



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

Facultad de Ingeniería

Trabajo de investigación

**“La implementación de dietas  
alimenticias en cuyes durante su crianza  
con fines comerciales: Una Revisión de la  
Literatura”**

Autor(es):

Arroyo Gutiérrez, Bianey - 1525719

Tello Tenazoa, Angie Helen – 1613807

Para obtener el Grado de Bachiller en:

**Ingeniería Económica y Empresarial**

Asesor: Emisanti Quintana Tineo

Lima, agosto de 2020

## **RESUMEN**

La crianza de cuyes con fines comerciales toma en cuenta diferentes consideraciones, de los cuales solo se ha desarrollado lo relacionado a la alimentación de cuyes, debido a que es de suma importancia, por razones de que refleja más del 60% del CT (costo total) de producción. Asimismo, el objetivo de este trabajo de investigación es proporcionar información amplia sobre la alimentación en la crianza de cuy y su efecto a través de la aplicación de la revisión sistemática de la literatura (SLR) con la utilización de herramientas paratextuales. Los puntos para desarrollarse en una primera parte son acerca de las variedades de tratamientos alimenticios para cuyes, así como su digestibilidad y análisis de su efecto económico y productivo. Por último, se presentó los resultados determinados por los autores consultados rescatando su evaluación respecto a los indicadores productivos, reproductivos y económicos, siendo estos necesarios para su fin comercial, y a partir de ello, se concluye que la implementación de la harina de aviar es una opción atractiva, sin embargo, se considera necesario profundizar más en los resultados de estos tipos de indicadores, así como tomar en cuenta la fase en la que se encuentra el cuy en el estudio.

**Palabras claves:** cuy, *cavia porcellus*, crianza de cuyes, alimentación, rendimiento

## **ABSTRACT**

The raising of guinea pigs for commercial purposes takes into account different considerations, of which only that related to guinea pig feeding will be developed, since it is of utmost importance, since it represents more than 60% of total cost (CT) of production. Likewise, the objective of this research work is to provide comprehensive information about feeding in guinea pig breeding and its effect through the application of the systematic literature review (SLR) with using paratextual tools. The points to develop in the first part are about the varieties of food treatments for guinea pigs, as well as their digestibility and analysis of their economic and productive effect. Finally, the results determined by the consulted authors were presented, rescuing their evaluation regarding the productive, reproductive and economic indicators, being these necessary for their commercial purpose, and from this, it is concluded that the implementation of avian flour is an attractive option, however, it is considered necessary to go deeper into the results of these types of indicators, as well as taking into account the phase in which the guinea pig is in the study.

**Keywords: guinea pig, cavia porcellus, guinea pig breeding, feeding, diets, yield**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	4
<b>3. REVISIÓN DE LA LITERATURA</b> .....	9
<b>3.1. La alimentación en la crianza de cuyes</b> .....	11
<b>3.1.1. Digestibilidad del cuy</b> .....	13
<b>3.1.2. Tratamientos alimenticios del cuy</b> .....	18
<b>a) Forrajes</b> .....	20
<b>b) Suplementos</b> .....	25
<b>3.2. Efecto de los tratamientos en el cuy/ carne de cuy</b> .....	30
<b>3.2.1. Económico</b> .....	30
<b>a) Por forrajes</b> .....	30
<b>b) Por suplemento</b> .....	33
<b>3.2.2. Productivo</b> .....	36
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	40
<b>4.1. Forrajes</b> .....	40
<b>4.2. Suplementos</b> .....	46
<b>4.3. Principales hallazgos</b> .....	50
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	52
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	54

## **ÍNDICE DE ESQUEMAS**

Esquema 1 Metodología SLR .....	5
Esquema 2 Estructura parte I. ....	7
Esquema 3 Estructura parte II .....	8
Esquema 5 Efectos de la temperatura .....	12
Esquema 4 Tipos de bebederos y comederos .....	38

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Metodología aplicada.....	6
Tabla 2 Tratamientos generales I.....	10
Tabla 3 Tratamientos generales II.....	11
Tabla 4. Localización y animales.....	14
Tabla 5. Tratamientos aplicados según estudio.....	15
Tabla 6 Respuesta de tratamientos por clima .....	17
Tabla 7. Tratamientos alimenticios .....	19
Tabla 8. Tratamiento de forrajes.....	21
Tabla 9. Tratamiento con la BD. ....	26
Tabla 10. Forrajes con análisis económico. ....	31
Tabla 11. Suplemento y sus efectos económicos.....	34
Tabla 12 Resultados de Forrajes I.....	41
Tabla 13 Resultados de Forrajes II .....	44
Tabla 14 Resultados de Suplementos I .....	47
Tabla 15 Resultados de Suplementos II .....	49

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 Sistema de alimentación según clima .....	13
---	----

## **1. INTRODUCCIÓN**

La carne de cuy es consumida con frecuencia en Colombia, Ecuador, Perú y otros países de la región, debido a que es parte de su costumbre y por su alto valor nutricional. Asimismo, para fines comerciales o de consumo se consideran 3 razas, las cuales son el Cuy Andino, Inti y peruano por su calidad de carne. Además, este roedor posee la característica de adaptabilidad a su crianza en diferentes temperaturas y condiciones climáticas, sin embargo, no significa que la resultante o el rendimiento sea el mismo.

También, se debe reconocer que es una actividad económica, pues quienes la ejercen obtienen resultados rápidos y rentables. Además, la crianza de cuyes se puede manejar de manera tradicional o tecnológica (tecnificada) donde la tradicional no involucra tanta dedicación como en el caso de la crianza tecnificada, pues este considera una correcta área de crianza, alimentación, raza, edad de sacrificio y otros factores establecidos por el productor con el fin de ofrecer un producto final de calidad y no afectar la productividad.

Del mismo modo, la presentación final es importante porque determina si se alcanzará las ventas esperadas y por ende ingresos, sin embargo, no es la única variable para lograrlo debido a que la calidad de la carne también influye y para obtenerlo es necesario analizar los resultados de los indicadores productivos, así como de los reproductivos.

Entonces, este trabajo se enfocará en uno de los tantos puntos que se considera para lograr una presentación de calidad en la carne de cuy, el cual es la alimentación, debido a que es parte del costo de su producción representado entre el 70% y 80% aproximado. (Bonilla & Usca, 2015). De esa manera, asociaciones de productores que ya llevan tiempo en el mercado como aquellos que recién se están formalizando en los distintos departamentos del Perú, lo implementen a su programa de apostar por la crianza tecnológica en las zonas rurales y apoyar a las personas de escasos recursos a salir adelante. Asimismo, se desarrollará los efectos de los distintos forrajes y suplementos en la calidad de carne con fin comercial.

De ese modo, el objetivo de este trabajo de investigación es proporcionar información amplia sobre la alimentación en la crianza de cuy y su efecto, para esto, se tomarán en cuenta los diferentes tratamientos, técnicas, análisis y soluciones que han utilizado los diversos autores consultados y así el trabajo actual pueda marcar líneas de investigaciones futuras a través de la aplicación de "revisión sistemática de la literatura". De tal modo que se consiga responder a la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo las opciones de tratamientos alimenticios determinan el rendimiento de la carne de cuy?

Se debe recalcar que este trabajo académico constituye la segunda fase de una investigación más amplia, debido que en una primera parte se desarrolló el estado del arte donde se rescata la producción de la carne de cuy como actividad económica rentable y se presentan los antecedentes de la viabilidad de su aplicación en referencia a la crianza tecnificada, además de haberse identificado sus dimensiones e indicadores.

En ese sentido, el análisis a desarrollar se centra en artículos que brindan información sobre la crianza de cuy respecto a las dietas alimenticias, y cómo estas afectan a su presentación final esperándose que sea atractiva para el consumidor, cuya evidencia esta expresada de manera cuantitativa y/o cualitativa. Además, se ha enfocado la información en el método de crianza tecnificada, de modo que el trabajo a realizar se pueda centrar en

dietas balanceadas que aseguren un buen rendimiento en un espacio temporal de 2000 a 2020.

El contenido de este trabajo de investigación consta de una organización, donde la primera sección es la siguiente, la cual especifica la metodología empleada para la revisión de la literatura. Luego, en la próxima sección, se muestra una descomposición de las fuentes revisadas donde se da a conocer los resultados y la discusión, y después, se hace presente a los hallazgos de la investigación. Por último, se presentan las conclusiones, las cuales se encargan de responder a los objetivos planteados.



## **2. METODOLOGÍA**

La metodología utilizada para esta investigación ha sido la aplicación de la revisión sistemática de la literatura o SLR por sus términos en inglés, asimismo, se hace presente que esta investigación es parte de un tema de investigación más amplio, el cual en una primera etapa específico consideraciones de la crianza tecnificada y de su factibilidad como método de comercialización. En ese sentido, se manifiesta que el tema de las consideraciones en la alimentación de cuy como su efecto es parte de la crianza tecnificada. Del mismo modo, se afirma que la revisión de artículos se ha dado de manera rigurosa, organizada y puntual.

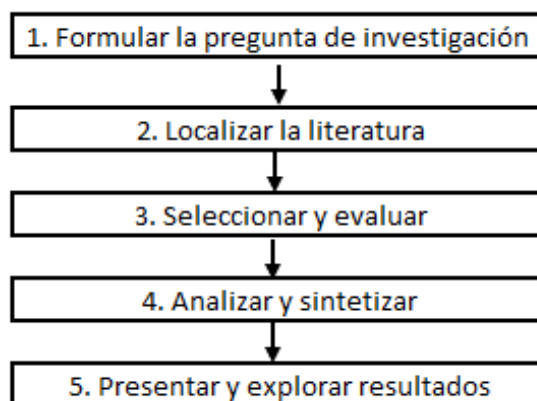
Para este caso, se han considerado artículos publicados en idioma español que esta expedito en la base de datos (BD) de la Universidad Tecnológica del Perú, pues en ese sentido, los artículos a utilizar son de los buscadores EBSCO Host, Dialnet y Redalyc, asimismo, se excluyeron trabajos de grado, fuentes secundarias y otros que no aportaban al objetivo de la investigación.

Además, se hizo utilización de las Keywords para generar información precisa y que aporte como evidencia al análisis a realizar, asimismo, se emplearon conjuntamente en los buscadores. También, se optaron por los operadores sencillos, es decir, palabras o frases

puntuales, y la combinación de operadores booleanos, los cuales hacen referencia a la opción AND y OR con el fin de obtenerse una fuente que aporte al análisis.

La metodología empleada de búsqueda consta de 5 etapas según (Tranfield et al, 2003) a continuación, se presentará el esquema que especifica las etapas.

*Esquema 1 Metodología SLR*



*Fuente 1. (Tranfield et al, 2003)*

El periodo de búsqueda es entre los años 2000 al 2020, debido a que hay mayor concentración de información que aporta al tema, el cual permite analizar diversos tratamientos de dietas balanceadas, así como la rentabilidad que brindan.

Se excluyeron artículos cuya visualización completa requería una suscripción de pago, documentos publicados fuera del tiempo o rango establecido. También, las publicaciones que se repetían en los buscadores seleccionados y aquellos artículos que no contenían el documento PDF completo o que solo mostraban resumen.

De este modo, las etapas especificadas en el esquema 1, permite lograr una eficiente recolección de información que aporta al desarrollo del trabajo, asimismo, se ha podido obtener un contenido sólido que facilita el logro del objetivo establecido, pues se cuenta con un total de 32 artículos. A continuación, se presenta una tabla, la cual resume la metodología aplicada.

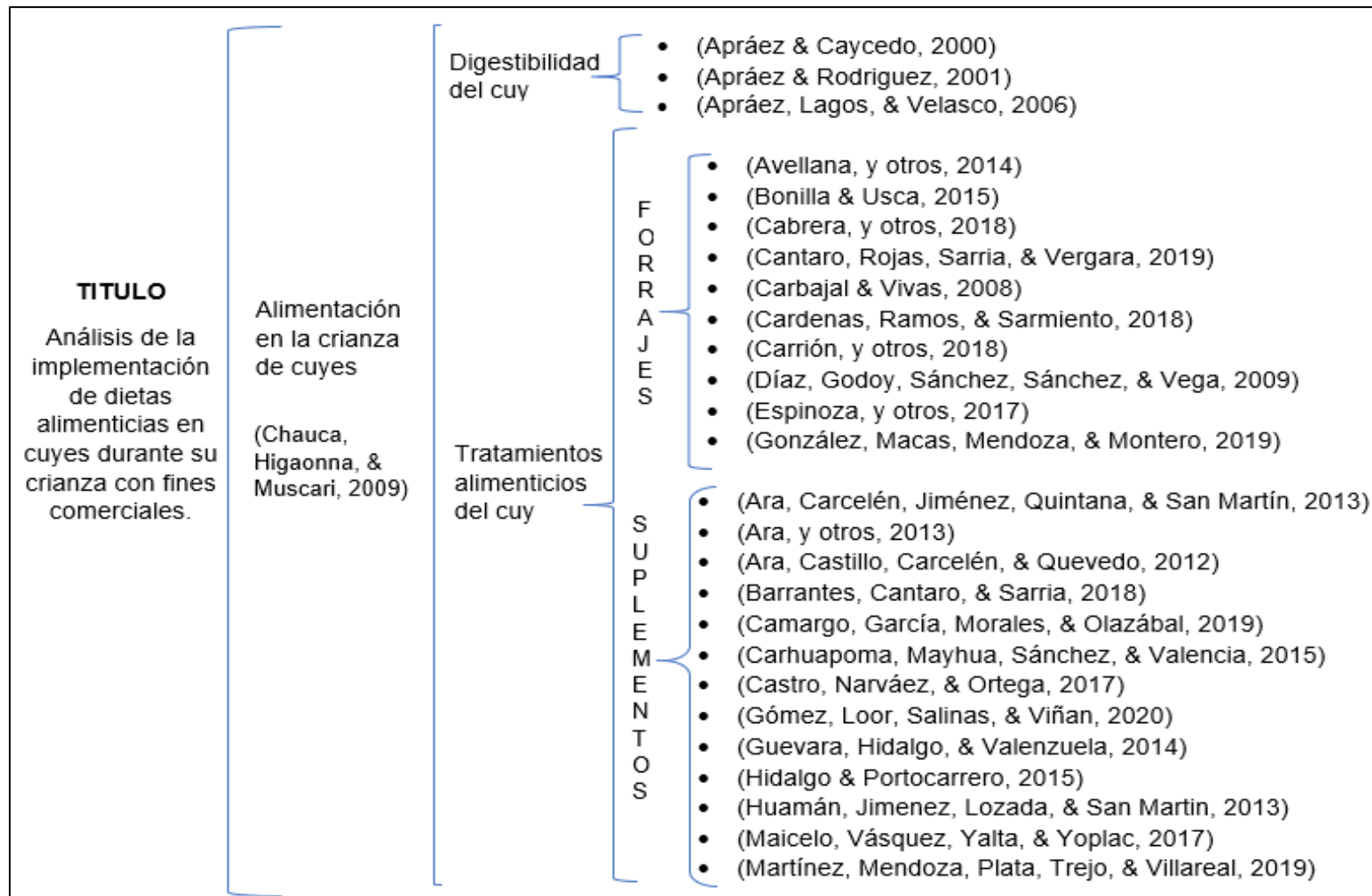
Tabla 1. Metodología aplicada

<b>Preguntas de investigación</b>	¿Cómo las opciones de tratamientos alimenticios determinan el rendimiento de la carne de cuy? a) ¿Qué dietas aportan mejores resultados? b) ¿Cómo se midió el rendimiento de la dieta?		
<b>Palabras clave utilizadas para la búsqueda de fuentes</b>	<b><i>Cavia Porcellus</i></b>	<b><i>Crianza de cuyes</i></b>	<b><i>Alimentación</i></b>
	Cuy, guinea pig, roedor, cobayo, cobayas, conejillo de indias	Granjas de cuyes, Negocio cuyes, área de crianza, comercio de cuyes	Forrajes, arbustivas, conversión alimenticia, nutrición, dieta, rendimiento
<b>Período de selección</b>	2000 al 2020		
<b>Motores de búsqueda</b>	EBSCOHost	DIALNET	REDALYC
<b>Criterio de selección</b>	Operadores sencillos y booleanos		
<b>Análisis y síntesis</b>	Cualitativo		

Fuente 2. Elaboración propia

En el siguiente capítulo se dará el desarrollo de la información recolectada, pues se entrará en detalle sobre los forrajes y suplementos/ sustitutos de la dieta tradicional del cuy, así como el rendimiento que genera, donde diferentes autores aplicaron diversos estudios y tratamientos para determinar las mejores opciones, asimismo, reafirmar que el desarrollo se da en referencia a la aplicación de la crianza tecnológica.

Esquema 2 Estructura parte I.



Fuente3.Elaboración propia.

Esquema 3 Estructura parte II



Fuente 4 Elaboración propia

### **3. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

El término de “crianza tecnificada” no es nuevo en la sociedad y su aplicación se ha ido incrementando al pasar de los años, sin embargo, hay productores que aún pasan de su aplicación, debido a la gestión que involucra emplearlo en sus negocios de producción de carne de cuy. De acuerdo, a la primera fase de la investigación, se hace énfasis en uno de los puntos relevantes para la adecuada crianza, siendo esta las dietas a las que son sometidos los cuyes.

A continuación, se presenta a la tabla general de tratamientos en la alimentación de cuyes.

Tabla 2 Tratamientos generales I

Tratamientos	Referencias
Canacuyo, nabo, nudillo, panconqueso, pacunga, zarza	Apraez, E. & Caycedo, A. (2000)
Diente de león, grama, kikuyo, pacunga, panconqueso, trébol	Apraez, E. & Rodríguez, P. (2001)
Alfalfa, kikuyo, pasto aubadae	Apraez, E.; Lagos, E. & Velasco, A. (2006)
Afrecho de trigo, alfalfa, probiótico, ray grass italiano, trébol rojo,	Ara, M.; Carcelén, F.; Jiménez, R.; Quevedo, W.; Rodríguez, J.; San Martín, F. & Torres, C. (2013)
Alfalfa verde, harina de cebada, suplemento mineral	Ara, M.; Carcelén, F.; Jiménez, R.; Quintana, E. & San Martín, F. (2013)
Bloques minerales, maíz chala	Ara, M.; Castillo, C.; Carcelén, F. & Quevedo, W. (2012)
Concentrado, maíz chala	Arbulú, C. & Del Carpio, P. (2015)
Erythrina poeppigiana, harina de Morus alba, hibiscus, tithonia diversifolia rosa-sinensis	Avellana, J.; Cabanilla, M.; Cadena, D.; Díaz, E.; Liuba, G.; Lopez, F.; Loor, N.; Meza, J.; Meza, F.; Meza, G.; Meza, C.; Moncayo, O.; Ramirez, M.; Rizzo, L.; Rodriguez, J.; Sanchez, A.; Vera, D. & Villamar, R. (2014)
EFSVT (Ensilado fijado y seco de vísceras de trucha)	Barrantes, C.; Cantaro, J. & Sarria, J. (2018)
Forraje verde, maíz de desecho, melaza	Bonilla, S. & Usca, J. (2015)
Ad libitum, balanceados, diversifolia ad libitum, E. poeppigiana ad libitum, M. alba ad libitum	Cabrera, C.; Cabrera, R.; Meza, C.; Meza, G.; Mielles, E. & Morán, J. (2018)
Vitamina C, alfalfa	Camargo, R.; García, M.; Morales, S. & Olazábal, J. (2019)
Forraje verde, maíz chala, vitamina C	Cantaro, J.; Rojas, P.; Sarria, J. & Vergara, V. (2019)
Concentrado, forraje telembí, saccharina rústica	Carbajal, J. & Vivas, N. (2008)

Fuente 5 Elaboración propia

Tabla 3 Tratamientos generales II

Tratamientos	Referencias
Hojas, peciolos de Erythrina sp	Cardenas, L.; Ramos, R.; Sarmiento, V. (2018)
Harina de Nostoc commune , forraje de cebada (Testigo)	Carhuapoma, V.; Mayhua, P; Sánchez, V. & Valencia, N. (2015)
Harina de arachis pintoi	Carrión, G.; Castañeda, R.; Contreras, C.; Norabuena, E.; Reátegui, V. & Sotelo, A. (2018)
A-V 25, Indumix, levadura de cerveza	Castro, E.; Narváez, P. & Ortega, C. (2017)
Ad libitum, maíz chala	Chauca, L.; Valverde, N. & Vergara, V. (2006)
Caña de azucar, maíz, pasto saboya	Díaz, R.; Godoy, S.; Sánchez, A.; Sánchez, S. & Vega, N. (2009)
Botón de oro, Caraca, Morera, Pasto saboya	Espinoza, I.; Sánchez, A.; Sánchez, J.; Sánchez, N.; Torres, B. & Torres, E. (2017)
Harina aviar	Gómez, J.; Loor, J.; Salinas, J. & Viñan, P. (2020)
Botón de oro	González, K.; Macas, K.; Mendoza, C. & Montero, J. (2019)
Forraje verde, vitamina C	Guevara, J.; Hidalgo, V. & Valenzuela, J. (2014)
Sin y con suplemento nutricional comercial	Hidalgo, V. & Portocarrero, J. (2015)
Ad libitum, grano de cebada, semilla de girasol	Huamán, A.; Jimenez, R.; Lozada, P. & San Martin, F. (2013)
Harina de pulpa de café	Maicelo, J.; Vásquez, H.; Yalta, J. & Yoplac, I. (2017)
Concentrado de conejo, suplemento vitamina C	Martínez, J.; Mendoza, G.; Plata, F.; Trejo, F. & Villareal, O. (2019)
Ad libitum, rastrojo de brócoli	Palacios, G.; Roter, E. & Trejo, W. (2018)

Fuente 6 Elaboración propia

### 3.1. La alimentación en la crianza de cuyes

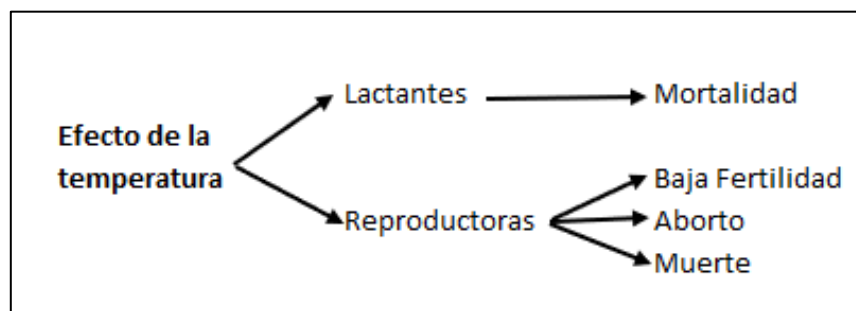
Se debe mencionar que, dentro de la alimentación de cuyes, hay variedad de propuestas y tratamientos, los cuales consta de forrajes, suplementos y sustitutos.



A parte de la relación de los forrajes y suplementos/ sustitutos con fines de ser evaluados en términos de características productivas, obtengan mejor rendimiento de la carcasa, así como para que se ahorren costos, pues el clima tiene mucho que ver, debido a que pone en juego la capacidad de adaptabilidad sin importar la calidad de alimento o dieta que este sujeto el cuy.

A continuación, se presenta un esquema sobre el efecto de la temperatura tanto en lactantes como en reproductoras.

*Esquema 4 Efectos de la temperatura*



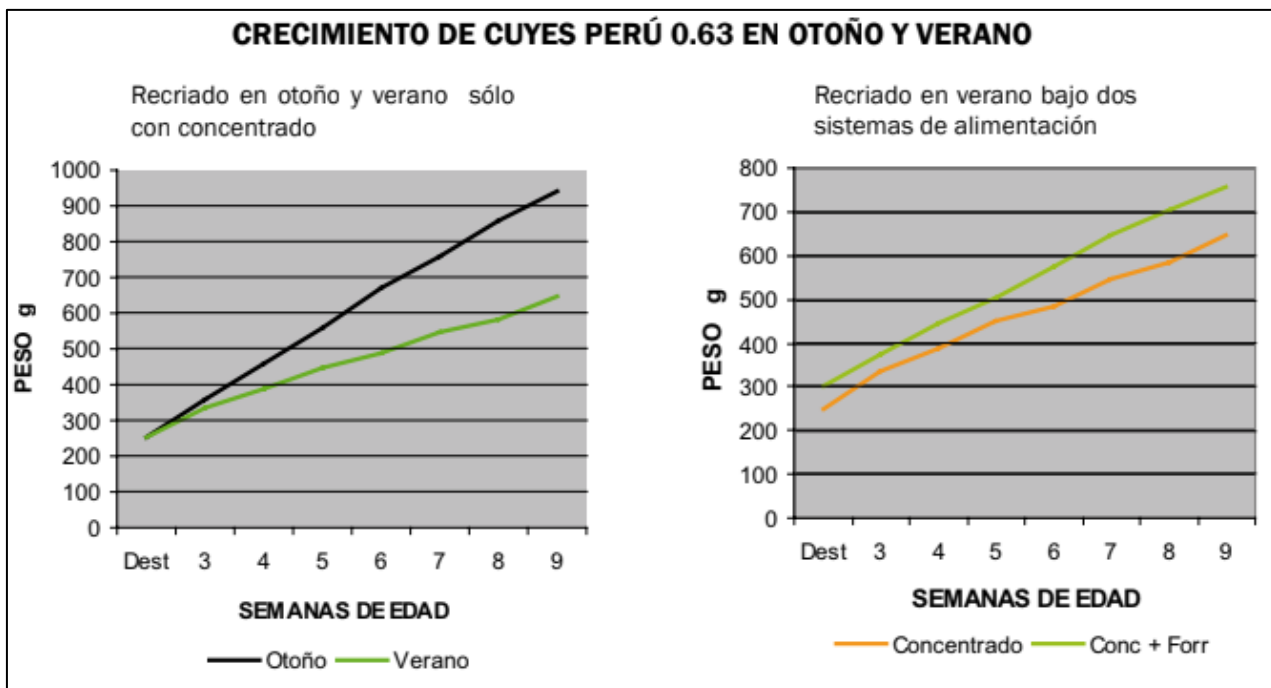
*Fuente 7 (Chauca, Higaonna, & Muscari, 2009)*

La característica de adaptación que poseen los cuyes, como se ha mencionado anteriormente, también genera gastos y no solo en alimentación. Para este caso, se limitará en el punto de alimentación, pues debido a que su crianza en temperaturas extremas aumenta el consumo de alimentos para que mantengan una temperatura promedio. En ese sentido, se presenta el efecto de la temperatura en los cuyes en fase de lactancia y reproducción.

En el caso de climas fríos, se da la baja productividad de cultivos y los cuyes lactantes tienen la necesidad de consumir más, es por ello, que las reproductoras deben contar con una buena alimentación, en el caso contrario, si el área de crianza sobrepasa los 30°C

afecta la capacidad reproductiva negativamente, pues para la crianza de cuyes se recomienda una temperatura optima, la cual está entre 18 y 26° C. <sup>1</sup>

*Ilustración 1 Sistema de alimentación según clima*



*Fuente 8 (Chauca, Higaonna, & Muscari, 2009)*

Entonces, se podría generar más de un sistema de alimentación que no solo consista en cultivos sino en suplementos. Aunque en la gráfica hay 2, los cuales se complementaron para mantener un resultado constante y favorable evitándose que la tendencia decaiga, pero primero se debe de tener en cuenta la capacidad y reacción digestiva de los cuyes.

### 3.1.1. Digestibilidad del cuy

Ante las opciones de tratamientos aplicables a las dietas de cuy, se ha propuesto analizar la digestión de alimentos referidos a la maleza o desechos en la cosecha, debido a que no todas las dietas que se proponen durante la crianza de cuy son accesibles.

<sup>1</sup> (Chauca, Higaonna, & Muscari, 2009)

De ese modo, los autores (Apráez & Rodríguez, 2001) desarrollaron un estudio donde los tratamientos alimenticios que involucraban eran 5, los cuales sacaban provecho a la teoría de que el cuy posee la habilidad de digerir con facilidad los pastos y desechos del campo, lo cual no sucede con otros animales. Del mismo modo, los autores (Apráez & Caycedo, 2000) optaron por verificar la digestibilidad in vivo e in vitro, lo cual involucro la evaluación de 6 tratamientos en referencia a malezas o desechos de campo, y de esa manera, medir la capacidad de respuesta del cuy ante estos tratamientos tomando en cuenta su relación con el clima. Para el caso de los autores (Apráez, Lagos, & Velasco, 2006) se basaron en la aplicación de la técnica In Situ, es decir, identificar el aporte a la digestión del cuy, lo cual involucro la verificación de si en realidad los cuyes poseen la capacidad de digerir fácil determinados alimentos, en referencia a 3 tratamientos para alimentar al cuy. De esa manera, descubran el efecto que tenían estas en su capacidad digestiva.

Estos autores han tomado ciertas consideraciones en su estudio, es por ello que se ha resumido los puntos a nivel de localización y animal en la siguiente tabla.

Tabla 4. Localización y animales.

<b>Localización</b>			
Altura	2540msnm	2540msnm	2540msnm
Precipitación	800mm/año	-	1084mm/año
Temperatura promedio	14 °C	14°C	14°C
Humedad relativa	-	-	76%
<b>Animales: Cuyes</b>			
Distribución	20 jaulas	24	-
Cantidad	20	-	5
Edad	2 meses	-	Adultos
Peso promedio (unid)	425 g	900 g	-
T adaptación	10 días	10 días	-
Sexo	-	Machos	Macho

Fuente 9. (Apráez & Rodríguez, 2001), (Apráez & Caycedo, 2000) & (Apráez, Lagos, & Velasco, 2006)

Se puede observar que estos estudios se encuentran en similares condiciones de localización, pero para las consideraciones del cuy, son diferentes, debido a que no solo

se evaluará la digestibilidad de desechos o malezas sino también el comportamiento digestivo de estos alimentos de acuerdo con la técnica In vivo, In vitro e In Situ.

En la siguiente tabla se especifican los tratamientos aplicados para cada estudio.

Tabla 5. Tratamientos aplicados según estudio.

Referencias	Alimentos	Pastos y forrajes	Nombre científico
Apraez, E. & Rodriguez, P. (2001)	T1	Kikuyo	Pennisetum clandestinum
	T2	Trébol	Trifolium repens
		Gramma	Lolium temulentum L
		Kikuyo	Pennisetum clandestinum
	T3	Diente de león	Taraxacum officinale
		Pacunga	Bidens pilosa
T4	Panconqueso	Galinsoga ciliata	
T5	Diente de león	Taraxacum officinale	
Apraez, E. & Caycedo, A. (2000)	T1	Canayuyo	Sonchus oleraceus
	T2	Nabo	Brassica napus
	T3	Panconqueso	Galinsoga ciliata
	T4	Nudillo	Oplismenum barmanii
	T5	Zarza	Mimonsa albida
	T6	Pacunga	Bidens pilosa
Apraez, E.; Lagos, E. & Velasco, A. (2006)	T1	Kikuyo	Pennisetum clandestinum
	T2	Pasto aubade	Lolium sp
	T3	Alfalfa	Medicago sativa

Fuente 10 Elaboración propia.

En relación, a los tratamientos que han empleado, los autores (Apráez & Rodriguez, 2001) mostraron los contenidos en proteína en unidades porcentuales (%), donde el que obtuvo el mayor valor fue de 24.5% para el T5, 19% del T4, 17.82%, 17.8% y 17.5% para los tratamientos 2, 1 y 3 respectivamente. Este resultado se dio a base de un análisis bromatológico, lo cual confirma que los cuyes pueden consumir las malezas y desechos, debido a que son nutritivas. De ese modo, se puede decir que los alimentos que recibe el cuy deben estar relacionados con su valor nutricional, asimismo, el nivel de contenido de nitrógeno y energía son de suma importancia los cuales están correlacionados con la cantidad de materia seca, proteína cruda y los carbohidratos.

Entonces, se puede decir que el valor nutritivo de los pastos (tratamiento 1 al 5) son una buena opción para implementarlos en la alimentación del cuy, aunque según los resultados, el diente de león (T5) contiene el más alto nivel de proteína a comparación de los otros insumos considerados en la evaluación, pero esto no significa que sea más digestible que los otros tratamientos. Asimismo, por su contenido en proteínas no requiere intervención química.

Se tiene que hacer una observación en el T3 que emplearon los autores (Apráez & Rodríguez, 2001) pues al considerar pacunga, el %proteína se vio afectado con una variación de 7%, sin embargo, los resultados porcentuales respecto a digestibilidad de proteína, materia seca, fibra cruda y extracto libre de nitrógeno es uno de los más altos. En ese sentido, se afirma que no hay una relación directa en cuanto a nivel de proteína y digestibilidad se trate ya que también se debe considerar los niveles de energía. Respecto a este insumo, también es parte del T6 aplicado por los autores (Apráez & Caycedo, 2000) donde su nivel de proteína solo fue de 14.68% siendo este resultado menor que cuando se fusiona con el insumo diente de león. El segundo con más alto nivel de proteína según (Apráez & Rodríguez, 2001) es el T4, el cual viene a ser el mismo que el T3 que emplearon los autores (Apráez & Caycedo, 2000) pero a pesar de emplear el mismo tratamiento los resultados fueron diferentes, se puede decir que una de las razones son las consideraciones a nivel de localización y animal. A partir de sus resultados se observa que el T4 muestra mayores niveles de proteína a comparación del T3, ambos refiriéndose al “pan con queso” como dieta, pues los datos fueron de 19.04 y 16.36 respectivamente. Asimismo, de esta maleza se puede decir que de los nutrientes solo es digestible el 66.49 y 69.55% del total para el T4 y T3 en ese orden.

También, en el estudio realizado por los autores (Apráez & Caycedo, 2000) se menciona la relación de los tratamientos de acuerdo con el clima, pues hay malezas que son de clima frío o cálido, en ese sentido, se decide expresarlo en la siguiente tabla.

*Tabla 6 Respuesta de tratamientos por clima*

<b>Tratamientos</b>	<b>%proteína</b>	<b>Clima</b>
Nabo	30.79	FRÍO
Canayuyo	16.97	
Panconqueso	16.36	MEDIO - CÁLIDO
Zarza	14.96	
Pacunga	14.68	
Nudillo	13.83	

Fuente 11 (Apráez & Caycedo, 2000)

Del esquema mostrado, se observa el valor porcentual de la maleza con respecto a las proteínas ya que conocer su valor dará una idea de cómo influirá en el cuy, asimismo, detalla que tipo de maleza son de acuerdo con el clima, entonces se puede decir que el nabo y panconqueso son los tratamientos elegidos para las dietas de cuy en temporadas frías y cálidas respectivamente, además, estos altos y favorables resultados guardan relación con su nivel de digestibilidad.

A este punto del análisis se puede opinar que el nabo y el diente de león son las malezas que obtuvieron mejor nivel de proteínas y una buena respuesta en cuanto a digestibilidad de sus nutrientes. Sin embargo, se debe profundizar que tan relacionados están las respuestas a nivel proteína con la energía, pues si esta es extremadamente opuesta la digestibilidad del cuy no favorecerá los resultados de los indicadores productivos.

Respecto a los procesos de evaluación in vivo, in vitro e in situ los autores (Apráez & Caycedo, 2000) mencionan que la técnica que se mostró a favor de la digestibilidad de materia seca y orgánica fue in vivo a comparación de in vitro, debido a que sobreexplotaron la sustancia a prueba, así como un fallo en la experimentación. A pesar de estas diferencias, el T2 (nabo) siguió mostrando los valores más altos a comparación de los otros tratamientos del estudio. Por otro lado, los autores (Apráez, Lagos, & Velasco, 2006) aplicaron la técnica In Situ en términos de materia seca, fibra detergente neutro y ácido,

celulosa y hemicelulosa a nivel ciego, cuyo término se refiere a una parte de la anatomía del cuy, el cual concluyo que el tratamiento 2 obtuvo los mayores coeficientes de digestibilidad donde este resultado afirmarí que no hay un efecto negativo respecto al consumo de pastos en el sistema digestivo del cuy. Asimismo, el tratamiento 3 tuvo resultados intermedio y el T1 hizo referencia a los menores valores del estudio, lo cual solo significa que existe una degradabilidad, este término es de suma importancia en caso se aplique suplementos en la dieta del cuy.

Este último estudio, hace referencia a que los tratamientos 1 al 3, funcionan bien para que sea consumido, pero también menciona que es importante si es en conjunto a la implementación de suplementos. En ese sentido, se menciona que, si bien uno puede optar por el primer estudio, debido a que es más práctico y asegura la correcta digestibilidad, puede no ser la mejor opción, pues hay otros factores que deben involucrarse de acuerdo con las dietas, pues esta lo que se desea ganar, en referencia a este se toma en cuenta la utilidad de optar por otros forrajes y suplementos.

### **3.1.2. Tratamientos alimenticios del cuy**

Los tratamientos para implementar en la dieta de cuy son varios, entre ellos, los tradicionales, nuevos e innovadores. Asimismo, puede tratarse de la opción de diferentes pastos, malezas o desechos, los cuales serán determinados como forrajes, otra lista será la de suplementos o sustitutos.

Es importante analizar estas listas, ya que existe la posibilidad de que no todos obtengan el mismo efecto en el cuy, además, se debe tener en cuenta, que las dietas se implementan para obtener resultados en el peso, rendimiento, reproducción y entre otros.

A continuación, se presenta la tabla que da a conocer los distintos tratamientos alimenticios que se discutirán en esta parte de la investigación, la cual consta de un total de 23 e incluye investigaciones en base a forrajes y suplementos/sustitutos.

Tabla 7. Tratamientos alimenticios

<b>Tipo</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Referencias</b>
<i>Forraje</i>	Erythrina poeppigiana, harina de Morus alba, hibiscus, tithonia diversifolia rosa-sinensis	Avellana, J.; Cabanilla, M.; Cadena, D.; Díaz, E.; Liuba, G.; Lopez, F.; Loor, N.; Meza, J.; Meza, F.; Meza, G.; Meza, C.; Moncayo, O.; Ramirez, M.; Rizzo, L.; Rodriguez, J.; Sanchez, A.; Vera, D. & Villamar, R. (2014)
<i>Forraje</i>	Forraje verde, maíz de desecho, melaza	Bonilla, S. & Usca, J. (2015)
<i>Forraje</i>	Ad libitum, balanceados, diversifolia ad libitum, E. poeppigiana ad libitum, M. alba ad libitum	Cabrera, C.; Cabrera, R.; Meza, C.; Meza, G.; Mielles, E. & Morán, J. (2018)
<i>Forraje</i>	Forraje verde, maíz chala, vitamina C	Cantaro, J.; Rojas, P.; Sarria, J. & Vergara, V. (2019)
<i>Forraje</i>	Concentrado, forraje telembí, saccharina rústica	Carbajal, J. & Vivas, N. (2008)
<i>Forraje</i>	Hojas, peciolas de Erythrina sp	Cardenas, L.; Ramos, R.; Sarmiento, V. (2018)
<i>Forraje</i>	Harina de arachis pintoi	Carrión, G.; Castañeda, R.; Contreras, C.; Norabuena, E.; Reátegui, V. & Sotelo, A. (2018)
<i>Forraje</i>	Caña de azucar, maíz, pasto saboya	Díaz, R.; Godoy, S.; Sánchez, A.; Sánchez, S. & Vega, N. (2009)
<i>Forraje</i>	Botón de oro, Caraca, Morera, Pasto saboya	Espinoza, I.; Sánchez, A.; Sánchez, J.; Sánchez, N.; Torres, B. & Torres, E. (2017)
<i>Forraje</i>	Botón de oro	González, K.; Macas, K.; Mendoza, C. & Montero, J. (2019)
<i>Suplemento</i>	Afrecho de trigo, alfalfa, probiótico, ray grass italiano, trébol rojo,	Ara, M.; Carcelén, F.; Jiménez, R.; Quevedo, W.; Rodríguez, J.; San Martín, F. & Torres, C. (2013)
<i>Suplemento</i>	Alfalfa verde, harina de cebada, suplemento mineral	Ara, M.; Carcelén, F.; Jiménez, R.; Quintana, E. & San Martín, F. (2013)
<i>Suplemento</i>	Bloques minerales, maíz chala	Ara, M.; Castillo, C.; Carcelén, F. & Quevedo, W. (2012)
<i>Suplemento</i>	EFSVT (Ensilado fijado y seco de vísceras de trucha)	Barrantes, C.; Cantaro, J. & Sarria, J. (2018)
<i>Suplemento</i>	Vitamina C, alfalfa	Camargo, R.; García, M.; Morales, S. & Olazábal, J. (2019)
<i>Suplemento</i>	Harina de Nostoc commune , forraje de cebada (Testigo)	Carhuapoma, V.; Mayhua, P.; Sánchez, V. & Valencia, N. (2015)
<i>Suplemento</i>	A-V 25, Indumix, levadura de cerveza	Castro, E.; Narváez, P. & Ortega, C. (2017)
<i>Suplemento</i>	Harina aviar	Gómez, J.; Loor, J.; Salinas, J. & Viñan, P. (2020)
<i>Suplemento</i>	Forraje verde, vitamina C	Guevara, J.; Hidalgo, V. & Valenzuela, J. (2014)



<i>Suplemento</i>	Sin y con suplemento nutricional comercial	Hidalgo, V. & Portocarrero, J. (2015)
<i>Suplemento</i>	Ad libitum, grano de cebada, semilla de girasol	Huamán, A.; Jimenez, R.; Lozada, P. & San Martín, F. (2013)
<i>Suplemento</i>	Harina de pulpa de café	Maicelo, J.; Vásquez, H.; Yalta, J. & Yoplac, I. (2017)
<i>Suplemento</i>	Concentrado de conejo, suplemento vitamina C	Martínez, J.; Mendoza, G.; Plata, F.; Trejo, F. & Villareal, O. (2019)

Fuente 12. Elaboración propia.

De acuerdo, a la tabla se puede decir que entre los 10 tratamientos de forraje los autores consideraron su evaluación en 2 a más tratamientos a partir de los pastos, malezas, flores y entre otros mencionados para esta parte, los cuales involucraban la mezcla o cada insumo alimenticio por separado, para el caso de los suplementos, fue similar. Asimismo, en ambos casos se hacía la evaluación con fines de conocer los indicadores productivos, los cuales abarcan el comportamiento o efecto en el peso, rendimiento de la canal, conversión alimenticia y entre otros, así como los indicadores reproductivos.

A continuación, se entra en más detalle para cada tipo especificado en la tabla anterior.

#### **a) Forrajes**

Para este punto se ha considerado como forraje a todos los tratamientos que consideraban pastos, plantas, desechos de cosecha, flores y entre otros para que en la evaluación de sus resultados se opte por el que se adecue a las necesidades generales de un productor y posea las características deseadas como el tema del rendimiento que puede llegar a tener el cuy con la implementación de estas dietas.

A continuación, se muestra la tabla que indica el listado de forrajes a analizar para este punto de la investigación.

Tabla 8. Tratamiento de forrajes.

Tratamientos	Referencias
Erythrina poeppigiana, harina de Morus alba, hibiscus, tithonia diversifolia rosa-sinensis	Avellana, J.; Cabanilla, M.; Cadena, D.; Díaz, E.; Liuba, G.; Lopez, F.; Loor, N.; Meza, J.; Meza, F.; Meza, G.; Meza, C.; Moncayo, O.; Ramirez, M.; Rizzo, L.; Rodriguez, J.; Sanchez, A.; Vera, D. & Villamar, R. (2014)
Forraje verde, maíz de desecho, melaza	Bonilla, S. & Usca, J. (2015)
Ad libitum, balanceados, diversifolia ad libitum, E. poeppigiana ad libitum, M. alba ad libitum	Cabrera, C.; Cabrera, R.; Meza, C.; Meza, G.; Mielles, E. & Morán, J. (2018)
Forraje verde, maíz chala, vitamina C	Cantaro, J.; Rojas, P.; Sarria, J. & Vergara, V. (2019)
Concentrado, forraje telembí, saccharina rústica	Carbajal, J. & Vivas, N. (2008)
Hojas, peciolos de Erythrina sp	Cardenas, L.; Ramos, R.; Sarmiento, V. (2018)
Harina de arachis pintoi	Carrión, G.; Castañeda, R.; Contreras, C.; Norabuena, E.; Reátegui, V. & Sotelo, A. (2018)
Caña de azúcar, maíz, pasto saboya	Díaz, R.; Godoy, S.; Sánchez, A.; Sánchez, S. & Vega, N. (2009)
Botón de oro, Caraca, Morera, Pasto saboya	Espinoza, I.; Sánchez, A.; Sánchez, J.; Sánchez, N.; Torres, B. & Torres, E. (2017)
Botón de oro	González, K.; Macas, K.; Mendoza, C. & Montero, J. (2019)

Fuente 13. Elaboración propia.

La tabla permite tener una visualización general de los tratamientos en referencia a forrajes que se han propuesto dentro de la base de datos seleccionada, en ese sentido, se puede decir que los diferentes autores han llegado como no a los resultados esperados.

Primero, se presenta aquellos resultados de dietas que no tuvieron el impacto o efecto deseado en el cuy, pues sucedió en el caso de los autores (Cantaro, Rojas, Sarria, & Vergara, 2019) quienes consideraron implementar niveles de energía de 2.7 y 2.9 Mcal de ED por kg para la alimentación de los cuyes, pues la implementación de estos 2 niveles de energía conjunto la opción de incluir y no al forraje verde no tuvieron un efecto relevante

en los parámetros reproductivos como son la tasa de fertilidad, aborto, natalidad y entre otros. Asimismo, para el caso de inclusión de forrajes se vieron afectados los resultados de los indicadores productivos en relación con el peso, pues perdieron gramos en vez de ganarlos al momento del destete.

Paso de manera similar en el caso de los autores (Carrión, y otros, 2018) al aplicar la harina de *Arachis pintoi*, pues se decidió añadir este insumo con el fin de reemplazar el heno de alfalfa, sin embargo, no se obtuvieron resultados que mostraran algún tipo de cambio, aunque se puede deber a que los cuyes en estudio eran destetados.

Para el caso de que en el comportamiento productivo del cuy no haya cambios favorables ni desfavorables, estos tratamientos no aportan y en números se les puede representar como un 0. Para el primer caso analizado de los autores (Cantaro, Rojas, Sarria, & Vergara, 2019) sí hubo resultados desfavorables, los cuales sirven para que se evite ese procedimiento o se cambien las consideraciones si se desea implementar niveles de energía en las dietas del cuy.

Estos tratamientos mencionados se evaluaron en referencia a los parámetros o índices productivos como reproductivos, en tal sentido, que no se obtuvo respuesta positiva de aplicación, lo cual no es el caso de aplicación de los autores (Espinoza, y otros, 2017) pues consideraron los 4 insumos especificados en la tabla de tratamientos de manera independiente como tratamiento, donde los mayores valores en relación a consumo de alimentos y forrajes fue del insumo de botón de oro (T4) con 1830g con variación de 33 y 1116 aprox. En segundo lugar, está el T1=Saboya con 1800g con variación de 18 y 1086 aproximados. Respecto al peso final se invierte los resultados para el T4, pues es el que registro menos peso a comparación del T1, el cual lo supera en 113g aproximados. Este resultado desfavorable también es en cuanto a ganancia de peso, rendimiento y el ICA.

Entonces, el resultado que menos aportó a los valores finales productivos fue el insumo de botón de oro, el cual también, es el tratamiento estudiado por los autores (González,

Macas, Mendoza, & Montero, 2019) quienes lo distribuyeron por raciones porcentuales en la dieta del cuy, pues fueron 4 tratamientos que incluían 0, 25, 50 y 100% de añadido de botón de oro. Los resultados en cuanto a sus indicadores como peso ganado, consumo de concentrado y total de alimento, y el peso y rendimiento de canal mostraron un valor descendiente, lo que deja a decir que mientras más se aumente la cantidad del insumo menor será la respuesta ante los indicadores mencionados, lo que no sucede para el caso de los parámetros consumo de forraje y en la conversión alimenticia. En ese caso, se hace hincapié en que se requiere suministrar suplementos balanceados en cuanto a energía y proteínas para que no haya efectos negativos en cuanto a su digestibilidad y por ende en su presentación como producto final.

Para el estudio de (Díaz, Godoy, Sánchez, Sánchez, & Vega, 2009) con los tratamientos de pasto de saboya (T1), caña de azúcar (T2) y hojas de maíz (T3) si se generaron resultados, los cuales hacen referencia que para el T1 los cuyes ganaron más gramos en peso, pero los valores respecto a la conversión alimenticia no eran nada favorables, para el caso del T3 también se obtuvo ganancia de peso y sus valores no afectaban de ninguna manera al rendimiento del canal del cuy. Estos tratamientos mostraron resultados favorables, los cuales no pasan en el T2, pues sucedió que los cuyes evitaban consumirlo generando disminución de peso.

En ese sentido, se puede decir que la opción más favorable para que se implemente en la dieta del cuy sería el T3, sin embargo, el que el cuy gane peso no lo es todo, pues se busca efectos positivos en otros indicadores productivos, como sucede en el caso del tratamiento a base de hojas y peciolas de *Erythrina* sp cuyo estudio lo llevaron a cabo los autores (Cardenas, Ramos, & Sarmiento, 2018), pues los resultados mostraron incremento en la masa corporal del cuy y mayor rendimiento del canal, asimismo, no afectaron la capacidad de retención de líquidos, valor pH ni el aspecto en relación al color de la carne de cuy.

De esta dieta alimenticia para cuyes se puede decir, que a comparación de las anteriores se obtuvieron más que ganancias de pesos, asimismo, sin efectos negativos en las variables antes mencionadas. Sin embargo, no se le puede considerar como la mejor opción.

La propuesta de (Carbajal & Vivas, 2008) en relación a añadir o reemplazar las dietas tradicionales del cuy por la Saccharina rustica puede ser una buena idea, pues ha registrado un alto valor nutricional a comparación de los forrajes comunes, además, la ventaja de este es que suele abundar en épocas secas, donde suele haber escasez o subida de precios en las arbustivas o pastos que suelen consumir los cuyes, pues esta alga lo reemplaza hasta en un 60%, en el sentido de que reduce los concentrados sin generar efectos negativos en los indicadores productivos del cuy.

A pesar de que no genera efectos en aquellos indicadores, no se puede saber si tiene relación significativa con la ganancia de masa, rendimiento de canal y entre otros. Sin embargo, si solo se utiliza con fines de reemplazar o sustituir a los forrajes tradicionales es una buena alternativa.

Pero si se busca mayor énfasis en resultados del indicador mencionado se tienen las siguientes opciones. Esta el tratamiento estudiado por (Cabrera, y otros, 2018) de los insumos mostrados en la tabla, solo 2 fueron favorables en alto nivel, pues la dieta basada en M. alba ad libitum y poeppigiana ad libitum mostraron ganancia de masa, debido al mayor consumo, mejor rendimiento a la canal de cuy y en el proceso de producción se muestra como actividad rentable, lo que no sucedió para el insumo diversifolia ad libitum, pues mostró efectos negativos en los indicadores productivos.

Del mismo modo, paso con el tratamiento empleado por los autores (Avellana, y otros, 2014) quienes observaron el mejor resultado en el tratamientos 3 y peor en el 4, los cuales estaban conformados por la mezcla de 80% dieta más el 20% harina de tithonia diversifolia e hibiscos rosa sinensis respectivamente, pues el T3 demostró aumento de consumo,

ganancia de peso, mejores índices de conversión alimenticia, rendimiento a la canal de cuy y rentabilidad de la actividad de crianza, en cambio, el T4 mostro reducción en todos los parámetros productivos.

En ese sentido, el empleo de la harina de tithonia diversifolia ha generado un buen impacto en los resultados permitiendo que todos los aspectos productivos sean realmente convincentes y aplicables.

Por otro lado, (Bonilla & Usca, 2015) al someter a su estudio tanto cuyes machos como hembras, los mejores resultados fueron dados en los machos en relación a los tratamientos de aplicación al 7 y 14% de maíz de desecho más tuza molida y melaza, pues los resultados en conversión alimenticia fueron de 5.44 y 5.4 respectivamente mostrándose como los mejores valores para que sea eficiente. Asimismo, los cuyes machos obtuvieron un mejor efecto de los tratamientos respecto a los índices productivos a comparación de las hembras.

Este podría reflejar que los cuyes machos son mejores para la venta debido a su mejor calidad, rendimiento, peso y entre otros, los cuales han sido reflejados a base de la implementación de maíz de desecho + tuza molida + melaza en la dieta del cuy.

#### **b) Suplementos**

Los suplementos o sustitutos alimenticios hacen referencia a un añadido para el forraje o alimentos de cuy, los cuales se pueden también dar de manera completa, es decir, sin forraje, en tal sentido que aportaría para las épocas secas donde la cosecha es escasa. A continuación, se presenta 8 tratamientos empleados por los autores que están dentro de la BD seleccionada.

Tabla 9. Tratamiento con la BD.

Tratamientos	Referencias
Afrecho de trigo, alfalfa, probiótico, ray grass italiano, trébol rojo,	Ara, M.; Carcelén, F.; Jiménez, R.; Quevedo, W.; Rodríguez, J.; San Martín, F. & Torres, C. (2013)
Alfalfa verde, harina de cebada, suplemento mineral	Ara, M.; Carcelén, F.; Jiménez, R.; Quintana, E. & San Martín, F. (2013)
Bloques minerales, maíz chala	Ara, M.; Castillo, C.; Carcelén, F. & Quevedo, W. (2012)
EFSVT (Ensilado fijado y seco de vísceras de trucha)	Barrantes, C.; Cantaro, J. & Sarria, J. (2018)
Vitamina C, alfalfa	Camargo, R.; García, M.; Morales, S. & Olazábal, J. (2019)
Harina de Nostoc commune , forraje de cebada (Testigo)	Carhuapoma, V.; Mayhua, P; Sánchez, V. & Valencia, N. (2015)
A-V 25, Indumix, levadura de cerveza	Castro, E.; Narváez, P. & Ortega, C. (2017)
Harina aviar	Gómez, J.; Loor, J.; Salinas, J. & Viñan, P. (2020)
Forraje verde, vitamina C	Guevara, J.; Hidalgo, V. & Valenzuela, J. (2014)
Sin y con suplemento nutricional comercial	Hidalgo, V. & Portocarrero, J. (2015)
Ad libitum, grandío de cebada, semilla de girasol	Huamán, A.; Jimenez, R.; Lozada, P. & San Martín, F. (2013)
Harina de pulpa de café	Maicelo, J.; Vásquez, H.; Yalta, J. & Yoplac, I. (2017)
Concentrado de conejo, suplemento vitamina C	Martínez, J.; Mendoza, G.; Plata, F.; Trejo, F. & Villareal, O. (2019)

Fuente 14. Elaboración propia.

Esta tabla permite ver el listado que ha optado por estudiar tratamientos alimenticios a base de la implementación de suplementos, en ese sentido, se va a discutir cual de todos verdaderamente tiene un efecto que conviene.

Primero, se presenta aquellos resultados de dietas que no tuvieron el impacto o efecto deseado en el cuy, pues sucedió en el caso de los autores (Carhuapoma, Mayhua, Sánchez, & Valencia, 2015) quienes propusieron tratamientos basados en combinaciones de la harina de nostoc commune y forraje de cebada, de modo que el establecido como T1 involucraba solo 10% de harina de algas generando el efecto de más consumo, pero sin cambios en peso, lo cual puede deberse al metabolismo deficiente o extremista.

Para ese caso, se puede comentar que el estado del metabolismo afecta a los resultados de los indicadores productivos, asimismo, que al no haber incremento de peso, el tratamiento aplicado por dichos autores deja de ser atractivo.

En el caso de los autores (Barrantes, Cantaro, & Sarria, 2018) propusieron como suplemento el EFSVT por sus siglas indicadas en la tabla anterior, donde se observó que mientras más el porcentaje de aplicación menos favorables eran los resultados en cuanto a ganancias de peso, consumo, ICA y rendimiento de la carcasa. En ese sentido, indicaron que la cantidad máxima a suministrar es de 3%.

Además, paso de manera similar en el caso de aplicar harina de pulpa de café en las dietas de cuyes, el cual fue estudiado por los autores (Maicelo, Vásquez, Yalta, & Yoplac, 2017) donde mencionan que la implementación de este no genera ningún cambio en los indicadores productivos, para este caso no se vio efecto en la conversión alimenticia, calidad de la carne ni en el rendimiento de la carcasa. Esto teniendo en cuenta que se consideraba solo el 25% de este tipo de harina para la dieta de los cuyes en estudio.

Otro caso, es el de los autores (Hidalgo & Portocarrero, 2015) quienes proponen el uso y no uso del suplemento nutricional comercial, donde los resultados de añadir el suplemento no fueron significativos en términos de los indicadores productivos.

De tal modo, que puede que se deba a diversos factores como la cantidad suministrada, el periodo de repetición como el asumir que en realidad no hay efecto deseado de su aplicación.

Luego, la intención de implementación de bloques minerales en la dietas se da por los autores (Ara, Castillo, Carcelén, & Quevedo, 2012), pues al añadir el bloque mineral en la dieta de cuy los resultados fueron el aumento de peso total cuyo peso para la venta no era suficiente y la disminución del valor de conversión alimenticia se dio en un 26%, asimismo, su impacto en la materia seca, en referencia a su consumo total no fue significativo.



Esto puede deberse a que el bloque mineral no aporta o que afecta al valor nutritivo total que debería recibir el cuy en su dieta. En ese sentido, a partir del suplemento de minerales se da otra propuesta acerca de probióticos por (Ara, y otros, 2013) cuyo suplemento era del microbiota intestinal del cuy, donde arrojaron resultados respecto a una mejora en valor de conversión alimenticia, pero en fases de crecimiento y engorde, asimismo, se observó que indicadores como el peso y el rendimiento de la carcasa no tuvieron reacción ante este probiótico.

Otro tipo de suplemento fue solo con cebadas por (Ara, Carcelén, Jiménez, Quintana, & San Martín, 2013) donde si se obtuvo resultados favorables, debido a que hubo ganancia de masa, mayor consumo, mejores valores de conversión alimenticia y entre otros, sin embargo, no significa que sea suficiente, pues respecto a los indicadores económicos los resultados son similares a si se diera una alimentación con solo forraje.

En estos casos, se puede decir que los suplementos mencionados no cumplen con un contenido variado, es decir, que contenga vitaminas, proteínas, minerales y antibióticos, en ese sentido, los autores (Castro, Narváez, & Ortega, 2017) consideraron que el mejor tratamiento de los que establecieron fue el 7, el cual consistía en forraje de cebada más los suplementos levadura de cerveza, indumix y el antibiótico A-V 25, Este género incrementos en los pesos de 821 y 816.5 g/cuy por cuy macho y hembra respectivamente. Asimismo, la longitud de los gazapos se vio afectadas positivamente, pues se registró un incremento de 11.92 y 11.80 para cuyes machos y hembras respectivamente.

Del mismo modo, existen otros suplementos que brindan resultados positivos respecto a los indicadores productivos, pues se tiene a (Huamán, Jimenez, Lozada, & San Martín, 2013) quienes evaluaron la implementación de suplementos energéticos, el cual incremento el peso, mejoro el valor de conversión alimenticia pero no altero la edad óptima económica de beneficio. Otro de los empleados fue con el grano de girasol y cebada, donde el grano de girasol registro mejores valores en cuanto a conversión alimenticia.

Para los autores (Gómez, Loor, Salinas, & Viñan, 2020) la harina aviar fue aplicada en la dieta de cuyes en estudio pero reproductoras después del empadre, para que se observe el efecto en el tamaño de su camada, de ese modo, solo obtuvieron que para el caso de aplicar en el tratamiento 9% de la harina, permitía los mejores pesos, siendo estos de 1212.44 g, 1314.44g y 16.19.94g en relación a los días de empadre 15, 30 y 45 respectivamente. Sin embargo, en el tratamiento de aplicar solo 6% de la harina aviar los resultados fueron favorables en términos de índices productivos y reproductivos. En referencia a este último tipo de indicador, se obtuvo una tasa de aborto mínimo y un porcentaje del 0% para mortalidad y 100% de fertilidad.

Este último fue con enfoque a cuyes reproductores, pues en ese caso, según los resultados que obtuvieron, asegura efectividad en los registros de ambos índices, pues si obtuvo tal efecto positivo en las reproductoras tal vez pueda generar el mismo o mejor efecto en los machos en relación con los indicadores productivos, pues como se ha mencionado antes, los machos obtienen mejores resultados, en ese sentido, este tratamiento se convierte en una buena opción de dieta en la crianza de los cuyes.

A pesar de los resultados ya analizados, se opta por presentar a los suplementos que involucran el añadir la vitamina C, para ello, se tiene a los autores (Martínez, Mendoza, Plata, Trejo, & Villareal, 2019) quienes afirman que este es una buena opción de suplemento conjunto a concentrados para conejos, los cuales se aplicarían en caso de que el alimento para los cuyes este demasiado caro. Por otro lado, los autores (Guevara, Hidalgo, & Valenzuela, 2014) en cuanto a suplementos con vitamina C y sin rastrojo de brócoli no mostraron resultados que indiquen que es la mejor opción debido a que en cuanto a peso y conversión alimenticia, los valores que mostraron no fueron significativos a comparación del tratamiento que contenía solo forraje más concentrado. Sin embargo, no se puede dejar a lado el tema de que los cuyes están propensos a la mortalidad y morbilidad por contar con una dieta deficiente en vitamina C. En ese sentido, los autores

(Camargo, García, Morales, & Olazábal, 2019) sometieron a los cuyes en estudio a una dieta basada en alfalfa por 21 días, los cuales mostraron aumento de peso significativos desde la primera semana. Asimismo, resaltan que se tiene que añadir o tener en cuenta la vitamina C en las dietas de los cuyes pues su implementación influye positivamente en el aspecto productivo.

En otras palabras, el suplemento indicado que cubra las necesidades a comparación de la evaluación de forrajes es más complicado y tedioso debido a que involucra que más que el contenido de proteínas, asimismo, respecto a los evaluados, se diría que el más adecuado es el que contiene levadura de cerveza más otros insumos, siempre y cuando los objetivos sean los resultados especificados, pues no se ha demostrado efecto en otros indicadores productivos.

### **3.2. Efecto de los tratamientos en el cuy/ carne de cuy**

Las dietas que se implementas se hacen con el fin de resultados que garanticen rentabilidad, así como en el aspecto productivo, también, se requiere conocer sobre el efecto del clima amenaza el rendimiento del cuy y por último el estado de la carne de cuy en su etapa final.

#### **3.2.1. Económico**

En este aspecto, se dará a conocer puntos como el mérito económico de los tratamientos especificados, tema de costos, rendimiento, así como la relación de beneficio y costo.

##### **a) Por forrajes**

En una primera respecto a la alimentación de los cuyes hizo referencia a los forrajes, donde algunos de ellos manifestaban un análisis económico-financiero, es por ello, que se señalaron y son los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 10. Forrajes con análisis económico.

Tratamientos	Referencias
Erythrina poeppigiana, harina de Morus alba, hibiscus, tithonia diversifolia rosa-sinensis	Avellana, J.; Cabanilla, M.; Cadena, D.; Díaz, E.; Liuba, G.; Lopez, F.; Loor, N.; Meza, J.; Meza, F.; Meza, G.; Meza, C.; Moncayo, O.; Ramirez, M.; Rizzo, L.; Rodriguez, J.; Sanchez, A.; Vera, D. & Villamar, R. (2014)
Forraje verde, maíz de desecho, melaza	Bonilla, S. & Usca, J. (2015)
Ad libitum, balanceados, diversifolia ad libitum, E. poeppigiana ad libitum, M. alba ad libitum	Cabrera, C.; Cabrera, R.; Meza, C.; Meza, G.; Mielles, E. & Morán, J. (2018)
Forraje verde, maíz chala, vitamina C	Cantaro, J.; Rojas, P.; Sarria, J. & Vergara, V. (2019)
Concentrado, forraje telembí, saccharina rústica	Carbajal, J. & Vivas, N. (2008)
Harina de arachis pinto	Carrión, G.; Castañeda, R.; Contreras, C.; Norabuena, E.; Reátegui, V. & Sotelo, A. (2018)

Fuente 15. Elaboración propia.

A partir de estos tratamientos especificados por autor, se discutirá sus resultados económicos- financieros con el fin de dar a conocer el más rentable para el caso de solo forrajes.

El escenario menos favorable es para el tratamiento empleado por (Carrión, y otros, 2018), pues sus resultados no fueron significativas respecto al balance de retribución económica, y este fue de acuerdo, al estudio de los niveles de harina de Arachis pinto como dieta para cuyes. Pues para considerar rentable el tratamiento este resultado debió tener un incremento en términos numéricos.

En el caso de los autores (Cantaro, Rojas, Sarria, & Vergara, 2019) se hizo énfasis a la etapa en la que se encontraban los cuyes así como el tamaño de camada, debido a que estos mostraban una variabilidad de costos, pues en el caso del tratamiento integral registro los costos más elevados, debido a que el tamaño de la camada era menor, el cual era de 5.60 soles/cría cuy. Asimismo, no es la única dieta que presenta alto costo de

producción, pues también están los tratamientos que involucraban niveles de energías con 5.85 soles /cría cuy donde el cuy es destetado. El único tratamiento que registro menores costos fue con forraje y mínimos niveles de energías, donde fueron de 5 y 4.65 soles respectivamente.

En ese sentido, se puede observar que si se quiere incurrir en menores costos se debe evitar los altos niveles de energía y el integral, a menos que se requiera de ajustes en la conversión alimenticia y pueda afectar al costo resultante.

En términos de rentabilidad, el tratamiento empleado por (Avellana, y otros, 2014) registro que solo el tratamiento 3, el cual estaba compuesto por el 80% dieta y 20% harina de *tithonia diversifolia* obtuvo la mayor rentabilidad con 26.20%.

Asimismo, de acuerdo con los costos de alimentación en comparación a los tradicionales se tiene la opción de decidir si el tratamiento es rentable.

En el caso de la implementación de la Saccharina rustica en las dietas de los cuyes fue por los autores (Carbajal & Vivas, 2008) se observó que aumentar el suministro de este en la alimentación de cuyes sale más económico que el alimento comercial de cuy, el cual tiene un valor de 800 pesos colombianos/ kilo, lo cual es mayor en 500 u.m. con respecto al tratamiento propuesto.

En otras palabras, la implementación de este tratamiento es rentable por su bajo costo de producción.

Por otro lado, los tratamientos empleados por (Cabrera, y otros, 2018) basado en *M. alba libitum*, el cual fue el que obtuvo mejores resultados de acuerdo con los índices productivos, también registro un ingreso de venta mayor, asimismo, el punto de equilibrio que registro fue de 3.44 \$/cuy.

Este resultado es atractivo para hacer de la crianza de cuy una actividad económica rentable. Sin embargo, se debe considerar hallar su relación beneficio y costo para tomar esta decisión.

En ese sentido, la implementación de desecho de maíz + tusa molida + melaza por (Bonilla & Usca, 2015) reflejo los menores costos con respecto a la aplicación del tratamiento en 7 y 14% con 2.05 y 2.07 \$/ kg, asimismo, los machos obtienen en referencia a peso un costo 0.21\$/kg menor a comparación de los cuyes hembras. Además, la relación b/c para el caso de los machos es de 1.19, es decir que ganan 19 centavos por cada \$ que se invierte y las hembras solo registran 1.09. Por otro lado, al reemplazar la alfalfa se ha obtenido una utilidad mayor expresado en 14% y con un b/c = 1.24.

Este último, expresó mejores detalles en relación al efecto del empleo de su determinado tratamiento asegurando no solo la viabilidad de la implementación de la dieta sino también de la crianza de cuyes como negocio.

#### **b) Por suplemento**

Para el caso de los suplementos, también han registrados los efectos económicos, en ese sentido, se presentarán en la siguiente tabla.

Tabla 11. Suplemento y sus efectos económicos.

Tratamientos	Referencias
Alfalfa verde, harina de cebada, suplemento mineral	Ara, M.; Carcelén, F.; Jiménez, R.; Quintana, E. & San Martín, F. (2013)
Bloques minerales, maíz chala	Ara, M.; Castillo, C.; Carcelén, F. & Quevedo, W. (2012)
EFSVT (Ensilado fijado y seco de vísceras de trucha)	Barrantes, C.; Cantaro, J. & Sarria, J. (2018)
A-V 25, Indumix, levadura de cerveza	Castro, E.; Narváez, P. & Ortega, C. (2017)
Harina aviar	Gómez, J.; Loor, J.; Salinas, J. & Viñan, P. (2020)
Sin y con suplemento nutricional comercial	Hidalgo, V. & Portocarrero, J. (2015)

*Fuente 16. Elaboración propia.*

En una primera parte se detallaron 13 tratamientos en referencia a la implementación de suplementos para la dieta de los cuyes, pero solo 6 registraron sus efectos económicos.

El estudio de (Ara, Carcelén, Jiménez, Quintana, & San Martín, 2013) determinó 5 tratamientos de acuerdo con los insumos mencionados en la tabla anterior, donde la alfalfa verde sin y con harina de cebada dieron resultados favorables en cuanto a costos, pues figuraron los menores valores. En cambio, el concentrado integral y la alfalfa verde + harina de cebada + suplemento mineral figuraron como los más caros. Además, se dio a conocer que la relación inversa entre costo producción y relación b/c, en el escenario que los beneficios se vean reducidos es por el añadido del suplemento mineral.

Entonces, que esta influencia sea conocida debe influir en no optar por este tipo de suplementos en próximas aplicaciones, pues un costo alto no conviene en ningún tipo de escenario.

En ese sentido, respecto a los costos de los tratamientos de los autores (Ara, Castillo, Carcelén, & Quevedo, 2012) se hace referencia a la relación peso vivo y tratamiento, pues se ha expresado que por cada 100g de incremento de peso, se ha invertido 1.26 y 1.16

soles en alimentos para el tratamiento 0 y 1 respectivamente, donde se demostró que estas implementaciones son el 9% más económicas que invertir en el suplemento mineral.

Este último tiene relación con lo comentado anteriormente, pues se mencionó que el suplemento mineral tenía un efecto negativo respecto a beneficios, y este caso es por ello, que su no aplicación tiene un porcentaje que representa que otros tratamientos resultarían más cómodos que este.

Respecto al análisis de b/c se dio en el estudio de (Castro, Narváez, & Ortega, 2017) donde se consideró a los cuyes en específicas etapas, la cual en este caso es recría, pues el tratamiento de cebada con levadura de cerveza, indumix y A-V25 y el T6 que considera todo lo anterior menos levadura de cerveza registraron una relación b/c de 1.13 \$.

Para tal caso se puede comentar, que se tiene dos opciones de tratamientos, los cuales involucran una buena relación en cuanto a beneficio y costo, pues obtienen 13 centavos por cada dólar que inviertan.

El suplemento que estudiaron los autores (Barrantes, Cantaro, & Sarria, 2018) acerca del EFSVT ha establecido 3 tratamientos a partir del insumo mencionado, donde el mejor resultado en cuanto a retribución económica y mérito económico es el T2, pues resulto un total de 14.47 de RER por Kg de cuy logrado, el cual supero en menos del 1% con respecto al T1 y T3, a pesar de la mínima diferencia, se indica que se debe implementar un máximo 3% de EFSVT en las dietas del cuy, pues si es más del porcentaje señalado se corre el riesgo de afectar los resultados en cuanto al consumo y por ende en el peso del cuy.

La implementación del EFSVT mostró resultados interesantes, los cuales pueden verse afectados si se evita la precisión en el momento de su aplicación, asimismo, tiene presente la digestibilidad del cuy, a pesar de los resultados económicos puede afectar la productividad ya que no hay un efecto favorable a gran medida.



Pero si el suplemento es más práctico, como en el caso de los autores (Hidalgo & Portocarrero, 2015) donde evaluaron el suplemento nutricional comercial y de control, cuyo primer tratamiento (dieta sin %suplemento añadido) no obtuvo los mejores valores en mérito económico ni utilidades, cuyo registro mostró que el T3 y T2 obtuvieron un 11.59% y 5.56% más que el T1 respectivamente se puede decir que hay un efecto favorable en cuanto a la implementación de suplementos comerciales en la dietas tradicionales del cuy.

Para el caso de los autores (Gómez, Loor, Salinas, & Viñan, 2020) con el tratamiento de 6% de harina aviar garantizaba un resultado económico favorable y a su vez una respuesta positiva en cuanto al aspecto productivo y reproductivo, pues se obtuvieron como resultados de 1.41 de beneficios por tratamiento, lo cual tuvo en cuenta a cuyes en etapas de gestación y lactancia, cuyo resultado frente a los otros tratamientos fue el más rentable, pues los que involucraban solo el 3 y 9% obtuvieron entre 1.33 – 1.23 de beneficios. Ante el estudio se recalca que se pudo haber explotado más con respecto a mayores beneficios si las reproductoras no se vendieran después del primer parto.

### **3.2.2. Productivo**

Los índices productivos llegan a los resultados de acuerdo con el tipo de tratamiento, pero también se debe evaluar el cómo se dan estos tratamientos, en qué áreas, así como la evaluación del rendimiento y contenido graso en una determinada etapa. En ese sentido, los tratamientos que se emplean para esta sección están especificadas en la tabla general de tratamientos.

Para identificar los lotes adecuados y su reacción de este a partir de los tratamientos alimenticios identificados, los autores (Palacios, Roter, & Trejo, 2018) mencionan que los espacios reducidos o áreas mal determinadas generan incomodidad en los cuyes al momento de alimentarse, desplazarse y entre otros. En ese sentido, se menciona que la cantidad de cuyes por poza deben contar con un área libre.

Entonces, los autores (Palacios, Roter, & Trejo, 2018) para el desarrollo de su investigación contaron con 3 diferentes distribuciones, las cuales fueron de 10, 30 y 50 cuyes machos por poza, donde se aplicaba un área de 0.078m<sup>2</sup> libre para cuyes en etapa de crecimiento. A partir de ello, afirman que existe una relación entre la respuesta productiva y el lote, la cual es directa, donde se observó que los cuyes con problemas o daños en sus carcasas se da en cualquiera de los lotes. Además, se puede decir que al vender por carcasa cuya crianza se dio en cualquiera de los 3 lotes no es relevante, sin embargo, se recomienda criar lotes pequeños en caso la venta se realice por kg de carne de cuy.

Los autores (Chauca, Valverde, & Vergara, 2006) hicieron una evaluación parecida, pues también tuvo que ver con áreas, en este caso se obtuvieron resultados no significativos, pues las áreas establecidas fueron de A1=0.1116, A2= 0.0977, A3= 0.0868 y A4=0.0781 m<sup>2</sup>/cuy las cuales no generaron efectos en ninguno de los parámetros productivos. Sin embargo, en relación con el porcentaje de grasa en la carcasa si fue relevante, pues la A1 fue la que registro el menor. Respecto a la misma área, se dice que no es la mejor, debido a que la calidad de la carcasa decrecerá con a relación a incrementar la producción de más grasa.

En ese sentido, las áreas de crianza con su determinado tratamiento alimenticio no han obtenido resultados en fines de indicadores productivos, sin embargo, se resalta el tema de las carcasas, las cual también son influenciadas por las dietas a las que es sometida el cuy.

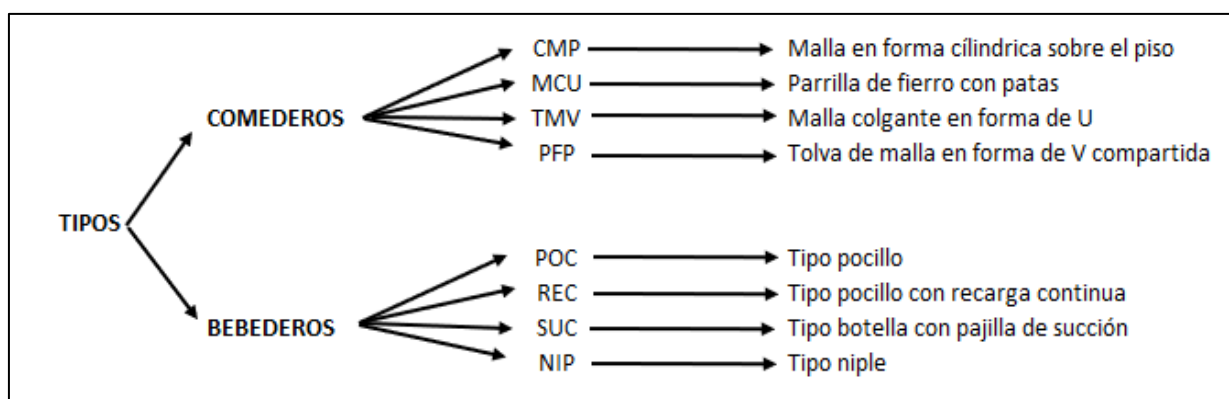
Respecto al punto de la carcasa, también es parte de la investigación de (Arbulú & Del Carpio, 2015) quienes determinaron tratamientos extras en referencias a las edades de sacrificio del cuy. A partir de esto, se obtuvo resultados con relación a los indicadores productivos, pues la edad de sacrificio y el sexo determinaron los niveles de incremento del peso, pues fueron de 30 y 70% respectivamente, de acuerdo con edades de sacrificio de 10 y 12 semanas. Pero la conversión alimenticia no recibió ningún cambio por la edad,

y en el caso del mérito económico por la edad de sacrificio del cuy si recibió un efecto relevante más no por el sexo del cuy. Además, el peso de la carcasa fue afectado por ambas variables, lo que no sucedió para el rendimiento de la carcasa.

Se puede decir, que, si se observa efectos en algunos de los parámetros productivos, pues se deduce que las variables edad y sexo del cuy son determinantes para sus resultados, asimismo, en relación con la carcasa se observa que recibe influencia cuando se trata de su peso y respecto a su rendimiento el efecto es contrario.

Otro punto es que, así como las áreas influyen en el aspecto productivo también se deben de considerar como se suministra o distribuyen los alimentos y agua en la alimentación de cuyes, el cual está relacionado con los tipos de comederos y bebederos, pues el querer transmitir algún tipo de vitamina, forraje especializado y entre otros se puede ver afectado por el modelo que se esta empleando. Es decir, la comodidad, seguridad de ingerir los alimentos sin que su valor nutricional se vea afectado, así como evitarle al cuy una infección, lo que generaría gastos extras debe estar en relación con un determinado tipo de fuente para comer y beber y fin de su uso.

*Esquema 5 Tipos de bebederos y comederos*



*Fuente 17. (Bustamante, Huamán, Huamán, Jiménez, & Sánchez, 2013) y (Bustamante, Huamán, Huamán, Jiménez, & Sánchez, 2013)*

De acuerdo con la tabla se puede observar los tratamientos o tipos de fuentes de comer y beber para el cuy, los cuales se evalúan en términos de los indicadores productivos.

Primero, para el suministro de forrajes o alimentos para el cuy se tiene a los autores (Bustamante, Huamán, Huamán, Jiménez, & Sánchez, 2013) quienes especificaron 5 tratamientos, donde el 1 de 5 es comedero sobre el piso, denominado como DSP, porque en la tabla mostrada solo figuran del 2 al 5, de acuerdo con los resultados el tratamiento parrilla de fierro con patas (MCU) es la mejor opción, debido a que la eficiencia en consumo es mayor a comparación de los demás casos, por ende, mayor peso por cuy, asimismo, involucro menores costos debido a que junto con el TMV registraron las menores pérdidas, y ambos registraron el mismo valor en costo de producción con 4.9 soles, pero el MCU fue el que obtuvo mejor relación b/c con 2.4.

Entonces, se puede decir que la implementación del comedero MCU genera mayor eficiencia, menores pérdidas y mayores beneficios, en ese sentido, se debería de tomar en cuenta también si el tipo de forraje que usaron influye o no en los resultados obtenidos.

Segundo, la implementación de un determinado bebedero puede tener el mismo efecto o beneficio que la selección de un modelo de comedero, en ese sentido, los autores (Bustamante, Huamán, Huamán, Jiménez, & Sánchez, 2013) proponen medir la eficiencia de consumo de agua y sumar a ello la vitamina c como suplemento los cuales fueron determinados en términos de parámetros o indicadores productivos, de ese modo, el bebedero denominado como REC y NIP registraron resultados favorables que indicaban su eficiencia de acuerdo con el objetivo que se propusieron. Estos muestran costos de producción unitarios al 1.21 y 1.26 soles/ cuy por aplicación REC y NIP. Asimismo, mostraron incremento de peso como beneficios económicos, pues son de 9.26 y 9.11 soles/ cuy respectivamente. Además, estos dos tipos tienen los más altos valores en relación de b/c, los cuales fueron de 1.52 y 1.51 según el orden mencionado.

Entonces, se podría decir que se tiene dos opciones a elegir de bebederos, pero lo que también se debe observar es el nivel de dificultad de cada uno, pues para el caso de NIP

involucra una aplicación más sencilla. Asimismo, se recalca que la mejor opción es el REC, debido a que el costo de producción es menor por efecto del bebedero implementado.

#### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este punto se presentan las tablas resúmenes sobre los resultados de los tratamientos tanto como forrajes y suplementos respecto a sus indicadores productivos y reproductivos, así como en sus indicadores económicos. Para pasar a analizar los valores que obtuvieron los autores consultados.

##### **4.1. Forrajes**

A continuación, se presenta los resultados de los 10 forrajes identificados respecto a indicadores productivos y reproductivos.

Tabla 12 Resultados de Forrajes I

N°	Forrajes	Indicadores Productivos				Indicadores Reproductivos		
		Peso	Consumo	Rendimiento	I.C.A	t Fertilidad	t Aborto	t Natalidad
T.F.1	Erythrina poeppigiana, harina de Morus alba, hibiscus, tithonia diversifolia rosa-sinensis					-	-	-
T.F.2	Forraje verde, maíz de desecho, melaza		-			-	-	-
T.F.3	Ad libitum, balanceados, diversifolia ad libitum, E. poeppigiana ad libitum, M. alba ad libitum				-	-	-	-
T.F.4	Forraje verde, maíz chala, vitamina C		-	-	-			
T.F.5	Concentrado, forraje telembí, saccharina rústica					-	-	-
T.F.6	Hojas, peciolos de Erythrina sp		-		-	-	-	-
T.F.7	Harina de arachis pintoí					-	-	-
T.F.8	Caña de azucar, maíz, pasto saboya					-	-	-
T.F.9	Botón de oro, Caraca, Morera, Pasto saboya					-	-	-
T.F.10	Botón de oro					-	-	-

	Favorable
	No favorable
	No hubo cambios

Fuente 18. Elaboración propia

De la tabla se puede observar que el tratamiento de forraje 1 (T.F.1), T.F.2 y T.F.3 mostraron mejores resultados en cuanto a indicadores productivos donde la implementación del T.F.1 se mostró favorable en todos los indicadores productivos mas no se conoce su relación en cuanto a los indicadores reproductivos; los autores (Avellana, y otros, 2014) determinaron que suministrar el 20% de harina tithonia diversifolia influye en los parámetros productivos de manera positiva, lo cual no sucede con los otros insumos del T.F.1.. Para los autores (Cabrera, y otros, 2018) los resultados fueron similares en cuanto al suministro de insumos del T.F.3. pues se observó que mientras no se implemente el insumo diversifolia ad libitum los resultados serán favorables en cuanto a indicadores productivos como se muestra en la tabla anterior. Además, si se requiere conocer el mayor efecto por sexo del cuy, es el caso de los autores (Bonilla & Usca, 2015) debido a que concluyeron que los cuyes machos tuvieron una respuesta mayor ante el suministro del T.F.2., lo cual podría definir que la presentación final de los cuyes machos es más atractiva que las hembras para fines comerciales.

Para el caso de T.F.5 y T.F.7 su implementación no afecto positiva ni negativamente en el cuy. Para el T.F.5. responden los autores (Carbajal & Vivas, 2008) quienes mencionan que el suministro de la Saccharina rustica contiene alto valor nutricional y es opción para las épocas de escasez de forrajes tradicionales, pero estas razones no cubren si se desea un cuy en la etapa final listo para su comercialización. Y para el T.F.7, los autores (Carrión, y otros, 2018) sometieron a estudio cuyes destetados siendo esta la posible razón por la cual los cuyes no mostraron cambios a favor ni en contra en los resultados.

Otro detalle que se observa en la tabla es que la implementación del T.F.4, T.F.8 y T.F.9 no aporta con resultados favorables en cuanto a indicadores productivos y se desconoce su relación con los indicadores reproductivos excepto para el T.F.4 donde la respuesta sigue expresada de manera negativa. Aunque para el caso de implementar botón de oro en los tratamientos solo se obtuvo resultados favorables en conversión alimenticia y

consumo. Sin embargo, se observa que el T.F.9. muestra una relación inversa entre consumo y peso, pues los autores (Espinoza, y otros, 2017) mencionan que al suministrar en sus dietas de los cuyes botón de oro conjunto a otros insumos hubo mayor consumo del forraje, pero por razones de metabolismo, digestibilidad y entre otros no tuvo efecto en el peso final del cuy afectando su presentación final.

Respecto al T.F.4, estudiado por los autores (Cantaro, Rojas, Sarria, & Vergara, 2019) se observo que su implementación no genera efectos positivos y por ende se descarta como opción de implementación en dietas. Sin embargo, existe la posibilidad de que los resultados se hayan visto afectados por las consideraciones que tomaron en las características/ estado del cuy.

Entonces, se puede decir que, para forrajes, la alternativa más atractiva es el T.F.1. pero no se descarta la implementación de T.F.2. y T.F.3. por que hay resultados que no se conocen. Además, debe tomarse en cuenta que para el T.F.1. la implementación del insumo de tithonia diversifolia, así como evitar el insumo diversifolia ad libitum en el caso del T.F.2. es importante para que se obtengan los resultados deseados. Sin embargo, no conocer los resultados respecto a indicadores reproductivos convierte la alternativa en dudosa, pues la respuesta que tenga los tratamientos ante este tipo de indicador es útil y necesario, pues tener en cuenta aspectos respecto a la tasa aborto, fertilidad y entre otros, podría aportar para que se dé un mejor manejo de las reproductoras.

Por otro lado, se identificaron que algunos de los forrajes presentados cuentan con resultados en indicadores económicos, siendo importante para que se determine y evalúe las diferentes opciones de dietas para cuyes. Estos se encuentran expresados en la siguiente tabla.



Tabla 13 Resultados de Forrajes II

N°	EFEECTO	Indicadores Económicos				
	Forrajes	Retribución económica	Rentabilidad	Costos	Beneficios	B/C
T.F.1	Erythrina poeppigiana, harina de Morus alba, hibiscus, tithonia diversifolia rosa-sinensis	-		-	-	-
T.F.2	Forraje verde, maíz de desecho, melaza	-	-		-	
T.F.3	Ad libitum, balanceados, diversifolia ad libitum, E. poeppigiana ad libitum, M. alba ad libitum	-	-	-		-
T.F.4	Forraje verde, maíz chala, vitamina C	-	-		-	-
T.F.5	Concentrado, forraje telembí, saccharina rústica	-			-	-
T.F.7	Harina de arachis pintoí			-	-	-

	Favorable
	No favorable
	No significativo

Fuente 19. Elaboración propia

De acuerdo con la tabla de resultados de forrajes I, se observó que el T.F.4. mostró resultados desfavorables en indicadores productivos y reproductivo, y de acuerdo con esta última tabla de resultados de forrajes II, es uno de los tratamientos que en el estudio de los autores (Cantaro, Rojas, Sarria, & Vergara, 2019) represento altos costos, y fue porque en los insumos que se presentan para este forraje se le agregaba niveles de energía siendo estos los cuales incrementan los costos mientras más sea su implementación. Este tema desfavorable de costos no pasa con los T.F.2 y T.F.5. pues según los autores (Bonilla & Usca, 2015) se obtienen bajos costos si se aplica 7 o 14% de la fusión de insumos presentados en el T.F.2. Y para el caso del T.F.5., los autores (Carbajal & Vivas, 2008) mencionan que la implementación del insumo de la Saccharina rústica resulta más económica que los forrajes tradicionales, de tal manera, que se determina que suministrarlo es rentable.

En el caso del T.F.1 también muestra una rentabilidad favorable, pues según los autores (Avellana, y otros, 2014) mencionan que este resultado se obtuvo al suministrar solo el 20% del insumo de harina tithonia diversifolia. Pero, para el caso de implementar el T.F.7, no se obtienen resultados significativos en términos de rentabilidad ni retribución económica.

La relación de B/C para el T.F.2, según los autores (Bonilla & Usca, 2015) resulto mayor a 1 por ende se expresó como resultado positiva o favorable, además, determinaron estos resultados por sexo de cuy donde el cuy macho registro una relación B/C mayor al de los cuyes hembras. Este forraje fue el unico que dio a conocer sus valores en cuanto a este tipo de indicador financiero,

Así mismo, el T.F.3 según los autores (Cabrera, y otros, 2018) el suministro de este forraje convierte a la crianza de cuy una actividad económica atractiva, debido a que en el estudio que realizaron se proyecto resultados favorables en cuanto a utilidades. Sin embargo, no se conoce su efecto en otros indicadores económicos.

Entonces, se puede decir que el T.F.2. al registrar un resultado positivo en el B/C se convierte en una de las opciones de implementación de dietas, pero los T.F.1 y T.F.3. a pesar de que no mostraron resultados ante la relación B/C si registraron resultados favorables en cuanto a costos y beneficios. Asimismo, se recalca que estos mismos forrajes son atractivos ante indicadores productivos y reproductivos.

Acerca de este punto, se tiene que decir que los resultados son referenciales, debido a que esta investigación toma en cuenta estudios que se han realizado en un espacio temporal determinado.

#### **4.2. Suplementos**

Para el caso de los suplementos, se cuenta con 13 tratamientos de los cuales se han identificado sus resultados en referencia a los indicadores productivos y reproductivos. A continuación, se presenta la tabla de resultado de los suplementos I.

Tabla 14 Resultados de Suplementos I

N°	Suplementos	Indicadores Productivos					Indicadores Reproductivos				
		Peso	Consumo	Rendimiento	I.C.A	Tamaño	t Fertilidad	t Aborto	t Natalidad	t Mortalidad	t Morbilidad
T.S.1	Afrecho de trigo, alfalfa, probiótico, ray grass italiano, trebol rojo		-			-	-	-	-	-	-
T.S.2	Alfalfa verde, harina de cebada, suplemento mineral			-		-	-	-	-	-	-
T.S.3	Bloques minerales, maíz chala			-		-	-	-	-	-	-
T.S.4	EFSVT (Ensilado fijado y seco de vísceras de trucha)					-	-	-	-	-	-
T.S.5	vitamina C, alfalfa		-		-	-	-	-	-	-	-
T.S.6	Harina de Nostoc commune, forraje de cebada (Testigo)					-	-	-	-	-	-
T.S.7	A-V 25, Indumix, levadura de cerveza		-	-	-		-	-	-	-	-
T.S.8	Harina aviar					-			-		-
T.S.9	Forraje verde, vitamina C		-	-		-	-	-			
T.S.10	Sin y con suplemento nutricional comercial					-	-	-	-	-	-
T.S.11	Ad libitum, grando de cebada, semilla de girasol		-	-		-	-	-	-	-	-
T.S.12	Harina de pulpa de café					-	-	-	-	-	-
T.S.13	Concentrado de conejo, suplemento vitamina C	-		-	-	-	-	-	-	-	-

	Favorable
	No favorable
	No hubo cambios

Fuente 20 Elaboración propia

Según la tabla, se observa que, respecto al consumo, el tratamiento de suplemento 2 (T.S.2) y T.S.8 muestran una relación directa en cuanto al consumo y peso, pues a mayor nivel de consumo se registró un incremento de peso. Asimismo, los autores (Ara, Castillo, Carcelén, & Quevedo, 2012) mencionan que la implementación del T.S.2 muestra resultados bajo en consumo sin afectar el aspecto favorable, debido a que con solo un mínimo de suministro de este se generará buenos resultados, además, indican que la suplementación estimula el consumo hasta cubrir el total de las necesidades energéticas del cuy.

Para el caso de T.S.3, los autores (Ara, Castillo, Carcelén, & Quevedo, 2012) mencionan que al aplicar este tratamiento obtuvieron una ganancia en peso significativa, pero para que los cuyes sean comercializados a partir del suministro de este suplemento no es favorable, debido a que el peso resulta ser muy bajo, y esto es debido a las bajas proteínas.

De manera similar, en el aspecto no favorable, se tiene a los T.S.4 y T.S.10, pues los autores (Hidalgo & Portocarrero, 2015) indican que el registro de peso final en vivo mostro diferencias significativas, donde este primer tipo de tratamiento se estudió a base del suministro de probióticos por 7 días, donde notaron que a mayor implementación de este genera mayor pérdida de peso.

En el caso de los autores (Hidalgo & Portocarrero, 2015), deciden implementar el T.S.6 para evaluar su respuesta del cuy por sexo, donde se registraron mayores valores para los cuyes machos que hembras, cuyos resultados se vieron afectados por la baja eficiencia de metabolizar este suplemento, pues se registro buen nivel de consumo pero ningún efecto en el peso.

Esto se puede deber a que el consumo y el peso muestran una relación estrecha, la cual se puede ver afectada por temas de digestibilidad, así como el olor, sabor y textura de los tratamientos que se les suministra al cuy.

Respecto al rendimiento de la carcasa los únicos suplementos que tuvieron resultados favorables registrados por los autores consultados fueron el T.S.5 y T.S.8, pues para el caso del T.S.8., los autores (Gómez, Loor, Salinas, & Viñan, 2020) mencionan que por cada nivel porcentual de harina aviar que se utiliza en la alimentación de cuyes incrementa en 5.20 g., lo cual no sucede para el caso del T.S.4, T.S.6 y T.S.10 pues la relación que muestran entre el peso de la carcasa y vivo es afectada de manera negativa.

El I.C.A. para los T.S.1, T.S.2, T.S.8, T.S.9 Y T.S.11 se registraron resultados favorables, además, el único tratamiento que genero un efecto en el tamaño del cuy fue el T.S.7, debido a que su implementación provocó un incremento en la talla de los cuyes.

La implementación de la vitamina C involucra resultados propicios en cuanto a la tasa de mortalidad y morbilidad. Y, para el caso de la implementación del T.S.8, los autores (Gómez, Loor, Salinas, & Viñan, 2020) mencionan que este implica resultados en número de crías por parto de 3.19, una tasa de aborto y mortalidad de 0% y 100% de fertilidad, así mismo, resaltan que no afecta al número de cuyes destetados.

A continuación, se presenta la tabla de resultados en referencia a los indicadores económicos de los tratamientos determinados como suplementos.

*Tabla 15 Resultados de Suplementos II*

N°	EFECTO	Indicadores Económicos				
	Suplementos	Retribución económica	Rentabilidad	Costos	Beneficios	B/C
T.S.2	Alfalfa verde, harina de cebada, suplemento mineral	-	-			
T.S.3	Bloques minerales, maíz chala	-	-			-
T.S.4	EFSVT (Ensilado fijado y seco de vísceras de trucha)		-	-	-	-
T.S.7	A-V 25, Indumix, levadura de cerveza	-		-	-	
T.S.8	Harina aviar	-				
T.S.10	Sin y con suplemento nutricional comercial	-	-	-		-

	Favorable
	No favorable
	No significativo

*Fuente 21. Elaboración propia*

De acuerdo con los valores expresados en la tabla, se observa que el tratamiento de suplemento 2 (T.S.2) y T. S.3 muestran resultados no atractivos. Para este caso, se tiene a (Ara, Castillo, Carcelén, & Quevedo, 2012) quienes mencionan que la implementación de cepas probióticas en la etapa de crecimiento y engorde afectan a los indicadores productivos generando un efecto negativo en costos, ya que involucra altos costos y menos beneficios. Del mismo modo, para el caso de la relación B/C del T.S.2.

Sin embargo, para los T.S.7 y T.S.8 no sucede así, pues para este último tratamiento, según (Gómez, Loor, Salinas, & Viñan, 2020) mencionan que la implementación de la harina aviar registro una relación B/C positivo y favorable, porque su valor fue mayor a 1, asimismo, genero resultados favorables en cuanto a beneficios. Este suplemento mencionado y la levadura de cerveza por sus resultados se muestra como una implementación rentable.

Estos suplementos, es decir, la harina de aviar y la levadura de cerveza al registrar resultados favorables, se les puede considerar como tratamientos potenciales que se puedan suministrar durante la crianza de cuy, sin embargo, a este punto, se optará por mencionar a la harina de aviar como la más viable, debido a que se conoce sus valores en la mayoría de indicadores, así mismo, se considera necesario resaltar que los cuyes en estudio fueron en etapa de empadre y reproductoras.

### **4.3. Principales hallazgos**

El principal hallazgo para esta investigación es la implementación de suplementos en los tratamientos alimenticios para cuyes con el fin de que se obtenga la presentación deseada en la etapa final, pues se ha considerado que los suplementos son una opción paralela de suministro de alimentos con respecto a los forrajes, debido a que hay temporadas de escasez y su no disponibilidad pueda afectar el rendimiento de los cuyes y por ende a su carne. Asimismo, a partir de este trabajo de investigación se observó que la implementación de la levadura de cerveza y la harina de aviar son opciones de variedad,

innovadoras y que comprometen de manera favorable a los indicadores productivos y económicos, reproductivos para el caso de la harina de aviar. En ese sentido, los autores (Castro, Narváez, & Ortega, 2017) mencionan que con el T7, el cual está compuesto por levadura de cerveza + indumix + antibiótico A-V 25 generan un efecto positivo en el cuy, pues hay un incremento de peso y tamaño considerable, asimismo, este efecto se observa mejor en los cuyes machos. Este tratamiento ofrece una combinación de alto nivel en proteínas, vitaminas, minerales y antibióticos, además de resultados en los índices productivos. Sin embargo, los autores (Gómez, Loor, Salinas, & Viñan, 2020) añaden a los resultados de la implementación de levadura de cerveza un efecto positivo en los índices reproductivos convirtiéndose en otra alternativa, pues se trata de la harina de aviar, el cual aporta con un resultado más completo y beneficioso, además, como reemplazo de la alfalfa muestra un 14%, reflejando una mayor utilidad. Esta aplicación requiere un añadido de solo el 6% de harina de aviar en la dieta del cuy, pero en el estudio que realizan los autores con la aplicación del 9% de harina de aviar también hay resultados en los pesos, pero no tan altos como en el caso de aplicar 6%, en ese sentido, el efecto deseado depende de la cantidad porcentual que se implemente en las dietas del cuy. En consecuencia, estos dos suplementos mencionados aportan en su presentación del cuy en relación con su rendimiento y estado de la carne de cuy, el cual se gana de acuerdo con su respuesta ante los índices productivos y reproductivos en el cuy, listos para su venta.

Asimismo, mencionar que el suministro de la levadura de cerveza al afectar más positivamente en cuyes machos, y la harina de aviar en reproductoras, podrían funcionar de manera conjunta generando un resultado más completo, asimismo, fusionándose, los resultados favorables se convierten en una opción más atractiva con fines de obtención de una buena presentación final para su comercialización.



## **5. CONCLUSIONES**

En síntesis, de acuerdo con los tratamientos alimenticios evaluados en este trabajo de revisión bibliográfica, las diferentes dietas han sido analizadas de acuerdo con sus resultados presentados como los indicadores productivos y reproductivos, los cuales permiten identificar acerca del rendimiento de estos tratamientos, asimismo, sus resultados afectan a su etapa final, la cual es su presentación. Además, se ha visto sobre otros puntos que se consideran en la crianza de cuyes con fines comerciales debido a que muestran una relación con la alimentación.

De acuerdo con el listado de tratamientos analizados en este caso, se observó que la implementación de la harina de aviar es la mejor opción en relación con indicadores productivos, reproductivos y económicos. Este consideró a los cuyes en fases de empadre y reproductoras cuyos resultados fueron significativos en cuanto a peso con el tratamiento de uso en 6% de harina de aviar. A partir de esta aplicación, los resultados respecto al índice productivo (IP) fue de 1.02, respecto a reproductoras la tasa de abortos fue mínima, el porcentaje de mortalidad registró un 0% y una tasa de fertilidad del 100%. Además, su beneficio fue de 1.41 figurando como el más rentable. Estos resultados aportan al estado de carne de cuy, y, por ende, se presenta a favor de su venta. Sin embargo, se debe

resaltar que este tratamiento se determinó como mejor alternativa, debido a que hubo registro de resultados de la mayoría de los indicadores mencionados, y expresados como favorables.

En ese sentido, se observa que el rendimiento de las dietas alimenticias propuestas tanto como forrajes o suplementos toman en cuenta los indicadores productivos, los cuales son el peso, conversión alimenticia, carcasa y entre otros, el cual fue netamente con respecto al estado de carne final se obtendría, pero para ello, también se tuvo que considerar su análisis económico.

Por ende, se puede decir que las distintas dietas propuestas, así como sus consideraciones determinan la calidad de carne de cuy para su objetivo final que es su comercialización, es por ello, que fue necesario identificar cual dieta se asemeja más a ese objetivo de vender, cuyos indicadores que se toman en cuenta pueden variar de importancia de acuerdo con la particularidad que busque el productor.

Las cuestiones que faltó abordar en esta investigación son ¿Cómo los resultados de los tratamientos respecto a sus indicadores económicos afectan su comercialización?, ¿Cómo la etapa de crianza en la que se encuentra el cuy recibiendo los tratamientos afectan a los resultados en cuanto a su presentación? y ¿Qué otros indicadores pueden determinar el rendimiento de los tratamientos alimenticios para los cuyes? De tal modo, que se propone profundizar en los indicadores económicos que presenta cada artículo, de tal manera que se excluyan aquellos que no aporten con resultados para este indicador. Asimismo, hacer énfasis a las diferentes fases o etapas en la que se encuentra el cuy en el momento de los estudios, de manera que permita identificar cuál de estas impacta más a los resultados según el tratamiento que se aplique. Y, por último, identificar otros indicadores que aporten al rendimiento, así como para su presentación a través de una clasificación de los resultados por tipo de indicador.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Apráez, E., & Caycedo, A. (2000). Las malezas y su valor nutritivo para los cuyes (*cavia porcellus*). *Revista de Ciencias Agrícolas*, 17(1), 239-249. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6191527>
- Apráez, E., & Rodriguez, P. (2001). Valor nutritivo y digestibilidad de algunas arvenses de clima frío en Cuyes (*cavia porcellus*). *Ciencias Agrícolas*, 18(1), 43-57. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6191643>
- Apráez, E., Lagos, E., & Velasco, A. (2006). Digestibilidad de forrajes en cuyes *Cavia porcellus* mediante la técnica in Situ. *Ciencias Agrícolas*, 23(1-2), 136-145. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6191620>
- Ara, M., Carcelén, F., Jiménez, R., Quevedo, W., Rodríguez, J., San Martín, F., & Torres, C. (2013). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE UNA CEPA PROBIÓTICA SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL CUY (*Cavia porcellus*). *Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24, 433-440. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=94948516&lang=es&site=ehost-live>
- Ara, M., Carcelén, F., Jiménez, R., Quintana, E., & San Martín, F. (2013). EFECTO DE DIETAS DE ALFALFA VERDE, HARINA DE CEBADA Y BLOQUE MINERAL SOBRE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA DE CUYES. 24(4), 425-432. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=94948515&lang=es&site=ehost-live>
- Ara, M., Castillo, C., Carcelén, F., & Quevedo, W. (2012). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON BLOQUES MINERALES SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE CUYES ALIMENTADOS CON FORRAJE. 23(4), 414-419. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=88950953&lang=es&site=ehost-live>
- Arbulú, C., & Del Carpio, P. (2015). Rendimiento y contenido graso de cuyes (*Cavia Porcellus*) mejorados, sacrificados a la octava y duodécima semana de edad. *Investigación y Cultura*, 4(1), 20-32. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5472531>
- Avellana, J., Cabanilla, M., Cadena, D., Díaz, E., Liuba, G., Lopez, F., . . . Villamar, R. (2014). INCLUSIÓN DE HARINAS DE FOLLAJES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS TROPICALES (*Morus alba*, *Erythrina poeppigiana*, *Tithonia diversifolia* E*Hibiscus rosa-sinensis*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus* Linnaeus). *Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 61(3), 258-269. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407639241005>

- Barrantes, C., Cantaro, J., & Sarria, J. (2018). Evaluación de niveles de ensilado fijado y seco de vísceras de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en el crecimiento y engorde de cuyes (*Cavia porcellus*). *Anales científicos*, 79(2), 443-448. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6830801>
- Bonilla, S., & Usca, J. (2015). Utilización de diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza en la alimentación de cuyes. *Ciencia UNEMI*, 8(15). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5269484>
- Bustamante, J., Huamán, A., Huamán, H., Jiménez, R., & Sánchez, R. (2013). Respuesta productiva y económica al uso de cuatro tipos de bebederos y a la adición de vitamina C en la crianza de cuyes. *Investigaciones Veterinarias del Peru*, 24(3), 283-292. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=91547557&lang=es&site=ehost-live>
- Bustamante, J., Huamán, A., Huamán, H., Jiménez, R., & Sánchez, R. (2013). Respuesta productiva y económica al uso de cuatro tipos de comederos para forraje en la crianza de cuyes. *Investigaciones veterinarias del Perú*, 24, 441-450. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=94948517&lang=es&site=ehost-live>
- Cabrera, C., Cabrera, R., Meza, C., Meza, G., Mielles, E., & Morán, J. (2018). Producción y rentabilidad de cuyes alimentados con arbustivas forrajeras tropicales en zona rural de Quevedo, Ecuador. *Ciencia y tecnología*, 11(2), 1-7. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6917582>
- Camargo, R., García, M., Morales, S., & Olazábal, J. (2019). Deficiencia de vitamina C como causa de mortalidad y morbilidad en cuyes de crianza intensiva y su tratamiento. *Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(4), 1718-1723. doi:<https://doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17147>
- Cantaro, J., Rojas, P., Sarria, J., & Vergara, V. (2019). Evaluación de niveles de energía digestible en dos sistemas de alimentación en la respuesta productiva y reproductiva de cuyes (*cavia porcellus*). *Investigaciones Veterinarias del Peru*, 30(4), 1515-1526. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=142937424&lang=es&site=ehost-live>
- Carbajal, J., & Vivas, N. (2008). Evaluación del reemplazo parcial del forraje *Axonopus* sp por *Saccharina rustica* en la alimentación del cuy (*Cavia porcellus*). *Cubana de Ciencias Agrícola*, 42(3), 275-277.
- Cardenas, L., Ramos, R., & Sarmiento, V. (2018). Características productivas y tecnológicas de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) utilizando dietas basadas en pisonay (*Erythrina* sp). *Altoandinas*, 20(4). doi:<http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.422>
- Carhuapoma, V., Mayhua, P., Sánchez, V., & Valencia, N. (2015). Niveles de harinas de algas "Nostoc commune" en el incremento de peso vivo en cuyes (*cavia porcellus*) destetados. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 9(2), 01-06. doi:[http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_RCCV.2015.v9.n2.49588](http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCCV.2015.v9.n2.49588)

- Carrión, G., Castañeda, R., Contreras, C., Norabuena, E., Reátegui, V., & Sotelo, A. (2018). Uso de la harina de maní forrajero (*Arachis pintoi* Krapov & WC Greg) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus* L). *Investigaciones Veterinarias del Peru*, 29, 1249-1258. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=135423117&lang=es&site=ehost-live>
- Castro, E., Narváez, P., & Ortega, C. (2017). Efecto de la suplementación con levadura de cerveza (*saccharomyces cerevisiae*) y promotores en la gestación y recría de cuye (*cavia porcellus*). *Ciencias de la vida*, 25(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476051824004>
- Chauca, L., Higaonna, R., & Muscari, J. (2009). Efecto del clima y alimentación sobre la productividad de los cuyes (*cavia porcellus*). *Agro Enfoque*, 23, 33-39. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=43821467&lang=es&site=ehost-live>
- Chauca, L., Valverde, N., & Vergara, V. (2006). Evaluación de cuatro áreas de crianza por animal en el creciminetto de cuyes (*cavia porcellus*) mejorados. *Agro Enfoque*, 21, 76-80. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=43821467&lang=es&site=ehost-live>
- Díaz, R., Godoy, S., Sánchez, A., Sánchez, S., & Vega, N. (2009). Gramíneas tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados (*cavia porcellus linnaeus*) en la zona de la maná. *Ciencia y Tecnología*, 2(1), 25-28. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4053241>
- Espinoza, I., Sánchez, A., Sánchez, J., Sánchez, N., Torres, B., & Torres, E. (2017). Forrajeras arbustivas tropicales en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*). *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 6(3), 244-249. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6521711>
- Gómez, J., Loor, J., Salinas, J., & Viñan, P. (2020). Concentraciones de harina aviar en dietas para cuyes (*cavia porcellus*) en gestación y lactancia. *Ciencia e investigación*, 5(2), 27-39. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.3820518>
- González, K., Macas, K., Mendoza, C., & Montero, J. (2019). Evaluación del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la alimentación de cuyes. *Idesia*, 37(4), 5-9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7438329>
- Guevara, J., Hidalgo, V., & Valenzuela, J. (2014). Evaluación de dos niveles de vitamina c en la alimentación de cuy (*cavia porcellus*) en crecimiento sin forraje verde. *Anales científicos*, 75(2), 471-474. doi:<http://dx.doi.org/10.21704/ac.v75i2.988>
- Hidalgo, V., & Portocarrero, J. (2015). Evaluación de una premezcla orgánica comercial en dietas de crecimiento engorde para cuyes (*cavia porcellus*) sobre parámetros productivos. *Anales científicos*, 76(2), 219-224. doi:<http://dx.doi.org/10.21704/ac.v76i2.784>
- Huamán, A., Jimenez, R., Lozada, P., & San Martin, F. (2013). EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE CEBADA GRANO Y SEMILLA DE GIRASOL EN UNA DIETA BASADA EN FORRAJE SOBRE EL MOMENTO ÓPTIMO DE BENEFICIO DE CUYES. 24(1), 25-31. Obtenido de

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=88950975&lang=es&site=ehost-live>

Maicelo, J., Vásquez, H., Yalta, J., & Yoplac, I. (2017). Efecto de la Alimentación con Pulpa de Café (*Coffea arabica*) en los Índices Productivos de Cuyes (*Cavia porcellus* L) Raza Perú. *Investigaciones veterinarias del Perú*, 28, 549-561. Obtenido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=127254534&lang=es&site=ehost-live>

Martínez, J., Mendoza, G., Plata, F., Trejo, F., & Villareal, O. (2019). Crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) con alimento para conejos y suplementación de vitamina C. *MVZ Cordova*, 24(3). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69360322008>

Palacios, G., Roter, E., & Trejo, W. (2018). Evaluación del tamaño de lote en la crianza comercial de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento. 79(1), 126-129. Obtenido de <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/index>

Tranfield et al. (2003). *Metodología SLR*.