



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

Unidad Integradora Curricular
previo a la obtención del título de
Ingeniera Zootecnista.

Título del Proyecto de Investigación:

“NIVELES DE INCLUSIÓN DE MORERA (*Morus alba*) EN EL ENGORDE DE
CUYES SEXADOS (*Cavia porcellus* Linnaeus)”

Autor(a):

Cecilia Liliana Quiñonez González

Tutor del Proyecto de Investigación:

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020



DECLARACIÓN DE AUDITORIA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Quiñonez González Ceclilia Liliana**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi auditoria; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____

Quiñonez González Ceclilia Liliana

C.I. 0929299360



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR

El suscrito, M.Sc. **ADOLFO RODOLFO SANCHEZ LAIÑO**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, **CERTIFICA** que la estudiante **QUIÑONEZ GONZALEZ CECLILIA LILIANA**, realizó el proyecto de Investigación de grado titulado “**NIVELES DE INCLUSIÓN DE MORERA (*Morus alba*) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (*Cavia porcellus* Linnaeus)**”, previo a la obtención del título de Ingeniera Zootecnista, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

M.Sc. Adolfo Rodoldo Sanchez Laiño
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a las normativas y directrices establecidas por el SENESCYT, El suscrito, **M.Sc. Sánchez Laiño Adolfo Rodolfo**, en calidad de Director del Proyecto de Investigación titulado “**NIVELES DE INCLUSIÓN DE MORERA (*Morus alba*) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (*Cavia porcellus* Linnaeus)**”, de autoría de la estudiante de la Carrera de Ingeniería Zootécnica, **Quiñonez González Cecilia Liliana**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es de 8%, el mismo que es permitido por el mencionado Software y los requerimientos académicos establecidos.

URKUND	
Documento	TESIS LILIANA QUIÑONEZ.doc (D78203816)
Presentado	2020-08-26 11:08 (-05:00)
Presentado por	EMMA TORRES (etorres@uteq.edu.ec)
Recibido	etorres.uteq@analysis.arkund.com
Mensaje	TESIS LILIANA QUIÑONEZ Mostrar el mensaje completo 8% de estas 26 páginas, se componen de texto presente en 8 fuentes.

M.Sc. Adolfo Rodolfo Sanchez Laiño
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Por medio de la presente me permito comunicar que la Srta. **QUIÑONEZ GONZÁLEZ CECLILIA LILIANA** con número de cédula **092929936-0**, autora del proyecto de investigación titulado **“NIVELES DE INCLUSIÓN DE MORERA (*Morus alba*) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (*Cavia porcellus Linnaeus*)”**, bajo la dirección del M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño, ha cumplido con el proceso de entrega y correcciones del documento físico, por tanto, se le da el aval para que proceda con los trámites pertinentes de acuerdo con el Reglamento de la Unidad de Titulación Especial para las carreras de grado de tercer nivel.

Dr. Guido Álvarez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Carlos Aguirre
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Carlos Meza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RIOS – ECUADOR
2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERIA ZOOTECNICA

UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR

Título del proyecto de investigación

**“NIVELES DE INCLUSIÓN DE MORERA (*Morus alba*) EN EL ENGORDE DE
CUYES SEXADOS (*Cavia porcellus* Linnaeus)”**

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniera Zootecnista.

Aprobado por:

Dr. GUIDO ALVAREZ

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. CARLOS AGUIRRE
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. CARLOS MEZA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios, por ser mi inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, Fredery Quiñonez, Margoth González. por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí. A mi hijo Thomas Quiñonez quien es y será el pilar de mi vida.

A mis hermanos: Freddy, Tatiana, Carlos, Orlando por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral. A mi familia por acompañarme a lo largo de esta etapa de mi vida

Agradecemos a mis docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, al M.Sc. ADOLFO RODOLDO SANCHEZ LAIÑO tutor del proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

A mis amigos especiales los cuales me acompañaron a lo largo de mi carrera universitaria con aquellos que cada semestre era un logro más Yordan, Yojaira, Jonathan, Josue, y aquellos amigos que llegaron al final de mi carrera para quedarse y apoyarme cuando más los necesite Dalmaris, Dionny.

DEDICATORIA

A Dios y a mis Abuelos que desde el cielo están guiando mi camino a mis padres Freddy y Margoth quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades y saber que siempre contare con ustedes. A mi hijo por ser el motor de todas mis mañanas, a mis hermanos por su apoyo incondicional

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todas mis amigas, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias, siempre las llevo en mi corazón.

Resumen

La investigación se ejecutó, en el Campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km. 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3'18" de latitud sur y 79° 25' 24" de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, con una duración de seis semanas. Siendo los objetivos: Determinar el comportamiento productivo de cuyes sexados (*Cavia porcellus* Linnaeus), alimentados con diferentes niveles de inclusión (0; 10; 20; 30 y 40 %) de harina de morera (*Morus alba*) en la dieta) y determinar la rentabilidad de los tratamientos. Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexo) x 4 (niveles de inclusión), dentro de un Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA), con cuatro repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se utilizaron de 40 cuyes (20 machos y 20 hembras) de 35 días de edad, con un peso promedio de 326.6 g. Se evaluó el consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), índice de conversión alimenticia, peso a la canal (g), rendimiento a la canal (%) y la rentabilidad (%). El sexo (machos-hembras) no afectó la respuesta productiva de los cuyes ($P > 0.05$). Los niveles de inclusión (0; 10; 20; 30 y 40 %) de harina de morera en la dieta, no incrementaron ($P > 0.05$) el peso final (620.38; 615.63; 631.50; 673.00 y 653.25 g), la ganancia de peso (7.39; 7.47; 7.74; 9.07 y 7.62 g animal⁻¹ día⁻¹), consumo de alimento (25.85; 26.53; 26.13; 28.57 y 26.88 g animal⁻¹ día⁻¹ de MS), índice de conversión alimenticia (3.70; 3.84; 3.42; 3.31 y 3.80). Sin embargo, el nivel de inclusión del 30 % registro el mayor ($P < 0.05$) peso a la canal (481.00 g), rendimiento a la canal (71.61 %); y la mayor rentabilidad en machos y hembras alimentados con el 30% de inclusión de morera en la dieta (45.84 y 42.14 %, respectivamente). La inclusión de harina de morera en dietas para engorde de cuyes permite alcanzar pesos comerciales de 638.74 g a los 70 días de edad, considerándosela como una alternativa de alimentación de esta especie en la zona de influencia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

Palabras claves: nutrición, alimentación, forrajes, dietas, cuyes.

Summary

The research was carried out at the "La María" Experimental Campus of the Quevedo State Technical University (UTEQ), located at km. 7 ½ of the Quevedo-El Empalme road, Mocache Canton, Los Ríos Province, whose geographical location is 1 ° 3'18 "south latitude and 79 ° 25 '24' 'west longitude, at a height of 77.60 masl , with a duration of six weeks. The objectives being: To determine the productive behavior of sexed guinea pigs (*Cavia porcellus* Linnaeus), fed with different levels of inclusion (0; 10; 20; 30 and 40%) of mulberry flour (*Morus alba*) in the diet) and determine the profitability of treatments. A factorial arrangement 2 (sex) x 4 (levels of inclusion) was applied, within a Completely randomized Block Design (DBCA), with four repetitions. To determine the differences between treatment means, the Tukey test ($P \leq 0.05$). 40 guinea pigs (20 males and 20 females) 35 days old, with an average weight of 326.6 g, were used. Feed intake (g), weight gain (g), feed conversion rate, carcass weight (g), carcass yield (%) and profitability (%) were evaluated. Sex (males-females) did not affect the guinea pigs' productive response ($P > 0.05$). The inclusion levels (0; 10; 20; 30 and 40%) of mulberry meal in the diet did not increase ($P > 0.05$) the final weight (620.38; 615.63; 631.50; 673.00 and 653.25 g), the gain of weight (7.39; 7.47; 7.74; 9.07 and 7.62 g animal-1 day-1), feed consumption (25.85; 26.53; 26.13; 28.57 and 26.88 g animal-1 day-1), feed conversion index (3.70 ; 3.84; 3.42; 3.31 and 3.80). However, the 30% inclusion level recorded the highest ($P < 0.05$) carcass weight (481.00 g), carcass yield (71.61%); and the highest profitability in males and females fed with 30% inclusion of mulberry in the diet (45.84 and 42.14 %, respectively). The inclusion of mulberry flour in diets for fattening guinea pigs allows reaching commercial weights of 638.74 g at 70 days of age, considering it as an alternative diet for this species in the area of influence of the Quevedo State Technical University (UTEQ).

Key words: nutrition, feeding, forages, diets, guinea pigs.

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	NIVELES DE INCLUSIÓN DE MORERA (<i>Morus alba</i>) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (<i>Cavia porcellus</i> Linnaeus)					
Autor:	Quiñonez González Ceclilia Liliana					
Palabras clave:	Nutrición	Alimentación	Forrajes	Dietas	Cuyes	Sexaje
Fecha de publicación:						
Editorial:						
Resumen:	La investigación se ejecutó, en el Campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km. 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3’18” de latitud sur y 79° 25’ 24’’ de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, con una duración de seis semanas. Siendo los objetivos: Determinar el comportamiento productivo de cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> Linnaeus), alimentados con diferentes niveles de inclusión (0; 10; 20; 30 y 40 %) de harina de morera (<i>Morus alba</i>) en la dieta) y determinar la rentabilidad de los tratamientos. Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexo) x 4 (niveles de inclusión), dentro de un Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA), con cuatro repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se utilizaron de 40 cuyes (20 machos y 20 hembras) de 35 días de edad, con un peso promedio de 326.6 g. Se evaluó el consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), índice de conversión alimenticia, peso a la canal (g), rendimiento a la canal (%) y la rentabilidad (%). El sexo (machos-hembras) no afectó la respuesta productiva de los cuyes ($P > 0.05$). Los niveles de inclusión (0; 10; 20; 30 y 40 %) de harina de morera en la dieta, no incrementaron ($P > 0.05$) el peso final (620.38; 615.63; 631.50; 673.00 y 653.25 g), la ganancia de peso (7.39; 7.47; 7.74; 9.07 y 7.62 g animal-1 día-1), consumo de alimento (25.85; 26.53; 26.13; 28.57 y 26.88 g animal-1 día-1 de MS), índice de conversión alimenticia (3.70; 3.84; 3.42; 3.31 y 3.80). Sin embargo, el nivel de inclusión del 30 % registro el mayor ($P < 0.05$) peso a la canal (481.00 g), rendimiento a la canal (71.61 %); y la mayor rentabilidad en machos y hembras alimentados con el 30% de inclusión de morera en la dieta (45.84 y 42.14 %, respectivamente). La inclusión de harina de morera en dietas para engorde de cuyes permite alcanzar pesos comerciales de 638.74 g a los 70 días de edad, considerándosela como una alternativa de alimentación de esta especie en la zona de influencia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).					

Summary	The research was carried out at the "La María" Experimental Campus of the Quevedo State Technical University (UTEQ), located at km. 7 ½ of the Quevedo-El Empalme road, Mocache Canton, Los Ríos Province, whose geographical location is 1 ° 3'18 "south latitude and 79 ° 25 '24' 'west longitude, at a height of 77.60 masl , with a duration of six weeks. The objectives being: To determine the productive behavior of sexed guinea pigs (<i>Cavia porcellus</i> Linnaeus), fed with different levels of inclusion (0; 10; 20; 30 and 40%) of mulberry flour (<i>Morus alba</i>) in the diet) and determine the profitability of treatments. A factorial arrangement 2 (sex) x 4 (levels of inclusion) was applied, within a Completely randomized Block Design (DBCA), with four repetitions. To determine the differences between treatment means, the Tukey test ($P \leq 0.05$). 40 guinea pigs (20 males and 20 females) 35 days old, with an average weight of 326.6 g, were used. Feed intake (g), weight gain (g), feed conversion rate, carcass weight (g), carcass yield (%) and profitability (%) were evaluated. Sex (males-females) did not affect the guinea pigs' productive response ($P > 0.05$). The inclusion levels (0; 10; 20; 30 and 40%) of mulberry meal in the diet did not increase ($P > 0.05$) the final weight (620.38; 615.63; 631.50; 673.00 and 653.25 g), the gain of weight (7.39; 7.47; 7.74; 9.07 and 7.62 g animal-1 day-1), feed consumption (25.85; 26.53; 26.13; 28.57 and 26.88 g animal-1 day-1), feed conversion index (3.70 ; 3.84; 3.42; 3.31 and 3.80). However, the 30% inclusion level recorded the highest ($P < 0.05$) carcass weight (481.00 g), carcass yield (71.61%); and the highest profitability in males and females fed with 30% inclusion of mulberry in the diet (45.84 and 42.14 %, respectively). The inclusion of mulberry flour in diets for fattening guinea pigs allows reaching commercial weights of 638.74 g at 70 days of age, considering it as an alternative diet for this species in the area of influence of the Quevedo State Technical University (UTEQ).
Descripción:	69 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM
URI:	

Tabla de contenido

DECLARACIÓN DE AUDITORIA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
CERTIFICADO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	v
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
Resumen	ix
Summary	x
CÓDIGO DUBLÍN	xi
1. Introducción	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Problema de investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.1.2. Formulación del problema.....	4
1.1.3. Sistematización del problema.	4
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. General.	5
1.2.2. Específicos.	5
1.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	4
2.1. Marco referencial.	9
2.1.1. Taxonomía del cuy.	9
2.1.2. Características principales del cuy.....	10
2.1.3. Razas y líneas de cuyes.	10
2.1.4. Clasificación de los cuyes.....	10
2.1.5. Sistemas de alimentación del cuy.....	13
2.1.6. Requerimiento nutritivo de cuyes.....	14
2.1.7. Morera (Morus alba).....	14
2.1.8. Uso de la morera en rumiantes y monogástrico.	18
2.1.8.1. Rumiantes.	18

2.1.8.2. Monogástrico.....	19
2.1.8.3. ALIMENTACION CON MORERA (<i>Morus alba</i>) EN CUY (<i>Cavia porcellus</i>)	19
CAPÍTULO III	23
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1. Localización del experimento.	24
3.2. Tipo de investigación.....	25
3.2.1. De campo.	25
3.3. Metodología de la investigación.....	25
3.3.1. Método de observación.	25
3.3.2. Método comparativo.....	25
3.3.3. Método analítico.	25
3.4. Fuentes de recopilación de información.	26
3.5. Diseño de la investigación.....	26
3.5.1. Modelo matemático.	27
3.5.2. Análisis estadístico.	27
3.6. Instrumentos de investigación.....	27
3.7. Descripción de los tratamientos.....	28
3.8. Variables evaluadas.	29
3.8.1. Consumo de alimento (g).	29
3.8.2. Ganancia de peso (g).	29
3.8.3. Índice de conversión alimenticia.	30
3.8.4. Peso a la canal (g).....	30
3.8.5. Rendimiento a la canal (%).	30
3.8.6. Análisis económico (USD).	31
3.9. Recursos humanos y materiales.....	32
3.9.1. Recursos humanos.	32
3.9.2. Recursos materiales de investigación.	33
CAPITULO IV	34
RESULTADOS Y DISCUCIONES	34
4.1. Resultados y Discusión	35
4.2. Efecto simple del factor A (sexo).	35
4.3. Efecto simple del factor B (niveles de inclusión de morera: 0; 10; 20; 30 y 40 %).	35
4.4. Efecto de la interacción A x B (Sexo x niveles de inclusión de harina de morera).	36

4.5.	Análisis económico (\$).	37
CAPITULO V		39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		39
5.1.	Conclusiones.	40
5.2.	Recomendaciones.....	40
CAPÍTULO VI.....		41
BIBLIOGRAFÍA		41
6.1.	Bibliografía	42
CAPITULO VII.....		45
ANEXOS.....		45
7.1.	Análisis de la varianza	46
7.2.	Fotografías de la investigación.....	50

Índice de Tabla

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cuy	9
Tabla 2. Requerimientos nutritivos de los cuyes por categoría fisiológica.....	14
Tabla 3. Clasificación taxonómica de la morera (<i>Morus alba</i>)	14
Tabla 4. Composición nutricional de la morera (<i>Morus alba</i>)	17
Tabla 5. Análisis químico proximal de los follajes arbóreos (<i>Morus alba</i>)	18
Tabla 6. Consumo de alimento con Morera (<i>M. alba</i>) con niveles de 0; 10; 15; 20%..	19
Tabla 7. Ganancia de peso de cada tratamiento (0; 15; 16; 17%) <i>M. alba</i>	20
Tabla 8. Conversión alimenticia con bloques nutricionales de Morera.....	21
Tabla 9. Características agrometeorológicas de la Finca Experimental “La María” UTEQ- Mocache.....	24
Tabla 10. Esquema del análisis de varianza (ANDEVA).....	26
Tabla 11. Descripción de los tratamientos.....	28
Tabla 12. Promedios y significación estadística para las variables Peso Inicial (PI). Peso Final (PF). Ganancia de Peso (GP). Consumo de Alimento (CA). Índice de Conversión Alimenticia (ICA). Peso a la canal (PC) y Rendimiento a la Canal (RC).....	37
Tabla 13. Análisis económico (USD) del engorde de cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> L.) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de morera (<i>Morus alba</i>) en la dieta.	38

Índice de gráficos

Gráfico 1: Vista GPS satelital de la Finca La María (16)	24
Gráfico 2: Interacción (Sexo x Niveles) para el rendimiento a la canal (%) en el engorde de cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> Linnaeus).....	36
Gráfico 3: Rentabilidad (%) en el engorde de cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> Linnaeus) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de morera (<i>Morus alba</i>) en la dieta.	37

Índice de Anexos

Anexo 1.	Dieta de los cuyes.....	46
Anexo 2.	Análisis de varianza para la variable peso inicial.....	47
Anexo 3.	Análisis de varianza para la variable ganancia de peso total.....	47
Anexo 4.	Análisis de varianza para la variable consumo de alimento total.....	48
Anexo 5.	Análisis de varianza para la variable índice de conversión alimenticia...	48
Anexo 6.	Análisis de varianza para la variable peso a la canal.....	49
Anexo 7.	Análisis de varianza para la variable rendimiento a la canal.....	49
Anexo 8.	Corte de la Morera (<i>Morus alba</i>)	50
Anexo 9.	Identificación de los tratamientos.....	50
Anexo 10.	Pesaje de los animales.....	50
Anexo 11.	Baño para ectoparásitos.....	50
Anexo 12.	Registro para la toma de datos.....	51
Anexo 13.	Pesaje de los tratamientos.....	51
Anexo 14.	Aplicación de alimento.....	51
Anexo 15.	Recolección de residuos de alimento.....	51
Anexo 16.	Faenamiento.....	52
Anexo 17.	Animales faenados.....	52
Anexo 18.	Desviscerado de los animales.....	52
Anexo 19.	Pesaje a la canal.....	52

1. Introducción

El cuy (*Cavia porcellus* Linnaeus.) al ser una especie herbívora por excelencia prefiere forrajes. En este sentido las fuentes forrajeras como las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento proteico, por otra parte, las gramíneas tienen menor valor nutritivo, por lo que es conveniente combinarlas. El consumo está determinado por la calidad nutritiva del forraje y este valor normalmente corresponde al 30 % de su peso vivo.

Es una especie herbívora monogástrica, pero la digestión enzimática que se inicia en el estómago es complementada con la fermentación microbiana que se realiza en el ciego, cuyo grado de actividad depende de la composición de la dieta. Sin embargo, para el normal funcionamiento del aparato digestivo es necesario que la dieta contenga altos niveles de fibra. Mientras el tránsito del alimento entre el estómago y el ciego dura solo dos horas, en el ciego permanece por más 48 horas. Allí se lleva a cabo la fermentación bacteriana de la celulosa y la hemicelulosa con producción de ácidos grasos volátiles (AGV), síntesis de proteína microbial y vitamina del complejo B, semejante a los procesos rumiales. La absorción de los ácidos grasos de cadena corta se lleva a cabo en el ciego y en el intestino grueso, mientras la absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado (1).

Los cuyes necesitan una alimentación variada, especialmente en etapas fisiológicas importantes como el engorde, siendo necesario como requisitos básicos disponer de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y el agua, que el cuy los obtiene de los diversos tipos de alimentación empleados, todos estos nutrientes pueden ser aprovechados a partir de las gramíneas, leguminosas, malezas, hortalizas, concentrados y balanceados.

La morera *Morus alba*, es originaria de Asia, difundida en casi todo el mundo y ha sido seleccionada y mejorada por su calidad y rendimiento de las hojas en muchos ambientes, estas son muy palatables y digestibles (70-90 %) en los rumiantes y también puede ser suministrada a los monogástricos. El contenido de proteína de las hojas y

tallos tiernos, con un excelente perfil de aminoácidos esenciales, varía entre 15-28 % dependiendo de la variedad.

El uso de leguminosas forrajeras arbóreas y arbustivas, de alto potencial productivo y alto valor nutritivo, es una de las diferentes alternativas que se plantean para mejorar la alimentación animal en las explotaciones pecuarias. La tendencia actual de utilizar forrajes de origen arbustivo o arbóreo se estimula por los incrementos de los precios de los granos de cereales y oleaginosas, lo que además de incrementar los costos de producción animal tiene el inconveniente que compiten con la alimentación humana. Una de las razones que inducen al estudio de la explotación de cuyes es la necesidad de contribuir con la producción de carne a partir de una especie herbívora fácilmente adaptable a diferentes ecosistemas, en cuya alimentación se pueden utilizar insumos que no compiten con la alimentación del hombre y de otros animales monogástricos, pues estos pueden ser alimentados con forraje verde fresco por lo que se pone en consideración a la morera (2).

El contenido mineral es alto y no se han identificado hasta ahora compuestos tóxicos o principios anti nutricionales. El establecimiento de este forraje perene es a través de estacas o de semillas, y la cosecha se puede hacer arrancando las hojas o cortando ramas o la planta entera. El rendimiento depende de la variedad, la localidad (temperatura mensual, radiación solar y precipitación) (3).

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

El cuy es un animal con un alto valor nutricional pero las explotaciones de cuyes son muy pocas en el litoral ecuatoriano ya que es poco consumido el cuy por lo general se le suele dar pasto de cortes o residuos de comida pero la calidad de los pastos en climas medios se ve afectada por la baja calidad nutricional de los pastos y no cumplen los requerimientos, para cada etapa fisiológica lo que me llevo a buscar subproductos concentrados como la morera que es una planta arbustiva que puede ser ingerida ya que no es toxica y contiene alto contiene en fibra y proteína y puede ser incluida en las dietas de los cuy y así poder suplir los requerimientos y abaratar los costó de producción y poder obtener una mayor rentabilidad.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es el comportamiento productivo de cuyes, alimentados con dietas balanceados con inclusiones de morera, para determinar su sostenibilidad, viabilidad e impacto económico?

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Como determinar el nivel más adecuado de inclusión de morera en cuyes?

¿Cómo valorar el comportamiento productivo?

¿Cómo Medir el impacto económico?

1.2. Objetivos.

1.2.1. General.

Evaluar el comportamiento productivo en cuyes sexados, alimentados con niveles de inclusión de morera en la dieta (0; 10; 20 y 30 %).

1.2.2. Específicos.

- Determinar el nivel adecuado de inclusión de morera (*Morus alba*) en el engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.).
- Evaluar el comportamiento productivo en el engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.), alimentados con niveles crecientes de harina de morera (0; 10; 20; 30 y 40%).
- Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

1.3. Justificación.

La carne de cuy contiene un alto valor biológico para el ser humano, por lo que es altamente consumida en la zona andina del Ecuador, pero poco consumida en la zona costa. Con la finalidad de abaratar costos de producción en el área de alimentación se elaborarán dietas no convencionales donde se probó niveles de morera en respuestas de los parámetros productivos de cuyes hembras y machos en la zona de Mocache. La producción de cuyes se ha convertido en un negocio muy rentable, ya que es un plato tradicional muy apetecido dentro de lo cultural en nuestra sociedad debido a que nuestros indígenas han llevado esta tradición de generación en generación hasta los tiempos actuales. Sabiendo la rusticidad y adaptación de estos roedores en zonas tropicales, también se hará un análisis de económicos por tratamiento para demostrar la rentabilidad en esta investigación.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2. Marco conceptual.

Dieta. Es la cantidad necesaria de nutrientes que requiere un animal para cumplir con sus funciones vitales (dieta proteica, dieta energética) (4).

Alimento. Es el medio a través del cual se realiza la transferencia de componentes químicos (nutrientes) al cuerpo animal. En líneas generales, es todo material (sólido o líquido) por medio del cual el ser vivo satisface sus requerimientos nutricionales (4).

Valor nutritivo. Es la cantidad adecuada de los nutrientes en un alimento, que permitan satisfacer los requerimientos o necesidades para la crianza de los animales (5).

Digestión. Es el proceso mediante el cual el alimento es fraccionado en partículas más pequeñas, llevado a cabo de forma mecánica o bien por procesos enzimáticos en el organismo animal. Esto es un paso previo para que los nutrientes de los alimentos sean absorbidos (5).

Fibra. Es la parte no digerible de los alimentos que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso. Está constituida por: celulosa, hemicelulosa y lignina (6).

Agua. No es un nutriente. Sin embargo, tiene una función importante de mantener vivos los organismos. El agua representa aproximadamente el 60-70% del peso corporal del animal (en el recién nacido se estima que es el 80%). Es una sustancia importante, debido a que si el animal pierde un 10% de la misma puede producirse su muerte. El agua está presente en el cuerpo de los animales, proporcionando nutrientes, metabolitos y residuos que, estando disueltos, pueden llegar a cualquier parte del organismo que lo necesite, también está involucrado en el metabolismo de las sustancias (4).

Ración. Es la cantidad de alimento que se le suministra a un animal ya sea de una sola vez o durante las 24 horas (6).

Requerimiento nutricional. Se puede entender como la cantidad de alimento necesario para que los animales alcancen un estado de desarrollo fisiológico equilibrado que permita su crecimiento y desarrollo, a la vez que expresen su potencial productivo (7).

Balance. Un balance permite conocer el valor nutricional de los componentes existentes en la finca, determinar los requerimientos nutritivos de cada especie animal y examinar si se llenan dichos requerimientos con el contenido de cada uno de los alimentos que utilizaremos para la elaboración de raciones alimenticias (8).

Sexaje. Concluida la parte de la cría debe sexarse a los gazapos y agruparlos en grupos menores de 10 machos o 15 hembras. Ha simple vista no es fácil diferenciar los sexos (7).

2.1. Marco referencial.

2.1.1. Taxonomía del cuy.

En la Tabla 1 se detalla la clasificación taxonómica del cuy.

Tabla 1. *Clasificación taxonómica del cuy*

Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Clase	Mammalia
Subclase	Theria
Orden	Rodentia
Suborden	Histricomorpha
Familia	Caviidae
Genero	Cavia
Especie	Cavia aperea porcellus
Nombres Comunes	Cuy, Cuis, Cobayo

Fuente: (9).

2.1.2. Características principales del cuy.

- ✓ El cuy es un roedor de hábitos nocturnos.
- ✓ Es sensible a bajas temperaturas, pero mucho más a temperaturas elevadas, su confort ideal oscila entre los 17 y 18 ° C.
- ✓ El cuy por su alimentación de forrajes verdes es un animal húmedo por su orina, su humedad aproximadamente es el 10 % de su peso vivo.
- ✓ La vida útil para la reproducción del cuy es más o menos de 8 a 12 meses.
- ✓ La vida útil de un cuy es aproximadamente ocho años, pero por lo general viven hasta los seis años.

2.1.3. Razas y líneas de cuyes.

Cuy Línea Perú. Es un animal muy precoz y muy prolífico, el número de crías que da esta raza es aproximadamente de 2.8 por parto. Pueden alcanzar su peso de comercialización a las nueve semanas y sus colores son colorados con blanco o colorado entero y de buena carne, es un animal muy nervioso es decir tiene un nivel de estrés alto (10).

Cuy Línea Andina. Es una raza con menor proporción de carne, seleccionada por ser prolífica es decir de 3.9 crías por parto, su pelaje es lizo de color blanco en todo su cuerpo, es una animal tranquilo y menos nervioso que las demás líneas y por lo mismo es fácil de manejarlo.

Cuy Línea Inti. La línea inti es una de las mejores líneas, ya que se adapta a diferentes cambios climáticos. A las diez semanas alcanza aproximadamente 800 g con una prolificidad de 3.2 crías por parto, el espacio entre la nariz y boca es ancho, sus oreas son grandes, poseen tres dedos en sus extremidades posteriores y cuatro dedos en sus extremidades anteriores y su pelaje es corto y de color blanco con amarillo.

2.1.4. Clasificación de los cuyes.

Los cuyes se clasifican de la siguiente manera:

2.1.4.1. Según su pelaje.

Tipo 1.

Son aquellos roedores que poseen pelaje corto, lacio y adherido al cuerpo, de colores claros, oscuros o combinados. Este tipo de cuy es el más conocido y caracteriza al cuy peruano productor de carne, estos animales pueden o no poseer pequeños o grandes remolinos en la parte de cabeza.

Tipo 2.

Son aquellos animales que tienen su pelo corto, lacio; pero aquí se debe tomar en cuenta que su pelaje está en forma de remolinos ya sea grandes o pequeños en todo el cuerpo, su precocidad es muy baja por ende no es una población dominante, pero hay que resaltar que tiene un excelente comportamiento como productor de carne.

Tipo 3.

Su pelaje es muy suave de color claro u oscuro también suele ser largo, lacio y muy elegantes, a este tipo de cuy se los tiene como mascotas en el mercado norteamericano es por eso por lo que no es un buen productor de carne y su precocidad no es tan buen.

Tipo 4.

Son aquellos animales que tienen el pelo crespo o ensortijado, características que puede perderse a medida que el animal va creciendo, convirtiéndose finalmente en erizado su cambio depende más si la humedad relativa, también se puede decir que es un excelente productor de carne.

2.1.4.2. Según la coloración de piel y pelo.

Claros.

Los cuyes claros son aquellos animales que tienen su pelaje blanco entero, bayo es decir blanco con amarillo, colorado entero o combinado y su piel es totalmente blanca. Este color de cuy es muy comercial ya que su carne es excelente y tiene un aspecto agradable hacia los consumidores.

Oscuros.

Son aquellos animales con el pelaje oscuro (negros, grises), con su piel negra. Este color de cuy no es muy comercial debido a su coloración de piel por ende tiene una población baja en las zonas de crianza de cuyes.

Clasificación según el fenotipo.

La clasificación de los cuyes según su conformación es de tipo A y tipo B y se describe a continuación.

Tipo A.

Los cuyes de tipo A corresponde a los cuyes mejorados que tienen una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productoras de carne de calidad. La importancia de este tipo es producir excelentes animales en longitud, profundidad, ancho y lo más importante una buena masa muscular, fijado en una base ósea adecuada. Es un animal muy tranquilo y se adaptan rápidamente a un buen manejo.

Tipo B.

Son aquellos cobayos que tienen forma angular, su cuerpo posee poca profundidad y casi no tienen un buen desarrollo muscular. Su cabeza es triangular y alargada, tienen mayor variabilidad en el tamaño de la oreja y es un animal muy nervioso por lo cual su manejo es muy difícil (5).

2.1.5. Sistemas de alimentación del cuy.

- ✓ Alimentación con forraje.
- ✓ Alimentación con concentrado.
- ✓ Agua.

2.1.5.1. Forraje.

El cuy es un animal herbívoro por lo que puede alimentarse directamente con forraje verde, fresco y seco, pero de buena calidad. El forraje tiene una gran capacidad de ingestión y un alto porcentaje de fibra, cuando el cuy se alimenta de forraje verde, se ha comprobado que el cuy adulto de un peso aproximado de 1.200 g consume 400 g diarios, es decir que el animal consume aproximadamente un tercio de su peso vivo en comida.

2.1.5.2. Concentrado.

En los galpones de cuyes utilizan el concentrado para acelerar el crecimiento y engorde del animal. En casos excepcionales puede darse solamente el concentrado sin forraje, pero se debe acompañar con agua y vitamina C y desde luego no es aconsejable ya que el sistema no es barato. Lo más aconsejable es una alimentación mixta que se combinaría el forraje con el concentrado.

2.1.5.3. Agua.

Si el forraje se encuentra verde y fresco no es necesario que los cuyes beban agua, sin embargo, si solo comen forraje seco o concentrado es necesario que dispongan de agua durante las 24 horas del día para evitar la deshidratación del animal, por lo tanto, en caso de dudas es indispensable que en las explotaciones de cuyes tengan bebederos disponibles y limpios.

2.1.6. Requerimiento nutritivo de cuyes.

En la Tabla 2 se detallan los requerimientos nutricionales de los cuyes de acuerdo a la categoría fisiológica.

Tabla 2. Requerimientos nutritivos de los cuyes por categoría fisiológica

Nutrientes	Unidad	Etapas		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteína	%	18	18 – 22	13 -17
ED	kcal/kg	2800	3000	2800
Fibra	%	8 -17	8 -17	10
Calcio	%	1,4	1,4	0,8 - 1,0
Fosforo	%	0,8	0,8	0,4 - 0,7
Potasio	%	0,5 - 1,4	0,5 - 1,4	0,5 - 1,4
Vit. C	Mg	200	200	200

Fuente: (9).

2.1.7. Morera (*Morus alba*).

En la Tabla 3 se detalla la clasificación taxonómica de la morera.

Tabla 3. Clasificación taxonómica de la morera (*Morus alba*)

Morera (<i>Morus alba</i>)	
Reino	Filo
Plantae	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Urticales
Familia	Moraceae
Tribu	Moreae
Genero	Morus
Especie	Alba
Nombre común	Amoreira (Brasil),

Fuente: (11)

La morera es un árbol o arbusto que tradicionalmente se utiliza para la alimentación de animales. Es una planta de porte bajo con hojas verde claro-brillosas, venas prominentes blancuzcas por debajo y con la base asimétrica. Sus ramas son grises o gris amarillentas y sus frutos son de color morado o blanco, dulces y miden de 2 a 6 cm de largo.

Pertenece al orden de las Urticales, familia *Moraceae* y género *Morus*, del cual se conocen más de 30 especies y alrededor de 300 variedades. Las especies más conocidas *Morus alba* y *M. nigra*, parecen tener su origen al pie del Himalaya y a pesar de que su origen es de climas templados, se les considera “cosmopolitas” por su capacidad de adaptación a diferentes climas y altitudes. En varios países se utiliza como sombra, como planta ornamental y para controlar erosión.

Actualmente se le localiza en una gran variedad de ambientes, creciendo bien en diferentes altitudes (desde el nivel de mar hasta 4000 m de altura) y en zonas secas y húmedas. Se puede plantar tanto en suelos planos como en pendientes, pero no tolera suelos de mal drenaje o muy compactos y tiene altos requerimientos nutricionales por lo que su fertilización permanente es necesaria (11).

Origen y distribución.

La morera se comenzó a sembrar para la Sericultura en los países asiáticos hace alrededor de 4.500 años. Con el inicio de la Sericultura las plantas de morera fueron llevadas a los diversos continentes. El creciente interés por esta práctica ha propiciado el mayor movimiento de especies y variedades de morera por todos los continentes, por lo que estas leñosas se distribuyen tanto en las zonas templadas como en las tropicales y subtropicales.

Usos de la morera.

La morera es una verdadera planta multipropósito, aun cuando está distribuida ampliamente alrededor del mundo y ha recibido poca atención con respecto a su potencial. El uso principal y más difundido a nivel mundial es en la Sericultura; como alimento del gusano de seda (*Bombix mori*), quién consume las hojas de morera y las transforma en capullos, los que son devanados y convertidos en finos hilos, con los

cuales se producen las telas para la elaboración de múltiples confecciones. Además de la Sericultura, se reconocen otros usos y beneficios, con los cuales se demuestra el potencial de explotación desde el nivel familiar hasta la industria (12).

Composición química y valor nutricional.

La composición química de la morera, especialmente *M. alba*, y su calidad nutritiva son rasgos distintivos de la especie. Es un consenso generalizado que la morera presenta una excelente calidad nutritiva, la cual ha sido documentada desde décadas pasadas. Adicionalmente, el valor nutritivo de *M. alba* ha sido exhaustivamente estudiado en todo el mundo. Desde el punto de vista de las variaciones en la composición química y el valor nutritivo, en estudios realizados con *M. alba* se informa que la mayor fluctuación se produce con el factor frecuencia de corte. Los factores fertilización, variedad y época no influyen, de forma sustancial, en la composición y la calidad nutricional de la biomasa.

Generalidades.

La morera (*Morus alba*) el alimento tradicional para el gusano de seda, ha sido seleccionada y mejorada por calidad y rendimiento de hojas en muchos ambientes y actualmente se encuentra presente en países alrededor del mundo. Las hojas de morera son muy palatables y digestibles (70-90 %) en los rumiantes y también puede ser dada a los monos gástricos. El contenido de proteína de las hojas y tallos tiernos, con un excelente perfil de aminoácidos esenciales, varía entre 15-28 % dependiendo de la variedad. El contenido mineral es alto y no se han identificado hasta ahora compuestos tóxicos o principios anti nutricionales.

El establecimiento de este forraje perenne es a través de estacas o de semilla, y la cosecha se puede hacer arrancando las hojas o cortando ramas o la planta entera. El rendimiento depende de la variedad, la localidad (temperatura mensual, radiación solar y precipitación), densidad de plantas, aplicación de fertilizantes y técnica de cosecha. Las hojas pueden ser usadas como suplemento, reemplazando a los concentrados, en vacas lecheras, o como el alimento principal en cabras, ovejas, conejos, terneros o vacuno de carne, o como ingrediente en la dieta de cerdos y aves (11).

Recursos genéticos.

La morera pertenece a la familia Moraceae (*Clase Dicotiledóneas; Subclase Urticales*) y hay varias especies: (*Morus alba*, *M. nigra*, *M. indica*, *M. laevigata*, *M. bombycis*), etc. que han sido usadas en forma directa, o a través de cruzamientos o mutaciones inducidas, para el desarrollo de variedades en apoyo a la producción de gusano de seda.

Valor nutritivo.

El contenido de nutrientes que posee las hojas de morera es de alta calidad y muy similar al de los concentrados con base en granos, por eso es un buen suplemento en dietas con base en forraje.

Composición nutricional de la morera (*Morus alba*).

En la Tabla 4 se detalla la composición nutricional de la morera (*Morus alba*)

Tabla 4. Composición nutricional de la morera (*Morus alba*)

Nutrientes	Porcentaje
Materia Seca	27.2
Humedad	72.8
Proteína	18.9
ELN	47.53
Grasa	4.62
Nitrógeno	3.02
Fibra Cruda	12.93
Cenizas	13.81
Fosforo	0.14
Calcio	1.74
Magnesio	0.14

Fuente: (11)

Análisis químico proximal de los follajes arbóreos (*Morus alba*).

Tabla 5 se detalla el análisis químico proximal de la Morera (*Morus alba*)

Tabla 5. Análisis químico proximal de los follajes arbóreos (*Morus alba*)

Nutrientes (%)	Morera
Proteína	17.80
Fibra Cruda	13.30
Cenizas	11.30
Materia Orgánica	70.62
Extracto Etéreo	6.80
ELN	50.97
FDN	47.28
FAD	28.10
LAD	4.78
Ca	2.21
P	0.20

Fuente: (13).

2.1.8. Uso de la morera en rumiantes y monogástrico.

2.1.8.1. Rumiantes.

Aunque el alto valor de la morera para las vacas lecheras ha sido reconocido desde hace tiempo en Italia y ha sido usada en forma tradicional en los países del Himalaya, la investigación de morera para rumiantes ha sido más bien escasa, basados en los valores altos de digestibilidad de las hojas de morera indica, sugirieron que la morera podría ser usada como suplemento a las dietas de forrajes de menor calidad. La morera ha sido usada para reemplazar exitosamente los concentrados de granos en vacas en lactación. Los rendimientos de leche no disminuyeron cuando se reemplazó el 75 % del concentrado con morera (11)

2.1.8.2. Monogástrico.

En un ensayo con cerdos en crecimiento, donde un concentrado comercial fue substituido hasta por 20 % de harina de hoja de morera, el mejor nivel de substitución fue del 15 %. Este nivel incrementó las ganancias diarias de 680 g, con solo concentrado, hasta 740 g, con mejor rentabilidad. En conejos, la reducción del concentrado ofrecido diariamente de 110 a 17.5 g, con morera ofrecida ad libitum, solo redujo las ganancias de 24 a 18 g/d, pero redujo en más de un 50 % el costo de la carne producida. (11).

2.1.8.3. ALIMENTACION CON MORERA (*Morus alba*) EN CUY (*Cavia porcellus*)

En Yurimagua Perú se realizó la investigación con “diferentes niveles de harina de hoja de morera (*M. porcellus*) como sustituto parcial de la harina de soya y su efecto sobre los parámetros productivos del cuy (*C. porcellus*). En el T0 balanceado comercial T1 10% T2 15% T3 20% de Morera (*M. porcellus*) Los Cuyes tuvieron un promedio de peso de 422g ha 400g.

En la tabla 6 se detalla el consumo de alimento con Morera (*M. alba*) con niveles de 0; 10; 15; 20%.

Tabla 6. Consumo de alimento con Morera (*M. alba*) con niveles de 0; 10; 15; 20%

Consumo de alimento							
Tto	Semana1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Promedio
T0	44.60	44.64	53.10	42.96	52.39	46.78	47.41
T1	40.13	38.75	49.07	34.21	44.82	46.56	42.26
T2	42.40	42.86	48.46	42.39	50.32	54.13	42.76
T3	40.98	42.14	50.64	44.00	55.39	54.38	47.92

Letras iguales no difieren estadísticamente ($p < 0.05$) (14).

Se observa que el T3 reportó en las últimas tres semanas ligera ventaja sobre los demás tratamientos, posiblemente debido a su adaptación alimentaria.

Incremento de peso

En el análisis observaron que en la primera y segunda semana el T2 logró mayores incrementos con valores de 91,90g y 80,00g, seguido del T0: 90,00g y 77,50g y, T1: 87,90g y 61,50g. A la tercera y cuarta semana, el T3 obtuvo los mejores aumentos con 82,50g y 21,00g, seguido del T1 con 63,80g y 19,90g. Los promedios generales fueron T0: 48,64g, T1: 47,07g, T2: 49,42g y T3: 46,40g. Al análisis estadístico no indicaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en las seis semanas de estudio (14).

Incremento de peso.

El presente trabajo de investigación lo desarrollaron en las instalaciones de la granja San Ignacio en la parroquia Purunuma del cantón Gonzanamá de la Provincia de Loja realizaron el trabajo con cobayos de 21 a 24 días de edad Con 80 animales usaron un DBA con 80 animales 4 grupos de 20 animales cada grupo con su respectivo tratamiento T0 balanceado comerciales T1 15 T2 16 T3 17 de morera.

Registraron los pesos de todos los animales de cada tratamiento, y establecieron el peso promedio.

En la tabla 7 Se detalla la ganancia de peso de cada tratamiento (0; 15; 16; 17%) *M. alba*

Tabla 7. Ganancia de peso de cada tratamiento (0; 15; 16; 17%) *M. alba*

Semanas	Tratamiento I	Tratamiento II	Tratamiento III	Tratamiento IV
PI	259.5	268.5	250	244.5
1	309.5	317.5	297	311
2	395.5	383.16	356,5	393.5
3	459	439.47	415	465.5
4	531.5	492.63	481	543.68
5	601.5	548.42	548.95	622.63
6	703.5	614.74	617.78	696.84
7	799	694.21	683.89	775.26
8	851	766.84	750	853.16
9	907.5	836.32	821.67	930.53

10	962	906.84	891.67	1006.84
IP	702.5	638.34	641.67	762.34
IP/Dia	10.4	9.12	9.17	10.89

PI: peso inicial **IP:** incremento de peso (15).

Los animales tuvieron pesos que variaron de entre 245 a 260 g, las diferencias en ganancia de peso entre tratamientos comenzaron a ser notorias a partir de la cuarta semana. Al terminar de la investigación el mayor incremento de peso en el tratamiento cuatro con 762,34 g; mientras que el tratamiento dos registró el menor peso con 638,34g (15).

Conversión alimenticia.

Para obtener la Conversión Alimenticia, dividieron el consumo de los bloques para el incremento de peso en cada grupo experimental.

En la Tabla 8 se detalla la conversión alimenticia con bloques nutricionales de Morera (0; 15; 16; 17%).

Tabla 8. *Conversión alimenticia con bloques nutricionales de Morera.*

Semana	Tratamiento	tratamiento	Tratamiento	Tratamiento
1	1.44	3.33	3.4	2.43
2	1.04	2.12	2.04	1.55
3	1.71	3.58	3.29	2.91
4	1.73	2.75	1.86	1.63
5	2.05	4.66	3.44	3.23
6	1.62	4	3.78	3.93
7	1.99	3.66	4.56	3.97
8	4.03	4.2	4.8	4.08
9	3.96	4.41	4.59	4.21
10	4.36	4.57	4.9	4.48
Total	23.93	37.28	33.66	32.41
Promedio	2.39	3.73	3.67	3.24

Fuente: (15).

La mejor conversión alimenticia la obtuvo el tratamiento 1 3.75 con 15% (*M alba*); en tanto que el tratamiento 2 resultó menos eficiente con una conversión de 3,63 g; se encontró diferencia significativa entre el tratamiento uno y cuatro (15).

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización del experimento.

La investigación se ejecutó, en el campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizado en el kilómetro 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1°3'18" de latitud sur y 79°25'24" de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, el ensayo tuvo una duración de 42 días.

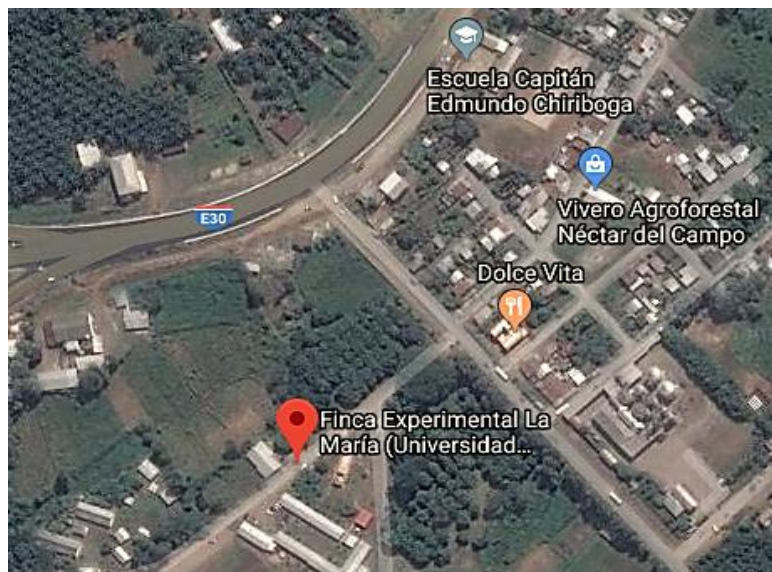


Gráfico 1: Vista GPS satelital de la Finca La María (16)

En la tabla 9 se detallan las características agrometeorológicas del sitio experimental.

Tabla 9. Características agrometeorológicas de la Finca Experimental “La María” UTEQ- Mocache

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	24.87
Humedad relativa %	85.48
Precipitación anual mm	2223.85
Heliofanía horas luz año ¹	898.66
Zona ecológica	Bh – T
Topografía.	Irregular

Fuente: (17).

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. De campo.

La investigación se realizó en campo, de carácter pecuario, con la finalidad de poder determinar el comportamiento productivo de cuyes sexados, utilizando como suministro alimenticio, balanceado comercial, en el campus Experimental “La María” del cantón Mocache, esto contribuyo con información adecuada para el manejo de este tipo de producciones, con un tipo diferente de ración.

Teniendo en cuenta que es necesario para que las producciones animales mejoren, el uso de alimentos que aporten con lo esencial a su dieta, esta experimentación es de carácter innovador, ya que proporciona una nueva alternativa alimenticia para las explotaciones cobayas.

3.3. Metodología de la investigación.

3.3.1. Método de observación.

Este método permitió observar la respuesta que nos muestran los cuyes ante la implementación de balanceado comercial en su dieta, cual es el que mayor aceptabilidad tiene ante ellos, como se comportan en sí, ante esta alimentación nada tradicional.

3.3.2. Método comparativo.

El método comparativo, fue relevante al momento del análisis, ya que este nos permitió observar el comportamiento de las variables en estudio.

3.3.3. Método analítico.

Este método participo en el proceso investigativo, ayudando a estudiar los procesos, factores y condiciones que estuvieron presentes en la investigación y que no influyeron del todo en las variables a estudiar.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

Primarias: la obtención de información primaria se obtuvo tras la observación y recolección de datos. El objetivo del estudio se engloba en estudiar el comportamiento productivo del cuy (*Cavia porcellus* Linnaeus).

Secundarias: las fuentes de información secundarias correspondieron a bibliografías obtenidas de revistas científicas, libros, tesis y buscadores académicos que aportaron a la investigación, conocimientos de importancia para el cumplimiento de la investigación.

3.5. Diseño de la investigación.

Se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA), un arreglo factorial 2 (sexo) x 4 (niveles de inclusión de morera), se bloqueó el peso inicial de las (UE), con cinco repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba Tukey ($P \leq 0.05$), y para la valoración económica la Relación Beneficio/Costo.

En la Tabla 10 se detalla el esquema del Análisis de Varianza (ANOVA).

Tabla 10. Esquema del análisis de varianza (ANDEVA)

Fuentes de variación	Grados de libertad
Tratamientos	9
✓ Sexo	1
✓ Niveles	4
✓ Sexo x Niveles	4
Error Experimental	30
Total	39

Elaborado por: Autora.

3.5.1. Modelo matemático.

Ecuación modelo matemático de un DBCA con arreglo factorial 2x4.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ij} \quad (18).$$

Dónde:

Y_{ijk} = la puntuación del i sujeto bajo la combinación del j valor del factor A y el k valor del factor B.

μ = la media común a todos los datos del experimento.

α_j = el efecto o impacto de j nivel de la variable del tratamiento A.

β_k = efecto del k valor de la variable de tratamiento B.

$(\alpha\beta)_{jk}$ = efecto de la interacción entre el j valor de A y el k valor de B.

ε_{ij} = error experimental o efecto aleatorio de muestreo (20).

3.5.2. Análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizó mediante el análisis de varianza ANDEVA y los promedios fueron comparados mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$), con la utilización del Software libre Infostat. Datos, tablas y figuras fueron realizados en hojas de cálculo de EXCEL del paquete Office Microsoft.

3.6. Instrumentos de investigación.

El proceso para desarrollar la investigación empezó con la adecuación del lugar establecido en el proyecto Didáctico de Cuyes y Conejos ubicado en el Campus Experimental “La María”, se realizó la adecuación, limpieza y desinfección del galpón, materiales y equipos con Vanodine (2,0 cc L⁻¹ de agua), posteriormente se puso debajo de las jaulas una capa de cal y sobre la misma una capa de aserrín de balsa (10 cm de espesor), posteriormente se desparasitaron a los cuyes con Panacur (½ cc animal⁻¹).

Se construyeron cinco jaulas con ocho compartimientos cada una, adecuándolas con los bebederos y comederos en cada una de ellas, se etiquetó cada una, estableciendo así el orden de las jaulas, realizando previamente el sorteo al azar de estas. Se dispuso de 40 cuyes (20 machos y 20 hembras) de 35 días de edad, con un peso promedio de 326.6 g, recibieron la alimentación de acuerdo con los tratamientos en estudio previamente pesados (g) a las (08H00 y a las 16H00), y al día siguiente se recogía el sobrante, para restarle del suministrado del día anterior y así obtener el consumo neto diario.

Las unidades experimentales fueron pesadas (g) cada 14 días, para obtener la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y llevar a cabo el registro. Para la determinación del rendimiento a la canal, se sacrificaron el 100 % de las unidades experimentales al culminar el periodo de engorde. Las instalaciones se mantuvieron en condiciones adecuadas tanto físicas como sanitarias.

3.7. Descripción de los tratamientos.

En la tabla 11 se detalla la descripción de los tratamientos.

Tabla 11. Descripción de los tratamientos

Tratamientos	Descripción
T1 (S1-N1)	Nivel 1 (testigo 0 % de inclusión de harina de morera).
T2 (S1-N2)	Nivel 2 (10% .de inclusión de harina de morera).
T3 (S1-N3)	Nivel 3 (20% .de inclusión de harina de morera).
T4 (S1-N4)	Nivel 4 (30% .de inclusión de harina de morera).
T5 (S1-N5)	Nivel 5 (40% .de inclusión de harina de morera).
T6 (S2-N1)	Nivel 1 (testigo 0 % de inclusión de harina de morera).
T7 (S2-N2)	Nivel 2 (10% .de inclusión de harina de morera).
T8 (S2-N3)	Nivel 3 (20% .de inclusión de harina de morera).
T9 (S2-N4)	Nivel 4 (30% .de inclusión de harina de morera).
T10 (S2-N5)	Nivel 5 (40% .de inclusión de harina de morera).

Elaborado por: Ceclilia Liliana Quiñonez González

3.8. Variables evaluadas.

Las variables evaluadas fueron de tipo cuantitativas, entre estas: consumo alimenticio, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, peso a la canal, rendimiento a la canal y el análisis económico a través de la Relación Beneficio/Costo.

3.8.1. Consumo de alimento (g).

Se registro el consumo de alimento cada 14 días por cada unidad experimental, considerando para ello el alimento ofrecido diariamente, y se aplicó la siguiente fórmula:

$$CAN = AS (g) - RA (g)$$

Donde:

CAN= Consumo de Alimento Neto (g).

AS= Alimento Suministrado (g).

RA= Residuo de Alimento (g).

3.8.2. Ganancia de peso (g).

La ganancia de peso se registró cada 14 días, para este fin se empleó la siguiente fórmula:

$$GP = PF (g) - PI (g)$$

Dónde:

GP= Ganancia de Peso.

PF= Peso Final.

PI= Peso Inicial.

3.8.3. Índice de conversión alimenticia.

El índice de conversión alimenticia se determinó cada 14 días. Se estableció mediante la siguiente fórmula:

$$ICA = AC (g) / GP (g)$$

Dónde:

ICA= Índice Conversión Alimenticia.

AC= Alimento Consumido (g).

GP= Ganancia de Peso (g).

3.8.4. Peso a la canal (g).

Se lo registro al momento de faenar las unidades experimentales.

3.8.5. Rendimiento a la canal (%).

Al término del experimento se calculó el rendimiento a la canal de los cuyes, para el efecto se sacrificaron el 100 % de las unidades experimentales, aplicándose la siguiente fórmula:

$$RC = PC (g) / PV (g) \times 100$$

Dónde:

RC = Rendimiento a la canal (%).

PC = Peso a la canal (g).

PV = Peso Vivo (g).

3.8.6. Análisis económico (USD).

Para efectuar el análisis económico y determinar cuál de los tratamientos generó una mejor utilidad económica, se aplicó la relación beneficio/costo, utilizando los siguientes factores.

▪ Ingreso bruto.

El ingreso bruto se lo calculó tras la multiplicación entre las unidades producidas de los cuyes y el precio de cada unidad, y se aplicó la siguiente fórmula:

$$IB = Y \times PY$$

Dónde:

IB= ingreso Bruto

Y= Producto

PY= Precio del Producto.

Costos totales.

El costo total, se obtuvo de la suma de los costos fijos (costos de los cuyes, sanidad y mano de obra) y de los costos variables (costo de alimentación del balanceado), se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$CT = X + PX$$

Dónde:

CT= Costo total

X= Costo variable

PX= Costo fijo

- **Beneficio neto.**

El beneficio neto se obtuvo de la diferencia del ingreso bruto y el costo total de cada tratamiento y se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{BN} = \text{IB} - \text{CT}$$

Dónde:

BN= Beneficio neto

IB= Ingreso bruto

CT= Costo total

- **Relación beneficio/costo.**

El análisis económico de cada uno de los tratamientos se lo determinó mediante la relación beneficio/costo, para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

3.9. Recursos humanos y materiales.

3.9.1. Recursos humanos.

Las personas que intervinieron en la presente investigación son:

Como director del proyecto de investigación el M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño y como autora del proyecto de investigación, Cecilia Liliana Quiñonez González.

3.9.2. Recursos materiales de investigación.

3.9.2.1. Materiales de campo.

✓ 40 cuy (20 machos, 20 hembras).

✓ 40 comederos.

✓ 40 bebederos.

✓ 5 jaulas de alambre galvanizado, divididas en ocho cubículos de 0,45 m x 0,30 m (largo x ancho), cada uno.

✓ 1 balanza de precisión.

✓ 4 dietas experimentales.

✓ Morera (*Morus alba*).

✓ Lap-top.

✓ Registros.

✓ Internet.

✓ Fármacos (Panacur, Zinaprin, Vanodine).

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUCIONES

4.1. Resultados y Discusión

En la tabla 13 se detallan los resultados de las variables evaluadas en la presente investigación.

4.2. Efecto simple del factor A (sexo).

El sexo (hembras – machos) no afectó ($P>0.05$) el comportamiento productivo de las unidades experimentales (Ver tabla 13). Datos que en el caso de peso inicial se asemejan a los registrados por Cayambe (19) quien informa, además, que la harina de camarón en la dieta influye sobre el peso final de esta especie. Carbajal (20) reporta pesos finales de cuyes alimentados con dietas integrales de 834 g. Por otro lado, Meza (21) al evaluar el engorde de cuyes a base de gramíneas forrajeras en el cantón Quevedo, reporta pesos de 743.38 g, índice de conversión alimenticia de 6.66 y un rendimiento a la canal del 64.27%, valores cercanos a los obtenidos en la presente investigación.

4.3. Efecto simple del factor B (niveles de inclusión de morera: 0; 10; 20; 30 y 40 %).

Los niveles de inclusión de morera en la dieta (0; 10; 20; 30 y 40 %) no influenciaron ($P>0.05$) sobre el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia. Sin embargo, el peso a la canal y el rendimiento a la canal fueron más eficientes ($P<0.05$) cuando se incluyó un 30% de harina de morera en la dieta (481.00 y 71.61 %, respectivamente).

En el caso del tratamiento testigo se pudo determinar que el comportamiento productivo de los cuyes es inferior o menos eficiente con relación a los tratamientos bajo el efecto del consumo de dietas en base a diferentes niveles de inclusión de harina de morera balanceados. Según Sánchez (22) el pasto saboya fue la gramínea tropical más consumido en el engorde de cuyes mejorados sexados y explica que esto se debe a que es un alimento de menor calidad con respecto a las otras gramíneas evaluadas, por lo tanto, el animal necesita consumir una mayor cantidad de este alimento para poder suplir sus requerimientos nutricionales. Lo mencionado es ratificado por Meza (21)

quienes, al engordar cuyes a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, reportan que la gramínea de mayor consumo fue el pasto saboya (*Panicum maximun*), sin embargo, el comportamiento productivo más eficiente los alcanzo utilizando morera (*Morus alba*).

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio con los de Quintana (23) quienes al evaluar concentrado integral (alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral) sobre la eficiencia productiva de cuyes, registro valores para el peso inicial (331 g), ganancia de peso (532 g), consumo alimenticio (1611 g) e índice de conversión alimenticia (3.0), fueron superiores a los de la presente investigación.

Por otra parte, León (24) afirma que si se usa balanceado comercial + vitamina C (45 mg) + agua, es una dieta muy buena para cuyes en crecimiento y engorde hasta llegar a la semana ocho, después de este tiempo estipulado se pueden presentar deficiencias y casos clínicos.

4.4. Efecto de la interacción A x B (Sexo x niveles de inclusión de harina de morera).

La interacción (sexo x niveles de inclusión de morera), no fue significativa ($P>0,05$), para el peso final, ganancia de peso, consumo alimenticio, índice de conversión alimenticia, peso a la canal, excepto el rendimiento a la canal ($P<0.05$). Ver gráfico 1.

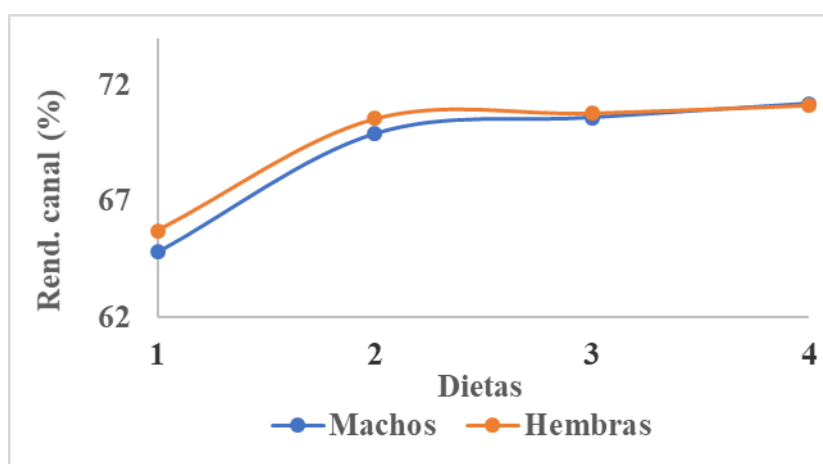


Gráfico 2: Interacción (Sexo x Niveles) para el rendimiento a la canal (%) en el engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus* Linnaeus).

Tabla 12. Promedios y significación estadística para las variables Peso Inicial (PI). Peso Final (PF). Ganancia de Peso (GP). Consumo de Alimento (CA). Índice de Conversión Alimenticia (ICA). Peso a la canal (PC) y Rendimiento a la Canal (RC)

Factor	Variables						
	PI (g)	PF (g)	GP (g)	CA (g)	ICA	PC (g)	RC (%)
Sexo							
M	307.50a	644.95a	337.45a	1104.20a	3.45a	418.30a	64.82a
H	319.80a	632.55a	322.75a	1146.40a	3.78a	408.10a	64.36a
CV (%)	17.79	14.27	28.05	10.28	26.34	15.19	6.23
EE	12.48	20.38	20.71	25.87	0.21	14.03	0.90
Niveles (%)							
0	309.45a	620.38a	310.63a	1085.75a	3.70a	385.88b	62.25b
10	301.88a	615.63a	313.75a	1114.50a	3.84a	393.38ab	63.82b
20	306.25a	631.50a	325.25a	1097.38a	3.42a	402.63ab	63.72b
30	317.13a	673.00a	380.88a	1199.88a	3.31a	481.00a	71.61a
40	333.25a	653.25a	320.00a	1129.00a	3.80a	403.13ab	61.54b
CV (%)	17.79	14.27	28.05	10.28	26.34	15.19	6.23
EE	19.73	32.22	32.74	40.90	0.34	22.19	1.42

4.5. Análisis económico (\$).

La mayor rentabilidad se la obtuvo al incluir en la dieta hasta un 30 % de harina de morera en machos y hembras (45.84 y 42.14 %). Ver Gráfico 2 y tabla 13.

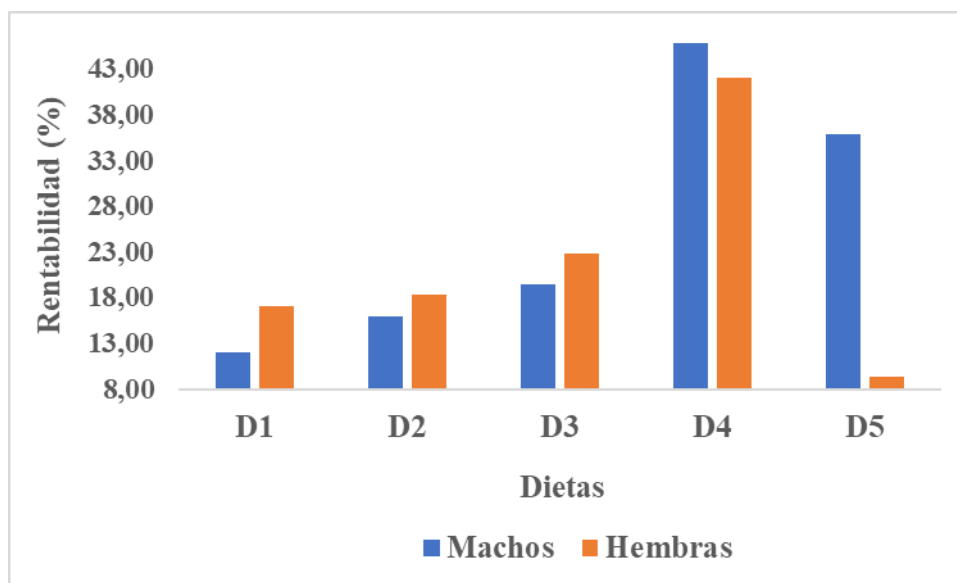


Gráfico 3: Rentabilidad (%) en el engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus* Linnaeus) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de morera (*Morus alba*) en la dieta.

Tabla 13. Análisis económico (USD) del engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de morera (*Morus alba*) en la dieta.

Concepto	Niveles harina (machos)					Niveles harina (hembras)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
INGRESOS										
Costo (kg) carne (\$).	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Carne producida (kg x Trat.).	1,505	1,554	1,58	1,945	1,785	1,582	1,593	1,644	1,903	1,44
Ingreso venta (\$).	18,06	18,65	18,96	23,34	21,42	18,98	19,12	19,73	22,84	17,28
Total ingresos	18,06	18,65	18,96	23,34	21,42	18,98	19,12	19,73	22,84	17,28
EGRESOS										
Costos fijos										
Cuyes*.	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Depreciación instalaciones.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Mano de obra.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sanidad	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total costos fijos	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75
Costos variables										
Balanceado (kg).	4,26	4,41	4,21	4,73	4,48	4,43	4,51	4,57	4,87	4,56
Costo balanceado (\$).	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45
Costo balanceado consumido (\$)	2,37	2,33	2,12	2,25	2,01	2,46	2,39	2,30	2,32	2,05
Total egresos	16,12	16,08	15,87	16,00	15,76	16,21	16,14	16,05	16,07	15,80
Beneficio neto	1,94	2,56	3,09	7,34	5,66	2,77	2,98	3,68	6,77	1,48
Rentabilidad (%)	12,05	15,94	19,45	45,84	35,92	17,10	18,43	22,90	42,14	9,39

*Se considera un costo de producción de cuyes de 20 días de edad a 3,00 USD

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

De acuerdo con los resultados se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- ✓ La condición sexual (hembras-machos) no afectó el comportamiento productivo de cuyes alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de morera en la dieta.
- ✓ Los niveles de inclusión (0; 10; 20; 30 y 40 %) de harina de morera en dietas para cuyes (machos, hembras) en la etapa de engorde, no afectaron el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia, excepto el peso y rendimiento a la canal.
- ✓ La mayor rentabilidad se la obtiene en machos y hembras, alimentados con dietas hasta con un 30 % de inclusión de harina de morera.

5.2. Recomendaciones.

En base a las conclusiones se recomienda:

- ✓ Utilizar cuyes hembras o machos durante el proceso de engorde por que los indicadores productivos no se ven afectados por la condición sexual.
- ✓ Incluir hasta un 30 % de harina de morera en dietas para cuyes de engorde (machos y hembra) por que se incrementa el peso a la canal, rendimiento a la canal y la rentabilidad.
- ✓ Evaluar los niveles de inclusión de harina de morera de la presente investigación en las diferentes fases fisiológicas por las que atraviesa esta especie animal (reproducción, gestación, lactancia).

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

1. Meza Bone A, Cabrera Verdezoto RP, Moran Moran JJ, Meza Bone F, Cabrera Verdesoto A, Meza Bone CJ, et al. Mejora de engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.) a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador. IDESIA. 2014 agosto; 32(3).
2. Hurtado DI, Nocua S, Narvaez Solarte W, Vargas Sanchez JE. Valor nutricional de la morera (*Morus* sp.), matarratón (*Gliricidia sepium*), pasto india (*Panicum máximum*) y arboloco (*Montanoa quadrangularis*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). vet.zootec. 2012; 6(1).
3. Mozombite Torres J. "Diferente niveles de harina de hoja de morera (*Morus nigra*) como sustituto parcial de la harina de soya y su efecto sobre los parametros productivos del cuy (*Cavia porcellus*) en Iquitos. Tesis. Yurimagua - Loreto - Peru: UNAP, Departamento Academico de Ciencias Pecuarias ; 2013.
4. Inatec. Manual del Protagonista Nutricion Animal Peru; 2016.
5. Guerrero A. Conceptos Basicos de la Nutricion. In ; 2018; Loja. p. 19.
6. Animal AdIdP. Nutricion Animal Aplicada. Informe. Colombia: Unidad Integrada Valcarce, INTA; 2016.
7. Chauca de Zaldivar L. Produccion de cuyes (*Cavia porcellus*) loja: 138; 2016.
8. Medina MG, Garcia DE, Moratinos P, Cova LJ. La morera (*Morus* spp.) como recurso forrajero: Avances y consideraciones de investigación. Zootecnia Trop. 2009; 27(4).
9. Aucapiña Cuenca. , Marín Peñaranda.. "Eefecto de la Extirpacion de las espículas del glándulo de cuy como tecnica de esterilizacion reproductiva y su influencia de agrecividad y ganancia de peso en comparacion de un metodo quimico (Alcol Yodado 2%). Tesis. Cuenca: Univercidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agropecuaria; 2016.
10. Vivas Tórrez A, Domingo Carballo.. Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Tesis. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria; 2009.

11. Alarcon Aldana NJ. Evaluacion de niveles de sustitucion de Balanceado comercial con Morera (*Morus alba*, kamba) a setenta y cinco dias de corte en conejos de engorde (*Oryctolagus cuniculus*) Chiquimula, Guatemala. tesis. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala Centro Universitario de oriente Zootecnia; 2015.
12. Medina MG, Garcia DE, Morotinos P, Cova LJ. La morera (*Morus spp.*) como recurso forrajero: Avances y consideraciones de investigación. *Zootecnia Trop.* 2009; 27(4).
13. Meza GA, Loor NJ, Sanchez AR, Avellaneda JH, Meza CJ, Vera DF, et al. Inclusion de harinas de follaje Arboreos y Arbustivos Tropicales (*Morus alba*, *Erythrina poeppigiana*, *Tithonia diversifolia* E *Hibiscus rosa-sinensis*) en Alimentacion de Cuyes (*Cavia porcellus* Linnaeus). *Facultad de Medicina Veterinaria zootecnica.* 2014 Diciembre; 61(3).
14. Mozombite Torres J. Diferente Niveles de hoja de Morera (*Morus nigra*) Como Sustituto parcial de harina de Soya y su efecto sobre los parametros productivos del cuy (*Cavia porcellus*) en Iquitos”. Tesis. Yurimagua Peru: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2014.
15. Hualpa Palacios DI. Evaluación Con Bloques Multinutricionales Basados En Morera (*Morus Alba*) En Crecimiento Y Engorde De Cuyes (*Cavia Porcellus*) En El Cantón Gonzanamá Provincia De Loja. Tesis. Loja: Universidad Nacional de Loja , Facultad de Agropecuaria de Recursos Naturalez Renovables ; 2019.
16. MASP G. <https://www.google.com/search?bih=560biw=360hl=es-419tbm=nwsei=C9ZvXZqHJYyB5wLmTjoDQq=masp>. [Online].; 2019 [cited 2919 abril 13 julio. Available from: HYPERLINK "file:///C:\\Users\\Casa\\Downloads\\www.google.com" www.google.com .
17. Toapanta J, Mite F, Sotomayor I. Efecto de la fertilizacion y altas dencidades de plantas sobre el rendimiento del cultivo de Platano, en la zona de Quevedo. Informe. Quevedo: INIAC, INIAC; 2019.
18. Pasmíño Guadalupe JM, Condo Plaza LA. Diseño Experimental. En el conocimiento de las Ciencias Agrícolas EL CONOCIMIENTOS DE LAS

CIENCIAS AGRICOLAS. 2015 Diciembre; 1(2).

19. Cayambe S. Evaluacion de harina de cabezas de camaron y su efecto en la alimentacion de cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde. Trabajo de titulacion. Riobamba: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo , Facultad de Ciencias Pecuarias ; 2016.
20. Carbajal C. Evaluacion preliminar de tres alimentos balanceados para cuyes (*cavia porcellus*) en acabado en el valle de Mantaro. Trabajo monografico. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento academico de nutricion ; 2015.
21. Meza G, Rodrigo C. Mejora de engordes de cuyes (*cavia porcellus*) a base de gramineas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador. Idesia. 2014 Agosto; 32(3).
22. Sanchez A. Gramineas tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados en la zona de La Mana. Ciencia y Tecnologia. 2009 Enero; 2.
23. Quintana E. Efecto de diestas de alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral sobre la eficiencia productiva de cuyes. Investigaciones Veterinarias del Peru. 2013 Diciembre; 24(4).
24. Leon Z. Vitamina C protegida en concentrado de *Cavia porcellus* "cuy" en etapa de crecimiento-engorde, con exclusion de forraje. Investigaciones Veterinarias del Peru. 2016 Octubre; 7.
25. Roa Vega ML. Digestibilidad In vivo de Morera (*Morus alba*), con diferentes niveles de concentrado en Curies (*Cavia porcellus*). Tesis. Villavicencio : Universidad de los Llanos, Ciencias Agronomica; 2017.

CAPITULO VII

ANEXOS

7.1. Análisis de la varianza

Anexo 1. Dieta de los cuyes

INGREDIENTES	NIVELES					NIVELES					TOTAL
	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	
MAIZ NACIONAL	0,333	0,314	0,295	0,311	0,309	8,325	7,850	7,375	7,775	7,725	39,050
MELAZA CAÑA	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	2,500
HNA.SOJA 44	0,106	0,092	0,079	0,072	0,062	2,642	2,306	1,970	1,807	1,558	10,284
MORERA	0,000	0,100	0,200	0,300	0,400	0,000	2,500	5,000	7,500	10,000	25,000
ALFARINA	0,516	0,450	0,383	0,274	0,186	12,905	11,240	9,576	6,839	4,639	45,199
AC. PALMA	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	2,250
CARBONATO CALCICO	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,077	0,042	0,025	0,015	0,015	0,173
CLORURO SODICO MARINO 98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,038
DL METIONINA	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,065	0,066	0,067	0,066	0,067	0,332
L-LISINA HCL	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,033	0,035	0,038	0,040	0,042	0,189
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	25,005	24,998	25,009	25,000	25,002	125,014
ANALISIS CALCULADO											
Proteína	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00						
Fibra	15,00	15,00	15,00	14,00	13,50						
Ca	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00						
ED	2600	2600	2600,00	2600	2600						
Lisina	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78						
M+C	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67						

Anexo 2. *Análisis de varianza para la variable peso inicial*

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
Modelo	34436,50	9	3826,28	0,46	0,8891
A	1537,60	1	1537,60	0,19	0,6701
B	18466,25	4	4616,56	0,56	0,6963
A*B	14432,65	4	3608,16	0,43	0,7826
Error	249145,00	30	8304,83		
Total	283581,50	39			

Anexo 3. *Análisis de varianza para la variable ganancia de peso total*

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
Modelo	40915,10	9	4546,12	0,53	0,8409
A	2160,90	1	2160,90	0,25	0,6193
B	26801,85	4	6700,46	0,78	0,5462
A*B	11952,35	4	2988,09	0,35	0,8430
Error	257238,50	30	8574,62		
Total	298153,60	39			

Anexo 4. *Análisis de varianza para la variable consumo de alimento total*

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
Modelo	88041,90	9	9782,43	0,73	0,6775
A	17808,40	1	17808,40	1,33	0,2578
B	64286,15	4	16071,54	1,20	0,3309
A*B	5947,35	4	1486,84	0,11	0,9777
Error	401484,50	30	13382,82		
Total	489526,40	39			

Anexo 5. *Análisis de varianza para la variable índice de conversión alimenticia*

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
Modelo	5,22	9	0,58	0,64	0,7533
A	1,08	1	1,05	1,19	0,2836
B	1,76	4	0,44	0,49	0,7466
A*B	2,39	4	0,60	0,66	0,6253
Error	27,15	30	0,91		
Total	32,37	39			

Anexo 6. *Análisis de varianza para la variable peso a la canal*

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
Modelo	64189,90	9	7132,21	1,81	0,1075
A	1040,40	1	1040,40	0,26	0,6110
B	47598,90	4	11899,73	3,02	0,0331
A*B	15550,60	4	3887,65	0,99	0,4295
Error	118142,50	30	3938,08		
Total	182332,40	39			

Anexo 7. *Análisis de varianza para la variable rendimiento a la canal*

<i>FV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
Modelo	591,37	9	65,71	4,05	0,0018
A	2,10	1	2,10	0,13	0,7213
B	522,92	4	130,74	8,06	0,0002
A*B	66,30	4	16,58	1,02	0,4117
Error	486,42	30	16,21		
Total	1077,79	39			

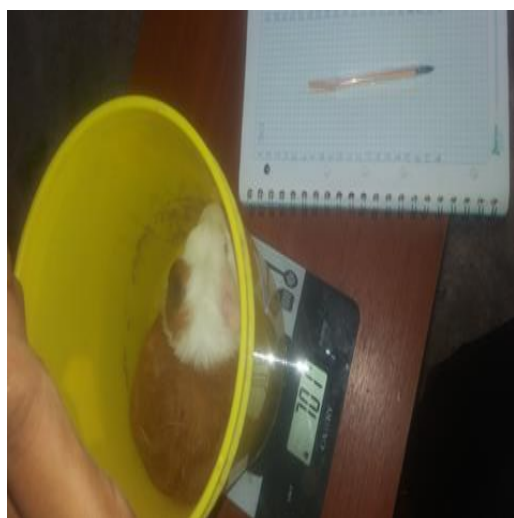
7.2. Fotografías de la investigación.



Anexo 8. Cosecha de la Morera (*Morus alba*)



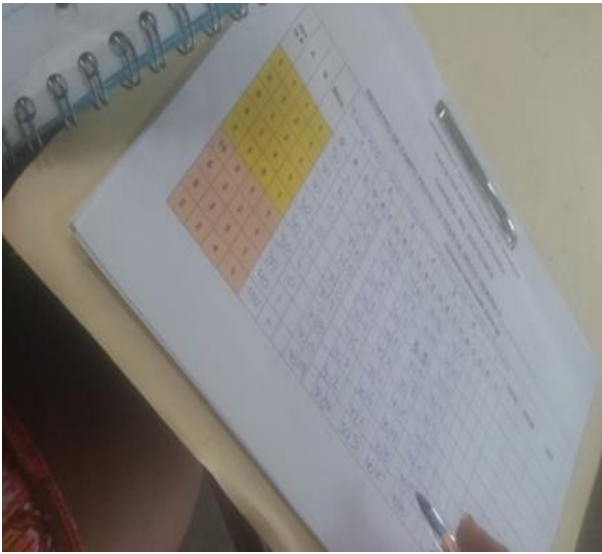
Anexo 9. Distribución de los tratamientos



Anexo 10. Pesaje de los animales



Anexo 11. Baño para ectoparásitos



Anexo 12. Registro para la toma de datos



Anexo 13. Pesaje de los tratamientos



Anexo 14. Aplicación de alimento



Anexo 15. recolección de residuos de alimento



Anexo 16. Faenamiento



Anexo 17. Animales faenados



Anexo 18. Desviscerado de los animales



Anexo 19. Pesaje a la canal