacterias beneficiosas, los nutrientes se transforman, y se absorben pequeñas cantidades de agua, sodio, vitaminas y algunos subproductos de la digestión microbiana, el metabolismo del ciego desempeña un papel fundamental en la producción de vitamina K y de la mayoría de las vitaminas del grupo B, su estructura permite almacenar grandes volúmenes de materiales inertes y voluminosos, así como aprovechar la fibra consumida, por lo tanto, el colon y el recto son responsables de recibir los desechos que no se digieren ni se absorben en el intestino delgado, los cuales serán expulsados como heces a través del ano (Jara, 2018).

1.7.3 Fisiología digestiva

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo, es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo Figura 2, el cuy es una especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrofia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína (Chavis, 2024).

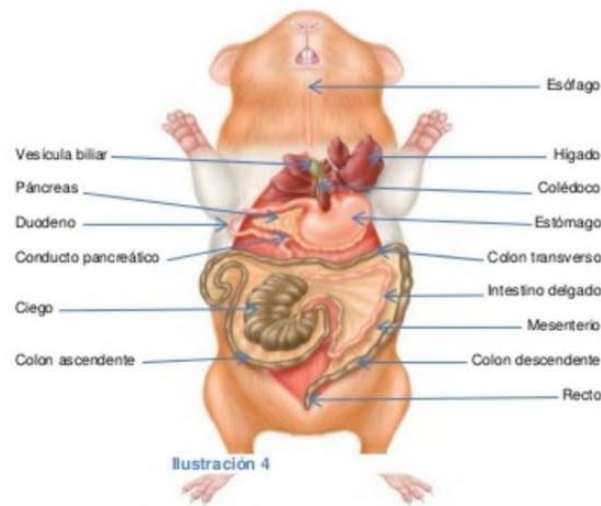


Figura 2. Fisiología digestiva del cuy. Romero (2002)

1.8 Tipos, razas y líneas

1.8.1 Tipos de cuyes

Los cuyes se dividen según sus propiedades, tamaño, color ocular, estructura y tonalidad del pelaje, así como el número de dedos, también se les relaciona con los nombres de localidades, zonas y naciones de procedencia, para analizar las distintas clases y variedades, los cuyes se organizan según su forma, longitud del pelo, y tonalidad de pelaje (Magallanes, 2024).

1.8.2 Clasificación por conformación del cuerpo

- **Tipo A**

Corresponde a cuyes mejorados que tiene una conformación definida en un paralelepípedo, típico en las razas criadas para carne, presenta adecuada longitud y profundidad y ancho, esto refleja un alto nivel de desarrollo muscular, asentado sobre una sólida estructura ósea, tienen un carácter apacible, responde bien a un manejo adecuado y muestran una buena conversión de alimento (Vera, 2019).

- **Tipo B**

Se refiere a los cuyes que tienen una forma angular, con un cuerpo poco profundo y poco profundo y desarrollo muscular, su cabeza es alargada y en forma de triángulo, presentado una mayor variabilidad en el tamaño de las orejas (Grandez, 2016).

1.8.3 Clasificación por pelaje

Según Chicaiza (2016) clasifica por su tipo de pelaje existen cuatro categorías principales.

- **Tipo 1**

Posee pelo corto, lacio y pegado al cuerpo esta especie es característica para la producción de carne en Perú y el más distribuido en el territorio andino, son de colores claros y oscuros o combinados, es el mejor para la producción de carne.

- **Tipo 2**

Se caracteriza por ser menos precoz que los otros cuyes, son de pelo lacio, corto con la diferencia de qué forma rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo, para este tipo de cuyes existen de varios colores, y posee un buen comportamiento como productor de carne.

- **Tipo 3**

Este tipo se caracteriza por tener un pelaje largo, liso, y adherido al cuerpo, distribuido en forma de rosetas, no es ideal para la producción de carne, ya que gran parte de los nutrientes se destinan al crecimiento del pelo.

- **Tipo 4**

Presenta un pelaje rizado crespo con una apariencia poco común, al nacer, los ejemplares muestran un pelo rizado que, con el tiempo, se transforman en un pelaje áspero y rizado a medida que maduran.

1.8.4 Clasificación según la coloración del pelaje

Existen dos tipos principales de pigmentación del color de pelaje en los cuyes, el primero es el pigmento granular, que presenta en tres tonalidades rojo, marrón, y negro, siendo estos dos últimos localizados principalmente en la piel, lo que les da un áspero más oscuro, el segundo tipo es pigmento difuso, que va desde un tono amarillo pálido hasta un marrón rojizo, se encuentra en la capa externa del pelo, la clasificación del color de pelaje se basa en colores simple, combinados y en su distribución sobre el cuerpo del animal (Grandez, 2020).

- **Pelaje simple**

Este tipo de pelaje se caracteriza por ser uniforme en todo el cuerpo, y puede presentarse en las siguientes variantes:

Blanco: blanco mate, blanco claro.

Bayo (amarillo): bayo claro, bayo ordinario, bayo oscuro.

Alazán (rojizo): alazán claro, alazán dorado, alazán cobrizo

Negro: negro brillante, negro opaco.

- **Pelaje compuesto**

Se refiere a pelajes que combina dos o más colores en el mismo pelo, generando tonalidades mixtas como: moro (blanco con negro), lobo (bayo y negro), ruano (alazán y negro).

1.8.5 Razas y líneas de cuyes

- **Línea Perú**

El tono de la capa debería ser preferiblemente blanco con rojo, su pelaje es liso y ajustado al cuerpo, sin remolino, obtiene peso de 800 g a los dos meses y conversión alimenticia de 3.8 con concentrado balanceado, su prolificidad promedio es de 2.3 crías vivas por parto (Peralta, 2020).

- **Línea Andina**

Fue seleccionada por el tamaño de la camada, independiente del peso, se caracteriza por ser prolífica, obteniendo 3.2 crías por parto y mayor número de crías por tiempo, el color de su capa es preferentemente blanco, de pelo liso pegado al cuerpo y de ojo negro (Solis, 2023).

- **La línea Inti**

Elegida por su temprana madurez y su capacidad de reproducción, es la que mejor se adapta entre los criadores de cuyes, es un animal de ojos oscuros que se sitúa entre las líneas

previamente mencionadas, su pelaje es de tono bayo con un tono blanco liso que se ajusta al cuerpo, y puede mostrar un remolino en la parte superior de la cabeza (Zaldívar, 2024).

1.9 Principios generales de la alimentación

1.9.1 Alimentación y nutrición

La alimentación de los cuyes involucra comúnmente el forraje verde y el alimento balanceado; el primero como alimento de volumen aporta mayormente agua y vitaminas, mientras que el balanceado aporta proteína y energía la combinación de los alimentos dada por la restricción ya sea del concentrado como del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación en función a la opción del uso del que se tenga mayor disponibilidad es importante establecer programas de alimentación bajo un sistema de alimentación mixto o integral, adaptando la alimentación de acuerdo con la disponibilidad de alimento (Almache, 2021).

La producción de especies forrajeras es para alimentar ganado mayor, el escaso conocimiento sobre el manejo productivo del cuy hace que el productor no tome importancia sobre esta crianza y, además, la alimentación deficiente deriva de tener animales con baja ganancia de peso, con crecimiento lento y con problemas sanitarios (Zaldívar, 1997).

La reducción de forraje en la época de estiaje atenta aún más la alimentación de los cuyes, por la que se opta por una alimentación basada en concentrado, todos los aspectos negativos afectan a las características productivas de esta especie, esto influye en el rendimiento productivo y la crianza es no rentable, la necesidad de encontrar fuentes alternativas para la producción de cuyes justifica el uso de aditivos y suplementos para elaborar raciones y mitigar los costos de producción (Lluglla, 2021).

1.9.2 Alimentación con forraje

El cuy es una especie herbívora cuya dieta se basa principalmente en forrajes verdes y siempre muestra su preferencia por la comida, considerando la variedad de diferentes tipos de alimentos, la provisión única del forraje fresco no es adecuada para cumplir con las necesidades nutricionales y energética necesarias para el rápido desarrollo y las exigencias reproductivas relacionadas con el potencial genético de estos animales (Romero, 2021).

1.9.3 Pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv. *Marandú*)

El Pasto Marandú es perenne forrajera que se caracteriza por su excelente persistencia, ofrece un sabor agradable y por su porcentaje de proteína cruda varía entre 9-12% tiene alta producción de forraje verde es un pasto con mayor valor nutricional (Garay, 2008).

1.10 Necesidades nutricionales del cuy

1.10.1 Proteínas

Las proteínas son esenciales para la formación de la mayoría de los tejidos del cuerpo, su contribución a la creación de estos tejidos es crucial, y la calidad de la proteína consumida es más relevantes que la cantidad, por lo tanto, es considerar la calidad de las proteínas, lo que hace necesario combinar fuentes proteicas, lo que hace necesario combinar fuentes proteicas de origen animal y vegetal, esto garantiza un balanceo adecuado de aminoácidos que promueven un desarrollo optimo (Rodríguez, 2024).

1.10.2 Fibra

La alimentación de los cuyes necesita una cantidad importante de fibra, que varía entre el 5% y el 18% esta fibra se obtiene ofrecerles pasto y forrajes, siendo esencial que en una dieta mixta se incluye un 18% para cumplir con sus requerimientos nutricionales (Fuerte, 2019).

1.10.3 Carbohidrato

Los carbohidratos contribuyen la principal fuente de energía para el organismo y están presente en alimentos que contienen azúcares y almidones, estos nutrientes son fundamentales para el funcionamiento diario y desempeña un papel crucial en procesos biológicos como el crecimiento y la reproducción, el maíz amarillo (*Zea mays*), representa una fuente importante de carbohidratos en forma de almidón y azúcares, este grano es sumamente versátil y se utiliza de diversas maneras tanto en la dieta humana y animal, además de ofrecer energía, contribuye con nutrientes esenciales como fibra, vitaminas del grupo B, magnesio y antioxidantes, entre los que se incluye los carotenoides (López *et al.*, 2020).

1.10.4 Energía

Establecer niveles adecuado de energía utilizable es fundamental para cubrir las necesidades nutricionales de los cuyes en las etapas claves como el crecimiento, la gestación y la lactancia, la cifra más baja observadas en comparación con estimulación anteriores podrían deberse a factores relacionado con las condiciones de crianza olas fuentes de alimentación disponibles localmente, es esencial modificar las dietas de manera precisas para maximizar la producción y asegurar un desarrollo saludables de los cuyes, la variabilidad la importancia de llevar a cabo investigaciones locales para definir niveles de energía que se adapten mejor a las diferentes fases de la vida de los cuyes (Cabezas, 2022).

1.10.5 Vitaminas y minerales

Las vitaminas desempeñan un papel esencial en la prevención del estrés oxidante, en la regulación del sistema inmunológico y el mantenimiento de las funciones fisiológicas y bioquímicas, así como del equilibrio interno de los animales, contribuyendo así un desempeño optimo, sin embargo, las vitaminas son nutrientes delicados y susceptibles los factores químicos y físico pueden afectar y regular de manera adecuada la retención de micronutrientes en estabilidad de las vitaminas durante su almacenamiento (Paredes *et al.*, 2023).

1.10.6 Uso de suplementos de nutrición animal

1.10.7 Procreatin7 (*Saccharomyces cerevisiae*)

Procreatin 7 es una cepa pura seleccionada por su pureza constante, alto contenido celular y capacidad para tolerar el proceso de secado y la presencia de inhibidores se destaca por su excelente desempeño en la alimentación animal, siendo cultivada meticulosamente para asegurar uniformidad y consistencia, se seca mediante procesos patentados que garantizan un elevado conteo celular, cada lote fabricado se somete a análisis para cumplir con los estándares microbiológicos, físicos y químicos, asegurando una alta cantidad de células vivas de levadura en alimentos de harina y solubles en agua no se recomienda su uso en alimentos paletizados a temperaturas superiores a 60 °C, ya que el calor extremo puede dañar las células vivas (Guillén, 2018).

1.11 Composición química del Procreatin7

En la Tabla 3 se presenta el compuesto químico es una sustancia formada por la combinación química de dos o más elementos (Phileo, 2024).

Tabla 3. Composición Química. Dipracs (2024)

Composición Química del	Procreatin 7
Humedad 4-6 %	Materia Seca 94-96 %
Proteínas 40-49 %	Grasas 5-9 %
Carbohidratos 35-45 %.	Cenizas 5-7%

1.11.1 Beneficios del Procreatin 7

El uso en la alimentación, ofrece diversos beneficios que se reflejan en la mejora de la salud y productividad de los animales, se destaca por su rendimiento en alimentos equilibrados, este producto ofrece una gran cantidad de células, levaduras por cada porción de harina, esta cepa se cultiva con atención para conseguir la mejor uniformidad y consistencia, la dieta equilibrada de ganado lechero mejora la eficiencia en la producción de leche y ganancia, en el que la sustentabilidad es muy apreciada (Martínez, 2024).

1.11.2 Mejora de la digestión y absorción de nutrientes

La levadura viva de (*Saccharomyces cerevisiae*) en Procreatin 7 ayuda a optimizar la digestión y la absorción de nutrientes, lo que puede llevar a un mejor aprovechamiento del alimento y a un incremento en la eficiencia alimenticia (Vásquez, 2021).

1.11.3 Fortalecimiento del sistema inmunológico

La suplementación con Procreatin 7 puede estimular la respuesta inmune de las cabras, ayudando a reducir la incidencia de enfermedades y mejorando la resistencia a infecciones (Acuña, 2015).

1.11.4 Safmannan

Safmannan es un aditivo prebiótico utilizado en la alimentación animal, derivado de la pared celular de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) y comercializado por la empresa Phileo by Lesaffre, este producto es conocido por sus efectos beneficiosos en la salud intestinal y el rendimiento productivo de diversos animales, estudios en el campo de la nutrición animal han demostrado que mejora la salud y el rendimiento nutricional gracias a

sus componentes clave, como los manano-oligosacáridos (MOS) y los betaglucanos, que influyen positivamente en la salud intestinal, el sistema inmunológico y el desempeño productivo de los animales (Borbor, 2025).

- Aumenta los indicadores de producción de las diversas especies para las que se ha autorizado su uso.
- Reduce las frecuencias de diarrea en los animales jóvenes, disminuyendo así el índice de mortalidad.
- Mantiene la salud intestinal, reforzando las conexiones celulares y mejorando las mejorando la defensa de mucosa intestinal.
- Mejora la eficiencia con el consumo de alimentos al facilitar una mayor asimilación de nutrientes.
- Refuerza el sistema inmunológico, tanto en que se representa de forma inmediata como el que se desarrolla con el tiempo, gracias a su contenido de glucosa.

1.11.5 Composición química del Safmannan

En la Tabla 4 se presenta Safmannan es una fuente de manan oligosacáridos (MOS) derivados de una levadura primaria inactivada (*Saccharomyces cerevisiae*) para su uso en alimentos para animales (Cristóbal, 2017).

Tabla 4. Composición química del Safmannan. *Dipracs* (2024)

Safmannan	
Humedad 2-3%	Materia Seca 97-98%
Proteínas 14-17%	Grasas 20-22%
Fósforo 1-2%	Mananos 22-24%
β-glucanos 24-26%	Cenizas 3-5%

1.12 Factores ambientales en la producción

Estos factores ambientales y tomar medidas adecuadas, se puede mejorar la productividad y el bienestar de los cuyes, lo que se traduce en una crianza más exitosa y rentable como la temperatura, la humedad, la calidad del agua y la altitud pueden afectar significativamente la salud, el bienestar y la productividad animal, las temperaturas altas o bajas, la humedad, la mala calidad del agua y la altitud pueden causar estrés térmico, disminución del crecimiento y la reproducción, y enfermedades en el ganado

1.13 Factores climáticos

El cuy es un animal que puede adaptarse a diversos climas, para obtener un desarrollo óptimo en su crianza, se recomienda mantener la temperatura ambiental entre los 18 ° C y 22 °C, estas condiciones favorecen una gestión productiva eficiente, cada especie de granja necesita un ambiente que proporcione comodidad térmica, como temperatura muy altas o muy bajas, pueden disminuir su rendimiento, el índice de temperatura (ITH) se considera un indicador vital que muestra la influencia conjunta de la temperatura y la humedad en el estrés térmico, siendo este reconocido como el principal factor que afecta directamente la producción de los animales de la granja (Gallo *et al.*, 2021).

1.14 Temperatura en los cuyes

El máximo rendimiento en la crianza de cuyes se alcanza cuando la temperatura se mantiene entre los 18 °C y 24 °C y la humedad relativa se sitúa entre el 45 °C y 70 °C, para lograr condiciones aún más óptimas, se surge que la temperatura se mantenga en un rango 18 °C y 22 °C, se observan que gran parte de los valores de temperatura obtenidos en nuestra medición excede estos límites, del mismo modo, los niveles de humedad registrado están levemente por encima de lo recomendado, lo que podría generar incomodidad en los animales y llevarlo a experimentar estrés térmico (Arias *et al.*, 2022).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Caracterización del área

La presente investigación se efectuó en el Centro de Apoyo Río Verde perteneciente a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, situada a $2^{\circ} 18' 32.136''$ S y $80^{\circ} 42' 4.2516''$ O de la comuna Río Verde específicamente al Este, a 25 km de la ciudad Santa Elena.

La comuna Río Verde de la provincia de Santa Elena cuenta con condiciones climáticas de clima árido caracterizado por ser seco y precipitaciones escasas, las cuales son de 270 mm/año, temperaturas medias anuales de 26.8°C , luminosidad entre 12 a 13 horas luz/día con una humedad relativa del 80%. Las propiedades fisicoquímicas del suelo son francas arcillo arenoso con 62, 18 y 22% de arena, limo y arcilla respectivamente.

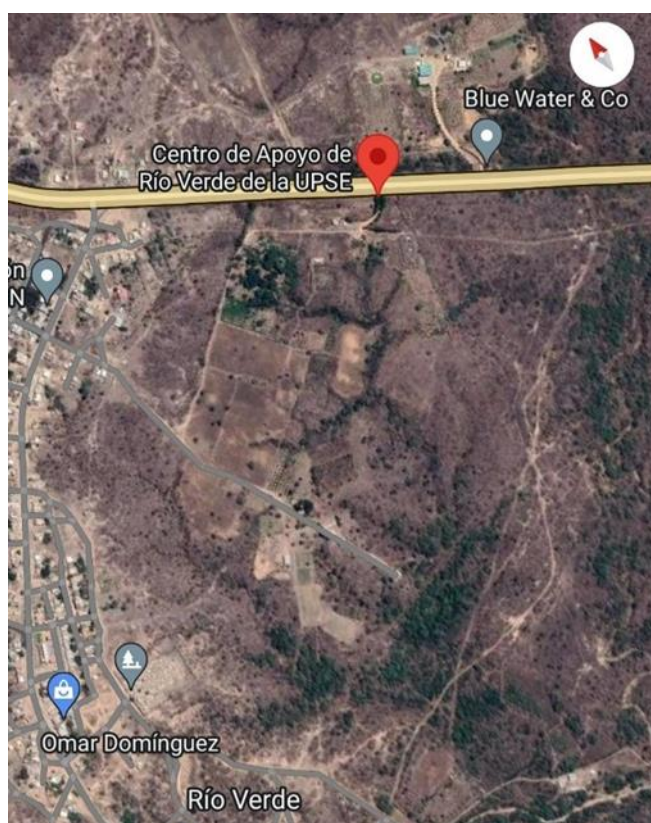


Figura 3. Ubicación respectiva del estudio en el centro de apoyo Río Verde, Parroquia Chanduy. Google Maps (2024).

2.1.1 Características del suelo

Los suelos de la comuna Río verde son descritos como franco arcilloso arenoso, cuentan con un drenaje adecuado, tienen una profundidad efectiva que es limitada para algunos cultivos en adición al déficit hídrico que presenta la zona (Geoportal, 2017).

2.1.2 Características climáticas

El clima en esta área se define por unas precipitaciones que varía entre 125 a 150 mm/año, junto con una humedad relativa promedio del 79% y temperaturas que oscila entre 24 y 30 °C (AccuWeather, 2024).

2.1.3 Características del agua

Los estudios del agua que se llevaron a cabo reflejan un pH de 8.4 y una conductividad eléctrica CE a 25 °C μScm de 289, lo que clasifica como C2S1 (categoría 2 salinidad y 1 por sodio), mostrando peligro de salinización medio y peligroso de alcalinización bajo (INIAP, 2022).

2.2 Materiales, equipos y reactivos

2.2.1 Material biológico

- 34 cuyes mejorados

2.2.2 Material de campo

- Balanza
- Overol
- Botas

2.2.3 Material de oficina

- Lápiz
- Laptop
- Cuaderno
- Esfero

2.2.4 Insumo

- Balanceado
- Agua
- Levaduras Procreatin 7 y Safmannan

2.2.5 Instalación

- Galpón

- Comedero
- Bebederos
- Maya
- Equipo de limpieza
- Gramera

2.3 Tipo de investigación

El proyecto fue tipo experimental.

2.4 Diseño de investigación

2.4.1 *Diseño experimental*

En la Tabla 5, se evaluó con un diseño completamente al azar (DCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones, para lo que se empleara 34 cuyes.

Tabla 5. Fuentes de variación

Diseño completamente al azar		
Fuentes de variación	Formula	Grados de libertad (G.L)
Tratamiento	$t - 1$	3
Error experimental	$t (n - 1)$	30
Total	$(t * r) - 1$	33

2.4.2 *Tratamiento*

El presente estudio se realizará con 4 tratamiento con diferentes cantidades de levadura Safmannan y Procreatin 7 por cada Kg de balanceado de la siguiente manera:

- T0: 0 g de Procreatin 7 y Safmannan / kg de balanceado (Testigo).
- T1: 0,25 g de Procreatin 7 y 0.25 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambas 0.50gr/kg.
- T2: 0.50 g de Procreatin 7 y 0.50 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 1 gr/kg.
- T3: 1 g de Procreatin 7 y 1 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 2 gr/kg.

2.5 Manejo del experimento

2.5.1 Selección de cuy

Se selecciono cuyes en el centro de apoyo Rio verde, en la etapa de productividad. Asignación aleatoria los cuyes fueron distribuidos en diferentes jaulas en cuatro grupos de tratamiento con tres repeticiones, el primer grupo de testigo y tres grupos experimentales preparación del área se estableció cuatros grupos de cuy en sus respectivas jaulas, tres grupos experimental de nueve cuyes y siete testigos, la limpieza del área y bebederos eran todos los días.

2.5.2 Peso de cuy

Se tomaron los pesos para obtener los datos durante el periodo de estudio, la toma de peso fue por medio de una balanza.

2.5.3 Preparación de dietas

La dieta experimental fue formulada para cumplir con los requerimientos nutricionales de los cuyes, se prepararon tres dietas experimentales en diferentes proporciones y una sin adictivos, donde fueron proporcionadas diariamente mezclado con el balanceado.

2.5.4 Recolección de datos

Los datos se realizaron siguiendo un diseño experimental completamente al azar, fueron registrado en un cuaderno sometido en un análisis y prueba de Tukey para determinar diferencias significativas entre los tratamientos.

2.5.5 Periodo experimental

El periodo experimental se llevó a cabo durante dos meses en el centro de apoyo Río verde, cantón Chanduy, provincia de Santa Elena. Durante este periodo se evaluó el efecto de adictivo Procreatin 7 y Safmannan en la alimentación de cuyes con el objetivo de determinar su impacto en el crecimiento convencional alimenticia.

2.6 Parámetros evaluados

2.6.1 *Peso inicial*

Para calcular el peso de los animales experimentales se utilizó una balanza y los resultados se registraron en un cuaderno junto a ello también en las tablas de Excel.

2.6.2 *Peso*

Durante un periodo de 15 días, se evaluó la evolución de peso de los cuyes con el objetivo de analizar la ganancia de peso bajo condiciones controladas de alimentación, la tomade datos se registró el peso individual de cada animal.

2.6.3 *Peso final*

Se registro el peso final de cada grupo experimental según los tratamientos de los cuyes, con dos adictivos nutricionales con una duración de dos meses.

2.6.4 *Ganancia de peso*

Para obtener la ganancia de peso, al iniciar el experimento se pesaron a cada cuy individualmente, luego se tomó pesos pasando 15 días donde se registraban en un cuaderno, la toma de datos se realizó en la mañana antes de suministrar la ración alimenticia.

Aplicando la siguiente formula:

$$\mathbf{GP = PI - PF}$$

GP = ganancia de peso

PI = peso inicial

PF = peso final

2.6.5 *Conversión alimenticia*

Eficiencia con la que estos animales transforman el alimento consumido en aumento de peso.

Aplicando la siguiente formula:

$$\mathbf{CA = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}}$$

2.7 Análisis estadístico de los resultados

Los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza por el programa estadístico INFOSTAT, se realizó una prueba de Tukey cuando existió una estadística significativa $p < 0.05$

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Comportamiento productivo de los cuyes

3.1.1 Cuyes etapa 1

En la Tabla 6 se muestra los resultados obtenidos durante los 30 días de evaluación, los cuales fueron alimentado con balanceado y Procreatin 7 y Safmannan los promotores de crecimiento, los resultados obtenidos de esta investigación fueron derivados mediante el análisis de varianza, donde se aprecia que no existen diferencia significativa en ninguno de los tratamientos ni en las variables de peso vivo, peso final, ganancia de peso y ganancia alimenticia en la primera fase estudiada.

Tabla 6. Evaluación de comportamiento productivo en cuyes, análisis de varianza

Variable	Tratamiento				E.E.	P-valor
	T0	T1	T2	T3		
Peso inicial (g)	614.29	541.67	567.78	658.33	36.25	0.1352
Peso final (g)	785.71	745.56	715.56	786.67	39.34	0.5445
Ganancia de peso (g)	171.43	203.89	147.78	128.33	21.55	0.1010
Conversión alimenticia (g)	3.04	2.53	3.33	4.34	0.55	0.1462

E.E. = Error estándar de las medias.

P-valor >0.05 = No existe diferencia estadística.

P-valor <0.05 = Existe diferencia significativa.

P-valor <0.01 = Existe diferencias altamente significativas.

T0 = 0 g de Procreatin 7 y Safmannan / kg de balanceado (Testigo).

T1 = 0,25 g de Procreatin 7 y 0.25 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambas 0.50 g.

T2 = 0.50 g de Procreatin 7 y 0.50 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 1 g.

T3 = 1 g de Procreatin 7 y 1 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 2 g.

3.1.2 Peso inicial g

Se observa en la Tabla 6 el peso inicial, mediante el análisis estadístico se determinó que no existe diferencia significativa ($P > 0.05$) donde el T1 alcanza una media de 541.67 el

T2 567.78 y el T3 con 658.33 se considera que los cuyes utilizados presentaron un peso inicial homogéneo sin diferencia significativa según Cayetano, (2019) menciona que iniciar una investigación con cuyes presenten peso homogéneo reviste una importancia fundamental en el ámbito científico y productivo, la homogeneidad en los pesos iniciales de los cuyes constituyen un factor clave para reducir la variabilidad experimental y obtener resultados más confiables.

3.1.3 *Peso final*

Se observamos la variable del peso final mediante un análisis de varianza se determinó que no son significativamente diferentes ($P > 0.05$), donde el T2 con una media de 715.56 el T1 de 745.56 y el T3 con una medida de 786.67 los tratamientos no influyeron significativamente en el peso final según Benavides (2023), el peso final desempeña un papel fundamental en el desarrollo y la salud del animal, siendo una variable clave para evaluar el tratamiento aplicado, así como el manejo de la producción animal.

3.1.4 *Ganancia de peso*

La varianza de ganancia de peso, mediante un estudio estadístico no presenta que existe diferencia significativa ($P > 0.05$), donde el T3 con media de 128.33 g el T2 obtuvo de 147.78 g y el T1 con una media de 203.89 g según Villafranca (2003) no encontró diferencia en la ganancia de peso diario entre cuyes Inga (2008) y Cahuana (2008) tampoco encontraron diferencias estadísticas con cuyes en Perú al analizar diversas clases de alimentación.

3.1.5 *Conversión alimenticia*

Se muestra la conversión alimenticia donde el análisis estadístico reveló que no existe diferencia significativa ($P > 0,05$), los resultados mostraron que el T1 con una media de 2.53 el T2 3.33 y el T3 con 4.34 según, no encontró diferencia en la conversión alimenticia se concluye que no hay necesidad de incorporar aditivo, probióticos o sustancia ajena al alimento natural, según Hidalgo (2007), argumenta que el tamaño de la partícula y nivel de fibra cruda en forraje no afecta variable como consumo y energía digestible, pero si, la ganancia de peso disminuye por el alto contenido de fibra, lo cual depende del aprovechamiento de la energía metabólica.

3.2 Comportamiento productivo etapa 2

3.2.1 *Peso inicial*

En la Tabla 7 se muestra que a partir del segundo mes de evaluación se inició con el estudio estadístico se determinó que no existe una diferencia significativa ($P > 0,05$), obteniendo una media de con el T2 de 715.56 g el T3 de 786.67 g y el T1 de 745.56 g según, hidalgo (2015), registran de pesos de cuye homogéneos que van de 0.33 a 0.79 kg al contrario que Cruz (2017), selecciono cuye hembras que pesaron entre 1.30 kg y 1.35 kg teniendo un peso igual homogéneo para su investigación, recalando que el grupo seleccionado de hembras que pesaron entre 1.30 kg a 1.35 kg obteniendo igual peso homogéneo para su investigación.

Tabla 7. Evaluación de comportamiento productivo en la etapa 2

Variable	Tratamiento				E.E.	P-valor
	T0	T1	T2	T3		
Peso inicial(g)	785.71	745.56	715.56	786.67	39.34	0.5445
Peso final(g)	928.57	890.00	826.67	934.44	44.62	0.5445
Ganancia de peso (g)	142.86	144.44	111.11	147.78	19.36	0.5199
Conversión alimenticia (g)	3.46	3.39	4.12	4.52	0.75	0.6802

E.E. = Error estándar de las medias.

P-valor >0.05 = No existe diferencia estadística.

P-valor <0.05 = Existe diferencia significativa.

P-valor <0.01= Existe diferencias altamente significativas.

T0 = 0 g de Procreatin 7 y Safmannan / kg de balanceado (Testigo).

T1= 0,25 g de Procreatin 7 y 0.25 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambas 0.50 g.

T2= 0.50 g de Procreatin 7 y 0.50 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 1 g.

T3 =1 g de Procreatin 7 y 1 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 2 g.

3.2.2 *Peso final*

El peso final según la Tabla 7 muestra el análisis de varianza estadístico presenta que no son significativa ($P > 0,05$), el T2 con una media de 826.67 g donde el T1 de 890.00 g y el T3 con una media de 934.44 g (López, 2016), obtuvo un peso final de 1.14 kg de tres líneas de cuyes sometidos a los tratamientos realizados, el mayor peso final alcanzando en esta investigación fue en la línea de cuyes Perú, bajo el sistema de alimentación mixto forraje y balanceado, esto se deriva posiblemente a que el forraje cubre solo una parte de los requerimientos nutricionales que el pasto verde no puede proporcionar, en cuanto alimentación a base de forraje no se obtiene el máximo aprovechamiento de los animales, ya que satisface parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos.

3.2.3 *Ganancia de peso*

En cuanto a la variable de ganancia de peso el análisis de varianza reporta que no existieron diferencia significativa ($P > 0,05$), los resultados muestran que el T2 con 111.11 el T1 de 144.44 y el T3 147.78 por otra parte Chávez, (2019) realizó un ensayo con clorhidrato de ractopamina, un aditivo promotor de crecimiento que estimula la síntesis y depósito de proteína de fibra musculares del animal, para el estudio se establecieron tres grupos: el grupo experimental 1, al que se le incorporo 1 g de ractopmina en la alimentación diaria, el grupo 2, en el cual la dosis es de 2 g de ractopmina en el alimento diario y 1 testigo, la ganancia de peso vivo fue en el grupo experimental 2 con 1 488.34 g al final, el menor peso fue 865.5 g evaluado a los 90 días del experimento.

3.2.4 *Conversión alimenticia*

En la Tabla 7 se muestra con lo que respecta a la variable de la conversión alimenticia de los cuatro tratamientos y del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha cv. Marandú*) junto a los promotores de crecimiento en donde el análisis estadístico indicó que no existieron variaciones significativas en el uso de alimento balanceado entre los distintos tratamientos ($P > 0.05$), los resultados mostraron que la media de consumo fue idéntico Cusquillo, (2020) examinó el consumo nutritivo bloques elaborado con harina totorilla, los resultados mostraron que no hubo variación significativa en el consumo entre los diferentes tratamientos.

3.3 Comportamiento productivo de los cuyes final

3.3.1 Etapa total

En la Tabla 8 observamos los pesos que se obtuvieron durante la etapa productiva de los cuyes, peso inicial, peso final, ganancia de peso y consumo de alimento balanceado con los promotores de crecimiento Procreatin 7 y Safmannan en el peso inicial muestra que hay diferencia numérica entre los tratamientos en el T3 mostrando el peso mayor en el peso inicial 658.33 g donde nos indica que no hubo variación significativa esto surge que los animales empezaron en el experimento con pesos relativamente similares.

Tabla 8. Parámetro productivo en la etapa final de los cuyes del centro de apoyo Río verde

Variable	Tratamiento				E.E.	P-valor
	T0	T1	T2	T3		
Peso inicial (g)	614.29	541.67	567.78	658.33	36.25	0.1352
Peso final(g)	928.67	890.00	826.67	934.44	44.62	0.3300
Ganancia de peso(g)	314.29	348.33	258.89	276.89	29.59	0.5199
Conversión alimenticia (g)	3.04	2.75	3.49	3.70	0.35	0.2440

E.E. = Error estándar de las medias.

P-valor >0.05 = No existe diferencia estadística.

P-valor <0.05 = Existe diferencia significativa.

P-valor <0.01 = Existe diferencias altamente significativas.

T0 = 0 g de Procreatin 7 y Safmannan / kg de balanceado (Testigo).

T1 = 0,25 g de Procreatin 7 y 0.25 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambas 0.50 g.

T2 = 0.50 g de Procreatin 7 y 0.50 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 1 g.

T3 = 1 g de Procreatin 7 y 1 g de Safmannan/ kg balanceado en total de ambos 2 g.

3.3.2 Peso final

En el peso final se muestra que el T3 obtuvo mayor peso 658.33 g muestra el análisis de varianza estadístico presenta que no son significativa ($P > 0.05$), en los tratamientos según

Vera, (2019) en su investigación con los promotores de crecimiento, los promedios fueron evaluados por 15 días y obtuvo en sus resultados que no existe diferencia significativa.

3.3.3 Ganancia de peso total

La variable de la ganancia de peso mediante un estudio estadístico muestra que no existe una diferencia significativa ($P > 0,05$), donde el T1 de 348.33 g el T2 una media de 258.89 g y el T3 de 276.11 g Guevara et al., (2024) la ganancia de peso corporal de los cuyes se encuentra relacionado con su raza, sexo y finalidad zootécnica y tipo de alimentación recibida, es normal que un animal que recibe más energía en la dieta puede presentar mayor peso corporal como ha sido indicado usando 2.8 y 3.0 Mcal por kilogramos de alimento en dietas isoproteicas obteniendo mayor peso en animal al ingerir más energía.

3.3.4 Conversión alimenticia

La variable de la conversión alimenticia, el cual un mediante un análisis estadístico muestra que no existe una diferencia significativa ($P > 0.05$), T1 con 2.75 g el T2 con 3.49 y el T3 obtuvo una media de 3.70 Arbaiza, (2016) indica que los cuyes pueden consumir hasta 57 datos altos comparados con lo obtenido en el experimento esto puede explicarse debido a que no pueden aplicar las dietas totales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En el estudio realizado no se observan diferencias significativas en los parámetros productivos evaluados como peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia, por lo consiguiente, bajo las condiciones agroproductivas del centro de apoyo Río verde la adición de las levaduras Procreatin 7 y Safmannan no generaron una mejora en la productividad.

Con el registro de los datos productivos el T3 alcanzo el mayor promedio del peso final, pero la más baja en conversión alimenticia. Mientras que el T1 obtuvo una mejora eficiencia de conversión alimenticia y una ganancia de peso aceptable, a pesar de que estadísticamente los resultados no fueron estadísticamente determinantes este podría hacer el más eficiente desde el punto de vista zootécnico.

Al analizar el efecto de la levadura Procreatin 7 y Safmannan sobre la conversión alimenticia y peso final se evidencio que no se logró una mejora significativa con la inclusión de los promotores de crecimiento en las dosis estudiadas.

Recomendaciones

- Experimentar con otras dosis de los promotores de crecimiento Procreatin 7 y Safmannan en cuyes que maximice los beneficios.
- Evaluar la reducción de la morbilidad y mortalidad en cuyes determinando la eficacia y seguridad de estos promotores de crecimiento.
- Profundidad en el estudio, el nivel óptimo de suplementación, incluyendo análisis de digestibilidad para comprender la interacción entre los promotores y la fisiología digestiva del cuy.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, J. (2015) *Safmannan® para promover la salud y el rendimiento en puesta*, *aviNews, la revista global de avicultura*. Available at: <https://avinews.com/nutricion-ponedoras/safmannan-para-promover-la-salud-y-el-rendimiento-en-puesta/> (Accessed: 24 April 2025).
- Alarcón, A. (2017) *Estudio de la producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus) en la provincia de Imbabura*. bachelorThesis. Available at: <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6954> (Accessed: 22 April 2025).
- Almache, D.M.L. (2021) 'Ingeniera zootecnista'. Available at: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15642/1/17T01670.pdf>.
- Arbaiza, T. (2016) 'Parámetros productivos de cuyes criados con dietas suplementadas con aceite de pescado y semillas de Sacha Inchi', *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(4), pp. 715–721. Available at: <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i4.12560>.
- Arias, Tuco, J., Diaz Garmendia, F. R., and Chauca Francia, L.J (2022) 'Análisis del índice de temperatura-humedad sobre la mortalidad y el peso corporal de cuyes (*Cavia porcellus*) de la línea sintética en Moquegua, Perú', *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 23(1). Available at: https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num1_art:2014.
- Benavides, Rene, Hinojosa. (2022) 'Comportamiento productivo en cuyes (*Cavia cobayo*) bajo el efecto de cuatro sistemas de alimentación', *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 6(16), pp. 178–185. Available at: <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i16.160>.
- Bezada, Q. (2021) *Cybertesis UNMSM*. Available at: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/2652f90b-693b-494c-8cc6-14840e16fca9> (Accessed: 23 April 2025).
- Borbor, N.L. (2025) *Evaluación del efecto de la suplementación de Procreatin 7 y Safmannan en la productividad del cerdo en la etapa de crecimiento*. bachelorThesis. La Libertad, Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2025. Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/13019> (Accessed: 24 April 2025).
- Cabezas, J.G.B. (2022) 'Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.' Available at: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/18132/1/17T01825.pdf>.
- Cabrera, J. (2022) *Determinación de costos y rendimiento para la producción de cuyes en la propiedad de cuyes en la propiedad de la familia Cabrera Piedra en la parroquia Urdaneta cantón Saraguro*. bachelorThesis. Universidad Nacional de Loja. Available at: <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/25432> (Accessed: 22 April 2025).
- Cajal, R. (2020) 'Ventajas de la producción en cuyes'. Available at: https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2020_05_12_20_12_39_henrysc81hotmail.com_Razas_de_cuy_.pdf.

- Cárdenas, V. (2018) ‘Características productivas y tecnológicas de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) utilizando dietas basadas en pisonay (*Erythrina sp*)’, *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(4), pp. 451–460. Available at: <https://doi.org/10.18271/ria.2018.422>.
- Chávez, D. (2019) ‘Efecto de la Boldenona sobre el rendimiento productivo de cuyes’, *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 6(2 Dicbre.), pp. 01–07. Available at: <https://doi.org/10.26423/rctu.v6i2.423>.
- Chavis, N. (2024) *El sistema digestivo de la cobaya, zooplus Magazine*. Available at: <https://www.zooplus.es/magazine/roedores-y-hurones/cuidados-y-salud-de-roedores-y-hurones/el-sistema-digestivo-de-la-cobaya> (Accessed: 23 April 2025).
- Córdoba (2017) *El cuy genera oportunidades de negocio para familias rurales*. Available at: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/27158-el-cuy-genera-oportunidades-de-negocio-para-familias-rurales> (Accessed: 22 April 2025).
- Cristóbal, M. (2017) ‘Evaluación del uso de oligosacáridos – mananos: Bio-Mos® y Safmannan® en la productividad de pollos de engorde en condiciones limpias y sucias’. Available at: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/e666fabf-6e69-46b2-bbbb-5b982998a849/content>.
- Cruz, D.J., Passuni Huayta, J., Corredor Arizapana, F.A., and Pacual, M. (2021) ‘Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de las líneas Saños y Mantaro’, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(3). Available at: <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i3.20397>.
- (2021) ‘Parámetros productivos y reproductivos de cuyes (*Cavia porcellus*) de las líneas Saños y Mantaro’, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(3). Available at: <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i3.20397>.
- Cusquillo (2020) ‘Requisito parcial para la obtención del título de’: Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12046/1/UPSE-TIA-2024-0040.pdf>.
- Encalada, P. (2024) ‘Estudio de mercado y plan de comercialización para exportar carne de cuy (*Cavia porcellus*)’. Available at: https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/29373/1/FaviolaMargarita_PindoNagua.pdf.
- Fernández, F.H. (2015) ‘Tesis para obtener el título profesional de: médico veterinario’. Available at: <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/72167815-23ff-4c0f-99ab-7db5746259af/content>.
- Flores, M. (2017) ‘Caracterización de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado’, *Ciencia y Agricultura*, 14(1), pp. 39–45.
- Fuerte, C. (2019) ‘Suplementación mineral en cuyes primerizas en la etapa de gestación - Granja Agropecuaria de Yauris-UNCP, Huancayo – Región Junín’, *Universidad Nacional del Centro del Perú* [Preprint]. Available at: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5216> (Accessed: 24 April 2025).
- Gallo, B. Raúl, Salinas, Vásquez (2021) ‘Impacto ambiental y su vinculación a factores sociales, biológicos y físicos en Perú’, *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(Esp.3), pp. 281–292.

- Garay, E. (2008) ‘producción de forraje en los pastos *Brachiaria decumbens* cv. Amargo *Brachiaria brizantha* cv, Toledo, sometidos a tres frecuencias y a dos intensidades de defoliación en condiciones del piedemonte llanero colombiano.’, *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(1), pp. 4336–4346.
- González, N.D.L. (2019) ‘Desarrollo de la funcionalidad intestinal, con énfasis en la actividad del páncreas y crecimiento alométrico de los órganos digestivo, en cuyes desde el nacimiento hasta las 7 semanas de edad’. Available at: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23062/1/NATHALY%20DAYANNA%20LE%20C3%93N%20GONZ%20C3%81LEZ.pdf>.
- Grandez (2016) *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Available at: <https://www.fao.org/4/w6562s/w6562s01.htm> (Accessed: 24 April 2025).
- Guevara, Vázquez, F., Flores -del -Real, W., Ibarra - Gudiño, C., Peña -Parra, B., and Ávila -Ramos, F. (2024) ‘Consumo de alimento y ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con tres dietas en pellet’, *Abanico Agroforestal*, 6, pp. e2024-4.
- Guillén, K., Grandez, R., Chauca Francia, and Valencia, R. (2015) ‘Estudio descriptivo de la anatomía radiográfica ósea del cuy (*Cavia porcellus*) no mejorado y el cuy mejorado raza Perú’, *Salud y Tecnología Veterinaria*, 3(2), pp. 68–77. Available at: <https://doi.org/10.20453/stv.v3i2.2828>.
- Guillén, M. (2018) *Acelerador de crecimiento Procreatin 7 para porcinos - Bionutrix*. Available at: <https://agroshow.info/productos/porcicultura/alimento/promotor-de-crecimiento-para-porcinos/> (Accessed: 24 April 2025).
- Jara, M. (2018) *Sistema digestivo del cuy | PDF*. Available at: <https://es.slideshare.net/slideshow/sistema-digestivo-del-cuy/253091594> (Accessed: 23 April 2025).
- Lluglla, D. (2021) ‘Ingeniera zootecnista’. Available at: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15642/1/17T01670.pdf>.
- López (2016) ‘Ingeniera zootecnista’. Available at: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19592/1/17T01893.pdf>.
- López, P.A.P. Portillo A., Iglesia P. (2020) *Importancia de la alimentación en el sistema productivo del cuy*, Editorial AGROSAVIA. Available at: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7403329>.
- Magallanes, N.B.R. (2024) ‘Requisito parcial para la obtención del título de’: Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12046/1/UPSE-TIA-2024-0040.pdf>.
- Martha (2018) *Acelerador de crecimiento Procreatin 7 para porcinos - Bionutrix*. Available at: <https://agroshow.info/productos/porcicultura/alimento/promotor-de-crecimiento-para-porcinos/> (Accessed: 22 April 2025).
- Martínez, G. (2024) ‘Trabajo de integración curricular’. Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/13014/UPSE-TAG-2025-0021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Mosclis, V. (2022) ‘COEECI – La Crianza de Cuyes en Huánuco: Una Alternativa Sostenible y Oportunidad Económica para las familias rurales’, 16 June. Available

- at: <https://coeeci.org.pe/la-crianza-de-cuyes-en-huanuco-una-alternativa-sostenible-y-oportunidad-economica-para-las-familias-rurales/> (Accessed: 22 April 2025).
- Nicolás, S. (2020) *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Available at: <https://www.fao.org/4/w6562s/w6562s01.htm> (Accessed: 22 April 2025).
- Ojeda, L.D.C. (2018) ‘Conociendo el sistema digestivo del cuy’. Available at: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/40013/Ver_Documen_to_40013.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Orellana, J. (2023) ‘Maximización de beneficios económicos del engorde de cuyes mediante restricción alimentaria’, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(5). Available at: <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i5.26374>.
- Ortiz, Sebastián (2015) *Características morfológicas del cuy | PDF*. Available at: <https://es.scribd.com/presentation/535967325/Caracteristicas-morfologicas-del-cuy-1> (Accessed: 22 April 2025).
- Paredes, M. (2023) ‘Efecto de los niveles de premezcla vitamínica y de minerales en la dieta sobre el rendimiento productivo de cuyes de engorde’, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(1). Available at: <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i1.24599>.
- Peralta, F.C. (2020) ‘Producción de cuyes’: Available at: https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2020_02_05_12_28_19_frecoperhotmail.com_PROD_UCCION_DE_CUYES_-_TAREA.pdf.
- Phileo (2010) ‘Procreatin 7’, *Phileo by Lesaffre*, 8 February. Available at: <https://phileo-lesaffre.com/es/procreatin-7/> (Accessed: 22 April 2025).
- Phileo (2015) ‘Safmannan’, *Phileo by Lesaffre*, 4 July. Available at: <https://phileo-lesaffre.com/es/safmannan/> (Accessed: 22 April 2025).
- Phileo (2024) ‘Procreatin 7 – Chemie’, 30 May. Available at: <https://chemiesa.com/producto/procreatin-7/> (Accessed: 24 April 2025).
- Reyes, M. (2023) *Cabeza: Partes Externas Del Cuy | PDF | Clima | Carne, Scribd*. Available at: <https://es.scribd.com/document/425401254/Cuy> (Accessed: 27 April 2025).
- Rivera, A. (2010) *Características morfológicas del intestino en el pollo de engorda con el uso de Safmannan, Engormix*. Available at: https://www.engormix.com/avicultura/salud-intestinal-aves/caracteristicas-morfologicas-intestino-pollo_a28544/ (Accessed: 22 April 2025).
- Rodríguez, B. (2024) ‘Requisito parcial para la obtención del título de’: Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12046/1/UPSE-TIA-2024-0040.pdf>.
- Romero, J. (2021) ‘Ficha técnica Pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv. Marandú) – Pastos y Forrajes’, 4 April. Available at: <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-marandu-brachiaria-brizantha-cv-marandu/> (Accessed: 27 April 2025).
- Ruiz, M. (2023) (PDF) *Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en Ecuador*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/356125275_Analisis_del_manejo_produc_cion_y_comercializacion_del_cuy_Cavia_porcellus_L_en_Ecuador (Accessed: 30 April 2025).

- Solis, G. (2023) *Razas de cuyes del INIA incrementan en 20% productividad de la crianza familiar y consumo de su carne*. Available at: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/849615-razas-de-cuyes-del-inia-incrementan-en-20-productividad-de-la-crianza-familiar-y-consumo-de-su-carne> (Accessed: 24 April 2025).
- Toasa, S. (2024) ‘Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del cuy’. Available at: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/22761/1/17T02016.pdf>.
- Uvidia, H. (2021) ‘Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus* L.) en Ecuador’, *Dominio de las Ciencias*, 7(6), pp. 1004–1018.
- Vásquez, E. (2021) *Comportamiento productivo de cuyes (Cavia porcellus L.) en crecimiento suplementados con prebióticos y probióticos naturales*. Available at: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-87062021000300003 (Accessed: 24 April 2025).
- Vera, J.I.V. (2019a) ‘Previo a la obtención del título de’: Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4804/1/UPSE-TIA-2019-0004.pdf>.
- Vera, J.I.V. (2019b) ‘Previo a la obtención del título de’: Available at: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4804/1/UPSE-TIA-2019-0004.pdf>.
- Vivas, J. (2025) ‘La demanda interna en Perú’, *SWI swissinfo.ch*, 26 February. Available at: <https://www.swissinfo.ch/spa/la-demanda-interna-en-perú-creció-3,8%-en-2024,-tras-la-caída-del-1,9%-del-año-anterior/88933707> (Accessed: 22 April 2025).
- Zalasar, J. (2024) ‘(PDF) Molecular systematics, taxonomy and biogeography of the genus (*Cavia Caviidae*)’, *ResearchGate* [Preprint]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/227692073_Molecular_systematics_taxonomy_and_biogeography_of_the_genus_Cavia_Rodentia_Caviidae (Accessed: 23 April 2025).
- zaldívar (2024) *Clasificación de los tipos de cuyes - a) Clasificación de los tipos de cuyes: Según la conformación - Studocu*. Available at: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-las-fuerzas-armadas-de-ecuador/zoologia/clasificacion-de-los-tipos-de-cuyes/40292503> (Accessed: 24 April 2025).
- Zaldívar, L.C. de (1997) *Producción de Cuyes (Cavia Porcellus)*. Food & Agriculture Org. Available at: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VxLVzsZ5HWcC&oi=fnd&pg=PR3&dq=Sistemas+de+crianza+de+cuyes.+&ots=XPac5oEbIh&sig=uucZ1yLVYtP-PH3IGgCxAqtUrj8#v=onepage&q&f=false>.
- Zumárraga, S. (2011) ‘Universidad técnica del norte facultad de ciencias de la salud escuela de nutrición y salud comunitaria tecnología en gastronomía’. Available at: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1139/2/06%20GAS%20014%20Tesis.pdf>.

ANEXOS



Figura 1A. Jaulas distribuidas



Figura 2A. Limpieza del galpón



Figura 3A División de jaulas



Figura 4A. Pesaje del alimento



Figura 5A. Pesaje de los animales



Figura 6A. Pesaje de los animales

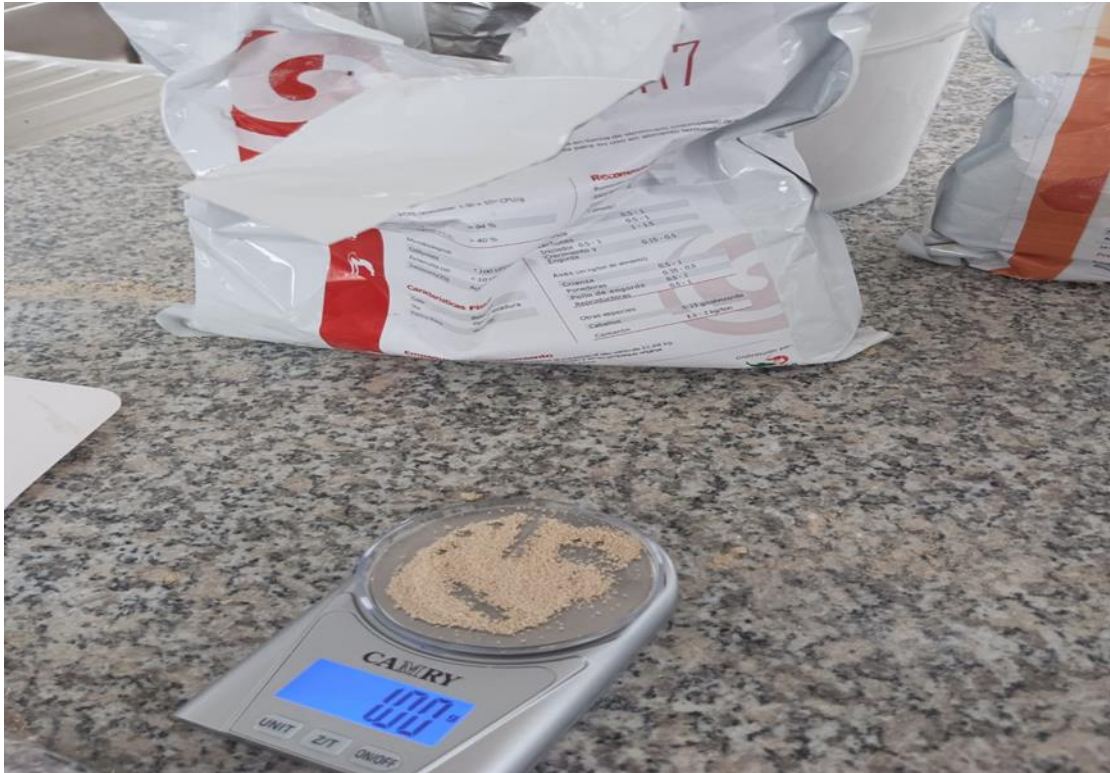


Figura 7A. Levadura Procreatin 7



Figura 8A. Levadura Safmannan



Figura 9A. Organización por tratamiento de levaduras



Figura 10A. Preparación de levadura