

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**MEDICINA VETERINARIA**

**“Evaluación de dietas arbustivas sobre el comportamiento etológico e índices productivos de cuyes hembra (*Cavia porcellus*) en engorde”**

**AUTOR:**

**GARCÉS GARCÉS JORGE LUIS**

**TUTOR:**

**MVZ. DIANA FERNANDA AVILÉS ESQUIVEL, PhD**

**Cevallos – Ecuador**

**2024**

CEVALLOS, 17 DE ENERO DEL 2024

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

“Evaluación de dietas arbustivas sobre el comportamiento etológico e índices productivos de cuyes hembra (*Cavia porcellus*) en engorde”

**REVISADO POR**



MVZ. DIANA AVILÉS ESQUIVEL, PhD

**TUTOR**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, JORGE LUIS GARCÉS GARCÉS, portador de cedula de identidad número: 1850216357, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “Evaluación de dietas arbustivas sobre el comportamiento etológico e índices productivos de cuyes hembra (*Cavia porcellus*) en engorde” es original, auténtico y personal. En la virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



.....  
JORGE LUIS GARCÉS GARCÉS

C.I. 1850216357

AUTOR

## DERECHOS DEL AUTOR

Al presentar este Informe Final del Trabajo de Titulación titulado “Evaluación de dietas arbustivas sobre el comportamiento etológico e índices productivos de cuyes hembra (*Cavia porcellus*) en engorde” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



.....  
JORGE LUIS GARCÉS GARCÉS

C.I 1850216357

AUTOR

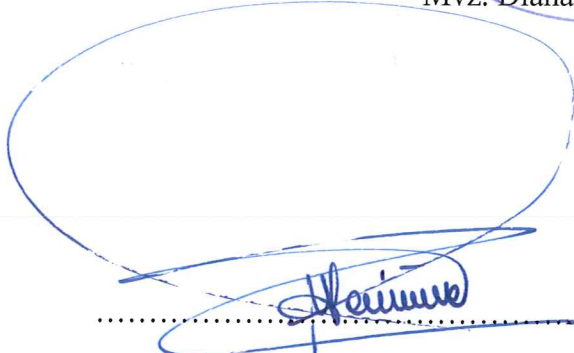
**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

“Evaluación de dietas arbustivas sobre el comportamiento etológico e índices productivos de cuyes hembra (*Cavia porcellus*) en engorde”

**APROBADO POR:**

  
.....  
Mvz. Diana Avilés Esquivel, PhD.

**TUTORA**


  
.....

Ing. Patricio Núñez Torres, PhD.

FECHA:

08/02/2024

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

  
.....

Ing. Gonzalo Aragadvay Yungán, PhD.

08/02/2024

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

  
.....

Mvz. Blanca Villavicencio Villavicencio, Mg.

08/02/2024

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Jorge y Laura por formarme como una persona de bien, con valores y principios y apoyarme incondicionalmente durante toda mi etapa universitaria, sin importar las adversidades que se presentaron durante todo este tiempo.

A mi hermana Ruth por ser fuente de inspiración y brindarme su apoyo en los momentos más difíciles a lo largo de mi carrera universitaria, ayudándome a resolver las adversidades que se presentaban en mi camino.

A mi abuelita Piedad, mi segunda madre quien me brindo todo su amor desde que yo era un niño, por estar siempre pendiente de mí, y brindarme sus bendiciones siempre que salía hacia la universidad.

A todas mis mascotas que a lo largo de mi vida me acompañaron y me permitieron encontrar en ellos esa vocación y amor hacia los animales, gracias a ellos nació en mí el deseo de trabajar por la salud animal.

Finalmente, este trabajo va dedicado a mí, por ser constante y no rendirme durante todos estos años, por continuar a pesar de los obstáculos y tener claro el objetivo de cumplir aquel sueño de niño de ser médico veterinario.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y la Virgen María por siempre bendecirme, y guiar mi camino en todo momento, por brindarme la fortaleza y sabiduría necesaria para conseguir este objetivo.

Agradezco infinitamente a mis padres por todo el esfuerzo y sacrificio que han hecho para brindarme mi educación universitaria, por apoyarme constantemente a lo largo de todo este tiempo estaré infinitamente agradecido, este logro es por y para ustedes.

A mis abuelitos, tíos, primos y demás familiares que siempre estuvieron al pendiente de mí y me brindaron su apoyo y ayuda incondicional.

A mi tutora, Mvz Diana Avilés PhD por guiarme y brindarme el apoyo profesional necesario para poder realizar este trabajo de titulación.

Agradezco a Ambar por apoyarme incondicionalmente y ser parte de esta gran etapa de mi vida, por creer en mí y festejar mis logros en todo momento.

Al Ing. Eduardo Paredes por compartir sus conocimientos y recomendaciones que me servirán en mi vida profesional y a todo el personal que conforma “Consulpec” por acogerme, enseñarme y hacerme sentir como un miembro más de su familia.

A mis amigos Dayana, Kleiner, Rosita, Hendry, Melissa, Emily y Tamara por brindarme su amistad y hacer de esta etapa universitaria una experiencia inolvidable.

A mis compañeros tesisistas, por su colaboración, empeño y sacrificio durante el tiempo en el que se desarrolló la investigación.

A mi alma mater la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, a cada uno de los docentes que aportaron en mi formación académica y al personal que me brindo su ayuda durante la realización de este trabajo de titulación.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes Investigativos.....	1
1.2 Marco Conceptual.....	6
1.2.1 Generalidades del cuy ( <i>Cavia porcellus</i> ).....	6
1.2.2 Clasificación.....	8
1.2.3 Sistemas de crianza.....	11
1.2.4 Empadre.....	12
1.2.5 Sistemas Reproductivos.....	12
1.2.6 Proceso productivo.....	13
1.2.7 Nutrición y alimentación.....	14
1.2.8 Sistemas de alimentación.....	16
1.2.9 Alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> ).....	16
1.2.10 Chilca ( <i>Baccharis latifolia</i> ).....	17
1.2.11 Eneldo ( <i>Anethum graveolens</i> ).....	18
1.2.12 Bienestar animal.....	18
1.2.13 Etograma.....	19
1.2.14 Métodos de muestreo.....	19
1.2.15 Técnicas de Registro.....	20
1.2.16 Parámetros Productivos.....	21
1.3 Objetivos.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
1.4 Hipótesis.....	23



CAPITULO II. METODOLOGÍA.....	24
2.1 Ubicación del experimento .....	24
2.2 Características del lugar .....	24
2.3 Equipos y materiales .....	25
Semovientes .....	25
Equipos.....	25
Materiales de campo .....	25
Materiales de oficina.....	26
2.4 Diseño Experimental.....	26
2.5 Manejo del experimento.....	27
Obtención de animales .....	27
Instalaciones.....	27
Desinfección y limpieza de instalaciones. ....	28
Periodo de adaptación. ....	28
Tiempo de investigación. ....	28
Alimentación.....	29
Selección de animales. ....	29
2.5 Métodos.....	30
Muestreo de datos .....	30
Registro de datos .....	30
2.6 Variable respuesta .....	31
Variables etológicas .....	31
Variables productivas.....	31
CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
3.1. Análisis de comportamiento etológico.....	33
3.1.1 Alimentación.....	33
3.1.2 Locomoción.....	36

3.1.3 Descanso .....	38
3.1.4 Cuidado corporal.....	40
3.1.5 Alerta.....	42
3.1.6 Sexual.....	44
3.1.7 Agonista .....	46
3.1.8 Social.....	48
3.1.2 Análisis de índices productivos.....	50
3.1.3 Verificación de hipótesis.....	56
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
4.1 Conclusiones .....	57
4.2 Recomendaciones.....	58
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA .....	59
ANEXOS.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Requerimientos nutricionales de cuyes en engorde .....	15
<b>Tabla 2.</b> Características meteorológicas.....	24
<b>Tabla 3.</b> Temperatura y humedad promedio del galpón durante el periodo de investigación (octubre, noviembre, diciembre - 2023). .....	25
<b>Tabla 4.</b> Análisis estadístico de los resultados obtenidos al evaluar el comportamiento etológico durante las 6 horas de mayor actividad en el día ((8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00). .....	49
<b>Tabla 5.</b> Resultados de las dietas arbustivas sobre las variables ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad en cuyes hembra en etapa de engorde.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento de alimentación según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	34
<b>Figura 2.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento de locomoción según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	36
<b>Figura 3.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento de descanso según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	38
<b>Figura 4.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento de cuidado corporal según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	40
<b>Figura 5.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento de alerta según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	42
<b>Figura 6.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento sexual según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	44
<b>Figura 7.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento agonista según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	46
<b>Figura 8.</b> Frecuencia de las conductas del comportamiento social según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00) .....	48

## RESUMEN

Mediante la presente investigación se evaluó el efecto de dietas arbustivas sobre el comportamiento e índices productivos de cuyes hembra (*Cavia porcellus*) en engorde, instaurando los siguientes tratamientos T1: alfalfa (*M. sativa*), T2: chilca (*B. latifolia*), T3: eneldo (*A. graveolens*) y se empleó un diseño experimental de bloques completamente al azar, que se establecieron según cuatro rangos de pesos: B1: 750 - 800, B2: 801 - 850, B3: 851 - 900, B4: 901 - 950; en cada bloque se administraron los 3 tratamientos antes mencionados obteniendo así cuatro repeticiones por tratamiento, se adquirieron 72 cuyes hembras y 12 cuyes machos que luego distribuidos en cada bloque, colocando 6 hembras y 1 macho por poza, el macho permaneció con las hembras durante los primeros 15 días de la investigación con la intención de evaluar el comportamiento sexual de los animales. El comportamiento fue evaluado mediante un registro fílmico durante los 75 días que duro la investigación y se seleccionaron los días y horas en donde existía mayor actividad para la elaboración de un etograma registrando así cada una de las conductas de los animales; mientras que, para las variables de los índices productivos se llenaron registros de peso, alimento ofrecido, rechazado y número de animales muertos. Como resultado para el consumo de alimento se obtuvo lo siguiente T1: 1922.39 g, T2: 1877.62 g, T3: 1803.16 g; la ganancia de peso reportó T1: 376.38 g, T2: 303.33 g, T3: 262.38 g ; y la conversión alimenticia fue T1: 5.24, T2: 6.43, T3: 6.89; además, se reportó una mortalidad de T1: 4.16%, T2: 8.33 % y T3: 8.33% producto de un mal manejo en la elaboración de las dietas, a pesar de esto no se pudo demostrar diferencias significativas entre los tratamientos tanto para variables de comportamiento como de índices productivos; concluyendo así que las dietas arbustivas no convencionales funcionan de manera adecuada como alternativa alimenticia en cuyes hembra en etapa de engorde.

**Palabras clave:** Recursos zoogenéticos, dietas alternativas, etograma, cuyes nativos, conversión alimenticia.

## ABSTRACT

This research evaluated the effect of shrub diets on the behavior and productive indices of fattening female guinea pigs (*Cavia porcellus*), using the following treatments: T1: alfalfa (*M. sativa*), T2: chilca (*B. latifolia*), T3: dill (*A. graveolens*) and a completely randomized block experimental design was used, which were established according to four weight ranges: B1: 750 -800, B2: 801 - 850, B3: 851 - 900, B4: 901 -950; in each block were administered the 3 treatments mentioned above thus obtaining four replicates per treatment, 72 female guinea pigs and 12 male guinea pigs were acquired and then distributed in each block, placing 6 females and 1 male per pool, the male remained with the females during the first 15 days of the research with the intention of evaluating the sexual behavior of the animals. The behavior was evaluated by means of a filmic record during the 75 days of the research and the days and hours when there was more activity were selected for the elaboration of an ethogram recording each one of the animal's behaviors; while, for the variables of the productive indexes, records of weight, food offered, rejected and number of dead animals were filled in. The results for feed consumption were as follows: T1: 1922.39 g, T2: 1877.62 g, T3: 1803.16 g; weight gain reported T1: 376.38 g, T2: 303.33 g, T3: 262.38 g; and feed conversion was T1: 5.24, T2: 6.43, T3: 6.89; in addition, a mortality of T1: 4.16%, T2: 8.33% and T3: 8.33% was reported as a result of poor management of the animals. Despite this, it was not possible to demonstrate significant differences between treatments for both behavioral variables and productive indexes, thus concluding that non-conventional bush diets work adequately as a feeding alternative for female guinea pigs in the fattening stage.

**Key words:** Animal genetic resources, alternative diets, ethogram, native guinea pigs, feed conversión

## CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes Investigativos

**Chisag (2016)** desarrolló una investigación en conejos en etapa de engorde con la finalidad de determinar el comportamiento productivo y parámetros relacionados con el rendimiento suministrando dietas a base de forrajes arbóreos, es así que estableció los siguientes tratamientos T1: *Medicago sativa*, T2: *Malva sylvestris*, T3: *Baccharis floribunda* y T4: *Spartium junceum* y utilizo un total de 48 conejos con una edad de 56 días; el autor evaluó la ganancia de peso, el consumo de alimento y la digestibilidad de los nutrientes presentes en las dietas; conversión alimenticia y el beneficio a la canal. Como resultado se obtuvo diferencias significativas para consumo de materia orgánica T1: 205.44 y T4: 202.92 l ; consumo de proteína cruda con el mejor resultado T2: 52.69 ; consumo de fibra detergente ácida y neutra fue superior en T1: 34.02 y 81.06; el T1 rindió mejores resultados para conversión alimenticia, ganancia de peso y beneficio a la canal con valores de 7.6, 29.1 g y 48.6%; finalmente el T1 también demostró mejores resultados para digestibilidad de proteína cruda y fibra detergente neutra con 81.77 y 84.064.

Dentro de los antecedentes recopilados para la presente investigación se encontró también el estudio de **López (2016)** en donde evaluó el rendimiento de parámetros productivos en cuyes de líneas mejoradas que fueron alimentados con tres diferentes sistemas de alimentación, como resultado el autor reporto que los valores obtenidos en peso final animal, ganancia de peso, peso de canal y rendimiento de canal fueron superiores en los cuyes de línea Perú alimentados con sistema mixto mientras que para consumo de alimento los resultados fueron más favorables para los cuyes alimentados con un sistema de forrajes, en conversión alimenticia se determinó que los animales con alimentación a base de balanceado obtuvieron una mejor eficacia en conversión alimenticia y una mayor conversión en cuyes que se alimentaron de forrajes con valores de 3.9 y 7.47 respectivamente, finalmente en cuanto respecta a mortalidad se reportó un valor de 3.7% durante toda la investigación.

**Quintana (2009)** se dispuso a evaluar cual era el efecto de la harina de cebada y bloque mineral al ser implementada en la alimentación de cuyes destetados en crecimiento con el objetivo de evaluar parámetros productivos, el autor dispuso de 250 cuyes destetados con edades promedio de 15 días y empleo un diseño de bloques completamente al azar para distribuirlos y suplementar 5 diferentes tratamientos; T1: alfalfa verde, T2: alfalfa verde + complemento mineral, T3: alfalfa verde + complemento mineral + harina de cebada, T4: alfalfa verde + harina de cebada y T5: concentrado integral. Luego de la experimentación el autor reporto que los animales alimentados con harina de cebada mejoraron considerablemente la ganancia de peso final, consumo alimenticio y conversión alimenticia por ende la edad de saca también fue más beneficiosa, estos resultados son semejantes a los que se determinaron en los animales que recibieron concentrado, con la diferencia de que aquí se pueden obtener mejores valores en cuanto a índices económicos evaluados, por otro lado también se demostró que los animales del tratamiento con bloque mineral no presentan resultados con diferencia significativa a excepción de la edad de saca en donde si se obtuvo resultados más favorables.

Siguiendo con la recopilación de antecedentes para el presente estudio se encontró un estudio realizado en el 2009 donde se evalúa el efecto de la chilca en cuyes mejorados que se encuentran en etapa fisiológica de crecimiento y engorde, para llevar a cabo la investigación se utilizó un total de 80 cuyes de línea Perú, mismos que fueron distribuidos en 4 grupos, instaurando un tratamiento diferente para cada uno; T0: alfalfa 100%, T1: alfalfa 75% + chilca 25%, T2: alfalfa 50% + chilca 50% y T3: chilca 100%; como resultado se determinó en cuanto a ganancia de peso lo siguiente: T0: 634.38 g, T1: 558,19 g, T2: 558, 00 g, T3: 498.28 g, por otro lado en conversión alimenticia se obtuvo valores de T0: 6.35, T1: 5.76, T2: 7.12 y T3: 7.96, estadísticamente el T0 demostró diferencias muy significativas respecto a los demás tratamientos, mientras los resultados entre T1 y T2 no mostraron diferencia significativa; concluyendo de esta forma que los mejores resultados los obtuvo T0 con inclusión de 100% de alfalfa (**Mendoza, 2009**).



Mas adelante en el 2021 se evaluaron parámetros productivos en cuyes nativos alimentados con diferentes dietas arbustivas, se emplearon 75 cuyes con un peso promedio entre 500- 600 gr y una edad aproximada de un mes y medio, los tratamientos que se emplearon fueron T1: Alfalfa (*Medicago sativa*), T2: Chilca (*Baccharis floribunda*) y T3: Eneldo (*Anethum graveolens*), cada tratamiento con cinco repeticiones con la finalidad de medir la digestibilidad de los nutrientes de cada una de las dietas alimenticias y como producto de la investigación se demostro lo siguiente: las dietas a base de chilca y eneldo mostraron una influencia considerable en el consumo tanto de fibra detergente neutra (FDN) como de fibra detergente acida (FDA) así mismo se determinó que si existe influencia de estas dietas sobre la conversión alimenticia mientras que para los demás parámetros productivos no se observó diferencias significativas entre tratamientos (Lluay, 2021).

Otro estudio considerado para la recopilación de información para este proyecto de investigación es el realizado por Gaona (2017) que se propuso evaluar el comportamiento y desempeño de bovinos sometidos a un sistema de pastoreo nocturno, para esto se empleó una población de 20 bovinos divididos en dos grupos, el primer grupo recibió pastoreo diurno y el segundo pastoreo nocturno; todo el proceso fue registrado mediante grabaciones y observación directa, y se determinó que aquellos animales sometidos a pastoreo nocturno obtuvieron un efecto positivo, es decir lograron una ganancia de peso prominente a la de los bovinos sometidos al sistema de pastoreo diurno.

Una investigación sobre la caracterización etológica del cuy en sistemas de producción tradicional y tecnificado realizada por Dávila et al. (2018) en donde al evaluar el comportamiento de los animales encontraron que estos animales son sensibles a la comunicación olfativa, es decir se guían mediante olores (feromonas) y delimitan su territorio con el marcaje de orina y frotación de la zona perianal, como resultado en los animales del sistema de producción tecnificado se observó más agresividad y confrontación por el territorio debido a que el olor no permanece en el sitio debido a la limpieza constante y la dificultad de que la jaula metálica conserve los olores intactos, por otra parte la producción tradicional al tener el piso conservó mejor los

aromas y señales que ayudan a identificar la jerarquía y territorio de cada animal, también notaron que mantuvieron mayor descanso que en los tecnificados, debido a que tuvieron un territorio y espacio definido, además de menos estrés y manipulación de extraños.

Para el año 2019 se elaboró un etograma de cobayas destinadas para reproducción en un sistema de crianza en jaulas empleando un registro focal continuo con el objetivo de identificar y determinar todos los hábitos conductuales posibles que las cobayas reproductoras realizan durante el día. Para desarrollar el proyecto investigativo se utilizaron 21 cuyes separadas en 3 jaulas, cada una con 7 hembras respectivamente y 3 machos distribuidos uno por jaula y mediante un registro fílmico continuo durante 2 intervalos de 24 horas para cada jaula se registró el comportamiento etológico de los animales. Como fruto de la investigación se manifestó que existen variaciones en los hábitos alimenticios y de descanso, se comprobó que las hembras y machos dedican mayor parte de su tiempo a la ingesta de alimento y al descanso y principalmente realizan ambas actividades en las primeras horas del día y en la noche para de esta forma obtener un mayor provecho de los nutrientes adquiridos en la ingesta de alimento; se evidenció también que los cobayos exploran y olfatean cada elemento presente en la jaula antes de realizar cualquier actividad y en cuanto al comportamiento sexual se determinó que el macho elige a la hembra previo al acto de cortejo y apareamiento y las hembras que están en celo muestran receptividad (**Maza, 2019**).

En el año 2020 se elaboró un etograma de cobayos destinados a la reproducción en un sistema de crianza en jaulas con la finalidad de evidenciar y determinar cuáles son los comportamientos característicos que estos cobayos realizan mientras se encuentran en el sistema de producción en jaula, para desarrollar esta investigación en campo se ocuparon 24 machos reproductores que fueron distribuidos cada uno con 7 hembras respectivamente, el monitoreo fílmico fue realizado durante 24 horas, luego de revisar el material fílmico se registró cada uno de los hábitos comportamentales encontrados y en respuesta a la investigación se determinó que los cobayos reproductores machos emplean menos tiempo para la ingesta de alimento debido a que la mayor parte del

tiempo realizan actividades relacionadas con la reproducción y descanso, además se pudo constatar que estos cobayos tardaban menos tiempo durante la monta que principalmente ocurría en la noche, esto podría deberse a que estos cobayos eran jóvenes y no tenían suficiente experiencia sexual (**Toalongo, 2020**).

**Durán (2020)** desarrollo un estudio similar en donde elaboro un etograma de cuyes en destinados al engorde en una granja caviola, criados en un sistema de jaulas, este proyecto investigativo tuvo como motivo principal identificar los hábitos de conducta de los cuyes destinados para engorde y cuando tiempo emplean para ejecutar cada uno de los hábitos comportamentales observados, se empleó un total de 24 cuyes distribuidos en 3 jaulas con 8 unidades experimentales en cada una de ellas; como resultado se evidencio que los cobayos mostraban hábitos crepusculares, es decir su periodo de mayor actividad se realizaba en las primeras y últimas horas del día, así mismo estos dedicaban mayor tiempo a la ingesta de alimento y ejecutaban hábitos distintos a los que se pueden observar en cobayas como lo son los saltos en flecha y actitudes de agresividad, territorialidad y dominación.

En un estudio similar ejecutado por **Espinoza (2020)** en donde se elaboró un etograma de gazapos de cuyes empleando un registro focal continuo, se determinó que los gazapos dedicaban aproximadamente el 35.43 % del tiempo en ingerir alimento y 15,49% en lactancia, concluyendo que poseen hábitos crepusculares, también que el descanso en los primeros días es mayor y mediante estos pasan se va acortando ese tiempo, luego de los primeros días de nacidos encontraron que el 15.6% lo dedican a descansar, y al estar con sus madres se puedo notar un comportamiento de olfateo para encontrar el pezón, agua o alimento sólido, de igual manera se evidencio que las mamás los acicalaban con frecuencia los primeros días, actividad que va desapareciendo con el pasar del tiempo y empiezan a acicalarse solos, naturalmente no presentaron comportamiento sexual.

Nos encontramos con una investigación semejante de **Fernández (2021)** donde se elaboró un etograma en cuyes machos destetados en un sistema de producción en jaula,

los cuales tenían 21 días de edad al momento del estudio, como resultado se observó que estos animales se tomaban más tiempo en ingerir sus alimentos que en otras actividades, además tienen un descanso marcado en la tarde y noche siendo más activos durante la mañana donde se los observa correteando. Además de esto descubrieron que a esta edad son más curiosos, les gusta investigar y olfatear su alimento y entorno, también se caracterizan por ser dóciles en grupo, no mostraron señal de pelea, sin embargo, se notó que a su corta edad son territoriales y marcan mediante mordidas cuando alguien irrumpe en sus actividades, aunque toleran muy bien compartir su espacio y alimento el comportamiento general es nervioso y alerta ante cualquier cambio o ruido ambiental.

## **1.2 Marco Conceptual**

### **1.2.1 Generalidades del cuy (*Cavia porcellus*)**

El cuy es un mamífero perteneciente a la familia de los roedores, también es conocido coloquialmente como cobayo, conejillo de indias o curí, dependiendo el lugar donde se encuentre, pero su nombre científico corresponde a *Cavia Porcellus*, este animal es originario de la zona andina de Sudamérica, más específicamente de países como: Ecuador, Bolivia, Perú y Colombia. El cuy está considerado como un producto alimenticio, ya que su carne se caracteriza por poseer un alto nivel nutricional y de esta forma beneficia a la seguridad alimentaria (**Chauca, 1997; Vivas, 2009**).

Se ha reportado que los países andinos antes mencionados en donde se desarrolla la producción de cuy manejan una población aproximada de 35 000 000 de cuyes, siendo Perú y Ecuador los países con más altos niveles de población, producción y consumo, por lo contrario en Colombia y Bolivia la distribución del cuy es menor debido a que la crianza de este animal se desarrolla en determinadas regiones o localidades, no obstante es importante recalcar que el cuy posee características propias que le permiten

adaptarse con facilidad a cualquier medio, por ende estos pueden encontrarse tanto en zonas cálidas como frías (**Chauca, 1997**).

La crianza de cuyes brinda un sinnúmero de beneficios como: carne de alto contenido proteico y escasa grasa a comparación de la carne proveniente de otras especies animales destinadas al consumo, el cuy se adapta con facilidad a las condiciones ambientales del medio en donde se desarrolle y es poco susceptible a contraer enfermedades cuando se efectúa un adecuado manejo de la producción, son animales altamente proliferaivos, son animales herbívoros por ende son capaces de consumir cualquier tipo de pasto herbáceo existente en la zona, son de temperamento dócil por ende su manejo es más fácil y no es indispensable contar con instalaciones complejas, estos animales producen grandes cantidades de estiércol que sirve como abono orgánico debido a su alto contenido de nutrientes beneficiosos para la tierra (**Avilés et al., 2014; Usca et al., 2022; Vivas, 2009**).

En los países andinos, el cuy principalmente es criado para el consumo propio y para la comercialización, debió a que representa una fuente indispensable de ingresos para las familias de escasos recursos, que principalmente son las que más se dedican a la crianza de cobayos mediante sistemas de producción familiar; sin embargo, desde la antigüedad el cuy también ha sido criado con otros propósitos que están estrechamente relacionados con costumbres o creencias religiosas y culturales es así que emplean a los cuyes para efectuar rituales religiosos o curación de enfermedades especialmente en determinadas comunidades indígenas (**Avilés et al., 2014**).

También se encuentra una distribución inferior de cuyes en otros países de Latinoamérica y Europa producto de una exportación posterior a la conquista, en donde principalmente el cuy es comercializado como mascota o como animales de exhibición y experimentación científica en algunos laboratorios (**Chauca, 1997**).

### 1.2.2 Clasificación

#### *Clasificación por la conformidad.*

Tipo A: Son cobayos con características morfológicas mejoradas, asociadas a producción de carne, es decir, estos animales poseen una mejor longitud, profundidad, ancho y estructuración ósea que permite o facilita un desarrollo muscular óptimo. En cuanto a su temperamento, son animales muy dóciles, por lo que su manejo se facilita y por ende poseen una mejor conversión alimenticia y ganancia de peso **(Vivas, 2009)**.

Tipo B: Corresponde a cobayos que poseen una forma angulosa y a diferencia de los de tipo A estos cobayos tienen una escasa profundidad y desarrollo de la musculatura, se caracterizan por tener una cabeza de forma triangular que tiende a ser alargada. Su temperamento es muy nervioso y por ende el manejo de estos animales es más difícil **(Vivas, 2009)**.

#### *Clasificación según su pelaje.*

Tipo 1: Son cuyes con el pelaje lacio y corto que se distribuye alrededor de todo su cuerpo en una sola dirección, generalmente se forma un pequeño remolino en su frente y se caracteriza por tener mejores aptitudes de producción a comparación de otros tipos de cuyes **(Ramos, 2014; Vivas, 2009)**.

Tipo 2: Son animales también con un pelaje lacio y corto, pero este se distribuye por su cuerpo en varias direcciones, por lo que se forman remolinos, mismos que le dan una mayor contextura. También posee buenas aptitudes cárnicas, sin embargo, no son superiores a las de los cuyes de tipo 1 **(Ramos Tito, 2014)**.

Tipo 3: Poseen un pelaje largo y liso que está distribuido en forma de rosetas por todo el cuerpo del animal, estos animales no son aptos para la producción porque emplean los nutrientes adquiridos de la alimentación para mantener un crecimiento constante de su pelaje, y en cuanto a su reproducción tienden a presentar problemas en el apareamiento debido a la excesiva cantidad de pelaje en el área de los genitales **(Ramos, 2014)**.

Tipo 4: Presentan un pelaje erizado o también denominado ensortijado, a medida que estos crecen este pelo se torna más áspero y erizado, son animales de gran tamaño y con abdomen voluminoso **(Ramos, 2014; Vivas, 2009)**.

#### *Clasificación según la coloración del pelaje.*

Pelaje simple: El pelaje posee un único color en todo su cuerpo, los colores más característicos que se presentan son: blanco, bayo o amarillo, alazán o rojizo, violeta y negro.

Pelaje compuesto: Son pelajes con dos colores o más y manifiestan varias tonalidades en el animal, es así que se distinguen colores como moro, lobo y ruano.

Overos: Pelajes compuestos por dos colores, manifestándose siempre el color blanco, ya sea este de forma predominante o no, de esta manera se obtienen: overos bayos, bayos overos y alazán overo.

Fajados: Sus colores están seccionados de tal manera que estos no se mezclan.

Combinados: Presentan varios colores distribuidos en secciones irregulares **(Usca et al., 2022; Vivas, 2009)**.

### *Clasificación por particularidades del cuerpo.*

Luceros: Tienden a presentar una peculiar mancha de diferente color en la frente.

Nevados: Manifiestan un color característico que se produce gracias a la combinación de los colores gris, blanco y negro.

Mosqueados: Poseen un pelaje mezclado con colores rojizo y negro (**Usca et al., 2022; Vivas, 2009**).

### *Clasificación por líneas mejoradas.*

Línea Perú: Son cuyes que presentan un pelaje liso y combinado con colores alazán y blanco, estos no presentan remolinos y se caracterizan por sus cualidades productivas como son la precocidad en el incremento de peso y una transformación alimenticia óptima, en cuanto a aptitudes reproductivas poseen una prolificidad de 2 – 3 crías por parto (**Montes, 2012**).

Línea Andina: En cuanto al pelaje, son cuyes con un pelo liso y simple de color blanco, esta línea es preferida debido a que las aptitudes reproductivas son superiores a las productivas, estos cuyes presentan una mayor prolificidad, consiguiendo un mínimo de 3 crías por parto y mayor cantidad de crías por tiempo (**Vivas, 2009**).

Línea Inti: Son cuyes con un pelaje liso y combinado de colores bayo y blanco, se considera que son un punto intermedio entre las líneas antes mencionadas porque poseen buenas cualidades en cuando a prolificidad y precocidad, a diferencia de las otras líneas esta línea presenta un remolino formado por su pelaje en la frente del animal (**Vivas, 2009**).



Línea Nativa: Son animales con un nivel genético escaso, de mejor tamaño y poseen una alta rusticidad, debido a que se aclimatan a cualquier ambiente y consumen cualquier alimento que esté disponible, estos cuyes poseen características productivas y reproductivas deficientes, si estos se crían en sistemas tecnificados su productividad se incrementa, y al ser cruzado con otras líneas se obtienen animales de mejores características productivas. En cuanto al color de pelaje, es compuesto de varias tonalidades (**Ramos, 2014; Usca et al., 2022**).

### **1.2.3 Sistemas de crianza**

Crianza Familiar: Este sistema de crianza se desarrolla con recursos disponibles en el hogar, es así que los cuyes son criados en pequeños apartados de la casa, generalmente en la cocina, el objetivo principal de esta crianza es el autoconsumo de la familia y quien desempeña la labor de crianza es el ama de casa. Los conocimientos sobre el manejo adecuado son escasos, por lo que es muy común ver animales con varias enfermedades, por ende, la mortalidad es elevada, más específicamente en las crías, existen índices muy elevados de consanguinidad por mantener a los animales juntos y sin una separación según el estado fisiológico del animal. Su alimentación se basa en forrajes disponibles en la zona y desechos provenientes de la cocina (**Avilés et al., 2014; Chauca, 1997**).

Crianza Familiar Comercial: Este sistema de crianza corresponde a agricultores que manejan una crianza con un manejo sanitario más óptimo, instalaciones mejoradas, especímenes genéticamente seleccionados y una alimentación más adecuada. Los índices de natalidad son superiores a los del sistema de crianza antes descrito y los índices de mortalidad no son tan acentuados. El objetivo principal de este sistema de crianza está enfocado en la comercialización (**Avilés et al., 2014; Chauca, 1997**).

Crianza Comercial Tecnificada: Es un sistema mejor desarrollado en donde se implementa una tecnificación de todo el entorno, es decir, los animales ya se crían en

instalaciones apropiadas y específicas, son animales mejorados genéticamente, reciben alimentación con forrajes selectos y alimentos balanceados, se maneja un protocolo sanitario riguroso. Los cuyes están clasificados y distribuidos según su edad, sexo y etapa de producción, y en cuanto a parámetros productivos y reproductivos, estos se encuentran en rangos óptimos **(Usca et al., 2022)**.

#### **1.2.4 Empadre**

El empadre es el momento en donde se junta al macho un número determinado de hembras, más específicamente en una relación de 1:8 para que estos empiecen el acto de la reproducción o apareamiento, cabe recalcar que es indispensable que los animales se encuentren en una adecuada capacidad reproductiva, deben tener un peso y edad adecuada en donde ya hayan alcanzado la madurez sexual **(Ramos, 2014; Vivas, 2009)**.

#### **1.2.5 Sistemas Reproductivos**

Empadre continuo: Este sistema consiste en que el macho va a estar permanentemente con las hembras y no será retirado en ningún momento hasta que se cumpla el ciclo o periodo reproductivo que, por lo general dura entre 1 y 2 años, el objetivo principal de este sistema es aprovechar el celo post parto que las hembras presentan por lo general de 2 a 3 horas luego de parir, algunos beneficios de este empadre es que permite obtener mayor número de crías nacidas, aunque es indispensable administrar una alimentación óptima para cubrir los requerimientos nutricionales del animal **(Ramos, 2014; Vivas, 2009)**.

Empadre controlado: El empadre controlado permite que el macho mantenga contacto con las hembras en una misma poza por periodos aproximados de 34 días, luego de este periodo se retira al macho y las hembras continúan con el periodo de gestación

hasta el parto, se mantienen con sus crías hasta el destete e ingresan los machos nuevamente, el objetivo de este sistema es aprovechar el celo post destete y no el celo postparto como es el caso del empadre continuo (**Montes, 2012; Ramos, 2014**).

Empadre al destete: El objetivo fundamental de este sistema de apareamiento es que todas las hembras que están próximas al parto serán separadas de su poza o jaula y serán ubicadas en una aparte donde permanecerán hasta parir y cumplir con el periodo de lactancia de los gazapos, una vez que este periodo ha terminado las hembras serán reintroducidas nuevamente a sus pozas de origen para continuar con él empadre (**Ramos, 2014**).

#### **1.2.6 Proceso productivo**

Lactancia: El periodo de lactancia inicia automáticamente luego del parto, por lo general los gazapos nacen con un estado avanzado de maduración, por lo que es muy común que inmediatamente empiecen a lactar, ingiriendo así calostro mismo que les brindara un aporte nutricional adecuado así también como inmunidad y protección ante enfermedades oportunistas o presentes en el medio. Esta etapa debe durar entre 7 a 21 días como tiempo límite (**Montes, 2012; Usca et al., 2022**).

Destete: El destete consiste en apartar a las crías de sus madres luego de haber cumplido el periodo de lactancia con la finalidad de criarlos independientemente, se deben agrupar por machos y hembras y con pesos homogéneos (**Ramos, 2014; Vivas, 2009**).

Recría – Engorde: Esta etapa también se la reconoce como etapa de crecimiento, esta comprende desde el destete hasta que están listos para la comercialización o para el empadre dependiendo las características que tengan, es de vital importancia agruparlos según peso, edad y sexo para que alcancen un desarrollo productivo eficaz, por lo

general los machos serán distribuidos en lotes de 10 y en las hembras en lotes de 15. Por lo general la etapa de recría dura entre 6 a 8 semanas, tiempo en que los cuyes son capaces de duplicar su peso inicial, pasado este tiempo ya se consideran en etapa de engorde (**Chauca, 2020; Vivas, 2009**).

### **1.2.7 Nutrición y alimentación**

La nutrición y alimentación del cuy es un aspecto de vital importancia, ya que de esta dependerá la capacidad de producción del animal, por ende, se debe establecer una alimentación que satisfaga las necesidades del cuy y le permita desarrollar una adecuada actividad enzimática a nivel gástrico así también como una óptima fermentación bacteriana a nivel del colón (**Vivas, 2009**).

Energía: Es de gran importancia la incorporación de fuentes de energía en la dieta porque permiten mantener funciones metabólicas de vital importancia para cada una de las etapas de producción (**Ramos, 2014**).

Proteínas: Son necesarias ya que intervienen en la composición de huesos, músculo y vísceras, además de que constituyen sangre, hormonas, enzimas y anticuerpos (**Ramos, 2014; Vivas, 2009**).

Carbohidratos: aportan una significativa cantidad de energía que el organismo necesita para llevar a cabo cualquier proceso metabólico en el organismo (Cardona et al., 2020).

Vitaminas: Son indispensables para que el cuy pueda desarrollar un crecimiento adecuado, así mismo favorecen en la reproducción y brindar cierta protección contra enfermedades (**Cardona et al., 2020**).

Grasas: Sirven para mantener una adecuada capacidad reproductiva y productiva **(Ramos, 2014)**

Minerales: Intervienen en la conformación de músculos, sistema nervioso y estructuras óseas, si están presentes en los pastos no es indispensable administrarlos en la dieta **(Vivas, 2009)**.

Agua: El cuerpo del cuy está constituido en una gran cantidad por agua, por lo que es de suma importancia para que este pueda crecer y desarrollarse adecuadamente, las fuentes de donde reciben agua estos animales son de pastos frescos y el agua que se administra mediante bebederos. El agua permite que se lleven a cabo procesos vitales en el organismo como son el transporte de nutrientes o procesos metabólicos como la termorregulación y la producción láctea **(Ramos, 2014; Vivas, 2009)**.

**Tabla 1.**

*Requerimientos nutricionales de cuyes en engorde*

N°	Nutrientes			Aminoácidos	%	Minerales	%
1	Proteína total	18	%	Lisina	0,94	Calcio	0,8
2	Energías digestibles	2,8	Mcal/kg	Metionina	0,33	Fósforo	0,4
3	Fibra cruda	10	%	Metionina + cistina	0,5	Sodio	0,2
4				Arginina	1,2	Magnesio	0,2
5	Vitaminas			Treonina	0,6	Potasio	1
6	Ácido ascórbico	200	mg/kg	Triptófano	0,18		
<b>Fuente:</b> Usca et al. (2022)							

### **1.2.8 Sistemas de alimentación**

Alimentación con forrajes: En este sistema solamente se le administra al animal una alimentación basada en pastos, con la finalidad de reducir gastos, sin embargo, no siempre estos pastos cubrirán todas las necesidades nutricionales del animal, por lo que se generarán deficiencias (**Ramos, 2014; Usca et al., 2022**).

Alimentación basada en balanceados: Conocida también como alimentación integral, consiste en administrar al cuy únicamente balanceado, el objetivo de este sistema es brindar alimento continuamente y que no exista escasez de alimento como podría pasar en el sistema como forrajes (**Ramos, 2014**).

Alimentación mixta: Este sistema emplea la administración de forrajes verdes, así también como balanceados, con la finalidad de cubrir todas las demandas nutricionales del animal y obtener una productividad óptima (**Ramos, 2014; Usca et al., 2022**).

### **1.2.9 Alfalfa (*Medicago sativa*)**

#### ***Generalidades y Características***

La alfalfa es reconocida como un arbusto herbáceo propio de la familia de las leguminosas, es de amplia distribución a nivel mundial y se la denomina también con el nombre de mielga o lucerna. La alfalfa se caracteriza por poseer una gran resistencia frente a cambios bruscos de temperatura o periodos prolongados de sequía, además de que logra adaptarse con gran facilidad a cualquier tipo de suelo. El ciclo de vida promedio de la alfalfa oscila entre los 5-6 años e inclusive podría alcanzar los 12 años, posee un gran valor nutritivo por lo que es utilizada como alimento para la mayoría de especies herbívoras, esta puede ser consumida como forraje verde o seco, procesada como harina de alfalfa e implementada en la elaboración de alimentos balanceados,

como complementos energéticos y nutricionales en forma de comprimidos y en algunos casos también se describe su uso medicinal en humanos. Esta planta puede alcanzar el metro de altura cuando ya se encuentra madura y sus raíces se distribuyen profundamente llegando a medir hasta 4.5 metros, lo que le permite sobrevivir en condiciones hostiles. Esta planta brinda cantidad alta de nutrientes, entre ellos sales minerales como el fosforo, calcio, hierro y potasio, aminoácidos, betacarotenos, vitaminas A, B, C, D, E, G y K, además se caracteriza por contener gran cantidad de proteína a comparación con otros vegetales (**Dammer, 2006; Flóres, 2015**).

### **1.2.10 Chilca (*Baccharis latifolia*)**

#### *Generalidades y Características*

La chilca es una planta de tipo arbustivo de origen nativo, posee una amplia distribución en nuestro país, se la denomina comúnmente también como chilco, trementina, chilca larga, chilca azul, chilca negra o chilca blanca. Este arbusto se caracteriza por poseer un desarrollo y crecimiento acelerado, misma razón por la que es muy común encontrarla en varios sitios de la región sierra en nuestro país. La chilca ha sido utilizada durante mucho tiempo como fuente de alimento para varios animales herbívoros, ya que aporta gran cantidad de nutrientes indispensables, muchas personas afirman que es mucho mejor que la alfalfa, además de que destacan otros usos de este arbusto como material para construcciones o para la elaboración de implementos de cocina, es usado como combustible cuando sus ramas y tallos están secos, se la emplea en tratamientos medicinales alternativos y para realizar rituales o limpiezas tradicionales propios de determinadas agrupaciones indígenas del país (**De la Torre et al., 2008**).

### **1.2.11 Eneldo (*Anethum graveolens*)**

#### *Generalidades y Características*

El eneldo también llamado “dill” es una planta herbácea aromática, esta planta es anual y no resiste un trasplante o cambio de lugar, alcanza la madurez aproximadamente a los 4 meses, y el tiempo de vida útil de germinación es de 3 años como máximo. En promedio, una de estas plantas en estado de madurez alcanza un tamaño entre 60 y 120 cm de altura. El eneldo sirve como aditivo o condimento para determinados alimentos o comidas a nivel mundial y local, sus hojas, ramas y tallos sirven como alimento para determinados animales, principalmente cuyes y conejos, en algunas provincias del país es utilizado como adorno o planta ornamental y también es utilizado en el ámbito medicina porque posee propiedades analgésicas, antisépticas, antiespasmódicas, diuréticas y digestivas (**Aguilar, 2019; De la Torre et al., 2008**).

### **1.2.12 Bienestar animal**

El bienestar animal se define de forma concreta como un estado de equilibrio existente entre salud mental y salud física que le permiten al animal mantenerse en armonía en el ambiente donde se encuentre, considerando que este engloba aspectos muy importantes que favorecen a que el animal pueda vivir en condiciones óptimas, como una correcta funcionalidad del cuerpo, el estado emocional del animal y que este sea capaz de expresar su comportamiento de forma natural (**Aparicio et al., 2005; De Aluja, 2011**).



### ***Libertades del Bienestar Animal:***

Dentro del ámbito de bienestar animal han sido propuestas cinco libertades que son indispensable para saber si un animal se encuentra en condiciones de bienestar animal o no, estas libertades comprenden lo siguiente:

- Los animales deben ser libres de hambre y sed
- Los animales deben ser libres de incomodidad
- Los animales no deben experimentar el dolor o lesiones de enfermedad
- Los animales deben ser capaces de expresar un comportamiento normal
- Los animales no deben experimentar miedo o sufrimiento emocional (**Aparicio et al., 2005; De Aluja, 2011**).

#### **1.2.13 Etograma**

Prácticamente, un etograma se lo podría considerar como un catálogo en donde se detallan todos los comportamientos que una especie efectúa de forma natural, es decir, la manera en que se expresa, cada etograma es distinto y muy diferente según la especie. El etograma es indispensable para poder entender a un animal y reconocer si las actitudes que el mismo tiene son normales o está manifestando incomodidad, nos permitirán percibir de otra forma las necesidades del animal (**Lahitte et al., 2002; Riba, 1988**).

#### **1.2.14 Métodos de muestreo**

Muestreo Ad Libitum: En este tipo de muestreo la persona encargada de observar va a registrar todo acto o efecto que le sea visible o más relevante en un determinado momento, cabe recalcar que no es necesario limitar el tiempo para desarrollar este muestreo (**Izquierdo, 2016; Ramírez, 2006**).

Muestreo Focal: El observador se va a central específicamente en un solo individuo y registrará cada una de las conductas o manifestaciones que el individuo exprese como habito comportamental **(Ramírez, 2006)**.

Muestreo de Barrido: También llamado muestreo secuencial, es rápido y lo que se realiza es un análisis de un grupo completo de individuos, en donde se registra el comportamiento que manifiestan en ese momento. Este barrido se lo puede realizar varias veces **(Izquierdo, 2016; Ramírez, 2006)**.

Muestreo de Conducta: Se realiza una observación más generaliza de todo el grupo completo de individuos y se registra cada vez que se manifieste un comportamiento especificando qué individuos participan en este comportamiento **(Izquierdo, 2016)**.

### **1.2.15 Técnicas de Registro**

Registro Continuo: Este registro permite la obtención de información exacta y confiable sobre los hábitos de conducta de los individuos sometidos al análisis, se determinan frecuencias y la duración exacta de cada observación **(Izquierdo, 2016; Ramírez, 2006)**.

Muestreo Temporal: Para esta técnica se procede a registrar la conducta del individuo constantemente, se pueden establecer categorías de los comportamientos observados **(Izquierdo, 2016; Ramírez, 2006)**.

## **1.2. 16 Parámetros Productivos**

Los parámetros productivos son de vital importancia dentro de una producción, mismos que permiten identificar el progreso productivo de los animales para de esta forma establecer objetivos a alcanzar en un futuro, además al llevar un registro de estos parámetros se pueden identificar errores o procedimientos que se estén ejecutando erróneamente y de esta forma se establecerán soluciones y se logrará optimizar la producción (**Campabadal, 2009**).

### ***Ganancia de Peso:***

El incremento o ganancia de peso hace referencia a la capacidad que tiene un animal para acumular tejido y agua durante un periodo de tiempo establecido, de esta forma la ganancia de peso está directamente relacionada con el rendimiento del animal. Por ende, mientras mayor sea la ganancia de peso del animal, mayor será el rendimiento del mismo en comparación a demás animales cuya ganancia de peso sea mínima. Controlar la ganancia de peso es indispensable dentro de una producción, ya que permite establecer o mejorar las dietas existentes en la producción (**Campabadal, 2009; Pereira et al., 2011**).

### ***Consumo de Alimento:***

Este parámetro es indispensable dentro de una producción y su respectivo sistema de alimentación, el consumo de alimento se verá afectada, si el alimento que se le suministra al animal no está correctamente balanceado, así también se verá alterado debido a condiciones ambientales del medio en donde se ubicaba la producción, el estado productivo, peso y genética animal. Por ende, es necesario tomar en cuenta este parámetro y llevar un registro adecuado, ya que de este dependerá el resultado de los demás parámetros productivos que se deseen evaluar.

Si se ignora el consumo de alimento en la producción, es difícil que esta se desarrolle adecuadamente y se alcance una eficacia, puesto que no se sabrá con exactitud cuál es la causa del incremento o disminución del consumo alimenticio (**Campabadal, 2009**).

***Conversión Alimenticia:***

La conversión alimenticia es un parámetro indispensable dentro de una producción animal, este parámetro permite establecer la relación existente entre el consumo alimenticio del animal y la ganancia de peso del mismo durante un intervalo de tiempo establecido, es decir, la capacidad que tiene un animal para convertir el alimento ingerido en carne, esta conversión se la puede medir de forma semanal, mensual, anual o durante las diferentes etapas fisiológicas de los animales en producción (**Aguila, 2020; Campabadal, 2009; Pereira et al., 2011**).

### **1.3 Objetivos**

#### **Objetivo General**

- Evaluar dietas arbustivas sobre el comportamiento etológico e índices productivos de cuyes hembra (*Cavia porcellus*) en engorde.

#### **Objetivos Específicos**

- Valorar dietas arbustivas a base de alfalfa (*Medicago sativa*), chilca (*Baccharis latifolia*) y eneldo (*Anethum graveolens*) con un porcentaje de inclusión del 40%.
- Valorar el comportamiento etológico de cuyes hembra en etapa de engorde mediante la elaboración de un etograma.
- Cuantificar los índices productivos de las cuyes hembras en etapa de engorde alimentadas con las dietas arbustivas.

### **1.4 Hipótesis**

Ha. Las dietas arbustivas influyen sobre el comportamiento etológico e índices productivos en cuyes hembra en engorde.

## CAPITULO II. METODOLOGÍA

### 2.1 Ubicación del experimento

La investigación se desarrolló en la Graja Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato (UTA), campus Querochaca, cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua, ubicada en las siguientes coordenadas, latitud  $1^{\circ} 22' 2''$  S y longitud  $78^{\circ} 36' 20''$  W, sitio que se caracteriza por poseer un clima templado.

### 2.2 Características del lugar

**Tabla 2.**

*Características meteorológicas*

Parámetros	Valores
Humedad Relativa, %	75
Precipitación total mes, mm	571.2
Altitud, msnm	2 865
Temperatura media, °C	12.9 – 19.1
Presión atmosférica, hPa	10.8
Evaporación, mm	1119.5
Velocidad media de viento, Km/h	7.8

**Fuente:** Información recopilada del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

### **Tabla 3.**

*Temperatura y humedad promedio del galpón durante el periodo de investigación (octubre, noviembre, diciembre - 2023).*

<b>Parámetros</b>	<b>Valores</b>
Temperatura Interna, ° C	23,2
Temperatura Externa, ° C	19,9
Humedad, %	53,8

**Fuente:** Autor

## **2.3 Equipos y materiales**

### **Semovientes**

- 72 cuyes hembras
- 12 cuyes machos

### **Equipos**

- Balanza digital 10 kg – 1 gr
- Cámaras de video Hikvision turbo HD 2MP ColorVu
- DVR Hikvision 8CH 1080 Acusense
- Disco duro western digital purple 6 TB
- Termohigrómetro digital

### **Materiales de campo**

- Pozas
- Comederos
- Bebederos

- Carretilla
- Escoba
- Pala
- Desinfectante a base de amonio cuaternario
- Desparasitante (Ivermectina)
- Dieta experimental a base de alfalfa (*M. sativa*)
- Dieta experimental a base de chilca (*B. latifolia*)
- Dieta experimental a base de eneldo (*A. graveolens*)
- Identificadores para cuyes

### **Materiales de oficina**

- Hojas de registro
- Esferos
- Computador portátil

### **2.4 Diseño Experimental**

Para el trabajo investigativo se empleó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) debido a la heterogeneidad de los pesos de las unidades experimentales las cuales fueron distribuidas por bloques según los siguientes rangos de peso; bloque 1: 700 - 750 gr, bloque 2: 751 – 800 gr, bloque 3: 801 – 850 gr y bloque 4: 851 – 900 gr. El diseño estuvo conformado con 3 tratamientos: T1 alfalfa (*M. sativa*), T2 chilca (*B. latifolia*), T3 eneldo (*A. graveolens*) respectivamente para cada bloque, cada tratamiento conto con cuatro repeticiones y 6 animales por repetición.

Para los resultados obtenidos en cuanto respecta a los índices productivos evaluados que poseen una distribución normal se utilizó un análisis de varianza (ADEVA) en el programa estadístico Infostat y mediante el uso de la prueba de Tukey al 0.5% se logró



comparar medias, análisis que nos brinda un 95% de confianza. Mientras que para los resultados de la evaluación del comportamiento se realizó el análisis estadístico mediante tabulaciones en Excel en donde se determinó la frecuencia de cada comportamiento evaluado y se realizó el análisis estadístico mediante la prueba no paramétrica de Chi cuadrado de Pearson para establecer diferencias significativas entre las variables de estudio y los tratamientos.

## **2.5 Manejo del experimento**

### **Obtención de animales**

Para la ejecución del proyecto se compraron 72 cuyes hembras de 3-4 meses de edad con un peso promedio de 700 – 900 g y 12 cuyes machos de 4-6 meses de edad con un peso promedio de 800 – 1000 g, los animales serán de línea nativa propios de la zona en donde se efectuará el proyecto investigativo.

### **Instalaciones.**

Los animales fueron ubicados en un galpón con 12 pozas de madera con una superficie de 1 m<sup>2</sup> y una profundidad de 50 cm<sup>2</sup>. Cada poza fue desinfectada previamente y se colocó una cama de espiga de arroz, se añadió un bebedero y comedero cada uno rotulado respectivamente según el bloque, repetición y tratamiento, finalmente se instaló 1 cámara de video por cada dos pozas, para monitorear las 24 horas del día el comportamiento de los animales.

### **Desinfección y limpieza de instalaciones.**

Previo al inicio del periodo de adaptación las instalaciones fueron preparadas con la finalidad de eliminar cualquier microorganismo presente en el medio, para realizar este proceso se limpió el galpón, se realizó un flameado, una desinfección mediante aspersión con amonio cuaternario y finalmente un caleado en cada poza.

En cuanto respecta a la limpieza diaria, se retiraron los residuos de alimento de cada poza y se lavaron bebederos y comederos, mientras que, para la limpieza y desinfección periódica, llevo a cabo cada 15 días, removiendo y reemplazando la cama empleando barrido, flameado, desinfección y caleado.

### **Periodo de adaptación.**

En cada poza se colocaron 6 hembras y 1 macho, con su respectiva identificación según el tratamiento que recibieron y el bloque al que pertenecieron. Los animales se sometieron a un periodo de adaptación de 15 días con la finalidad de que se familiaricen con su entorno, mismo tiempo en el cual también se aprovechó para desparasitar a los animales y controlar cualquier tipo de enfermedad que llegue a manifestarse.

### **Tiempo de investigación.**

La investigación se desarrolló en un periodo de tiempo de 75 días, donde se evaluó el comportamiento etológico de los animales de cada poza y los índices productivos seleccionados para este estudio.

## **Alimentación.**

Los animales recibieron una alimentación a base de tres dietas arbustivas experimentales, de las 12 pozas existentes en el galpón, 4 recibieron una dieta con el 40% de inclusión de alfalfa (*M. sativa*), las 4 siguientes recibieron una dieta con el 40% de inclusión de chilca (*B. latifolia*) y las 4 pozas restantes recibieron una dieta con el 40% de inclusión de eneldo (*A. graveolens*).

Para realizar las dietas experimentales chilca (*B. latifolia*) y eneldo (*A. graveolens*) se recolectaron hojas y tallos respectivamente, fueron trituradas y posteriormente se las sometió a un periodo de secado aproximado de 15 días, terminado el proceso de secado fueron procesadas hasta obtener una harina de las mismas, mientras que para la dieta experimental de alfalfa se adquirió la materia prima (alfarina) ya procesada, finalmente estas harinas obtenidas fueron incluidas en la dieta formulada y peletizadas para el suministro a los animales.

La cantidad inicial de alimento que se suministró por animal fue de 35 gramos/día y la ingesta del mismo fue a voluntad propia dependiendo la dieta establecida por cada tratamiento.

## **Selección de animales.**

Las 72 hembras y 12 machos nativos adquiridos para la investigación se clasificaron por colores o características físicas similares (pelaje) y se distribuyeron en cuatro bloques diferentes según el peso (B1: 750 – 800 g, B2: 801 – 850 g, B3: 851 – 900 g, B4: 901 – 950 g) cada bloque contó con 3 tratamientos (T1: alfalfa (*M. sativa*), T2: chilca (*B. latifolia*), T3: eneldo (*A. graveolens*) y 4 repeticiones por tratamiento.

## **2.5 Métodos**

Se realizó un registro fílmico continuo durante un periodo de 75 días, tiempo aproximado de duración de la etapa de engorde suficiente para que las cuyes desarrollen su comportamiento etológico y productivo con normalidad, luego de obtener el registro fílmico se revisó minuciosamente cada día de grabación para determinar en qué hora o periodo de tiempo existe mayor actividad comportamental de las unidades experimentales, dando como resultado que todos los días existía mayor actividad de 8:00 am – 11:00 am y de 17:00 pm – 20:00 pm, una vez establecidos los horarios de mayor actividad se registró el comportamiento etológico durante 3 días para cada una de las 12 pozas existentes en el estudio.

### **Muestreo de datos**

La obtención de la conducta comportamental se la realizó mediante un registro continuo fílmico, empleando un muestro *ad libitum* se registró toda la información y conductas relevantes y mediante un muestreo focal se observó las conductas realizadas por un individuo específico durante un periodo de tiempo establecido, ambos métodos permitieron visualizar a detalle el comportamiento etológico de las hembras (*C. porcellus*).

### **Registro de datos**

El registro de los datos se llevó a cabo mediante un registro continuo que permitió anotar en orden todas las conductas que realizó el animal.

Para registrar la información necesaria para determinar los índices productivos de este estudio se empleó una balanza digital, para determinar ganancia de peso se pesó a los animales el primer y último día de investigación y se calculó la diferencia, en cuanto

respecta al consumo de alimento se registró el alimento suministrado y alimento rechazado o sobrante todos los días, para determinar la conversión alimenticia se realizó un fraccionamiento entre el consumo de alimento y la ganancia de peso y finalmente para calcular el porcentaje de mortalidad de los animales se realizó una división entre el número de animales muertos y animales vivos.

## 2.6 Variable respuesta

### Variables etológicas

- Comportamiento según la alimentación
- Comportamiento según la locomoción
- Comportamiento según el descanso
- Comportamiento según el cuidado corporal
- Comportamiento de alerta
- Comportamiento sexual
- Comportamiento agonista
- Comportamiento social (**Dávila-Solarte et al., 2018**)

### Variables productivas

- **Ganancia de peso, g**

La ganancia de peso se determinó mediante una diferencia ( $\Delta P$ ) entre el peso final ( $P_f$ ) y peso inicial ( $P_i$ ) de los animales desde que empezó el trabajo de campo hasta que finalizó **Campabadal (2009)**.

$$\Delta P = P_f - P_i$$

- **Conversión alimenticia, g/g**

El valor de este parámetro se obtuvo aplicando la siguiente fórmula descrita por **Campabadal (2009)**:

$$\text{Conversión alimenticia} = \text{Consumo de alimento} / \text{ganancia de peso}$$

- **Consumo de alimento, g**

La evaluación de este parámetro se desarrolló realizando una diferencia entre el peso del alimento suministrado y alimento rechazado **Campabadal (2009)**, aplicando la fórmula:

$$\text{Consumo de alimento} = \text{Alimento ofrecido} - \text{alimento rechazado}$$

- **Mortalidad, %**

Para determinar la mortalidad, se realizó una diferencia entre número de animales muertos y número de animales vivos, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de mortalidad (\%)} = \frac{\# \text{ de animales muertos}}{\# \text{ de animales vivos}} \times 100$$

## **CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1. Análisis de comportamiento etológico**

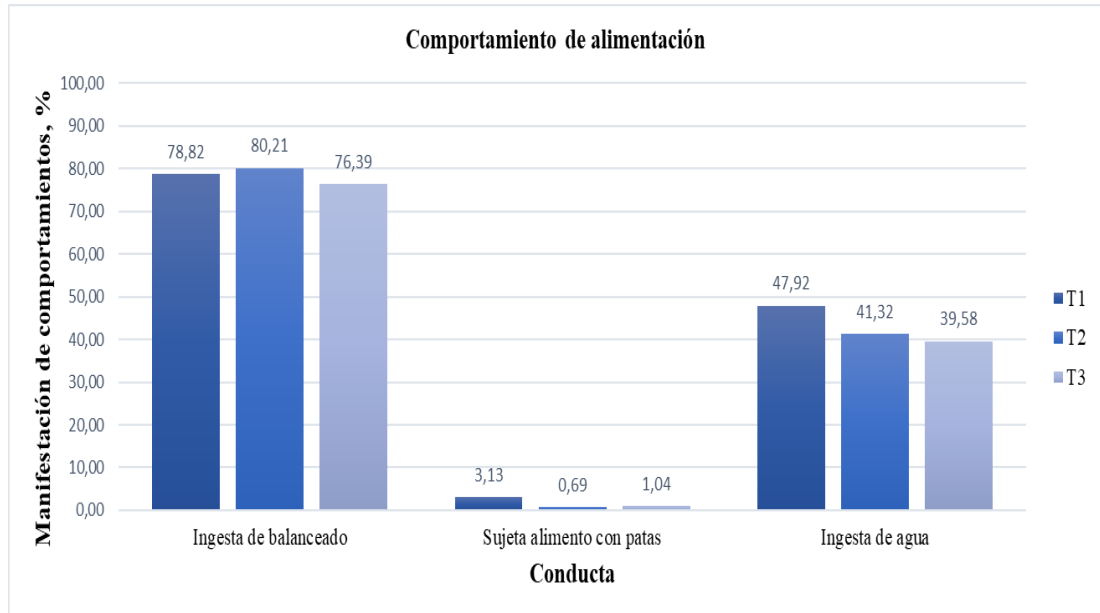
El análisis de comportamiento se elaboró mediante un etograma en donde se registró cada una de las categorías conductuales que las cuyas en engorde manifestaron durante las 6 horas de mayor actividad en el día, mismas que se establecieron gracias al registro fílmico y una revisión minuciosa del material audiovisual en donde se estableció que las horas de mayor actividad al día eran entre 8:00 – 11:00 y de 17:00 – 20:00; es importante mencionar que el comportamiento de las hembras fue registrado mientras se encontraban con el macho para evaluar la categoría sexual y antes de encontrarse gestantes o con crías con la finalidad de que el comportamiento no se vea influenciado por la gestación o presencia de los gazapos; así también para la discusión de los resultados se emplearon investigaciones anteriores en donde se evaluó el comportamiento animal de cuyes durante las 24 horas del día.

#### **3.1.1 Alimentación**

Los comportamientos de alimentación se manifestaron en el siguiente orden: ingesta de balanceado, ingesta de agua y sujeta el alimento con sus patas.

**Figura 1.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento de alimentación según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



Ingesta de balanceado con T1: 78.82%, T2: 80.21% y T3: 76.39% demuestra que las dietas suministradas fueron aceptadas por los animales ya que consumieron el alimento con facilidad, en un estudio similar en donde se realiza un estudio etológico en cuyes hembras reproductoras realizado por **Durán (2020)** se puede observar que las conductas de esta categoría son ejecutadas por los animales de forma similar durante las 24 horas del día, así mismo **Maza (2019)** informa la existencia de hábitos crepusculares al momento de la ingesta de alimento en cuyes hembras reproductoras, hábitos que también se evidencian en esta investigación y se corroboran en las 6 horas de mayor actividad que fueron seleccionadas para el estudio del comportamiento, estos hábitos crepusculares son propios de animales roedores como lo es el cuy (**Chauca, 1997**).

Ingesta de agua, en donde se evidencia que: T1: 47.92%, T2: 41.32%, T3: 39.58% esta manifestación de los comportamientos son semejantes con los obtenidos por (**Durán, 2020**), estos resultados demuestran que el agua fue indispensable dentro del estudio,



para compensar pérdidas y mantener un correcto balance hídrico en el organismo debido al tipo de dieta sólida administrada y las temperaturas promedio existentes durante los meses de estudio en el galpón donde se desarrolló la investigación, (23.2 °C in. y 19.9 °C out) ya que estas temperaturas demuestran ser más elevadas a las que normalmente se reportan en la zona de investigación por ende el consumo de agua se manifestó frecuentemente.

Finalmente, la conducta de sujetar el alimento con sus patas mostró un porcentaje muy bajo en comparación a las demás conductas evaluadas en esta categoría con T1: 3.13%, T2: 0.69% y T3: 1.04% los cuales estarían relacionados con el tipo de alimentación que recibieron, ya que en los registros fílmicos se pudo evidenciar que las cuyas podían acceder a su alimento balanceado con facilidad y no requerían de sus extremidades anteriores para hacerlo, en los casos en los que se llegó a manifestarse esta conducta fue cuando todos los animales se acercaban al comedero simultáneamente y no existía suficiente espacio para que todos puedan mantenerse comiendo, de igual manera **Toalongo (2020)** obtuvo porcentajes muy reducidos en esta conducta en cuyes machos destinados para reproducción que recibieron un sistema de alimentación mixta.

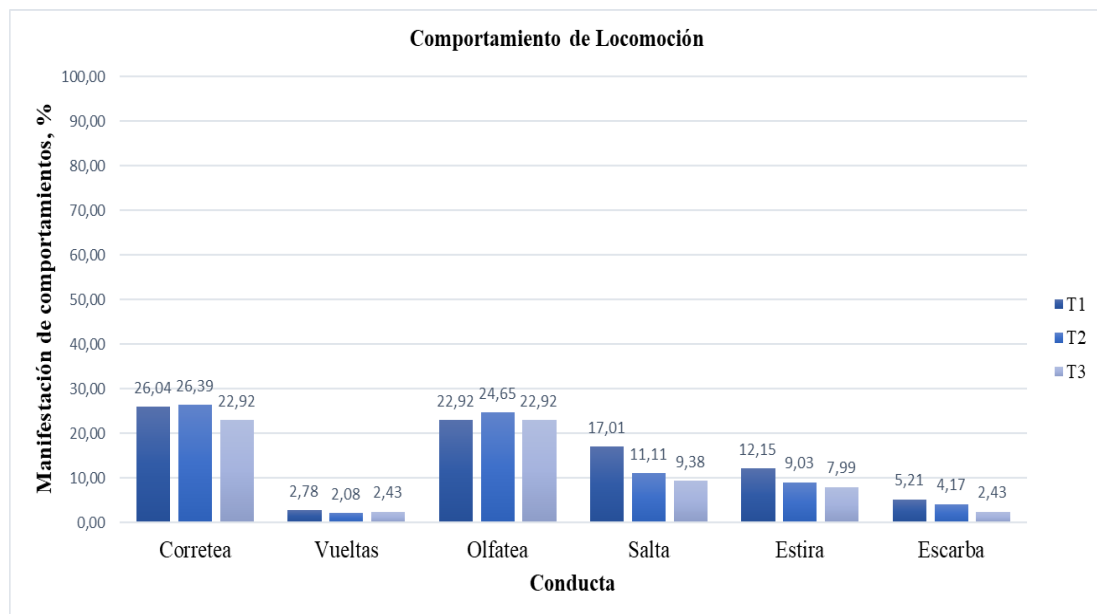
Gracias a la elaboración del etograma se determinó que las cuyas se alimentan con cierta jerarquía, estos comportamientos de jerarquías también se evidencian en diferentes especies animales (**Mota et al., 2012**); primero ingieren alimento, aquellas de mayor tamaño y peso hasta satisfacer sus necesidades, posterior a estas le siguen las cuyas de menor tamaño y finalmente aquellas de pesos mínimos dentro de la poza quienes se alimentan cuando las demás están descansando o dormidas. Se verificó que, aquellas cuyes con menor ganancia de peso dentro de la poza son las mismas que se alimentan al final, por ende, su poca ganancia de peso estaría relacionada con lo antes expuesto, ya que solo se están alimentando de las sobras que las demás dejan en el comedero; sin embargo, este comportamiento no afectó o influyó de manera considerable sobre los resultados finales en los índices productivos evaluados en esta investigación.

### 3.1.2 Locomoción

Los comportamientos de locomoción se manifestaron en el siguiente orden: corretea, olfatea, salta, estira, escarba y vueltas.

**Figura 2.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento de locomoción según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



Corretear fue la conducta ejecutada con mayor frecuencia con los siguientes resultados: T1: 26.04%, T2: 26.39%, T3: 22.92%, mismos que estarían en contraste a los descritos por (Durán, 2020) y (Maza, 2019) en cuyes hembras reproductoras y en cuyes en etapa de engorde respectivamente ya que corretear no demuestra la misma frecuencia de manifestación en estos estudios; esta conducta fue ejecutada por los animales de manera espontánea y los principales motivos o circunstancias para realizar esta conducta fueron reacciones hacia estímulos tanto auditivos como físicos que perciben dentro de su ambiente (poza).

Olfateo fue la segunda actividad de mayor ejecución observándose que T1: 22.92% T2: 24.65%, T3: 22.92; los animales durante el estudio realizaban esta conducta constantemente cuando se les suministraba el alimento y agua, o cuando se encontraban consumiendo el alimento simultáneamente; sin embargo, en el estudio de **Maza (2019)** la conducta olfatear posee el mayor porcentaje dentro de la categoría esto significa que aquellos animales mostraban un comportamiento más investigativo a comparación de los del presente estudio.

Dar saltos ocurrió de la siguiente manera: T1: 17.01%, T2: 11.11% y T3: 9.38%. Los animales, por lo general, realizaban esta conducta cuando se encontraban correteando en la poza y se les interponía el comedero en medio de su trayecto. Por su parte **Durán (2020)** expresa que esta conducta fue de poca relevancia dentro de la categoría; debido a que, obtuvo el porcentaje más bajo.

El estiramiento la realizaban con la siguiente frecuencia: T1: 12.15%, T2: 9.03%, T3: 7.99%, mediante el registro fílmico se pudo apreciar que las cuyas realizaban esta conducta cuando despertaban o se iban a dormir, antes de incorporarse luego de estar echados y en algunas ocasiones cuando se mantenían paradas, **Espinoza (2020)** menciona que el estiramiento se manifiesta con una frecuencia similar y de muy corta duración.

Escarbar en donde el animal empleaba sus extremidades anteriores para remover o buscar alimento dentro del comedero se obtuvo lo siguiente: T1: 5.21%, T2: 4.17%, T3: 2.43% esta conducta fue realiza por las cuyas cuando existía poco alimento en el comedero o presencia de residuos en el mismo, por ende se concluye que esta actividad es una respuesta a la escasez de alimento; sin embargo, se manifestó con porcentajes mínimos dentro de este estudio, determinando que recibieron alimento suficiente y no pasaron largos periodos de hambre preservando así el bienestar animal.

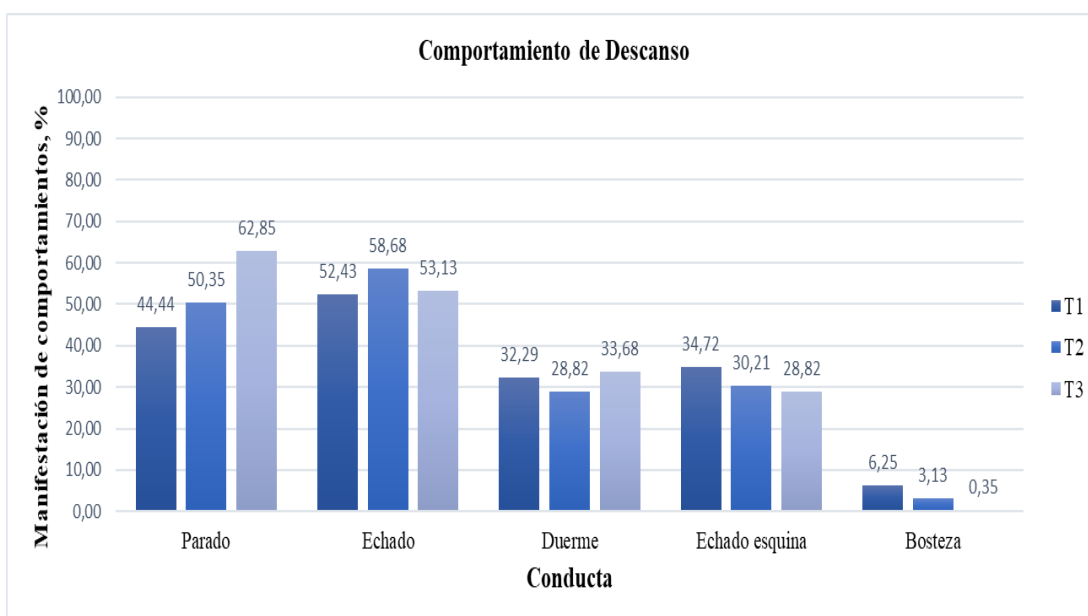
Finalmente, dar vueltas fue el comportamiento que los animales realizaron con menor frecuencia: T1: 2.78, T2: 2.08, T3: 2.43 conducta ejecutada cuando el animal intentaba acomodarse en un determinado espacio o percibía la presencia de insectos dentro de la poza; los porcentajes obtenidos tanto en la conducta de escarbar como en la de dar vueltas coinciden a los obtenidos por (Durán, 2020).

### 3.1.3 Descanso

Los comportamientos de descanso se manifestaron en el siguiente orden: Parado, echado, echado en una esquina, duerme, bosteza.

**Figura 3.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento de descanso según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



Estar paradas y echadas fue la actividad que las realizaban con mayor frecuencia con los siguientes porcentajes: T1: 44.44%, T2: 50.35%, T3: 62.85% y T1: 52.43%, T2: 58.68%, T3: 53.13% respectivamente, el comportamiento de estar parado que se

lo considera así cuando el animal está quieto y estático sobre sus cuatro extremidades, ocurría principalmente en las primeras horas de la mañana cuando los animales despertaban, al terminar de comer y cuando esperaban su turno para poder acceder al comedero y alimentarse; mientras que, el comportamiento de estar echado se realizó en las primeras horas de la mañana, tarde, noche y luego de alimentarse, el estudio realizado por (**Maza, 2019**) refleja que la conducta de estar parado fue mínima no obstante en este estudio fue la conducta con mayor ejecución, en cuanto respecta al estar echado expresa similitud con la presente investigación mencionando que esta conducta llega a manifestarse con bastante frecuencia.

Se puede evidenciar también que las conductas de dormir y estar echado en una esquina se manifiestan con porcentajes similares. T1:32.29%, T2: 28.82%, T3: 33.68% y T1: 34.72%, T2: 30.21%, T3: 28.82% respectivamente, de igual manera como se explicó en las conductas anteriores, estos comportamientos se llegaron a manifestar en primeras horas de la mañana, tarde, noche y luego de alimentarse.

Bostezar, comportamiento que consiste en abrir su boca y cerrar ojos al mismo tiempo (**Dávila et al., 2018**), fue el comportamiento con menos porcentaje de manifestación dentro de la categoría, este se realizaba en ocasiones conjuntamente con el comportamiento de estiramiento perteneciente a la categoría de locomoción, no obstante también se determinó que los animales bostezaban cuando despertaban y cuando se iban a echar o dormir por lo cual se obtuvo un porcentaje de T1: 6.25%, T2: 3.13%, T3: 0.35%. **Maza (2019)** obtuvo resultados iguales para las conductas de dormir y estar echado, así también como para la conducta de bostezar que obtuvo el 0.003%.

Las cuyas de engorde dedican gran parte de su tiempo al descanso, comportamientos que por lo general se manifiestan luego de realizar otras conductas principales, como las de alimentación, estas actividades de descanso fueron observadas frecuentemente después de ingerir alimento balanceado, en primeras horas de la mañana o primeras horas de la tarde, también se pudo determinar que las cuyas más territoriales dentro de

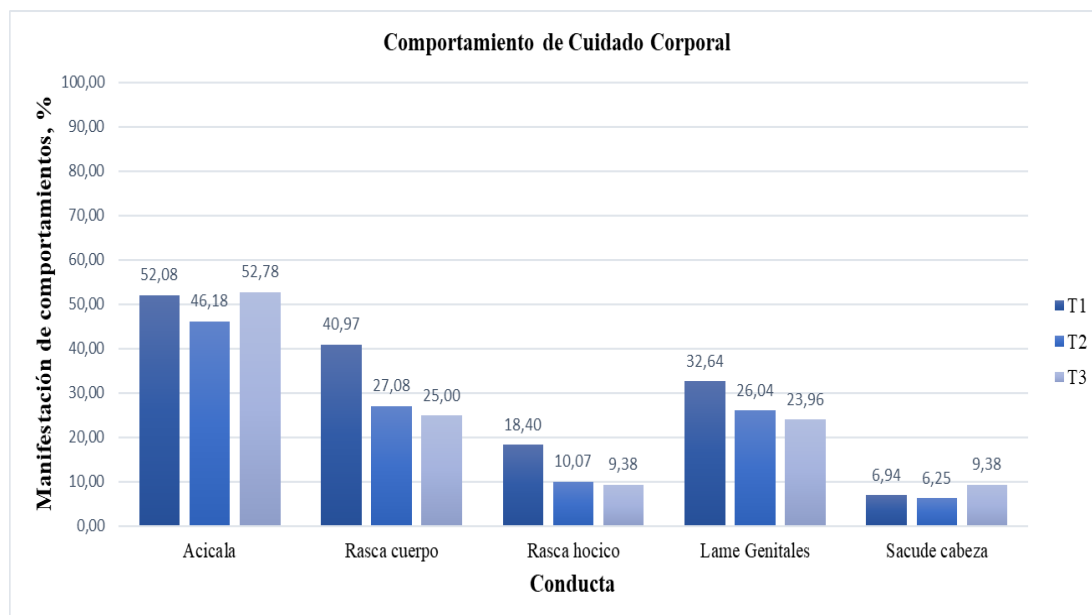
la poza son por lo general aquellas de mayor tamaño o peso y prefieren dormir o descansar en una esquina.

### 3.1.4 Cuidado corporal

Los comportamientos de cuidado corporal se manifestaron en el siguiente orden: acicala, rasca el cuerpo, lame genitales, rasca hocico y sacude la cabeza.

**Figura 4.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento de cuidado corporal según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



El acicalamiento consiste en realizar frotamientos o lamidas en el cuerpo empleando su hocico o frotamientos en la cara empleando sus extremidades delanteras con la finalidad de mantenerse limpio, se obtuvo lo siguiente: T1: 52.08%, T2: 46.18%, T3: 52.78% siendo esta la actividad con mayor frecuencia dentro de la categoría.

Los animales se rascan el cuerpo con la siguiente frecuencia: T1: 40.97%, T2: 27.08%, T3: 52.78% este comportamiento se realiza con la finalidad de eliminar o retirar cualquier residuo del medio además de parásitos o agentes externos ajenos al animal, no obstante, cabe recalcar que las cuyas de este estudio fueron desparasitadas previamente y se llevó un manejo sanitario adecuado para evitar la presencia de parásitos externos que puedan influir sobre el comportamiento del animal.

Lamerse los genitales también fue una conducta que demostró un porcentaje considerable obteniendo los siguientes valores: T1: 32.64%, T2: 26.04%, T3: 23.96%; los animales del presente estudio demostraron rascarse el hocico con la siguiente frecuencia: T1: 18.40%, T2: 10.07%, T3: 9.38%, mientras que la conducta de sacudir la cabeza fue el comportamiento que menos se realizó con: T1: 6.94%, T2: 6.25% y T3: 9.38%.

**Maza (2019)** explica en su investigación que las conductas que se manifiestan con mayor frecuencia son el acicalamiento, rascar el cuerpo y lamer genitales, de esta manera concuerda con los resultados que se reportaron en el análisis de esta categoría, ya que también son las conductas con mayor manifestación. Así también **Maza (2019)** expresa el rascar hocico y la conducta de sacudir la cabeza como conductas de menor ejecución dentro de la categoría, tal cual se muestra en la presente investigación.

Las conductas de cuidado corporal se manifestaron frecuentemente durante las 6 horas de mayor actividad al día, el acicalamiento que fue la actividad con mayor manifestación dentro de esta categoría, en ocasiones ocurre de manera simultánea en las cuyas de la misma poza, se pudo evidenciar como una empieza a realizar esta conducta y las demás le siguen. Las conductas de cuidado corporal son los primeros comportamientos que los animales realizan al despertar o en primeras horas de la mañana, así mismo se manifiestan muy seguido previo a las conductas de descanso.

### 3.1.5 Alerta

Los comportamientos de alerta se manifestaron en el siguiente orden: quieto, agrupa en una esquina y quieto con alimento.

**Figura 5.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento de alerta según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



Quieto con: T1: 6.25%, T2: 13.89%, T3: 22.57% es la actividad que se evidenció con mayor frecuencia en esta categoría, generalmente esta conducta fue evidenciada en las cuyas cuando se sentían amenazados por otro miembro de la poza o por sonidos fuertes que alertaban al animal, mediante el registro fílmico se pudo constatar que las cuyes que recibieron el T3 permanecieron más alerta a comparación de los animales tratados con el resto de tratamientos; a continuación tenemos el comportamiento de agruparse en una esquina que nos brindó los siguientes resultados: T1: 5.90%, T2: 4.51%, T3: 8.68%, comportamiento que se ejecutaba mayoritariamente cuando los animales se sentían amenazados por contaminación auditiva y, por último, dentro de esta categoría, la conducta de estar quieto con el alimento que se ejecutó con las siguientes



frecuencias: T1: 3.82%, T2: 2.08%, T3: 2.78%, demostrando poca realización de la misma.

**Toalongo (2020)** obtuvo los siguientes resultados para las conductas evaluadas dentro de esta categoría; 0.60%, 0.25%, 0.17% mientras que **Espinoza (020)** reporto los siguientes porcentajes para las mismas conductas, 1.07%, 0.96% y 0.01%, por lo tanto, se determina que en ambos estudios la frecuencia de manifestación de estas conductas es semejante a las que se obtuvieron en este estudio.

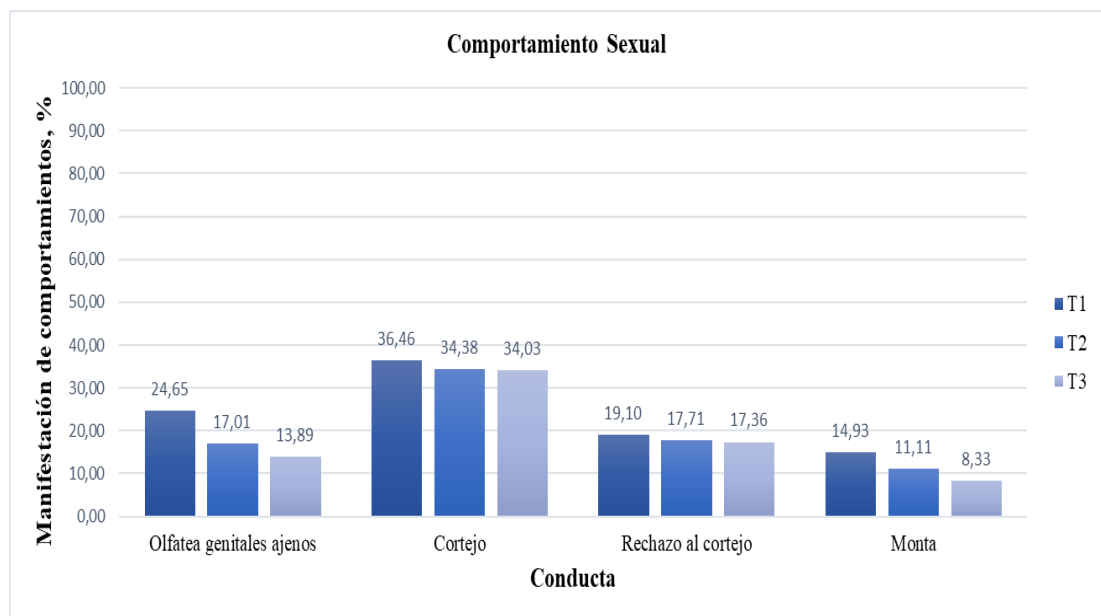
Los cuyes se caracterizan por tener un sentido auditivo altamente sensible lo que los hace reaccionar frecuentemente cuando se presentan sonidos extraños o contaminación auditiva (**Dávila et al., 2018**), por este motivo se puede afirmar que la mayoría de veces los comportamientos de alerta que se manifestaron en este estudio fueron producto de la reacción de los animales por contaminación auditiva externa o ruidos de otros animales presentes en la granja experimental, donde se ejecutó el proyecto de investigación, estas conductas del comportamiento de alerta también estarían mínimamente relacionadas con la presencia de los investigadores al momento de ingresar a revisar a los animales y proporcionarles alimento, ya que en el registro fílmico se pudieron visualizar estos comportamientos durante periodos cortos de tiempo, pero luego de un momento continuaban manifestando sus comportamientos con normalidad.

### 3.1.6 Sexual

Los comportamientos sexuales se manifestaron en el siguiente orden: cortejo, rechazo al cortejo, olfatea genitales ajenos y monta.

**Figura 6.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento sexual según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



El cortejo resulta ser la actividad de mayor ejecución dentro de la categoría, cabe recalcar que para esta investigación se colocó al macho durante un periodo de tiempo adecuado para poder evaluar esta categoría comportamental, es así que se obtuvieron los siguientes resultados: T1: 36.46%, T2: 34.38%, T3: 34.03%; luego tenemos la conducta olfatear genitales ajenos en donde se demuestra lo siguiente: T1: 24.65%, T2: 17.01%, T3: 13.89%; la conducta de rechazo al cortejo se manifestó de la siguiente manera: T1: 19.10%, T2: 17.71%, T3: 17.36% y finalmente la monta que demostró los siguientes porcentajes: T1: 14.93%, T2: 11.11%, T3: 8.33%.

**Toalongo (2020)** determinó que el cortejo fue la conducta que más se ejecutó en su estudio con machos reproductores dentro de la categoría de comportamiento sexual, con un porcentaje que hace relación a este estudio en donde se evidenció el cortejo como actividad de mayor realización, de igual manera concuerda el resultado de la conducta de olfatear genitales ajenos como segunda conducta de mayor manifestación.

**Maza (2019)** menciona que el rechazo al cortejo suele ocurrir cuando la hembra no está receptiva y que la monta se efectuó discretamente, siendo esta la conducta menos realizada dentro de la categoría sexual y coincidiendo con el resultado de esta investigación.

En este estudio no se encontraron diferencias marcadas del comportamiento sexual entre tratamientos, cuando el macho detectaba el celo en la hembra este la olfateaba y procedía a realizar el acto de cortejo, mismo acto de cortejo esta acompañado de vocalizaciones emitidas por el macho con la finalidad de atraer a la hembra, estas vocalizaciones se asemejan a un ronroneo tal cual lo describe (**Verduzco et al., 2012**), además menciona que este ronroneo se ejecuta con la finalidad de buscar contacto; estos sonidos también son de corta duración y se repiten constantemente, se pudieron escuchar gracias al sistema de audio que venía incluido en las cámaras de video que fueron instaladas para la investigación; si la hembra está receptiva es decir en estro, aceptaba al macho y por ende se realiza la cópula o monta, caso contrario la hembra rechaza al macho mordiéndolo o correteándolo, no obstante se evidenció que el macho es persistente y realiza el cortejo en reiteradas ocasiones, hasta que la hembra muestra receptividad, así mismo se pudo observar como el macho realizaba la monta en varias ocasiones asegurando así la fecundación, al final de la monta ambos individuos realizaban un lamido de sus genitales.

Según el registro fílmico y los registros de comportamiento de esta investigación, se puede afirmar que las hembras se encontraban en una edad adecuada y con suficiente madurez sexual para la reproducción, así también como los machos, ya que en cada

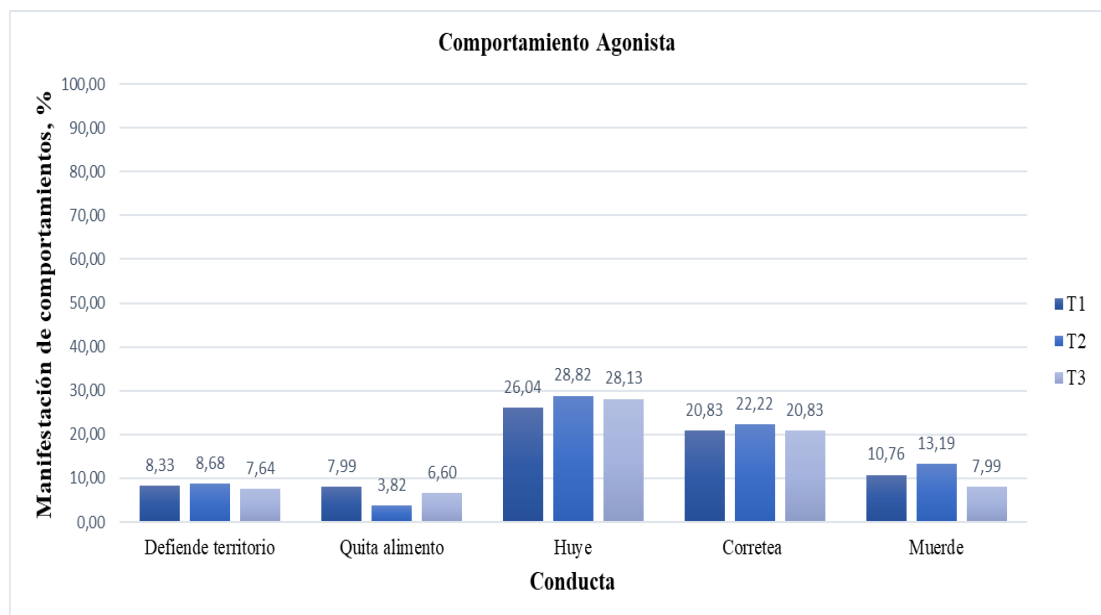
repetición por bloque y tratamiento se manifestaron todas las conductas del comportamiento sexual.

### 3.1.7 Agonista

Los comportamientos agonistas se manifestaron en el siguiente orden: huye, corretea, muerde, defiende territorio y quita alimento.

**Figura 7.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento agonista según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



Huir con T1: 26.04%, T2: 28.82%, T3: 28.13% resultó ser el comportamiento más realizado por las cuyes dentro de esta categoría, estos resultados concuerdan con los obtenidos por (Toalongo, 2020), donde se evidenció el comportamiento de huida como actividad de mayor ejecución en cuyes reproductores.

Corretear obtuvo los siguientes valores: T1: 20.83%, T2: 22.22%, T3: 20.83%; mientras que, morder demostró lo siguiente: T1: 10.76%, T2: 13.19%, T3: 7.99%. El

comportamiento de defensa de territorio y quitar alimento fueron las conductas con menor manifestación, observándose valores tales como: T1: 8.33%, T2: 8.68%, T3: 7.64% y T1: 7.99%, T2: 3.82%, T3: 6.60% respectivamente para estas conductas.

**Toalongo (2020)** obtuvo iguales porcentajes para las conductas de corretear y defender territorio (0.08% y 0.08%); mientras que, la conducta de morder y el quitar alimento, obtuvieron los porcentajes más mínimos considerándolas, así como las actividades de menor realización durante el tiempo de estudio.

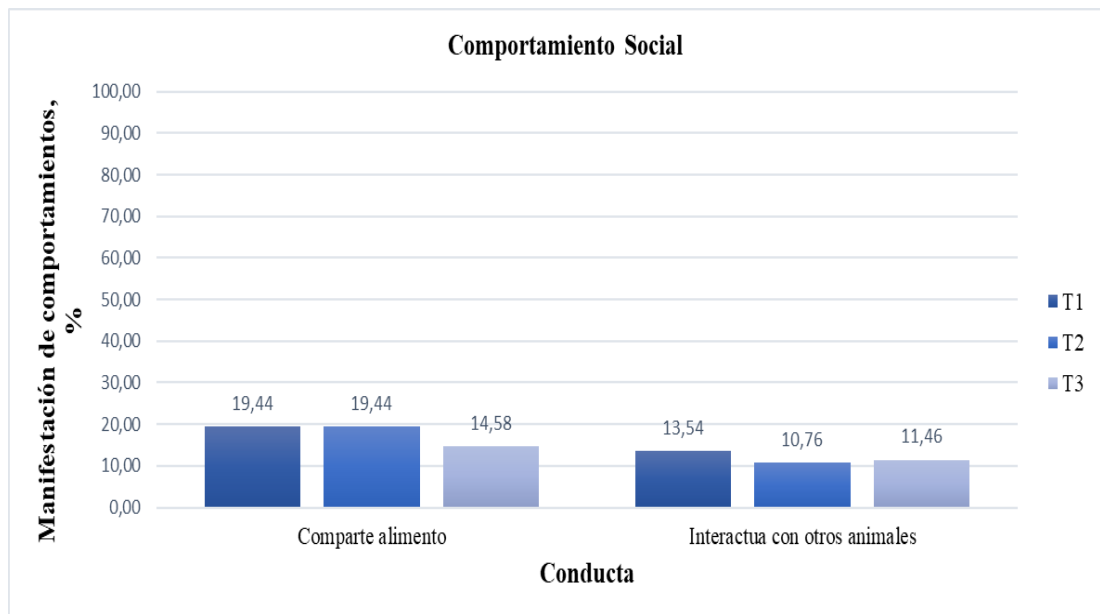
**Dávila et al. (2018)** menciona en su estudio que muchas veces los comportamientos de agonismo son producto del sistema de producción en el cual se desarrollen los animales, ya que determinó que los cuyes realizan marcajes de territorio mediante feromonas presentes en la orina, cuando estos marcajes son removidos producto de las limpiezas y desinfecciones realizadas, esto produce un incremento de estas conductas agonistas, ya que genera confusión en los animales y tienden a no reconocerse como miembros de la misma poza, el autor aclara que esto ocurre con más frecuencia en cuyes criados en un sistema de crianza tecnificado en donde las limpiezas se realizan periódicamente; mientras que, en sistemas de producción tradicionales o en pozas ocurre con menos frecuencia; sin embargo, en esta investigación los comportamientos agonistas ocurrían durante la alimentación de los animales, como se menciona en el análisis del comportamiento alimenticio se determinó la presencia de jerarquías al momento de alimentarse, siendo así que los animales más pequeños o de menor tamaño solían ser víctimas de las hembras más grandes, además es indispensable mencionar que las cuyes que poseían un pelaje de tonalidades negras u oscuras mostraran con mayor frecuencia estos comportamientos agonistas, discriminaban o excluían a animales de tonalidades claras dentro de la poza y los atacaban en reiteradas ocasiones.

### 3.1.8 Social

Los comportamientos sociales se manifestaron en el siguiente orden: comparte alimento e interacción con otros animales.

**Figura 8.**

*Frecuencia de las conductas del comportamiento social según los tratamientos durante las 6 horas de mayor actividad en el día (8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)*



La última categoría que se evalúa dentro del comportamiento animal del presente estudio es la social, la conducta de compartir alimento fue ejecutada con mayor frecuencia con T1: 19.44%, T2: 19.44%, T3: 14.58% a comparación del interactuar con otros animales que nos arrojó los siguientes resultados: T1: 13.54%, T2: 10.76% y T3: 11.46%.

**Maza (2019)** obtuvo valores de 0.35% y 0.03% en hembras reproductoras; mientras que, **Espinoza (2020)** reportó los siguientes resultados 0.55% y 0.4% en gazapos y **Durán (2020)** expreso en su estudio porcentajes de 0.45% y 0.12% en machos en etapa

de engorde, para las conductas de comparte alimento e interactúa con otros animales, respectivamente, aunque los valores porcentuales no son los mismos, estos resultados coinciden en que el compartir alimento es el comportamiento de mayor manifestación a comparación de la conducta de interactuar con otros animales dentro de esta categoría.

Las hembras tienden a realizar o manifestar estas conductas de comportamiento social cuando se les administra el alimento en la mañana y tarde, el motivo principal por el cual las hembras manifiestan estas conductas sociales se debería a lo expuesto por **Fernández (2021)** quien menciona que los cuyes son animales de comportamiento gregario, es decir están acostumbrados convivir y compartir en grupo; sin embargo, son conductas que no se prolongan por mucho tiempo, ya que luego determinados animales dentro de la poza demuestran territorialidad y tienden a manifestar comportamientos agonistas; además en el material audiovisual también se puede verificar que a pesar de compartir alimento en el comedero mantienen siempre una distancia entre ellas.

**Tabla 4.**

*Análisis estadístico de los resultados obtenidos al evaluar el comportamiento etológico durante las 6 horas de mayor actividad en el día ((8:00 – 11:00 y 17:00 – 20:00)).*

<b>Variables</b>	$\chi^2$	gl	<b>p - Valor</b>
Alimentación	1,84	4	0,7645
Locomoción	3,19	10	0,9766
Descanso	10,81	8	0,2129
Cuidado Corporal	5,51	8	0,7017
Alerta	5	4	0,2871
Sexual	2,71	6	0,8442
Agonista	2,64	8	0,9548
Social	0,27	2	0,8742

$\chi^2$ : Chi cuadrado de Pearson. gl: grados de libertad.

En la tabla 3 se puede visualizar los resultados del análisis estadístico del comportamiento etológico según las 3 dietas arbustivas administradas, T1: alfalfa (*M. sativa*), T2: (*B. latifolia*) y T3: eneldo (*A. graveolens*) en donde al aplicar la prueba de chi cuadrado de Pearson se obtuvo que no existen diferencias significativas entre las variables evaluadas ( $p > 0.05$ ) y los tratamientos establecidos. Esto nos hace entender que los tratamientos en estudio no influyen significativamente sobre el comportamiento etológico debido a que las cuyes de línea nativa en etapa de engorde desarrollan sus hábitos conductuales con normalidad y no se evidencia una ejecución excesiva o exclusión de una determinada conducta entre tratamientos.

### 3.1.2 Análisis de índices productivos

**Tabla 5.**

*Resultados de las dietas arbustivas sobre las variables ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad en cuyes hembra en etapa de engorde.*

Variables	Tratamientos			EEM	p - Valor
	T1	T2	T3		
Consumo de alimento, g	1922,39	1877,62	1803,16	31,16	0,0884
Ganancia de peso, g	376,38	303,33	262,38	32,54	0,1161
Conversión alimenticia	5,24	6,43	6,89	0,55	0,1724
Mortalidad, % *	4.16	8.33	8.33	-	-

T1: alfalfa (*M. sativa*). T2: chilca (*B. latifolia*). T3: eneldo (*A. graveolens*). E.E.M: error estándar de la media. (-) sin datos. \*: la mortalidad fue producto de un error de manejo.

En la tabla 6 se pueden apreciar los resultados de las variables de estudio de esta investigación; consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad. El consumo de alimento demuestra los siguientes resultados T1: 1922.39 g, T2: 1877.62 g, T3: 1803.16 g; la ganancia de peso fue de 376.38 g, 303.33 y 262.38 g respectivamente para cada tratamiento planteado; mientras que, para la conversión alimenticia se determinó los siguientes resultados T1: 5.24, T2: 6.43, T3: 6.89. Estadísticamente, estos valores no muestran diferencias significativas entre



tratamientos, lo que quiere decir que los tratamientos aplicados no influyeron considerablemente sobre los índices productivos evaluados en las cuyes en etapa de engorde.

- **Consumo de alimento**

Los resultados para el consumo de alimento fueron; T1: 1922.39 g, T2: 1877.62 g y T3: 1877.62 g respectivamente para cada tratamiento, siendo el T1 en donde consumieron más alimento y T3 donde se consumió menos alimento, esta mínima diferencia en el consumo podría estar asociada con el comportamiento de los animales que recibieron este tratamiento, ya que en el análisis comportamental se evidenció más comportamientos agonistas y de alerta que en los demás tratamientos por ende algunos animales se limitaban a consumir más alimento porque determinados animales superiores o territoriales no les permitían.

**López (2016)** en su estudio evaluó el rendimiento productivo de tres sistemas de alimentación: forraje, forraje + balanceado y balanceado con tres líneas de cuyes: Inti, Andina y Perú y obtuvo valores diferentes; T1 (Línea Inti + Forraje): 5637.75 g, T2 (Línea Inti + Forraje y Balanceado): 4320 g, T3 (Línea Inti + Balanceado): 2507 g, T4 (Línea Andina + Forraje): 5555.25 g, T5 (Línea Andina + Forraje + Balanceado): 4312.5 g, T6 (Línea Andina + Balanceado): 2507.25 g, T7 (Línea Perú + Forraje): 5552.25 g, T8 (Línea Perú + Forraje y Balanceado): 4312.5 g, T9 (Línea Perú + Balanceado): 2505 g en donde se observó mayor consumo de alimento que en este estudio, a pesar de esto no se pudo demostrar diferencias significativas entre tratamientos, pero sí manifestó que el mayor consumo de alimento se dio en los animales alimentados con forrajes.

**Lluay (2021)** reportó resultados más elevados para consumo de alimento, T1 alfalfa: 2944.8 g, T2 chilca: 2991.6 g y T3 eneldo: 2743.2 g, en comparación al consumo alimenticio de este análisis; **Quintana (2009)** por su parte expresa un valor de 2386 g

en la alimentación con forraje, 2509 g para animales que recibieron forraje + bloque mineral, 2743 g en la alimentación forraje + bloque mineral y concentrado, 2794 g para animales que recibían forraje + concentrado y 1611 g para la alimentación a base de concentrado integral, estos resultados son evidentemente superiores a los que se observa en la tabla 6 a excepción del consumo de alimento de los animales que recibieron concentrado integral, ya que este fue inferior.

**Mendoza (2009)** en cambio, detalla la cantidad de 2970 g para cuyes alimentados con forrajes de chilca, resultado superior a los 1877.62 g que se registraron en esta investigación, pero deberíamos considerar que los cuyes siempre preferían los forrajes frescos o verdes ante cualquier otro tipo de alimentación por ende el resultado es superior.

- **Ganancia de peso**

**Quintana (2009)** manifiesta en su investigación que la ganancia de peso en 250 cuyes machos mejorados alimentados con alfalfa verde, alfalfa + suplemento mineral, alfalfa + harina de cebada + suplemento mineral, alfalfa + harina de cebada y concentrado integral fue de 419 g, 448 g, 536 g, 522 g y 532 g respectivamente, valores superiores a los que se obtuvieron en este estudio, el autor pudo demostrar que los mejores tratamientos fueron aquellos que contenían harina de cebada. **López (2016)**, reporta los siguientes valores, relacionados con la ganancia de peso en su investigación, donde compara tres sistemas distintos de alimentación en líneas de cuyes Inti, Andina y Perú: T1 (Línea Inti + Forraje): 650.25 g, T2 (Línea Inti + Forraje y Balanceado): 762.75 g, T3 (Línea Inti + Balanceado): 722.25 g, T4 (Línea Andina + Forraje): 605.25 g, T5 (Línea Andina + Forraje + Balanceado): 675 g, T6 (Línea Andina + Balanceado): 665.25 g, T7 (Línea Perú + Forraje): 684.75 g, T8 (Línea Perú + Forraje y Balanceado): 842.25 g, T9 (Línea Perú + Balanceado): 742.5 g.

Todos estos resultados obtenidos por (López, 2016) y (Quintana, 2009) son superiores a los del presente estudio y podrían estar asociados a las diferentes líneas mejoradas de cuyes y sistemas de alimentación que se emplean en estos estudios.

Así mismo podemos verificar que los valores de la tabla 6 relacionados con la ganancia de peso son superiores a los que obtuvo **Mendoza (2009)**, al utilizar 80 cuyes criollos mejorados en destete empleando tratamientos los siguientes tratamientos con forrajes frescos, T0: alfalfa 100%, T1: alfalfa 75% y chilca 25%, T2: alfalfa 50% y chilca 50%, T3: alfalfa 25% y chilca 75% en donde obtuvo los siguientes resultados: T0: 105.73 g, T1: 93.03 g, T2: 93 g y T3: 83.05 g, esta superioridad de ganancia de peso en este estudio a comparación de los resultados descritos por (**Mendoza, 2009**); estarían estrechamente asociados al tipo de alimentación, y la falta de componente nutricionales que requiere el cuy para poder incrementar su peso; **Lluay (2021)** en su investigación con tratamientos semejantes a los empleados en este estudio reporta los siguientes resultados para ganancia de peso, T1 alfalfa: 441.16 g, T2 chilca: 311.28 g, T3 eneldo: 312.81 siendo estos superiores a los del presente estudio; sin embargo, estos resultados tampoco muestran diferencias considerables entre los tratamientos coincidiendo de esta forma con la presente investigación

- **Conversión alimenticia**

Con respecto a la conversión alimenticia, los valores que se obtuvieron fueron los siguientes, T1: 5.24, T2: 6.43 y T3: 6.89. **Mendoza (2009)** determinó una conversión alimenticia de T0 alfalfa 100%: 6.35, T1 alfalfa 75% y chilca 25%: 6.76, T2 alfalfa 50% y chilca 50%: 7.12 y T3 alfalfa 25% y chilca 75%: 7.96 en cuyes que recibieron una alimentación con forrajes de alfalfa y chilca en diferentes porcentajes de inclusión; se puede apreciar que el T0 y T1 obtuvieron conversiones alimenticias mejores que las de este estudio; mientras que, el T2 y T3 demuestra resultados más elevados y por ende menos beneficiosos a nivel productivo, esto demuestra que los animales del presente proyecto obtuvieron una conversión alimenticia más favorable en cuanto a la alimentación con chilca.

**Quintana (2009)** obtuvo una conversión alimenticia inferior a las de esta investigación con un valor de: T1 (alfalfa verde): 5.7, T2 (alfalfa verde + suplemento mineral): 5.6, T3 (alfalfa verde + harina de cebada + suplemento mineral): 5.1, T4 (alfalfa verde + harina de cebada): 5.3 y T5 (concentrado integral): 3.0; **López (2016)** obtuvo una conversión alimenticia con valores de T1: 7.1, T2: 5.6, T3: 3.4, T4: 7.4, T5: 6.4, T6: 3.7, T7: 6.6, T8: 5.1 y T9: 3.4, de esta forma se podría manifestar que los valores obtenidos en cuanto a la variable de conversión alimenticia son favorables y mejores a los de esta investigación en los tratamientos T3, T6, T8, T9; mientras que, las conversiones de los demás tratamientos son ínfimas a las de este tratamiento, estos resultados estarían asociados al tipo de alimentación que los animales del estudio recibieron y considerando también las líneas genéticas de los cuyes que se caracterizan por poseer mejores rendimientos productivos; así también resultados prominentes fueron transmitidos por **Lluay (2021)** que obtuvo lo siguiente T1 alfalfa: 6.73, T2 chilca: 10.54, T3 eneldo: 8.98 y manifestando estadísticamente diferencia significativa entre tratamientos, estos valores demuestran que se lograron mejores conversiones alimenticias en esta investigación y por ende favorecen a la productividad.

Al no existir estadísticamente diferencias significativas se puede expresar que el T2: dieta experimental con el 40% de inclusión de chilca (*B. latifolia*) y T3: dieta experimental con el 40% de inclusión de eneldo (*A. graveolens*) empleados en este estudio se puede considerar que estas se pueden incluir como alternativa en la alimentación de cuyes en etapa de engorde, mismas dietas proporcionan nutrientes necesarios semejantes que aportan los alimentos convencionales como lo es la alfalfa (*M. sativa*) que fue empleada de la dieta experimental del T1, de esta forma los animales puedan ganar peso y desarrollarse adecuadamente en esta etapa fisiológica, también hay que considerar que las hembras de este estudio fueron de línea nativa o criolla y esta línea se caracteriza por poseer una alta rusticidad, crecimiento lento y parámetros productivos inferiores a los de cuyes de líneas mejoradas por ende se le atribuye como la causa por la cual se reportan resultados inferiores a comparación de otros estudios en cuanto a consumo de alimento, ganancia de peso.

La literatura expuesta por **Chauca (1997)** nos menciona que la ganancia de peso diaria en animales criollos o nativos es muy lenta y tiene un valor promedio de 3.20 g/animal/día, al hacer una relación y comparativa con la ganancia diaria de peso resultante de este estudio podemos visualizar un valor levemente incrementado, pero muy cercano al descrito, así mismo **Chauca (1997)** menciona que la línea nativa de cuyes poseen conversiones alimenticias muy elevadas, reportando un valor promedio de 16: 1; sin embargo, en esta investigación se obtuvieron conversiones alimenticias más bajas (T1: 5.24, T2: 6.43 y T3: 6.89) demostrando así una mejor conversión alimenticia, ya que necesitan menos cantidad de alimento para producir un gramo de peso.

Las materias primas empleadas para la elaboración de las dietas contienen altas concentraciones de fibra, sin embargo, esta concentración elevada de fibra no tuvo repercusiones sobre los índices productivos de las hembras en engorde, y esto se debe a que la fibra favorece la digestibilidad de los nutrientes que no fueron absorbidos en el intestino delgado, ya que a nivel del ciego se desarrolla el proceso de fermentación en donde por intervención de la fibra y bacterias beneficiosas se absorben los demás nutrientes esenciales para un correcto desarrollo productivo del cuy (**Cardona et al., 2020**).

Finalmente, la mortalidad fue determinada por tratamiento, existiendo una mortalidad de 8.33 % en los tratamientos de chilca (*B. latifolia*) y eneldo (*A. graveolens*) mientras que la mortalidad para el tratamiento de alfalfa (*M. sativa*) fue de 4.16 %, estos valores de mortalidad no se deben a la dieta experimental como tal sino más bien se deben a un error de manejo al momento de la elaboración de las dietas alimenticias, por lo que se desecharon los balanceados y se elaboraron nuevamente las dietas de esta forma se logró suspender la mortalidad, estos valores resultantes del estudio están en concordancia o dentro de los rangos establecidos por **Montes (2012)** donde expresa que la mortalidad en etapa de engorde es de 5 – 8 %, así también se reporta una

mortalidad de 5 – 10% en cuyes en etapa de crecimiento y recría según (**Ramos, 2014; Vivas, 2009**).

### **3.1.3 Verificación de hipótesis**

En base a los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación se acepta la hipótesis nula; ya que las dietas arbustivas suministradas a las cuyes en etapa de engorde a base de alfalfa (*M. sativa*), chilca (*B. latifolia*), eneldo (*A. graveolens*) no influyen sobre el comportamiento etológico e índices productivos debido a que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

## CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- Al evaluar las dietas arbustivas no se evidenció repercusiones negativas sobre el comportamiento etológico e índices productivos, más bien se determinó que todos los tratamientos se comportaron de manera similar.
- Las dietas arbustivas a base de alfalfa (*M. sativa*), chilca (*B. latifolia*) y eneldo (*A. graveolens*) con el 40% de inclusión brindan resultados favorables al incluirlas en la alimentación de cuyes hembra en etapa de engorde debido a que todas fueron aceptadas por los animales con facilidad.
- Mediante la evaluación del comportamiento etológico de cuyes hembra en etapa de engorde se determinó la no existencia de diferencias significativas entre los tratamientos aplicados y las categorías comportamentales evaluadas, concluyendo que el comportamiento etológico en esta etapa fisiológica no cambia en dependencia del tipo de alimentación que los animales reciben.
- La dieta arbustiva a base de alfalfa (*M. sativa*) proporciona mejor ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, sin embargo, estadísticamente no se han demostrado diferencias significativas entre las tres dietas estudiadas por ende cualquiera de estas funcionara de manera adecuada como alternativa para la alimentación de cuyes hembras en etapa de engorde.
- Se logro evidenciar un nivel de jerarquías de las hembras dentro de cada poza al momento de la alimentación, los animales más territoriales o dominantes se alimentaban primero, y cuando estos se retiraban del comedero, otros se acercaban para consumir el balanceado, los últimos animales en consumir el alimento eran aquellos de menor tamaño o peso.

- Las cuyes con pelajes de tonalidades negra u oscuras tienden a agruparse entre sí y excluir a animales que no posean un pelaje de color similar, además expresan más comportamientos agonistas y agresividad hacia estos.

## 4.2 Recomendaciones

- Incluir dietas a base de chilca y eneldo en la alimentación de cuyes en etapa de engorde ya que resultan ser buenas alternativas para el reemplazo de alimentos convencionales debido a que se obtienen índices productivos similares a los que se obtienen cuando se alimentan con dietas comunes.
- Realizar más estudios de evaluación de dietas arbustivas sobre el comportamiento etológico e índices productivos en diferentes etapas fisiológicas de cuyes (*Cavia porcellus*) y diferentes sistemas de crianza o producción.
- Calcular, dosificar y pesar de manera adecuada cada uno de los componentes y materias primas que se añaden al momento de elaborar las dietas, para evitar complicaciones en la salud alimenticia del animal.
- Emplear dispositivos fílmicos similares a los de este estudio para obtener un material fílmico de excelente calidad, que permita realizar un adecuado análisis del comportamiento etológico.
- Implementar comederos de mayor longitud o tamaño para evitar comportamientos agonistas entre los animales al momento de la alimentación.



## REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

- Aguila, R. (2020). *La incomprendida conversión alimenticia*. Porcicultura.Com. <https://www.porcicultura.com/destacado/La-incomprendida-conversion-alimenticia>
- Aguilar, P. (2019). *Análisis comparativo del efecto del extracto natural de eneldo y té verde sobre la estabilidad oxidativa entre la carne de res y carne de pollo* [Universidad de las Americas UDLA]. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/11782/1/UDLA-EC-TMACSA-2019-09.pdf>
- Aparicio, M. Á., Vargas, J., & Prieto, L. (2005). *Consideraciones sobre el Bienestar Animal*. [http://avpa.ula.ve/eventos/viii\\_encuentro\\_monogastricos/memorias/conferencia-1.pdf](http://avpa.ula.ve/eventos/viii_encuentro_monogastricos/memorias/conferencia-1.pdf)
- Avilés, D., Martínez, A., Landi, V., & Delgado, J. (2014). El cuy (*Cavia porcellus*): un recurso andino de interés agroalimentario. *Animal Genetic Resources/Ressources Génétiques Animales/Recursos Genéticos Animales*, 55, 87–91. <https://doi.org/10.1017/s207863361400037x>
- Campabadal, C. (2009). *Guía técnica para alimentación de cerdos* (1st ed., Vol. 1). Imprenta Nacional. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>
- Cardona, J., Portillo, P., Carlosama, L. D., Vargas, J., Avellaneda, Y., Burgos, W., & Patiño, R. (2020). Importancia de la alimentación en el sistema productivo del cuy. In J. E. Beltrán & L. Gaona García (Eds.), *Importancia de la alimentación en el sistema productivo del cuy* (1st ed.). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7403329>
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. <https://www.fao.org/3/W6562S/W6562S00.htm>

- Chauca, L. (2020). *Manual de crianza de cuyes* (Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA, Ed.; 1st ed.).
- Chisag, L. M. (2016). *Comportamiento productivo y rendimiento a la canal en conejos alimentados con forrajes arbóreos*. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23815>
- Dammer, M. del C. (2006). Adaptación de cuatro variedades de Alfalfa” Medicago Sativa en la zona de Cananvalle – Tabacundo Cayambe – Ecuador. *La Granja - Revista de Ciencias de La Vida*, 5, 11–19. <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047389003.pdf>
- Dávila, A., Mora, C., & Córdoba, C. (2018). Caracterización etológica del cuy (*Cavia porcellus*) en sistemas de producción tradicional y tecnificado. *Revista Investigación Pecuaria*, 5(1), 5–15. <https://doi.org/10.22267/revip.1851.1>
- De Aluja, A. (2011). Bienestar animal en la enseñanza de Medicina Veterinaria y Zootecnia. ¿Por qué y para qué? *Scielo*. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-50922011000200004&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-50922011000200004&script=sci_arttext)
- De la Torre, L., Navarrate, H., Muriel, P., Macía, M., & Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador* (1st ed.). Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bibdigital.rjb.csic.es/idurl/1/16016>
- Durán, K. (2020). *Elaboración de un etograma de cobayos machos en etapa de engorde (Cavia porcellus) en un sistema de producción en jaula, mediante el uso de un registro focal continuo* [Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18436>
- Espinoza, M. (2020). *Elaboración de un etograma de gazapos de cobayos (Cavia porcellus) en un sistema de producción en jaula, mediante el uso de un registro focal continuo* [Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18907>
- Fernández, V. (2021). *Elaboración de un etograma de machos destetados de cobayos (Cavia porcellus) en un sistema de producción en jaula, mediante el uso de un*

- registro focal continuo* [Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca].  
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21285>
- Flóres, D. (2015). La Alfalfa (*Medicago Sativa*): Origen, Manejo y Producción. *Conexión Agropecuaria JDC*, 5(1), 27–43.  
<https://revista.jdc.edu.co/index.php/conexagro/article/view/520>
- Gaona, Y. (2017). *Evaluación etologica del bovino en pastoreo nocturno* [Universidad Nacional Abierta y a Distancia].  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13867/47435616.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- INAMHI. (2017). *Anuario Meteorológico*.  
<https://drive.google.com/file/d/1mroZYqKlyNjouAj0nlGD75AO9vDkhNYS/view>
- Izquierdo, G. (2016). *Bases comportamentales para el bienestar animal*.  
<https://eva.interior.udelar.edu.uy/mod/resource/view.php?id=19720>
- Lahitte, H. B., Ferrari, H. R., & Lázaro, L. (2002). Sobre el etograma, 1: del etograma como lenguaje al lenguaje de los etogramas. *Pepsic*.  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1517-28052002000200005&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1517-28052002000200005&script=sci_arttext)
- Lluay, E. E. (2021). *Efecto de dietas a base de forrajes arbustivos, sobre los parámetros productivos en cuyes (Cavia porcellus)* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32507>
- López, R. (2016). *Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23318>
- Maza, V. (2019). *Elaboración de un etograma de hembras reproductoras de cobayos (Cavia porcellus) en un sistema de producción en jaula, mediante el uso de un registro focal continuo*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17830>

- Mendoza, J. (2009). *Efectos de la chilca en el crecimiento, engorde de cuyes machos mejorados, en la comunidad de Puchi Guallavin cantón Riobamba* [Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5432>
- Montes, T. (2012). *Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes*.
- Mota, D., Velarde, A., Huertas, S., & Cajiao, M. (2012). *Bienestar Animal - Productividad y calidad de la carne* (Elsevier, Ed.; 2nd ed.). Elsevier.
- Pereira, C., Maycotte, C., Restrepo, B., Mauro, F., Calle, A., Velarde, M. J., Marín, G., Álvarez, M., & Portela, H. (2011). *Sistemas de Producción Animal I* (1st ed., Vol. 1). Espacio Gráfico Comunicaciones S.A. [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas\\_produccion\\_animal\\_i.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf)
- Quintana, E. (2009). *Suplementación de diestas a base de alfalfa verde con harina de cebada más un mezcla mineral y su efecto sobre el rendimiento y eficiencia productiva en cuyes en crecimiento en el Valle del Mantaro* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/750>
- Ramírez, A. (2006). *Ecología Métodos de muestreo y analisis de poblaciones y comunidades* (1st ed.). Pontificia Universidad Javeriana. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-guS\\_4nYra0C&oi=fnd&pg=PA13&dq=metodos+de+muestreo&ots=ZfcyV3-0hE&sig=26h4-srrXpo03893e1Gp4CLdZg8#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-guS_4nYra0C&oi=fnd&pg=PA13&dq=metodos+de+muestreo&ots=ZfcyV3-0hE&sig=26h4-srrXpo03893e1Gp4CLdZg8#v=onepage&q&f=false)
- Ramos, I. (2014). *Crianza, producción y comercialización de cuyes* (J. D. Solorzano Altamirano & J. A. Sarria Altamirano, Eds.). Editorial Macro.
- Riba, C. (1988). *El etograma como código conductual: revisión y propuestas*. <https://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/download/64587/886>  
13
- Toalongo, F. (2020). *Elaboración de un etograma de machos reproductores de cobayos (Cavia porcellus) en un sistema de producción en jaula, mediante el uso de un registro focal continuo* [Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18908>

Usca, J., Flores, L., Tello, L., & Navarro, M. (2022). *Manejo general en la cría del cuy* (La Caracola, Ed.; 1st ed.). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <https://bit.ly/3LLXed3>

Verduzco, A., Rodríguez, A., & Arch, E. (2012). Etología y bioacústica en ratas y cobayos. *Revista Mexicana de Comunicación, Audiología, Otoneurología y Foniatría*.

<https://biblat.unam.mx/hevila/Revistamexicanadecomunicacionaudiologiaotoneurologiayfoniatria/2012/vol1/no1/1.pdf>

Vivas, J. (2009). *Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENL01V856.pdf>

## ANEXOS

### Formato registro de consumo de alimento

		FECHA:															
				Lunes		Martes		Miercoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo	
				Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
<b>B1</b>	B1T1	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B1T2	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B1T3	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
<b>B2</b>	B2T1	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B2T2	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B2T3	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
<b>B3</b>	B3T1	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B3T2	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B3T3	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
<b>B4</b>	B4T1	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B4T2	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															
	B4T3	A. OFRECIDO															
		A. RECHAZADO															

## Formato y registro de peso inicial

FECHA		Jueves 02/10/2023			DIA 0				
<b>BLOQUE N° 1</b>									
B1T1 (700 - 750) ALFALFA			B1T2(700 - 750) CHILCA			B1T3(700 - 750) ENELDO			
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	
1	702		8	710		94	715		
2	743		9	700		16	740		
3	700		10	748		17	710		
4	700		11	743		98	700		
5	700		92	700		14	705		
6	745		13	740		28	726		
<b>BLOQUE N° 2</b>									
B2T1(751 - 800) ALFALFA			B2T2(751 - 800) CHILCA			B2T3(751 - 800) ENELDO			
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	
88	780		29	754		36	751		
70	758		20	790		87	775		
84	750		31	773		38	795		
25	755		32	751		39	785		
97	752		33	777		90	775		
96	760		34	780		77	760		
<b>BLOQUE N° 3</b>									
B3T1(801 - 850) ALFALFA			B3T2(801 - 850) CHILCA			B3T3(801 - 850) ENELDO			
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	
43	825		50	830		57	838		
44	840		21	800		58	845		
45	803		42	849		59	815		
46	827		93	800		60	822		
47	823		56	810		91	807		
48	844		85	837		62	826		
<b>BLOQUE N° 4</b>									
B4T1(851 - 900) ALFALFA			B4T2(851 - 900) CHILCA			B4T3(851 - 900) ENELDO			
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	
64	852		71	851		78	890		
65	875		72	868		49	852		
66	855		63	870		80	875		
67	860		35	897		81	890		
68	897		7	860		82	859		
69	875		76	880		83	885		

## Formato y registro de peso final

FECHA		Sabado 16/12/2023						
<b>BLOQUE N° 1</b>								
B1T1 (700 - 750) ALFALFA			B1T2(700 - 750) CHILCA			B1T3(700 - 750) ENELDO		
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL
1		945	8		1040	94		845
2		1184	9		1032	16		1121
3		1222	10		1055	17		1029
4		1035	11		965	98		962
5		1046	92		989	14		1082
6		1142	13		1416	28		904
<b>BLOQUE N° 2</b>								
B2T1(750 - 800) ALFALFA			B2T2(750 - 800) CHILCA			B2T3(750 - 800) ENELDO		
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL
88		1147	29		1015	36		1050
70		1359	20		970	87		890
84		1042	31		892	38		1085
25		1226	32		970	39		915
97		1393	33		1100	90		1030
96		1197	34		941	77		1096
<b>BLOQUE N° 3</b>								
B3T1(800 - 850) ALFALFA			B3T2(800 - 850) CHILCA			B3T3(800 - 850) ENELDO		
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL
43		1515	50		1142	57		1121
44		1461	21		980	58		1034
45		939	42		1259	59		979
46		1052	93		1492	60		1239
47		980	56		1055	91		1052
48		1177	85		967	62		1114
<b>BLOQUE N° 4</b>								
B4T1(850 - 900) ALFALFA			B4T2(850 - 900) CHILCA			B4T3(850 - 900) ENELDO		
#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL	#	Peso INICIAL	Peso FINAL
64		1138	71		1053	78		960
65		1310	72		1060	49		1012
66		1245	63		1250	80		1302
67		1002	35		1347	81		1115
68		1022	7		1378	82		1041
69		1275	76		1030	83		1460



## Formato registro de comportamiento etológico

REGISTRO COMPORTAMIENTO ETOLOGICO - ETAPA DE ENGORDE (RECRÍA II)									
N° BLOQUE Y TRATAMIENTO									
FECHA				HORA					
CATEGORIA	COMPORTAMIENTO	T1		T2		T3		T4	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Alimentación	Ingesta de balanceado								
	Agarra alimento con patas								
	Ingesta de agua								
Locomoción	Corretea								
	Vueltas								
	Olfatea								
	Salta								
	Estira								
	Escarba								
Descanso	Parado								
	Echado								
	Duerme								
	Echado esquina								
	Bosteza								
Cuidado Corporal	Acicala								
	Rasca cuerpo								
	Rasca hocico								
	Lame Genitales								
	Sacude cabeza								
Alerta	Quieto								
	Quieto con alimento								
	Agrupar en esquina								
Sexual	Olfatea genitales ajenos								
	Cortejo								
	Rechazo al cortejo								
	Monta								
Agonista	Defiende territorio								
	Quita alimento								
	Huye								
	Corretea								
	Muerde								
Social	Comparte alimento								
	Interactúa con otros animales								

## Análisis estadístico de los índices productivos

### CONSUMO DE ALIMENTO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONSUMO	12	0,69	0,43	3,34

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	51630,54	5	10326,11	2,66	0,1328
TRATAMIENTOS	29017,96	2	14508,98	3,74	0,0884
BLOQUES	22612,58	3	7537,53	1,94	0,2244
Error	23305,46	6	3884,24		
Total	74936,01	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=135,21736

Error: 3884,2440 gl: 6

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
ALFALFA	1922,39	4	31,16 A
CHILCA	1877,62	4	31,16 A
ENELDO	1803,16	4	31,16 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

### GANANCIA DE PESO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GP	12	0,54	0,16	20,72

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29781,33	5	5956,27	1,41	0,3415
TRATAMIENTOS	26678,30	2	13339,15	3,15	0,1161
BLOQUES	3103,04	3	1034,35	0,24	0,8626
Error	25406,95	6	4234,49		
Total	55188,28	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=141,18216

Error: 4234,4911 gl: 6

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
ALFALFA	376,38	4	32,54 A
CHILCA	303,33	4	32,54 A
ENELDO	262,38	4	32,54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

### CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CA	12	0,53	0,14	17,80

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,28	5	1,66	1,37	0,3536
TRATAMIENTOS	5,80	2	2,90	2,39	0,1724
BLOQUES	2,49	3	0,83	0,68	0,5938
Error	7,27	6	1,21		
Total	15,56	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,38880

Error: 1,2123 gl: 6

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
ALFALFA	5,24	4	0,55 A
CHILCA	6,43	4	0,55 A
ENELDO	6,89	4	0,55 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

## Análisis estadístico del comportamiento etológico

### ALIMENTACIÓN

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas:Comportamientos

Tratamiento Aqarra alimento con patas Ingesta de agua Ingesta de balanceado Total

ALFALFA	3	48	79	130
CHILCA	1	41	80	122
ENELDO	1	40	76	117
Total	5	129	235	369

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,84	4	0,7645
Chi Cuadrado MV-G2	1,77	4	0,7786
Coef. Conting. Cramer	0,04		
Kappa (Cohen)	4,3E-03		
Coef. Conting. Pearson	0,07		

### LOCOMOCIÓN

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas:Comportamientos

Tratamiento Correteea Escarba Estira Olfatea Salta Vueltas Total

ALFALFA	26	5	12	23	17	3	86
CHILCA	26	4	9	25	11	2	77
ENELDO	23	2	8	23	9	2	67
Total	75	11	29	71	37	7	230

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,19	10	0,9766
Chi Cuadrado MV-G2	3,23	10	0,9754
Coef. Conting. Cramer	0,07		
Coef. Conting. Pearson	0,12		

## DESCANSO

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas: Comportamientos

Tratamiento	Bosteza	Duerme	Echado	Echado esquina	Parado	Total
ALFALFA	6	32	52	35	44	169
CHILCA	3	29	59	30	50	171
ENELDO	0	34	53	29	63	179
Total	9	95	164	94	157	519

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	10,81	8	0,2129
Chi Cuadrado MV-G2	13,11	8	0,1080
Coef. Conting. Cramer	0,08		
Coef. Conting. Pearson	0,14		

## CUIDADO CORPORAL

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas: Comportamientos

Tratamiento	Acicala	Lame	Genitales	Rasca cuerpo	Rasca hocico	Sacude cabeza	Total
ALFALFA	52		33	41	18	7	151
CHILCA	46		26	27	10	6	115
ENELDO	53		24	25	9	9	120
Total	151		83	93	37	22	386

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	5,51	8	0,7017
Chi Cuadrado MV-G2	5,47	8	0,7069
Coef. Conting. Cramer	0,07		
Coef. Conting. Pearson	0,12		

## ALERTA

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas: Comportamientos

Tratamiento	Agrupar en esquina	Quieto	Quieto con alimento	Total
ALFALFA	6	6	4	16
CHILCA	5	14	2	21
ENELDO	9	23	3	35
Total	20	43	9	72

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	5,00	4	0,2872
Chi Cuadrado MV-G2	4,76	4	0,3131
Coef. Conting. Cramer	0,15		
Kappa (Cohen)	0,03		
Coef. Conting. Pearson	0,25		

**SEXUAL**

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas: Comportamientos

Tratamiento	Cortejo	Monta	Olfatea genitales ajenos	Rechazo al cortejo	Total
ALFALFA	36	15	25	19	95
CHILCA	34	11	17	18	80
ENELDO	34	8	14	17	73
Total	104	34	56	54	248

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,71	6	0,8442
Chi Cuadrado MV-G2	2,72	6	0,8431
Coef. Conting. Cramer	0,06		
Coef. Conting. Pearson	0,10		

**AGONISTA**

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas: Comportamientos

Tratamiento	Correteea	Defiende territorio	Huye	Muerde	Quita alimento	Total
ALFALFA	21	8	26	11	8	74
CHILCA	22	9	29	13	4	77
ENELDO	21	8	28	8	7	72
Total	64	25	83	32	19	223

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,64	8	0,9548
Chi Cuadrado MV-G2	2,79	8	0,9468
Coef. Conting. Cramer	0,06		
Coef. Conting. Pearson	0,11		

**SOCIAL**

Frecuencias: Frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas: Comportamientos

Tratamiento	Comparte alimento	Interactua con otros anima...	Total
ALFALFA	19	14	33
CHILCA	19	11	30
ENELDO	15	11	26
Total	53	36	89

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,27	2	0,8742
Chi Cuadrado MV-G2	0,27	2	0,8735
Coef. Conting. Cramer	0,04		
Coef. Conting. Pearson	0,05		

## Análisis bromatológico de alfalfa (*M. sativa*)



INFORME DE ENSAYO  
No: AI-032-23

### Información proporcionada por el cliente

Nombre del cliente:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander	Tipo de muestra:	<i>Medicago sativa</i> (Alfalfa)
Atención:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander	Código del cliente:	M-01
Dirección:	Ambato: Los Tres Juanes	Punto de toma de muestra:	Ambato
Teléfono:	0984181924	Fecha y hora de toma de muestra:	2023/03/20 09:00
		Responsable:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander

### Información del Laboratorio

Toma de muestra realizada por:	NA	Responsable de la toma de muestra:	NA
Fecha y hora de toma de muestra:	NA	Número de muestras:	1
Fecha y hora de recepción en el laboratorio:	2023/03/22 15:00	Análisis solicitado:	Humedad, proteína cruda, grasa, fibra, ceniza.
Fecha de análisis:	2023/03/22-2023/03/25	Código del Laboratorio	AI-029-23
Fecha de emisión de informe:	2023/01/26	Coordenadas:	NA
Condiciones ambientales de análisis:	T min: 15 °C T max: 25 °C		

### RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	Gravimetría	(%) g/100g	6,50
Proteína Cruda	Kjeldahl	(%) g/100g	19,10
Grasa	Extracción por Soxhlet	(%) g/100g	2,23
Fibra	Gravimetría	(%) g/100g	33,49
Ceniza	Gravimetría	(%) g/100g	10,78
Energía	Cálculo	Kcal/100g	234,07

### OBSERVACIONES:

- Los resultados del presente informe corresponden únicamente a la muestra analizada.
- El laboratorio libera su responsabilidad por la información proporcionada por el cliente y el uso que se le dará a los resultados.

### Documento aprobado por:



BQF. Edwin F. Basantes B, MSc.

DIRECTOR

Página 1 de 1

Av. 21 de Abril y Otto Arosemena. RIOBAMBA-ECUADOR  
toxchemgroup@gmail.com  
0998341037

## Análisis bromatológico de chilca (*B. latifolia*)



INFORME DE ENSAYO  
No: AI-034-23

### Información proporcionada por el cliente

Nombre del cliente:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander	Tipo de muestra:	<i>Baccharis latifolia</i> (Chilca)
Atención:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander	Código del cliente:	M-03
Dirección:	Ambato: Los Tres Juanes	Punto de toma de muestra:	Ambato
Teléfono:	0984181924	Fecha y hora de toma de muestra:	2023/03/20 09:00
		Responsable:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander

### Información del Laboratorio

Toma de muestra realizada por:	NA	Responsable de la toma de muestra:	NA
Fecha y hora de toma de muestra:	NA	Número de muestras:	1
Fecha y hora de recepción en el laboratorio:	2023/03/22 15:00	Análisis solicitado:	Humedad, proteína cruda, grasa, fibra, ceniza.
Fecha de análisis:	2023/03/22-2023/03/25	Código del Laboratorio	AI-034-23
Fecha de emisión de informe:	2023/01/26	Coordenadas:	NA
Condiciones ambientales de análisis:	T min: 15 °C T max: 25 °C		

### RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	Gravimetría	(%) g/100g	4,25
Proteína Cruda	Kjeldahl	(%) g/100g	18,01
Grasa	Extracción por Soxhlet	(%) g/100g	5,21
Fibra	Gravimetría	(%) g/100g	34,60
Ceniza	Gravimetría	(%) g/100g	9,55
Energía	Cálculo	Kcal/100g	249,45

### OBSERVACIONES:

- Los resultados del presente informe corresponden únicamente a la muestra analizada.
- El laboratorio libera su responsabilidad por la información proporcionada por el cliente y el uso que se le dará a los resultados.

### Documento aprobado por:



BQF. Edwin F. Basantes B, MSc.

DIRECTOR

Página 1 de 1

Av. 21 de Abril y Otto Arosemena. RIOBAMBA-ECUADOR  
toxchemgroup@gmail.com  
0998341037



## Análisis bromatológico de eneldo (*A. graveolens*)



INFORME DE ENSAYO  
No: AI-033-23

### Información proporcionada por el cliente

Nombre del cliente:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander	Tipo de muestra:	<i>Anethum graveolens</i> (Eneldo)
Atención:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander	Código del cliente:	M-02
Dirección:	Ambato: Los Tres Juanes	Punto de toma de muestra:	Ambato
Teléfono:	0984181924	Fecha y hora de toma de muestra:	2023/03/20 09:00
		Responsable:	Pacheco Sarabia Carlos Alexander

### Información del Laboratorio

Toma de muestra realizada por:	NA	Responsable de la toma de muestra:	NA
Fecha y hora de toma de muestra:	NA	Número de muestras:	1
Fecha y hora de recepción en el laboratorio:	2023/03/22 15:00	Análisis solicitado:	Humedad, proteína cruda, grasa, fibra, ceniza.
Fecha de análisis:	2023/03/22-2023/03/25	Código del Laboratorio	AI-033-23
Fecha de emisión de informe:	2023/01/26	Coordenadas:	NA
Condiciones ambientales de análisis:	T min: 15 °C T max: 25 °C		

### RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	Gravimetría	(%) g/100g	7,06
Proteína Cruda	Kjeldahl	(%) g/100g	18,76
Grasa	Extracción por Soxhlet	(%) g/100g	3,55
Fibra	Gravimetría	(%) g/100g	38,59
Ceniza	Gravimetría	(%) g/100g	12,88
Energía	Cálculo	Kcal/100g	211,87

### OBSERVACIONES:

- Los resultados del presente informe corresponden únicamente a la muestra analizada.
- El laboratorio libera su responsabilidad por la información proporcionada por el cliente y el uso que se le dará a los resultados.

### Documento aprobado por:



BQF. Edwin F. Basantes B, MSc.

DIRECTOR

Página 1 de 1

Av. 21 de Abril y Otto Arosemena. RIOBAMBA-ECUADOR  
toxchemgroup@gmail.com  
0998341037



## Recolección y preparación de materias primas para la elaboración de dietas





## Elaboración de dietas alimenticias



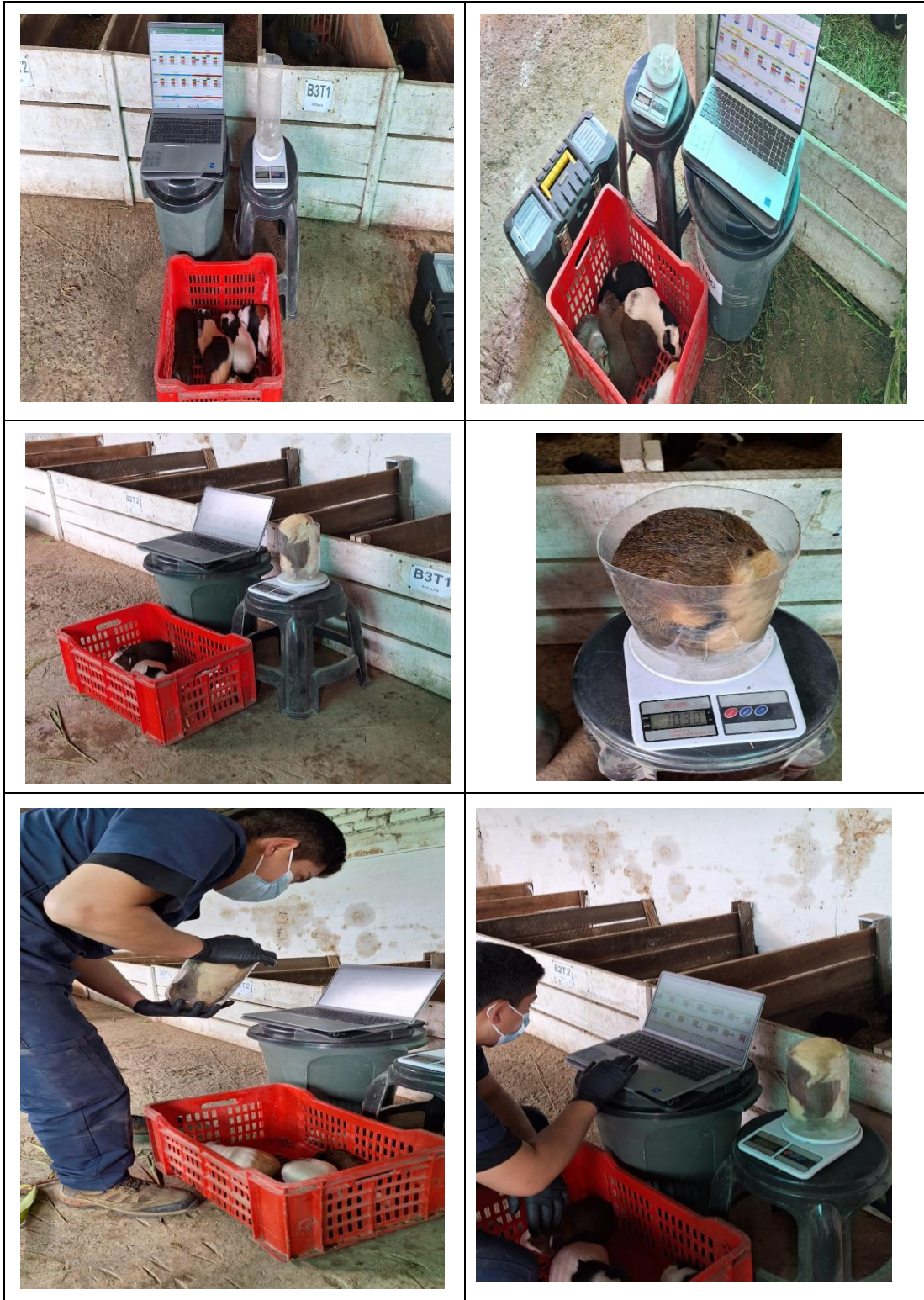


## Instalación de cámaras de video y DVR para el monitoreo del comportamiento





## Toma de peso de animales





## Pesaje y administración de alimento ofrecido y rechazado





## Desparasitación de animales



## Identificación de animales con aretes metálicos numerados (001 – 072)





## Distribución e identificación de bloques, tratamientos y animales





## Captura de distintos comportamientos mediante el registro filmico



Ingesta de balanceado, comparte alimento, parado.



Ingesta de balanceado, echado, quieto, parado



Bosteza, estiramiento, ingesta de balanceado, parado, echado





Monta, corretea, parado, ingesta de alimento, comparte alimento



Ingesta de agua, acicalamiento, echado



Echado, duerme, echado en un esquina



Rasca el cuerpo, quieto, parado



Echado en un esquina, echado, duerme



Ingesta de balanceado, comparte alimento





Echado, duerme



Lame genitales, ingesta de balanceado, echado en un esquina



Ingesta de agua, ingesta de balanceado, interactúa con otros animales



Cortejo, olfatea genitales ajenos





Monta



Quieto, se agrupa en una esquina



**Necropsia, animal muerto por error De cálculo en la incorporación de complejo vitamínico en las dietas experimentales (Sobredosificación de vitamina C y calcio)**

	
<p>Signos clínicos: Inapetencia, disminución de peso, diarrea, area anogenital sucia.</p>	
	
<p>Estómago hemorrágico y sin contenido</p>	<p>Ulceraciones a nivel de la mucosa gástrica</p>
	
<p>Intestinos congestionados con presencia de abundante liquido y olor fetido.</p>	<p>Mucosa intestinal hemorrágica, con múltiples ulceraciones.</p>