



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE *Theobroma cacao*
(CASCARILLA DE CACAO) EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS
NEOZELANDÉS EN LAS ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: TRABAJOS EXPERIMENTALES**

Previo a la obtención del título:

INGENIERA ZOOTECNISTA

**AUTORA:
NIDIA JIMENA YUMISACA PINDUISACA**

Riobamba – Ecuador

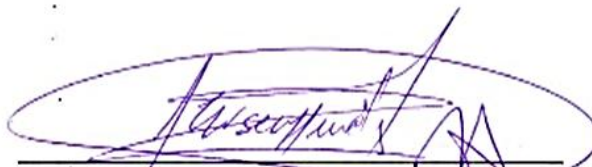
2017

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal



Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Ing. M.C Manuel Euclides Zurita León.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, Junio 21 del 2017.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **NIDIA JIMENA YUMISACA PINDUISACA**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 21 de Junio del 2017



NIDIA JIMENA YUMISACA PINDUISACA

C.I. 0604427195

DEDICATORIA

A mi madre Ercilia, hermana Marilyn, mis abuelitos Jorge y Carmen, quienes me acompañaron en todo momento sin importar lo difícil que fue atravesarlos, por el apoyo incondicional y esfuerzo conjunto para que esta etapa se haya culminado de la mejor manera.

A un ser de la vida académica quien me enseñó que es mejor compartida, Daniel, el hombre y amigo que me acompañó en momentos difíciles de mi vida y me apoyó a cumplir este gran sueño.

N.J.Y.P

AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida, la bendición de seguir aun en medio de las adversidades, superando obstáculos y decisiones en esta etapa de mi vida.

A mis padres Ricardo y Ercilia, mi hermana Marilyn por su apoyo económico, el compartir momentos de alegría y tristeza por alentarme siempre a culminar cada objetivo propuesto en mi vida.

A mis amigos por compartir cada momento de esta travesía, sin importar cual fuera las condiciones se convirtieron en mis hermanos.

A la Escuela Superior politécnica de Chimborazo, por medio de ella a la Escuela de Ingeniería Zootécnica misma que fue mi hogar, mi familia, mi vida. ***Gratitud Total.***

Al ingeniero Julio Enrique Usca Méndez mismo que fue el mentor de este trabajo investigativo, por compartir sus conocimientos, consejos y ayudarme a dar este paso importante en mi vida.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
A. EL CACAO	3
1. <u>Generalidades</u>	3
2. <u>Origen</u>	3
3. <u>Clasificación taxonómica del cacao</u>	4
4. <u>Descripción botánica</u>	4
5. <u>Ecología y distribución</u>	6
6. <u>Recolección y selección de frutos</u>	7
7. <u>Conservación de frutos</u>	7
8. <u>Variedad de Comunes de Cacao</u>	7
9. <u>Productos de Desecho de la Manufactura de Theobroma Cacao</u>	8
10. <u>Desechos del proceso de beneficio del cacao</u>	8
11. <u>Valor nutricional de la Cascarilla de Cacao</u>	9
B. USO DE LA CASCARILLA DE CACAO	9
C. CARACTERISTICAS GENERALES DEL CONEJO	10
1. <u>Origen</u>	10
2. <u>Razas</u>	10
3. <u>Constantes fisiológicas y parámetros reproductivos de la especie</u>	11
4. <u>Anatomía y fisiología del aparato digestivo del conejo</u>	13
D. CONSIDERACIONES DE LA ETAPA DE GESTACIÓN Y LACTANCIA	16
1. <u>Etapa de Gestación</u>	16
2. <u>Periodo de lactancia</u>	17
E. ALIMENTACION EN LOS CONEJOS	18
1. <u>Generalidades</u>	18
2. <u>Sistemas de alimentación</u>	19

F. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS CONEJOS	20
1. <u>Energía</u>	21
2. <u>Proteína</u>	21
3. <u>Fibra</u>	22
4. <u>Grasa</u>	22
5. <u>Materia Seca</u>	22
6. <u>Agua</u>	23
G. MANEJO SANITARIO	23
1. <u>Calendario de vacunación</u>	24
H. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON EL USO DE LA HARINA DE CÀSCARILLA DE CACAO.	25
I. INVESTIGACIONES CON CONCENTRADO	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	28
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	28
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	28
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	29
1. <u>Materiales</u>	29
2. <u>Equipos</u>	29
3. <u>Insumos</u>	29
4. <u>Instalaciones</u>	30
5. <u>Semovientes</u>	30
D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTA	30
6. <u>Esquema del Experimento</u>	30
7. <u>Análisis Calculado de la ración y sus requerimientos</u>	31
8. <u>Composición de las raciones experimentales</u>	32
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	33
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	33
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	34
1. <u>Descripción del experimento</u>	34
2. <u>Programa Sanitario</u>	35
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	35
1. <u>Peso inicial, Kg</u>	35
2. <u>Peso post parto, Kg</u>	35
3. <u>Peso final, Kg</u>	35

4. <u>Ganancia de peso</u> , Kg	36
5. <u>Consumo total de alimento</u> , Kg MS	36
6. <u>Tamaño de Camada al Nacimiento</u> , N°	36
7. <u>Tamaño de la camada al destete</u> , N°	36
8. <u>Peso de la Cría al destete</u> , Kg	36
9. <u>Peso de la camada al Destete</u> , Kg	36
10. <u>Análisis Bromatológico de la Harina de Cascarilla de Cacao</u>	37
11. <u>Beneficio/costo</u> , \$	37
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
A. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO	38
B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS MADRES EN LAS ETAPAS DE GESTACIÓN - LACTANCIA, AL UTILIZAR DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO.	38
1. <u>Peso inicial</u> , Kg	40
2. <u>Peso Post Parto</u> , Kg	40
3. <u>Peso final</u> , Kg	40
4. <u>Ganancia de Peso</u> , Kg	41
5. <u>Consumo de forraje</u> , Kg MS	44
6. <u>Consumo de concentrado</u> , Kg MS	44
7. <u>Consumo total de alimento</u> , Kg MS	46
C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CRIAS EN LA ETAPA DE LACTANCIA, AL UTILIZAR DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO.	46
1. <u>Tamaño de Camada al Nacimiento</u> N°	46
2. <u>Tamaño de la Camada al Destete</u> , N°	49
3. <u>Peso de la Cría al Destete</u> , Kg	51
4. <u>Peso de la camada al destete</u> , Kg	53
D. EVALUACIÓN ECONÓMICA	55
V. CONCLUSIONES	56
VI. RECOMENDACIONES	57
VII. LITERATURA CITADA	58
ANEXOS	

RESUMEN

En la Unidad Académica y de Investigación en Especies Menores, se evaluó el efecto de tres niveles de harina de cascarilla de cacao (4, 8 y 12) % en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de gestación y lactancia para ser comparados con un tratamiento testigo, se utilizaron 40 conejas con un peso promedio de 2,80 Kg, de 9 meses de edad y 4 conejos machos con un peso de 4 kg de 15 meses de edad. Se trabajó bajo un Diseño Completamente al Azar con 10 repeticiones para cada tratamiento. En la etapa de gestación en cuanto al comportamiento productivo de las madres en lo referente a las variables peso final y ganancia de peso registró diferencias altamente significativas al utilizar el 12 y 8 %. En lo referente al comportamiento de sus crías en la etapa de lactancia las variables tamaño camada al nacimiento, tamaño camada destete, peso camada destete kg, se registraron diferencias altamente significativas al utilizar niveles de 12 y 8 %. Sin embargo en el variable peso de la cría al destete se registraron diferencias significativas al utilizar niveles de 12, 8 y 4 %. El mejor beneficio/costo se obtuvo con la inclusión del 12 % de harina de cascarilla de cacao, de 1,36 lo que significa que por cada dólar invertido se tiene una rentabilidad de 36 centavos de dólar. La utilización de los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejos, durante las etapas de gestación y lactancia, presentó respuestas positivas en el comportamiento productivo superando al tratamiento testigo. En tal virtud se recomienda Utilizar la harina de cascarilla de cacao en el balanceado de otras especies de interés zotécnico, de esta forma podremos aprovechar el aporte de vitaminas y minerales naturales de los subproductos de cacao.



ABSTRACT

In the Academic and Research unit on Minor Species, the effect of three levels of cocoa husk flour (4, 8 and 12) % was evaluated in the feeding of New Zealander rabbits in the pregnancy and breastfeeding stages to be compared whit one treatment, 40 rabbits with an average weight of 2.80 kg, 9 months of age were used. It worked under a completely randomized design with 10 replicates for each treatment. In the pregnancy stage regarding the productive behavior of the mothers in relation to the variables final weight and weight gain recorded highly significant differences when using 12 and 8 %. Regarding the behavior of their offspring in the breastfeeding stage, the variables litter size at birth N^o, weaning litter size N^o, weaning litter kg, showed highly significant differences when using levels of 12 and 8%. However, in the variable weight of brood at weaning, significant differences were observed when using levels of 12, 8 and 4%. The highest profitability was obtained whit the inclusion of 12 % of cocoa husk flour, reaching a profit / cost of 1.36 which means that for every dollar invested there is a profitability of 36 cents. The use of different levels of cocoa husk flour in rabbits fed during pregnancy and breastfeeding stages, showed positive responses in the productive behavior, surpassing the control treatment. Therefore it is recommended to use the cocoa husk flour in the balance feed of other species of zotechnical interest, this way it can take advantage of the contribution of natural vitamins and minerals of the cocoa by-products.



LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. CONSTANTES FISIOLÓGICAS DE LOS CONEJOS	11
2. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LOS CONEJOS	12
3. NECESIDADES DE CONSUMO DEL CONEJO EN DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS.	19
4. NECESIDADES DE PROTEÍNAS DEL CONEJO	22
5. RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES PARA CONEJOS.	23
6. REQUERIMIENTO DE AGUA DE ACUERDO A LA ETAPA DE VIDA.	23
7. CALENDARIO DE VACUNACIÓN PARA CONEJOS.	24
8. CONDICIONES METEREOLÓGICAS DE LA ZONA.	28
9. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA GESTACIÓN Y LACTANCIA.	31
10. NIVELES DE UTILIZACIÓN DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES PARA CONEJOS NEOZELANDÉS PARA LA ETAPA GESTACIÓN – LACTANCIA.	32
11. ANÁLISIS CALCULADO DE LA RACIÓN Y SUS REQUERIMIENTOS.	33
12. ESQUEMA DEL ADEVA	35
13. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO	39
14. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CONEJAS EN LA ETAPA GESTACIÓN	40
15. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CRIAS EN LA ETAPA LACTANCIA	48

16. EVALUACIÓN ECONOMICA DE LOS CONEJOS EN LAS ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA, POR EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE LOS NIVELES DE HARINA DE CASCARILLA DE CACAO EN EL BALANCEADO	57
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Análisis de regresión para el peso final (Kg), de las conejas en la etapa gestación - lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.	43
2. Análisis de regresión para la ganancia de peso (Kg), de las conejas en la etapa de gestación al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao	46
3. Análisis de regresión para el tamaño de camada al nacimiento (Nº), de las conejas en las etapas de gestación y lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao	49
4. Análisis de regresión para el tamaño de camada al destete (Nº), de las conejas en la etapa de lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.	51
5. Análisis de regresión para el peso de la cría al destete (Kg), de las conejas en la etapa de lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.	53
6. Análisis de regresión para el peso de la camada al destete (Kg), de las conejas en la etapa de lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.	55

LISTA DE ANEXOS

1. Comportamiento productivo de las madres al ser alimentadas con los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao
2. Comportamiento productivo de las crías de conejas alimentadas con los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.
3. Peso inicial por efecto del uso de los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en la etapa gestación y lactancia.
4. Peso pos parto de conejas al ser alimentadas con diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.
5. Peso final por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
6. Ganancia de peso por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
7. Consumo de forraje al utilizar diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
8. Consumo de concentrado al utilizar diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
9. Consumo total de alimento al utilizar diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de

gestación y lactancia.

10. Tamaño de camada al nacimiento por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
11. Tamaño de camada al destete por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
12. Peso de la cría al destete por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
13. Peso de la camada al destete por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
14. Análisis Bromatológico de la harina cascarilla de cacao

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la producción pecuaria forma parte de nuestro país, la cunicultura es una de ellas, la misma que se remonta desde tiempos muy antiguos y se ha distribuido por todas las regiones gracias a sus dotes de adaptabilidad, dando como resultado buenos rendimientos económicos para sus productores; al ser un animal que posee características tales como ser pequeño, herbívoro, y consumo de todo tipo de alimento, entre forrajes, malezas, y residuos de cocina, misma que es convertida en una carne de alto contenido de proteína, poca grasa y poco colesterol; haciendo de esta producción una actividad industrial enfocada a la producción tecnificada, (Sánchez, C. 2002).

El conejo, es un animal herbívoro cuya alimentación está basada en su mayoría de forraje, que muchas de las veces no cubre los requerimientos nutritivos de los mismos, haciendo difícil aprovechar al máximo su potencial productivo, en tal virtud, se ve necesario suplementar su dieta, sin embargo considerado la alimentación como uno de los rubros más caros de cotizar en la producción animal, alimentar solo a base de concentrado resultaría costoso. De ahí la necesidad de buscar nuevas fuentes alimenticias, con caracteres nutritivos igual o similares a las materias primas que usualmente consumen, (Finca, E. 2003).

En la actualidad los bajos parámetros reproductivos en la cunicultura afecta considerablemente a los productores resultando en conejas que no llegan al final de su gestación, bajos pesos de crías al nacimiento, bajos pesos de la camada al destete, cuyos aspectos pueden ser influidos principalmente por las necesidades nutritivas de los animales que requiere cubrirse en esta etapa, por lo que la utilización de subproductos agrícolas es uno de los medios que beneficia a los productores, permitiendo la reducción de los costos de producción, y reflejando una rentabilidad positiva en el mismo, (Sánchez, C. 2002).

Debido a ello los subproductos no tradicionales existentes en nuestro país, como la harina de cascarilla de cacao, resultado del proceso agroindustrial del cacao, que se lo ha venido viendo como un subproducto de desecho sin considerar su potencial nutricional que puede aportar a la alimentación animal, hoy en día, se convierte en

una alternativa alimenticia de bajo costo para la nutrición de semovientes que están supeditados en su mayoría del consumo de forraje. Dentro de la producción animal los rubros de alimentación es uno de los más costosos de cubrir, para el desarrollo de toda especie zootécnica, siendo los concentrados la base para la cría de los mismos, sin embargo muchas de las materias primas utilizadas en su alimentación, compiten con la alimentación humana. Son escasas y sobretodo los costos son muy elevados, (Zevallos, D.1995).

Actualmente resulta necesario implementar nuevas alternativas alimenticias, es así que el uso de subproductos no tradicionales como la harina de cascarilla de cacao, contribuye a la alimentación de los animales desde el punto de vista económico y nutritivo; su aporte de vitaminas, minerales, proteína, carbohidratos y demás virtudes.

Por lo anteriormente mencionado en la presente investigación, se planteó los siguientes objetivos:

- Evaluar el comportamiento reproductivo al aplicar diferentes niveles de harina de Theobroma Cacao (cascarilla de cacao) en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.
- Evaluar el nivel más óptimo de la utilización de la harina de cascarilla de cacao (4, 8 y 12 %) para la alimentación de conejos.
- Determinar las características bromatológicas de la harina de cascarilla de cacao.
- Determinar el costo de producción de los tratamientos estudiados (\$).

II. REVISION DE LITERATURA

A. EL CACAO

1. Generalidades

La cascarilla de cacao posee agentes antibacterianos y tiene una gran capacidad para disminuir el crecimiento de algunos microorganismos patógenos y como una potencial fuente de fibra dietaría, (Cuéllar, G. y Oscar, A. 2003).

La cascarilla de cacao representa el mayor subproducto de la industria chocolatera. Actualmente han aumentado estudios relacionados para este tipo de residuos y su posible utilización, debido a que estos representan un importante componente de los residuos agrícolas y desechos agroindustriales en el mundo, constituyendo una buena fuente de recursos renovables y energía. Internacionalmente se viene desarrollando posibles usos de la cascarilla de cacao, como fuente de fertilizantes de suelos, alimento para aves y animales, fuente de pectinas y gomas, elaboración de carbón activado y obtención de fibra dietaría, (Murillo, C. y Quilambaqui, J. 2004).

Existen diferentes plantas tropicales pertenecientes al género Theobroma cacao se han reportado aproximadamente 22 especies. Es un cultivo permanente con periodo de vida de aproximadamente 40 años, crece entre los límites de 26° latitud norte y 26° latitud sur. Temperatura media entre 25 - 29 °C, son sensibles a temperaturas mayores a 32 °C. Se desarrolla en suelos no inundables, fértiles, ricos en materia orgánica, profundos y con buen drenaje, (Chacón, R. et al. 2011).

2. Origen

Existen plantaciones de cultivo de cacao en las estribaciones de la cordillera occidental de la provincia de Bolívar, Chimborazo, Cañar y en toda la región Amazónica, (Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001).

El cacao es una planta originaria de los trópicos húmedos de América del Sur. El

lugar donde dicha planta pudo haberse formado fue en la zona alta amazónica, al noreste de América del Sur. Actualmente, el cacao como producto de fines económicos es cultivado en la mayoría de países tropicales. Es un cultivo de trópico húmedo entre las latitudes de la línea ecuatorial. Se encuentra hasta las latitudes subtropicales. Se han determinado 3 regiones o zonas de cultivo de cacao en el Ecuador de acuerdo a las condiciones agroclimáticas y geográficas se dividen en norte, centro, sur. La zona norte comprende las provincias de Manabí, Esmeraldas, las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes en las provincias de Pichincha y Cotopaxi, (Enriquez, G. 2004).

3. Clasificación taxonómica del cacao

Dominio:	Eurcayota
Reino:	Plantae
Phylum:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Malvales
Familia:	Sterculiaceae
Género:	Theobroma
Especie:	Theobroma cacao

4. Descripción botánica

a. Tallo y ramas

Crece en forma dimorfica, con brotes ortotrópicos. Ramas plagiotrópicas o en abanico; su corteza externa es de color castaño oscuro, áspera agrietada y delgada, (Barazarte, H. y Sangronis, E. 2008).

b. Hojas

Son lanceoladas, con bordes enteros de 20 a 50 cm de longitud, el haz o parte superior es brillante y fuertemente cutinizada y el envés posee numerosos estomas. De jóvenes son flácidas, quebradizas y presenta coloración variadas como café

claro, morados o rojizos y verde pálido, (Ministerio de Agricultura del Cacao de Perú. 2004).

c. Inflorescencia

Crecen a lo largo del tronco y de las ramas sostenidas por un pedicelo de 1- 3 cm, son pequeñas, de color rosado, blanco y purpura comúnmente. La polinización del cultivo es entomófila destacando la presencia de pequeñas moscas de varias especies del género *Forcipomyia*, (Martínez, A. *et al.* 2000).

d. Frutos

Es una baya grande comúnmente denominada "mazorca", carnosas, oblonga a ovada, amarilla o purpúrea, de 15 a 30 cm de largo por 7 a 10 cm de grueso, puntiaguda y con camellones longitudinales; cada mazorca contiene en general entre 30 y 40 semillas dispuestas en placentación axial e incrustadas en una masa de pulpa desarrollada de las capas externas de la testa o cascarilla, (Barazarte, H. y Sangronis, E. 2008).

e. Raíz

La planta de cacao originada de una semilla tiene raíz principal (raíz pivotante), de las cuales nacen cuantiosas raíces, de la cual nacen cuantiosas raíces secundarias. En los 30 primeros centímetros son numerosas, formando una densa red de raicillas en la superficie del suelo, la cual se favorece por una capa de materia orgánica en descomposición que la protege de la radiación solar directa y de la erosión superficial del suelo.

El sistema de raíz pivotante le permite a las plantas originadas de semilla, estar ancladas en el suelo, mientras que las pequeñas raíces de las plantas provenientes de estacas no brindan un soporte adecuado, (Ministerio de Agricultura del Cacao de Perú. 2004).

5. Ecología y distribución

a. Hábitat

Crece en topografía plana u ondulada. Llega a crecer en terrenos que sobrepasan el 50 % de pendiente, en cañadas, a orilla de arroyos. Exige temperatura medias anuales elevadas con fluctuaciones pequeñas, una gran humedad y una cubierta que le proteja de la insolación directa y de la evaporación. La precipitación debe ser de 1,300 a 2,800 mm por año con una estación seca corta, menor de 2 meses y medio. El clima debe ser constantemente húmedo, con temperatura media diaria entre 20 y 30 °C, con una mínima de 16 °C. Para su pleno desarrollo exige suelos profundos (1 m como mínimo), fértiles y bien drenados. Deben evitarse suelos arcillosos, arenosos, mal drenado o muy superficial con presencia de rocas y un nivel freático poco profundo. Suelos: negro rocoso, café - rojizo barroso, aluvial.

b. Suelos y topografía

El suelo apto para el cultivo de cacao debe tener una estructura de franco a franco arcilloso y franco arenoso, con una profundidad mínima de 1 m, que permite el desarrollo radicular y la absorción de agua, con buena retención de agua y drenaje adecuado; el cacao se desarrolla mejor en suelos provistos de materia orgánica, por la cual la distribución de hojarasca y cascarones de mazorcas sanas dentro de la plantación es una buena práctica, (Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001).

c. Floración

El cacaotero solo produce sus flores en madera viejas de aproximadamente 3 años de edad. El ciclo de floración está directamente correlacionado con la humedad del suelo y con la carga de frutos formados; su aparición está condicionada al periodo de lluvias, disminuyendo en los períodos de sequía y cuando la carga de frutos por árbol es abundante. Las flores aparecen generalmente al principio de la época de lluvia y son polinizadas por insectos. La forma de la fruta del cacao es similar a la del pepino, tiene aproximadamente 25 cm de largo, de 8 a 10 cm de diámetro y pesa entre 300 y 400 g.

d. Fructificación

Es una baya grande comúnmente denominada "mazorca", carnosa, oblonga a ovada, amarilla o purpúrea, de 15 a 30 cm de largo por 7 a 10 cm de grueso, puntiaguda y con camellones longitudinales; cada mazorca contiene en general entre 30 y 40 semillas dispuestas en placentación axial e incrustadas en una masa de pulpa desarrollada de las capas externas de la testa o cascarilla. (Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001).

6. Recolección y selección de frutos

Se recolectan los frutos maduros directamente del árbol y se remueven las semillas 6 días después de la cosecha. Por tratarse de semillas recalcitrantes no deben secarse o congelarse porque se mata al embrión. El rango crítico entre la germinación por desecación puede ser muy estrecho, (Campabadal, C. 2003).

7. Conservación de frutos

El método de almacenamiento para mantener las semillas viables fuera de la mazorca es de 24 % de viabilidad después de 8 meses almacenando las semillas a 20 °C y 98 % de humedad relativa (40,6 % de contenido de humedad) en la presencia de un fungicida. Bajo estas mismas condiciones a los 2 meses se tiene una viabilidad de 77 % y un contenido de humedad de 41,4 %. La pérdida de viabilidad ocurrida durante los 8 meses de almacenamiento es inaceptable si se piensa en términos de conservación genética, (Kalvatchev, Z. 2008).

8. Variedad de Comunes de Cacao

a. Criollos

Es originario de Centroamérica, Colombia y Venezuela. Se distingue por tener frutos de cáscara suave, de esta variedad se produce el cacao fino o de mejor calidad. Este tipo de cacao posee un cotiledón de color entre marfil pardusco y castaño muy claro, con un olor de cacao dulce unido a un aroma delicado

característico, (Quintero, R. y Diaz, M. 2004).

b. Forasteros

Es originario de América del sur y es el más cultivado en las regiones cacaoteras de África y Brasil. Se distingue porque tiene frutos de cáscara dura y más o menos lisa, (Prado, N. y Mendoza, A. 2006).

c. Trinitarios

Surge del cruce del cacao Criollo y Forastero. Las mazorcas suelen ser de muchas formas y colores; las semillas son más grandes que las del cacao criollo y forastero; las plantas son fuertes, de tronco grueso y hojas grandes. En la actualidad la mayoría de los cacaotales que existen en el mundo son trinitarios, (Prado, N. y Mendoza, A. 2006).

9. Productos de Desecho de la Manufactura de Theobroma Cacao

En el procesamiento industrial del Theobroma cacao, se obtienen desechos en cada una de las etapas para la fabricación de los derivados del cacao.

10. Desechos del proceso de beneficio del cacao

a. Cáscara

Corresponde al 90 % del fruto; siendo este el principal desecho en la producción de cacao. Las cascaras de cacao representan un grave problema para los cultivador, ya que al ser usado como abono sin compostar se convierten en una fuente significativa de enfermedades causada por varias especies del género Phytophthora como la mazorca negra. Aunque las cascaras de cacao se han tratado de utilizar para la alimentación de animales, su uso ha sido limitado ya que los altos contenidos de alcaloides presentes en las cascaras restringen el consumo en animales, debido a que sus sistemas digestivos se ven impedidos para metabolizar dichos alcaloides, (Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001).

b. Cascarilla

Representan cerca del 12 % de la semilla, estas son obtenidas después del proceso de tostado, son tratadas usadas como fuente alimenticia para animales gracias a su contenido de fibra dietaría, pero el contenido de alcaloides restringe su uso. Actualmente han aumentado los estudios relacionados para este tipo de residuos y su posible utilización, debido a que estos representan un importante componente de los residuos agrícolas y desechos agroindustriales en el mundo, constituyendo una buena fuente de recursos renovables y energía, (Abarca, R. 2010).

11. Valor nutricional de la Cascarilla de Cacao

La cascarilla de cacao nutricionalmente aporta como todo alimento macronutrientes (proteínas, carbohidratos y lípidos) y micronutrientes (vitaminas y minerales). Este desecho agroindustrial se considera como una fuente baja de energía debido a que presenta niveles bajos de energía digestible menor a 2500 Kcal/kg; que es la base de fibra para nutrición animal.

Dentro de sus limitantes nutricionales se encuentra el contenido de teobromina (1 %), la que muchas veces puede restringir su uso para el consumo. Además se reportan la presencia de cafeína y teobromina, como tóxicos generados a partir del metabolismo secundario de la planta, por lo que no es recomendable más de un 10 – 15 % en ración alimenticia de un rebaño.

B. USO DE LA CASCARILLA DE CACAO

En la actualidad, se conoce específicamente que a la cascarilla de cacao se le ha dado diferentes usos en diversos campos tanto para las personas, animales y procesos agroindustriales. Internacionalmente se viene desarrollando posibles usos de la cascarilla de cacao, como fuente de fertilizantes de suelos, alimento para aves y animales, fuente de pectinas y gomas, elaboración de carbón activado y obtención de fibra dietaría, (Abarca, R. 2010).

C. CARACTERISTICAS GENERALES DEL CONEJO

1. Origen

González, M. (2006), indica que en los últimos decenios han llegado al continente europeo algunas razas de origen americano que han dado como resultado excelente beneficios en diferentes órdenes. Estas razas son esencialmente valoradas por la producción de carne. En América se crían tres tipos de conejos neozelandeses, según el color de su piel. Estos son: el leonado, el negro y el blanco. El blanco ofrece a los cunicultores una producción de carne bastante considerable, y es el único que se halla realmente difundido en el continente europeo. En el año 1960 se introdujo en los mercados de Francia, país que se encuentra siempre al frente en el campo de la cunicultura, por la gran demanda existente y la abundante producción que posee. Dos años después, los conejos neozelandeses fueron traídos directamente de América a otros países del continente europeo.

2. Razas

a. Pesadas

Metaute, G. (2005), menciona que las razas pesadas o gigantes tienen, en su edad adulta, un peso superior a 6 Kg, solo se explotan para cruzamiento con razas más pequeñas con el fin de mejorar el tamaño de sus crías, por la buena calidad y tamaño de su piel. Tienen cualidades que las hacen no aconsejables para su explotación, ellas son: Su tamaño es demasiado, 0,80 m o más de largo, lo que hace imposible usar jaulas convencionales; su peso corporal propicia heridas en talones y para evitar esto se debe colocar una cama en el piso lo que va en contra de la higiene y salud ya que se mantiene sucia y húmeda con restos del estiércol.

b. Semipesadas

Metaute, G. (2005). Son animales de tamaño mediano cuyo peso está, en su

adulthood, between 4 -5 Kg, possess good characteristics for producing meat due to their yield in channel, food conversion, precocity and rusticity, good mothers and prolific, they are the most used in the commercial production of rabbits. As an example we have the New Zealand white, the Californian, chinchilla, butterfly and the crosses between them.

c. Ligeras

They are considered light or small with a weight between 2 and 3,5 Kg.; they are currently used as pets and for their skin, which is very dense. They are representative of the Dutch dwarf and the Himalaya, (Metaute, G. 2005).

3. Constantes fisiológicas y parámetros reproductivos de la especie

González, M. (2006), mentions that there are minimum and maximum physiological constants, and in general they are parameters subject to multifactorial variations, among which the following can be mentioned: Temperature, heart rate and pulse, these can vary according to the case; presence of diseases, sudden changes in feeding, stress among other factors, the following are detailed in table 1.

Cuadro 1. CONSTANTES FISIOLÓGICAS DE LOS CONEJOS.

Edad del Conejo	Temperatura C°	Frecuencia Cardíaca (lpm)	Frecuencia Respiratoria (rpm)	Pulso (ppm)	Cantidad de orina Eliminada (ml)
Adulto	38,5-39,5	110-130	50-60	110-130	0,100-3
Joven	39,5-40	120-160	50-60	120-160	0,05-0,100

Fuente: González, M. (2006).

Burzi, F. (2004), da a conocer que los parámetros reproductivos de los conejos es importante para un manejo tecnificado y dependerán del sistema de explotación, ya sea este intensivo, semiintensivo, extensivo o comercial, además de la genética, sanidad, alimentación entre otros factores, los mismos que repercutirán finalmente en el estado de carnes del animal y parámetros productivos como peso inicial, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento, rendimiento a la canal etc. A continuación se indica en el cuadro 2.

Cuadro 2. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE LOS CONEJOS

Parámetros	Valores
Fertilidad	40%
# de crías / parto	6
# de crías al destete	5
# partos / año	4
Peso al destete	600g
Edad reproductiva	6 meses
Vida reproductiva Útil	24 meses
Duración gestación	31 días
Lactancia	45 días
W a los 90 días	2,0 Kg.
Ciclo estral	16 días
Rendimiento a la canal	60%
Número cromosómico	44
Relación macho/hembra	1/10
Madurez sexual:	
Razas pequeñas	20 semanas
Razas medianas	23 semanas
Razas grandes	27 emanas

Fuente: BURZI, F. (2004).

4. Anatomía y fisiología del aparato digestivo del conejo

De Blas, JC. García, J. y Carabaño, R. (2002), menciona que los órganos por lo que está constituido el sistema digestivo del conejo tiene la función, en su conjunto, de realizar la digestión. Estos órganos se agrupan en los que forman el tracto digestivo propiamente dicho (órganos tubulares alineados) y las glándulas anexas; es decir, participan en la función digestiva entre otras funciones pero no forman parte del aparato digestivo.

El tubo digestivo mide entre 4,5 y 5 m y está formado por: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon), ciego (válvula íleo-cecal o saco redondo, cuerpo y apéndice), intestino grueso (colon proximal, colon distal y recto) y el ano así como las glándulas anexas tales como las salivales, el hígado y el páncreas.

a. Boca - La boca tiene básicamente tres funciones:

- **Prensión de los alimentos.**- Acción que se lleva a cabo básicamente por los labios, los incisivos y la lengua.
- **Masticación.**- Actividad directamente encomendada a la dentición, y se produce mediante desplazamientos transversales o laterales del maxilar.
- **Insalivación.**- Acción de mezcla y humidificación del alimento para su posterior deglución.

b. Labios.- El conejo dispone de un labio inferior redondeado y de un labio superior hendido muy característico (labio leporino), enmarcando ambos una abertura bucal reducida y de gran motilidad.

c. Dientes.- Resultan muy característicos en el conejo los incisivos, piezas dentarias afiladas en bisel y muy resistentes. Después de los incisivos queda un espacio inter dentario llamado diastema, ya que estos animales carecen de

caninos, tras lo cual aparecen los premolares y los molares, piezas que ofrecen una superficie dura y muy rugosa.

- d. Lengua.**-Es grande y presenta botones gustativos en las bases y papilas de distinto tamaño en las porciones anterolateral y superior.
- e. Faringe.**- Esta cavidad aparece dividida en dos porciones, la respiratoria y la digestiva. La faringe constituye un anillo muscular que cuando se contrae produce la elevación de la glotis y la correspondiente deglución del alimento.
- f. Esófago.** - Es un conducto destinado a trasladar el alimento de la faringe al estómago; discurre junto a la tráquea, y atraviesa el diafragma para desembocar en el estómago a nivel de cardias.
- g. Estómago.**- Es un órgano voluminoso en forma de bolsa con una capacidad de 40 a 50 ml. Estructuralmente pueden distinguirse dos partes: el saco cardial, junto a la entrada y de paredes finas, y el antro pilórico, con mucosa glandular y paredes algo más gruesas. Una característica particular de la especie, es que las paredes de este órgano son relativamente finas y con escasa musculatura. El papel fisiológico de los dos sectores del estómago está perfectamente definido: la zona cardial o fundus actúa como reservorio y el antro pilórico como el estómago secretor o glandular propiamente dicho.

Un conejo adulto presenta continuamente un contenido gástrico que oscila entre 55 y 90 g de sustancias que están sometidas a la llamada digestión gástrica. El contenido estomacal, lo constituyen los alimentos, el agua de bebida y los cecotrofos, con predominio unos de otros según la hora del día. La humedad del contenido gástrico oscila entre el 81 y el 83 %, con un pH de alrededor de un 2,5. Conforme el alimento llega al estómago, se agrega jugo gástrico secretado por las paredes del mismo, y el cual contiene ácido clorhídrico (HCl), y la enzima pepsina, que actúa sobre las proteínas, reduciéndolas a peptonas. El HCl actúa sobre el precursor de la pepsina, cimógeno pepsinógeno que la activa, y sobre el material mineral, (Alvariño, M. 2002).

h. Intestino delgado.- Es un conducto tubular de paredes lisas con una longitud de 2 a 3 m y un diámetro de 1 cm en conejos adultos. Está formado por tres porciones: duodeno, yeyuno e íleon. Inicia su trayecto en el píloro y desemboca en la glándula íleo-cecal. En él desembocan los conductos secretores del hígado y del páncreas. El intestino delgado realiza 3 funciones básicas:

- Recibe el jugo pancreático que contiene enzimas y secreta el jugo intestinal o entérico que contiene también enzimas, las cuales completan la digestión final de las proteínas y convierte los azúcares en compuestos más sencillos en el duodeno.
- La segunda función es la de absorber el alimento digerido, y pasar los nutrimentos al torrente circulatorio.
- Realiza una función peristáltica que fuerza al material que no es digerido, pasar al ciego, (Alvariño, M. 2002).

i. Ciego.- Alvariño, M. (2002), indica que el ciego es el órgano digestivo más importante en el conejo. Allí ocurren los procesos fermentativos del alimento y se clasifican las heces para la cecotrofía. El ciego representa una porción individualizada del intestino grueso que destaca por terminar en un apéndice tubular sin salida y por su gran volumen (de 250 a 600 cc). Desde un punto de vista estructural, tiene tres partes o porciones: cuerpo, apéndice y saco redondo o válvula íleo - cecal. La longitud total del mismo viene a ser de 30 a 50 cm encontrándose dispuesto en forma espiral, y ofreciendo un aspecto abollado. El cuerpo del ciego tiene un tono grisáceo y el apéndice es blanquecino. El ciego en el conejo es un órgano fundamental, como lo demuestra el hecho de que es de 6 a 12 veces más voluminoso que su estómago, pudiendo alcanzar un 33 % del total del aparato digestivo. Porción muy elevada, especialmente si tenemos en cuenta que en el cerdo representa el 6 %, en ovinos y bovinos el 3 % y en el perro, solo un 1 %.

El ciego recibe los alimentos del intestino a través de la válvula íleo - cecal. La motricidad del ciego consiste en movimientos que se conocen por el nombre de

peristaltismo. El ciego se contrae regularmente, de 10 a 15 veces cada 10 minutos, durante las comidas, las contracciones pueden doblarse en frecuencia, inhibiéndose después de las mismas. Los movimientos del ciego producen una homogeneización de su contenido, sometiéndolo a una serie de fenómenos bioquímicos y biológicos.

j. Intestino grueso.- Alvariño, M. (2002), expresa desde un punto de vista estructural, se puede dividir en 3 partes:

- **Válvula íleo-cecal.-** Elemento que actúa a modo de válvula entre el intestino delgado, ciego y colon; tiene forma de cúpula convexa y es rica en vasos linfáticos.
 - **Colon proximal.-** Tiene una longitud de unos 6 cm, presentando abolladuras; tanto su estructura anatómica como su contenido, son muy similares al ciego, por lo que el alimento contenido sigue los procesos fermentativos.
 - **Colon distal.-** Es alargado y se caracteriza por presentar un aspecto lineal con ausencia de abolladuras y por tener una mucosa de células cúbicas ricas en glándulas mucígenas. El moco segregado en esta parte posiblemente sea el que recubre los cecotrofos.
- k. Recto.-** Tiene la misión de fragmentar las heces, reabsorbiendo la mayor cantidad de agua posible, pues recibe el contenido fecal del colon con un 50 - 60 % de humedad, expulsando desechos con sólo un 15 - 18 %. Las contracciones del recto producen las bolas de heces mismas que posteriormente son expulsadas rítmicamente por el ano. (Alvariño, M. 2002).

D. CONSIDERACIONES DE LA ETAPA DE GESTACIÓN Y LACTANCIA

1. Etapa de Gestación

Losada, A. (2004), menciona que la gestación es el período de la formación de los

fetos, es decir, el tiempo transcurrido y los actos que se verifican en el útero materno desde que el óvulo ha sido fecundado por el espermatozoide hasta que el embrión, en completo desarrollo, es expulsado al exterior.

El óvulo, una vez fecundado, se fija en las paredes del útero, experimentando una serie de transformaciones progresivas que originan el embrión o feto, el que, al llegar a su término, se convierte en un nuevo ser. La duración normal de este período es de 30 a 31 días, pudiendo variar dentro de ciertos límites (28 - 35 días) de acuerdo al individuo, número de gazapos nacidos, peso de los mismos, edad, precocidad y peso de la madre.

Cuanto mayor es el número de gazapos de una nidada, más corto es el período de gestación, en cambio, cuando el peso de la hembra es elevado, más largo es dicho período. Hemos constatado que muchas veces la duración de la gestación influye en el peso de los gazapos nacidos en relación directa. Los retrasos obedecen en muchos casos, a que uno o varios fetos son tan grandes que no pueden ser expulsados del cuerpo materno.

Durante la gestación se debe prestar a las hembras ciertos cuidados especiales con el objeto que el proceso se cumpla en forma normal, lo que beneficia la salud de la madre y de los nuevos seres. Deben ser alojadas en jaulas adecuadas, higiénicas y orientadas en forma tal que preserven a los animales del sol, lluvias y vientos fríos. Se les suministrará una alimentación abundante, nutritiva y variada, donde encuentren todos los elementos necesarios para el desarrollo de los embriones que están gestando. Cuando se aproxima la fecha del parto el criador debe intensificar la vigilancia de las madres y prepararles el nido con paja blanda y seca. Poco antes del nacimiento de los gazapos y también después, la coneja se arranca pelos del vientre que agrega al nidal para que éste sea más suave y mantenga mejor el calor, por tal motivo aquellas conejas que van a tener cría, se deben esquila y se les dejarán pelos en el vientre, (Losada, A. (2004).

2. Periodo de lactancia

Alvariño, M. (2002), indica que la etapa de lactancia y amamantamiento en la coneja

es decir la a lactogénesis está causada por la prolactina, al igual que la galactopoyesis, en la que también interviene la hormona somatotropa (STH). Durante el amamantamiento, los estímulos provocados por las tetadas de los gazapos causan la secreción de oxitocina, que se mantiene a niveles elevados durante 3 a 5 minutos, produciéndose la eyección de la leche. La duración total de la tetada (tiempo desde que la coneja entra en el nidal para dar de mamar hasta que lo abandona) es de 2 a 4 minutos. El ritmo de amamantamiento está fijado por la hembra, ocurriendo una sola vez al día en la mayoría de las conejas. Para que se produzca la descarga de oxitocina no basta sólo con la succión ejercida por los gazapos al intentar mamar, sino que además hace falta la voluntad o disposición de la madre, por lo que el hecho de que una coneja entre varias veces al día en el nidal no implica que los gazapos tengan oportunidad de mamar más de una vez diaria.

a. Cuidados de la coneja lactante

La coneja lactante no necesita ningún manejo especial. Sólo hay que vigilar que la hembra y su camada se encuentren en buen estado de salud. Cuando los gazapos se desarrollan insuficientemente suele deberse a algún problema sanitario de la madre. Es necesario observar las mamas, pues la falta de higiene en la jaula o el nidal puede causar una mamitis, que da lugar a un descenso de la producción láctea. La irritación de los pezones por roces u otras causas puede provocar falsa agalactia o falta de leche debido a que la coneja no deja mamar a los gazapos y, en consecuencia, se produce un secado de la ubre, (Alvariño, M. 2002).

E. ALIMENTACION EN LOS CONEJOS

1. Generalidades

Arévalo, F. (2008), menciona que la alimentación representa el 70 % del costo de 1 Kg de carne de conejo por ser un animal herbívoro por excelencia, sin embargo consume con gran eficacia residuos de cocina y otro tipo de alimentos, la alimentación del conejo se basa principalmente en el suministro de forrajes

(gramíneas y leguminosas). Las plantas recomendadas para esta especie son similares a las recomendadas para cuyes. Otros sistemas pueden ser forraje más concentrado o concentrado más agua. El suministro de agua en cantidades es de vital importancia en cualquier etapa fisiológica del animal, sin embargo, requiere de mayor atención para hembras en lactación. Cuando éstas se encuentran con insuficiente cantidad de agua, pueden en algunas ocasiones comerse a sus crías, que se indica en el cuadro 3.

Cuadro 3. NECESIDADES DE CONSUMO DEL CONEJO EN DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS.

Estado fisiológico	Peso corporal (Kg)	Consumo diario de alimento (g)
Crecimiento- engorde	1,60	0,110
Machos	2,25	0,130
Hembras	2,70	0,150
Mantenimiento	2,25	0,09
Machos	4,50	0,150
Hembras	6,75	0,250

Fuente: Losada, A. (2004)

2. Sistemas de alimentación

Existen principalmente dos sistemas de alimentación que son:

a. Alimentación básica (en base a forraje)

Losada, A. (2003), menciona que un conejo debe comer diariamente el 15 % de su peso vivo. Por ejemplo, si pesa 4 Kg debe comer 600 g de alimento al día, pero si tiene mayor apetito y come más, no es un problema. El forraje verde constituye la fuente principal de nutrientes, en especial de vitamina C. Otros alimentos

voluminosos que consume el conejo son las hojas de caña de azúcar o huecas, la quinua, la penca de las tunas, las totoras y otras especies acuáticas, las hojas de retamas, tipas y plátanos. En algunas épocas se puede disponer de chala de maíz, rastrojos de cultivos como papa, arvejas, habas, zanahorias y nabos.

b. Alimentación mixta

Sánchez, C. (2002), enuncia que se llama así a la combinación de forraje fresco con alimento comercial conocido como “concentrado”. Esta forma de alimentar a los conejos se recomienda principalmente para las hembras reproductoras, debido a que la necesidad de nutrimentos es mayor, sin embargo, no es necesario comprar un concentrado específico para conejos sino que puede utilizarse, por ejemplo, el que se da al ganado vacuno en fase de crecimiento, incluso también se podrá proporcionar únicamente algunos granos tales como: maíz, avena o afrecho de trigo. En el caso del concentrado, maíz molido u otro alimento utilizado en forma de harina, es recomendable remojarlo antes de proporcionarlo para evitar afectar las vías respiratorias.

c. Concentrado.

Fao, (2001), indica que al utilizar un concentrado como alimento, único requiere de una buena formulación, para satisfacer los requerimientos nutritivos de los conejos. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la edad, calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 12 por ciento y el máximo 20 por ciento. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C y agua a disponibilidad.

F. NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS CONEJOS

Gonzales, M. (2006), indica que el objetivo de la nutrición es proveer de todos los nutrientes esenciales en las cantidades adecuadas y en las óptimas proporciones, la principal característica del aparato digestivo de los conejos es su gran longitud,

más de 4 metros, y la envergadura del ciego. Los alimentos tardan en realizar el recorrido por el tubo digestivo entre 15 y 30 horas, dependiendo del horario de la comida y del tipo de alimento. Es muy necesaria la presencia de fibra en el alimento para el buen funcionamiento de la digestión. Además las necesidades de elementos minerales en el conejo son altas, en ciertas fases estas necesidades se agudizan y en algunas ocasiones, se ponen de manifiesto por una alteración del comportamiento. Por ejemplo, las conejas en lactación que no reciben suficiente sal (NaCl), se comen a sus crías. Por lo que al formular raciones se deberá incorporar premezclas minerales y vitamínicas con el fin de ponerlas a disposición de los animales.

Los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas son: Calcio, Fósforo, Magnesio, Potasio, Sodio y Fósforo

Sánchez, C. (2002), menciona que la alimentación de conejos requiere de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el ambiente donde se crían, los mismos que se encuentran en el forraje y concentrado. En cuanto a las grasas, éstas son fuentes de calor y energía.

1. Energía

Sánchez C. (2002), reporta que las necesidades de consumo de energía varían de acuerdo con la temperatura ambiente y con la condición fisiológica del animal. Por ejemplo, si la temperatura ambiente oscila entre 6 °C y 8 °C, el animal consumirá más energía para mantener la temperatura corporal y viceversa. En cambio, si la temperatura es alta (mayor de 24 °C), se reducen las necesidades energéticas y el consumo de alimento. Al igual que las demás especies, es importante suministrarles a los conejos la energía adecuada para obtener un óptimo rendimiento.

2. Proteína

El nivel óptimo de necesidades de proteínas se da a conocer en el cuadro 4.

Cuadro 4. NECESIDADES DE PROTEÍNAS DEL CONEJO.

Etapa	Porcentaje (%) De Proteína Bruta Por Kg De alimento
Mantenimiento	12 a 13
Crecimiento	15,35 a 16
Gestación	15
Lactancia	17 a 18

Fuente: Sánchez C. (2002).

3. Fibra

El conejo no utiliza la fibra tan eficientemente como otras especies, como antes se creía. El contenido de fibra en la dieta de los conejos varía de acuerdo con el tipo de fibra y del equilibrio de los demás nutrientes. El porcentaje mínimo de fibra recomendado, El ideal para gazapos en crecimiento está entre 13 % y 14% y para hembras lactantes entre el 11 % a 13 %, (Sánchez, C. 2002).

4. Grasa

La inclusión de grasa eleva el contenido de energía de la ración y normalmente, tiende a disminuir el consumo. Normalmente, se usan grasas animales que son más económicas, en lugar de las grasas de origen vegetal. Se considera que una dieta con el 3 % al 4 % de grasa para conejos en los diferentes estados fisiológicos es adecuada, (Sánchez, C. 2002).

5. Materia Seca

Las necesidades diarias de materia seca están entre 150 g y 180 g para conejos adultos y preñados. De 300 g a 400 g para hembras lactantes, dependiendo el número de crías que van amantando. Cuando los gazapos llegan al mes de edad se deben añadir al comedero aproximadamente 20 g de materia seca por cada uno para el desarrollo gastrointestinal. (Sánchez, C. 2002). Como se indica en el cuadro 5.

Cuadro 5. RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES PARA CONEJOS.

Parámetro	Coneja en Lactancia
Energía digestible Kcal/Kg	2700 – 3000
Proteína bruta %	16 – 18
Fibra bruta %	12 – 15
Grasa bruta %	3 – 4
Lisina %	0,75
Metionina + Cistina %	0,6
Calcio %	1,0 – 1,2
Fósforo total %	0,7 – 0,8
Sodio	0,3 – 0,4

Fuente: Sánchez C. (2002).

6. Agua

Sánchez, C. (2002), nos dice que los requerimientos de agua están en función del consumo de alimentos sólidos, más exactamente de la ingesta de materias seca, pero también depende de la temperatura ambiente. En el cuadro 6, se reporta los requerimientos de agua de acuerdo a la etapa de vida.

Cuadro 6. REQUERIMIENTO DE AGUA DE ACUERDO A LA ETAPA DE VIDA.

Etapa	Cantidad
Crecimiento	200 – 300 ml / día
Adultos	500 – 600 ml/día
Gestantes	1000 – 1500 ml/día
Lactantes	1500 – 3000 ml/día

Fuente: Sánchez C. (2002).

G. MANEJO SANITARIO

Carballo, C. (2005), Menciona que el mantenimiento de una buena sanidad

empieza con la prevención, y esta comenzará con la correcta higiene y desinfección de todas las instalaciones en donde se alojen los animales.

- Retiramos el guano periódicamente (al menos una vez por semana). Quemamos el pelo que cubra las jaulas y alambrados con soplete a garrafa.
- Limpiamos jaulas, nidos, comederos y bebederos con agua y detergente al menos una vez al mes y cada vez que muera un animal.
- Luego desinfectamos correctamente cada uno de los elementos eligiendo el producto adecuado a las dosis correspondientes. También se debe tener un pediluvio o a su vez cal para desinfectar las entradas, pasillos por donde se circula periódicamente.

1. Calendario de vacunación

Carballo, C. (2005), manifiesta que tener un calendario de vacunación en toda explotación pecuaria es de gran apoyo para, un excelente manejo sin problema a futuro, como se indica en el cuadro 7.

Cuadro 7. CALENDARIO DE VACUNACIÓN PARA CONEJOS.

Enfermedad	Edad O Época	Tipo de Vacuna	Revacunación
Neumonía	2-4 meses	Bacterina	15 días antes del parto y 2 veces al año.
Enterotoxemias	30 días de vida	Anatoxina	30 días a 2 veces al año
Mixomatosis	10 semanas de vida	Virus vivo	Dosis única
Pasterelosis	30 días de vida	Bacterina	6 días
Neumonía hemorrágica	> 60 días	Inactiva	6 meses

Fuente: Carballo, C. (2005).

H. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON EL USO DE LA HARINA DE CÀSCARILLA DE CACAO.

Investigaciones realizadas por Abarca, R. (2010), indica que este alimento pueden constituir el 20 % de una ración para aves de corral, 30 – 50 % para cerdos, y de 50 % para ovejas, cabras y ganado lechero. Además su aceptación por los animales es satisfactorio.

(Vilchez, M. 2000), menciona que en la elaboración de un concentrado suplementario de la alimentación de alfalfa en cuyes, utilizando la cascarilla como subproducto del cacao en raciones alimenticias para engorde, expresan que el análisis clínico realizado no se presentó cuadros de intoxicación en los animales por el consumo.

(Murillo, C. & Quilambaqui, J. 2004), evaluación de 2 dietas experimentales con diferentes niveles de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao*), en la fase de crecimiento y acabado de cuyes de la raza andina donde se tuvo, dos fases de experimentación en las cuales se evaluó 2 formulaciones de balanceados hechos a base de cascarilla de cacao en la fase de crecimiento de cuyes T1 (10 %), T2 (40 %), T3 (0 %) y en la fase de acabado con el T1 (10 %), T3(0 %) de cascarilla de cacao. El número de animales que se empleó en este ensayo fueron 3 animales por tratamiento/ repetición. Se realizó 3 repeticiones en cada fase experimental, con un total de 27 unidades experimentales en la primera fase y 18 en la segunda fase.

En la fase de crecimiento el incremento de peso semanal tuvo diferencias significativas al 5 % de probabilidad durante la segunda, tercera y cuarta semana mediante tukey con la misma probabilidad el T2 fue estadísticamente igual a la T3, pero diferente de T1. El mayor incremento tuvo el T2 con 143 g. Los resultados obtenidos con la variable de conversión alimenticia mediante el análisis de la ADEVA al 5 % de significancia, indicaron que hubo diferencias significativas para la tercera y cuarta semana. Al realizar la prueba de significancia de tukey al 5 % de probabilidad para la tercera y cuarta semana se determinó dos subgrupos de

significancia. En el cual el T1 y T3 fueron estadísticamente iguales entre sí, pero diferentes al T2 durante la tercera semana. Este puede haberse dado debido a que la conversión alimenticia del T1 se presume que no logra alcanzar una estabilidad en valores y tiempo. Al terminar la cuarta semana se evidencia una igual significancia entre T1 y T2, debido a que posiblemente a que ambas dietas tiene en su composición cascarilla de cacao como materia prima. Numéricamente al finalizar el tiempo de evaluación de esta variable se reportó que el T3 tuvo una mejor conversión alimenticia con un valor de 1,04; seguido del T1 con 1,14 y el T2 con 1,20. Los resultados del T2, no fueron los más favorables debido a que el índice de conversión alimenticia es muy elevado en comparación a los otros tratamientos.

I. INVESTIGACIONES CON CONCENTRADO

Guaila, P. (2006), al evaluar el efecto de tres niveles de FVH de cebada para la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de gestación y lactancia, utilizo 40 conejas con un peso promedio de 2,86 Kg, bajo un diseño completamente al azar con 10 repeticiones. En lo relacionado al beneficio/costo este le favoreció de mejor manera al nivel FVH30 con \$1,85 demostrando que durante este estudio se obtuvo buenos resultados y recomendando su utilización sin ningún problema en la alimentación de conejos ya que no afecta el comportamiento biológico de los animales.

Paña, I. (2004), cuando evaluó el comportamiento productivo y reproductivo mediante la utilización de cuyinaza en el balanceado en la alimentación de conejas neozelandesas en las etapas de gestación-lactancia, se emplearon 40 hembras aptas para la reproducción con peso promedio 3,14 Kg los resultados fueron sometidos a análisis de la varianza y separación de medias según Duncan con los niveles de significancia de $P > 0.05$ y $P > 0.01$, los datos obtenidos en cuanto al peso de las crías al destete registraron diferencias altamente significativas con 627, 586, 449 y 511 g al emplear los niveles 0, 10, 20 y 30 % de cuyinaza en cuanto al beneficio costo se registra 1,51 esto se debe al gran porcentaje de mortalidad que se presentó al suministrar cuyinaza en la crías debido a su baja palatabilidad.

Sánchez, R. (2009), al evaluar el efecto de la adición de zeolita en el desempeño de las hembras gestantes y sus gazapos sobre su crecimiento, desarrollo y mortalidad. Se observó que el porcentaje de mortalidad fue mayor en el grupo control, también se evidenció la reducción del consumo del balanceado en hembras con la inclusión de zeolita en la dieta. La dieta de hembras gestantes con la adición del mineral zeolita al 3 % fue la que presentó mayor número de gazapos totales, vivos destetados, Para cada uno de los tratamientos control y zeolita al 3 %, hembras no gestantes, hembras gestantes y gazapos destetados se evaluaron los parámetros productivos, para los gazapos control, zeolita al 3 % y zeolita al 5 %, fueron peso al destete, peso al sacrificio, rendimiento en canal, conversión y eficiencia alimenticia, donde se presentaron diferencias significativas entre el control y los tratamientos de adición, el parámetro de eficiencia con una $P > 0.05$.

Macas, G. (2016), evaluó la alimentación de conejos Neozelandeses, con diferentes niveles de semilla de sachá Inchi (2, 4 y 6) %, en la etapa de gestación-lactancia, en comparación con un tratamiento testigo, el tamaño de la unidad experimental fue de 1 animal, se aplicó un Diseño Completamente al Azar. Los resultados indican que en las madres alimentadas con el 6 % obtuvieron el mejor peso post – parto (3931,67 g) , el número de crías al parto experimentó diferencias significativas obteniéndose los mejores valores con el 0 % y 2 % con 9,50 y 8,33 crías, en cuanto a peso de las crías al destete se presentó diferencias altamente significativas registrando como mejor respuesta con el 6 % (751,33 g), puesto que a medida que se incrementa el contenido de sachá Inchi se va incrementando notablemente los pesos de las crías al destete, en el número de crías al destete se obtuvo los mejores rendimientos con el 0, 2 y 4 % reportando valores de 7,33, 7,17 y 7 los cuales no difirieron estadísticamente. Para el consumo de alimento tanto del forraje como el balanceado no se registraron diferencias estadísticas. La mayor rentabilidad económica fue registrada con la aplicación del 4 % de harina de sachá Inchi ya que reportó un benéfico/costo de \$1,48 y representa una rentabilidad del 48 %, que supera las rentabilidades de los demás tratamientos 0, 2 y 6 % , con los cuales se obtuvo rentabilidades de 29, 26 y 29 % respectivamente.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se llevó a cabo en el Unidad Académica y de Investigación de Especies Menores, sección cunícula de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, que se encuentra ubicada en el Km, 1 ½ de la Panamericana Sur, de la ciudad de Riobamba. Las condiciones meteorológicas se detallan en el cuadro 8.

Los análisis bromatológicos de la harina de cascarilla de cacao se realizaron en el laboratorio AGROLAB, de la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas.

Cuadro 8. CONDICIONES METEREOLÓGICAS DE LA ZONA.

Parámetros	Valores
Temperatura, °C	13,7
Precipitación, mm/año	820
Altitud msnm	2750
Humedad relativa, %	75

Fuente: Estación Meteorológica Facultad de Recursos Naturales. ESPOCH. (2017).

La presente investigación tuvo una duración de 105 días, los mismos que comprendieron, la elaboración y suministro de las raciones alimenticias, durante las etapas de gestación, y lactancia, en conejas de raza Neozelandés.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para la realización de la presente investigación se utilizó 40 conejas de la raza Neozelandés de una edad de 9 meses, con un peso promedio de 2,80 Kg, y para la monta se empleó 4 machos Neozelandés de 15 meses de edad con un peso de 4 Kg.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- 40 jaulas de alambre galvanizado
- 40 Comederos de acero inoxidable
- 40 Bebederos
- 40 parideras
- Carretilla
- Pala
- Baldes
- Sacos
- Botas
- Overol
- Escoba
- Libreta de apuntes

2. Equipos

- Bomba de mochila
- Balanza de capacidad de 4 Kg
- Equipo de limpieza
- Equipo de desinfección
- Equipo de sanidad animal
- Cámara fotográfica

3. Insumos

- Forraje, Kg
- Alimento balanceado, Kg
- Vitaminas del complejo B

4. Instalaciones

Se utilizaron las instalaciones de la Unidad Académica y de Investigación de Especies Menores, de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, en donde se alojaron un animal por jaula, cuyas dimensiones son: 100 x 50 x 40 cm.

5. Semovientes

- 40 conejas y 4 conejos neozelandés

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó tres niveles a base de harina de cascarilla de cacao (4, 8 y 12 %), para ser comparada con un tratamiento testigo. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 10 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de una coneja. Bajo el siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = valor estimado de la variable

μ = media general

A_i = efecto de los niveles de harina de cascarilla de cacao

E_{ij} = efecto del error experimental

6. Esquema del Experimento

De acuerdo a los niveles de harina de cascarilla utilizados, el esquema del experimento se detalla a continuación en el cuadro 9, en el cuadro 10 se detalla el análisis calculado de la ración y sus requerimientos y en el cuadro 11 las raciones experimentales para conejos en la etapa de gestación y lactancia.

Cuadro 9. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA GESTACIÓN Y LACTANCIA

Nivel de harina de cascarilla de cacao (%)	Código	Repeticiones	T.U.E *	Rep./Tratamiento
0	T0	10	1	10
4	T1	10	1	10
8	T2	10	1	10
12	T3	10	1	10
TOTAL				40

*T.U.E = Tamaño de la unidad experimental.

7. Análisis Calculado de la ración y sus requerimientos

Cuadro 10. ANÁLISIS CALCULADO DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES PARA CONEJOS NEOZELANDÉS PARA LAS ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA.

Nutrientes	Niveles De Harina De Cascarilla De Cacao (%)				Requerimientos *
	0	4	8	12	
Energía, Kcal	2750	2750	2750	2750	2700-3000
Proteína, %	18	18	18	18	16,0-18,0
Grasa, %	4,70	4,86	5,08	5,61	3,0 – 4,0
Fibra, %	3,74	3,87	4,27	4,41	12,0-15,0
Calcio, %	0,72	0,75	0,79	0,79	1,0-1,2
Fósforo, %	0,63	0,79	0,98	1,15	0,70- 0,80

*Fuente: Alcocer, B .2016

8. Composición de las raciones experimentales

Cuadro 11. RACIONES EXPERIMENTALES PARA CONEJOS NEOZELANDÉS PARA LA ETAPA GESTACIÓN – LACTANCIA

Materias Primas (Kg)	Niveles De Harina De Cascarilla De Cacao (%)			
	0	4	8	12
Maíz amarillo	45,44	45,44	43,17	43,17
Polvillo de arroz	4,59	3,41	3,32	3,23
Arecho de trigo	15,91	12,72	11,36	6,82
Aceite de palma	2,00	2,00	2,00	2,36
Melaza de caña	6,00	6,00	6,00	6,00
Torta de soya 48	23,18	23,45	23,27	23,63
Harina de cascarilla de cacao	0,00	4,00	8,00	12,00
Atrapador de toxinas	0,20	0,20	0,20	0,20
Carbonato de calcio	1,32	1,41	1,32	1,23
Fosfato monocalcico	0,27	0,27	0,27	0,27
Sal	0,36	0,36	0,36	0,36
Antimicótico	0,10	0,10	0,10	0,10
Promotor de crecimiento	0,05	0,05	0,05	0,05
Coccidiostato	0,05	0,05	0,05	0,05
Antioxidante	0,02	0,02	0,02	0,02
Complejo vitamínico mineral	0,41	0,41	0,41	0,41
Bicarbonato de sodio	0,10	0,10	0,10	0,10
TOTAL kg	100,00	100,00	100,00	100,00

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales que fueron evaluadas en las etapas de gestación y lactancia fueron:

- Peso Inicial, Kg
- Peso Post Parto, Kg
- Peso Final, Kg
- Ganancia de Peso, Kg
- Consumo de Forraje, Kg MS
- Consumo de Concentrado, Kg MS
- Consumo Total de Alimento, Kg MS
- Tamaño de Camada al Nacimiento N°
- Tamaño de la Camada al Destete, N°
- Peso de la Cría al Destete, Kg
- Peso de la Camada al Destete, Kg
- Análisis Bromatológico de la Harina de Cascarilla de Cacao y Beneficio / Costo.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales que se obtuvieron fueron sometidos a los siguientes análisis:

- Análisis de varianza (INFOSTAT versión 2016)
- Separación de medias de los tratamientos mediante la utilización de la prueba de Tukey al 0,05 y al 0,01 de significancia.
- Análisis de regresión y correlación (Excel, versión 15. 2013).

1. Esquema del ADEVA

El esquema del ADEVA para el desarrollo de la presente investigación se detalla en el cuadro 12.

Cuadro 12. ESQUEMA DEL ADEVA.

Fuente De Variación	Grados De Libertad
Total	39
Tratamientos	3
Error	36

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del experimento

- Para el desarrollo de la investigación se realizó la adquisición y adaptación de 40 conejas neozelandés en plena etapa reproductiva con una edad aproximada de 9 meses y fueron alojadas en jaulas individuales de 0,5 x 0,5 y 0,4 m con un comedero y un bebedero.
- Transcurrido el periodo de adaptación se tomó los pesos iniciales y se llevó a cabo la monta de las 40 conejas durante un mes, donde se observó el celo y se daba monta utilizando 4 machos neozelandés de 15 meses de edad.
- Se comenzó a proporcionar el alimento de las dietas experimentales, en cantidades de 350 g de alfalfa más 50 g de balanceado comercial con los diferentes niveles de cascarilla de cacao, el suministro de alimento se lo realizó una solo vez al día (8:30 am), donde se registraba el excedente de alimento diariamente para poder determinar en consumo total de alimento, el suministro de agua se realizó a voluntad.
- Las madrigueras fueron colocadas 5 días antes de la fecha de parto en sus respectivas jaulas, previo a ser desinfectadas y llenadas de viruta.
- Luego procedió a la toma peso de las madres postparto con la ayuda de una balanza analítica, además del conteo de gazapos nacidos por cada tratamiento y repetición.

- Al término de la investigación el destete se realizó a los 45 días y se procedió a la toma de peso de cada cría, y la camada para cada tratamiento y repetición. A su vez también se contabilizó el número de crías destetadas de cada camada.

2. Programa Sanitario

Se flameó las jaulas y se desinfectó el lugar donde permanecieron los animales, con creso, en una proporción de 1ml/litro de agua, además se realizó una desinfección periódica de comederos y bebederos, con yodo en una dosis de 1ml/litro de agua.

Para la época de parición se utilizaron parideras previamente desinfectadas, con amonio cuaternario y cal se colocó viruta para alojar a la camada, Tratando con ello salvaguardar a las crías que en sus primeros días de vida.

La limpieza del área donde estaban las jaulas las conejas se realizó una vez por semana.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Peso inicial, Kg

Para este propósito se utilizó una balanza, la cual marcó el respectivo peso del animal, los cuales fueron registrados en una tabla de resultados para su posterior evaluación.

2. Peso post parto, Kg

Una vez transcurridos la etapa de gestación se pesó a cada una de las hembras 48 horas posteriores al parto, para lo cual se utilizó una balanza.

3. Peso final, Kg

El peso final se obtuvo una vez concluida la etapa de investigación y fue anotada

en su respectivo registro.

4. Ganancia de peso, Kg

La ganancia de peso se obtuvo por diferencia, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

GP= peso final – peso inicial.

5. Consumo total de alimento, Kg MS

Se obtuvo por la diferencia de pesos, en donde: se pesará la cantidad de alimento ofrecido y del mismo modo, se pesará la cantidad de alimento no consumido es decir los residuos, tanto de forraje como de balanceado.

Consumo de Alimento = alimento ofrecido – desperdicio

6. Tamaño de Camada al Nacimiento, N°

El tamaño de camada al nacimiento fue evaluado de acuerdo al número de gazapos vivos que nacieron.

7. Tamaño de la camada al destete, N°

El número de conejos destetados se determinó a través del conteo de los gazapos de cada camada que han cumplido su etapa de lactancia.

8. Peso de la Cría al destete, Kg

Se pesó a cada uno de los gazapos destetados de cada tratamiento.

9. Peso de la camada al Destete, Kg

Se pesó a cada uno de los gazapos destetados y se adquirió una media del peso

para obtener el peso de la camada al destete.

10. Análisis Bromatológico de la Harina de Cascarilla de Cacao

Para el respectivo análisis bromatológico de la cascarilla de cacao se envió parte de la materia prima con la que se trabajó durante la investigación al laboratorio AGROLAB en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas.

11. Beneficio/costo, \$

Se calculó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales.

$$\text{Beneficio/costo} = \frac{\text{Ingresos totales \$}}{\text{Egresos totales \$}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO

De acuerdo al análisis realizado, se deduce que la harina de cascarilla de cacao presenta una composición nutricional con un aporte del 10.82 % de proteína, 11.64 % de grasa, 7.78 % de ceniza y 19.50 % de fibra. De acuerdo a la investigación realizada por Lema, L. (2016), al realizar el análisis bromatológico de la harina de cascarilla de cacao utilizada en la alimentación de cuyes reporta niveles de proteína del 13 % que es un nivel más alto al de nuestro estudio, fibra 25 %, niveles altos al de nuestro análisis. Lo sea debido a los procesos de elaboración de la harina de cascarilla de cacao. Los resultados se reportan en el cuadro 13.

CUADRO 13. ANALISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE CASCARILLA DE CACAO.

Composición Bromatológica (%)						
	Humedad	Proteína	Grasa	Ceniza	Fibra	E.L.N.N otros
Húmeda	3,44	10,45	11,24	7,51	18,83	48,53
Seca	0,00	10,82	11,64	7,78	19,50	50,26

Fuente: LABORATORIO "AGROLAB (2017).

B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS MADRES EN LAS ETAPAS DE GESTACIÓN - LACTANCIA, AL UTILIZAR DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO.

En el cuadro 14 se dan a conocer los resultados experimentales de la utilización de la harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de gestación-lactancia.

Cuadro 14. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CONEJAS EN LA ETAPA GESTACIÓN – LACTANCIA.

Variable	Niveles De Harina De Cascarilla De Cacao, (%)				E.E	Prob.
	0	4	8	12		
Peso inicial , Kg	2,70	2,80	2,77	2,91		
Peso Pos-parto, Kg	3,38 a	3,39 a	3,49 a	3,71 a	0,15	0,130
Peso final, Kg	3,36 c	3,38 b	3,56 a	3,97 a	0,12	0,000
Ganancia de peso, Kg	0,66 b	0,57 b	0,79 a	1,05 a	0,03	0,000
Consumo forraje, Kg MS	4,72 a	4,69 a	4,69 a	4,71 a	0,02	0,462
Consumo concentrado Kg MS	3,37 a	3,41 a	3,49 a	3,63 a	0,13	0,254
Consumo total alimento, Kg MS	8,08 a	8,10 a	8,19 a	8,33 a	0,14	0,294

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de tukey.

1. Peso inicial, Kg

Lo relacionado a la variable peso inicial para las conejas en la investigación presente fueron homogéneos, para los distintos tratamientos evaluados con pesos de 2,70 Kg para el tratamiento T0 ; 2,80 Kg para el tratamiento T1; 2,77 Kg para el tratamiento T2 y 2,91 Kg para el tratamiento T3.

2. Peso Post Parto, Kg

En lo concerniente a esta variable peso post - parto, en la presente investigación no se registraron diferencias, para cada uno de los tratamientos en mención, con pesos después del parto de 3,38 Kg para el tratamiento T0, 3,39 Kg para el tratamiento T1, 3,49 Kg para el tratamiento T2, y 3,71 Kg para el tratamiento T3. De lo cual podemos mencionar que la cascarilla no afecta a los pesos pos-parto en conejas Neozelandés.

Macas. G, (2016), al utilizar diferentes niveles de semilla de sachá inchi registra pesos pos- parto con diferencias altamente significativas ($P > 0,0001$), obteniéndose el mayor valor con el tratamiento T3 (6 %), 3,93 Kg, el mismo que difiere estadísticamente con el tratamiento T0 - T1 - 12, con valores de 3,22 – 3,44 y 3,47 Kg.

Dichos valores comparados con la presente investigación son menos eficientes lo podría depender de la disponibilidad de nutrientes que contienen un gran valor biológico en la harina de cascarilla de cacao como los carbohidratos, micronutrientes, vitaminas y minerales, misma que ayuda en la recuperación posterior al parto en las conejas.

3. Peso final, Kg

En lo que refiere a la variable peso final, las conejas por efecto de los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en las etapas de gestación y lactancia; donde se registraron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), obteniendo el mayor peso de 3,97 Kg con el nivel 12 % de harina de cascarilla de cacao (T3);

seguido por el 8 % de harina de cascarilla de cacao (T2), dando pesos de 3,56 Kg, y pesos inferiores de 3,38 Kg y 3,36 Kg con el 4 % y 0 % de harina de cascarilla de cacao (T1 y T0) respectivamente, podemos mencionar que esta harina resulta ser de alta calidad, posee un buen contenido de proteína y micro nutrientes los cuales ayudaron de manera eficiente en dicho resultado.

De acuerdo a los datos arrojados por la presente investigación podemos mencionar que son inferiores al ser comparados con Guaila, P. (2006), alcanzando pesos de 3,176 Kg al suministrar el 20 % de concentrado elaborado con FH de cebada.

Paña, S. (2004), en su estudio sobre niveles de cuyinaza en la alimentación de conejos Neozelandés en la etapa de gestación y lactancia y en lo que respecta a la variable peso final se observaron que no existe diferencias significativas entre los niveles en estudio, observándose una mejor respuesta numérica en el nivel CY 10 con 3,325 Kg, y el peso final más bajo le correspondió al nivel CY 30 con 3,104 Kg.

En el análisis de regresión para la variable peso final (gráfico 1), se determinan una tendencia lineal, altamente significativa ($P < 0,01$), mostrando que a partir de un intercepto de 3,2707 Kg, existe un incremento de peso de 0,0481 Kg al utilizar el 12 % de harina de cascarilla de cacao, según el coeficiente de determinación podemos decir que el peso final se ve influenciado en un 38,45 % por los niveles de harina de cascarilla de cacao, mientras que el restante 61,55 % está influenciado por factores externos a la investigación.

De acuerdo al coeficiente de correlación podemos decir que por cada unidad de cambio en los niveles de harina de cascarilla de cacao se ve influenciado el peso final en un 62,01 %.

4. Ganancia de Peso, Kg

Para la variable ganancia de peso en las conejas en las etapas de gestación-lactancia, luego de analizar la separación de medias según Tukey, presento diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), siendo la mejor ganancia de peso 1,05 Kg con el 12 % de harina de cascarilla de cacao (T3), seguido del 8 % (T2) de

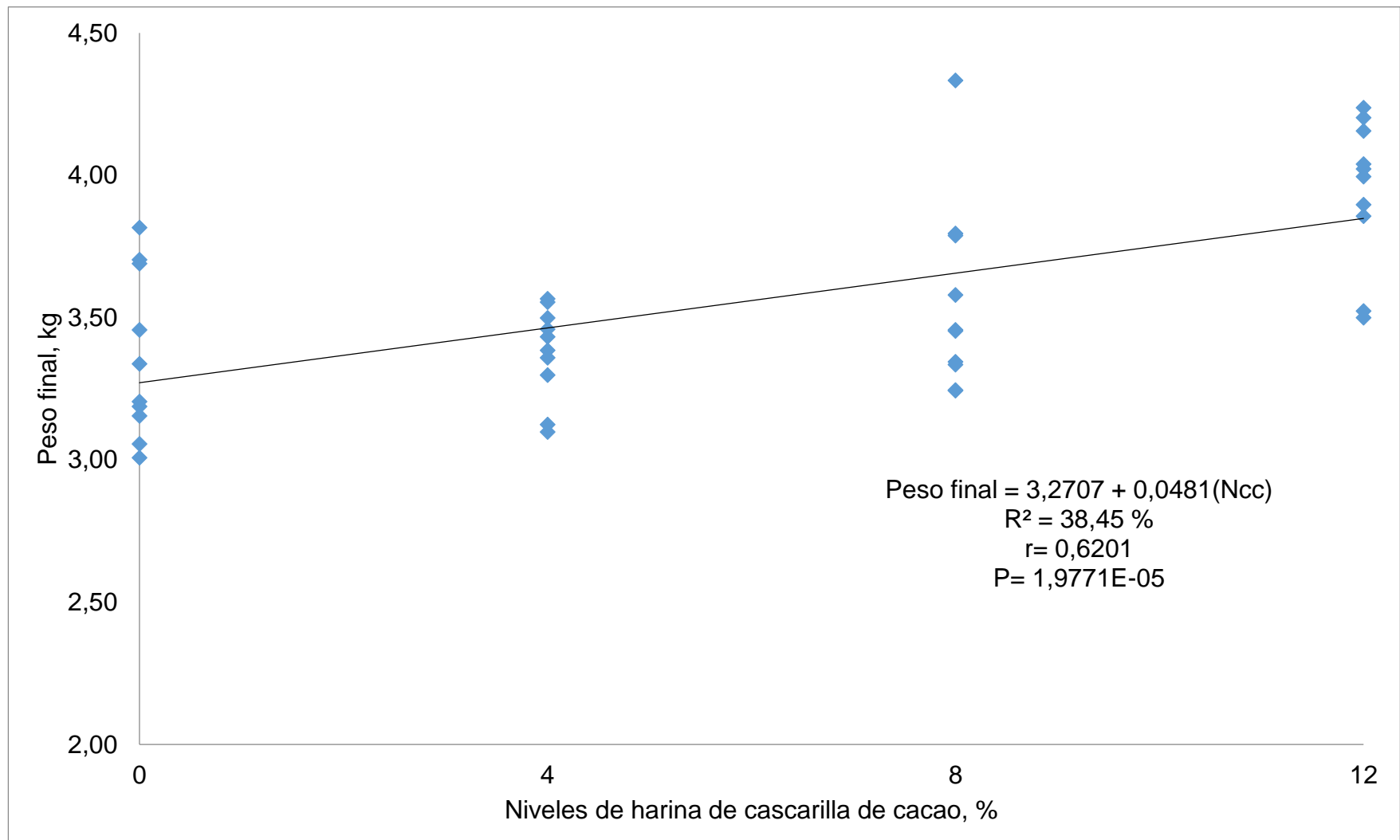


Gráfico 1. Análisis de regresión para el peso final (Kg), de las conejas en las etapas de gestación y lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao

harina de cascarilla de cacao 0,79 Kg, y por ultimo 0,57 Kg y 0,66 Kg correspondientes al 4 % y 0 % (T1 y T0) respectivamente. Esto podría deberse al alto contenido de micronutrientes y vitaminas que al igual que el buen contenido de otros nutrientes ayudan en la ganancia de peso.

Guaila, P. (2006), menciona que los conejos que se sometieron a los tratamientos control, 10, 20 y 30 % de FH de cebada no presenta diferencias significativas entre los niveles estudiados, sin embargo la mejor respuesta numérica se registró con el nivel de FH 30 con 0,145 Kg y la menor respuesta en lo referente a la ganancia de peso lo registro el nivel FH 20 con 0,108 Kg.

Paña, I. (2004), en su estudio sobre niveles de cuyinaza en la alimentacion de conejos Neozelandés en la etapa de gestación y lactancia y en lo que refiere a la variable ganancia de peso tampoco presenta diferencias significativas entre los niveles estudiados, sin embargo, la mejor respuesta numérica se registró en el nivel CY0 con 0,055 Kg, y la menor respuesta en lo referente a la ganancia de peso registró el nivel CY 30 con 0,036 Kg.

Valores que al hacer referencia a esta última investigación se encuentran por debajo de los encontrados en la presente investigación, esto se debe a que la calidad del alimento si tiene mucho que ver con el comportamiento final de un semoviente, por lo tanto el manejo alimenticio deberá reunir todos los requerimientos nutricionales en función de su etapa para que las reproductoras obtengan como respuesta una ganancia de peso favorable.

En el análisis de regresión para la variable ganancia de peso de las conejas Neozelandes (gráfico 2); se estableció una tendencia cuadrática altamente significativa ($P < 0,01$), con una ecuación para la ganancia de peso = $0,6435 - 0,0282 (Ncc) + 0,0051(Ncc)^2$, que infiere que a medida que aumentaron los niveles de harina de cascarilla de cacao incremento la ganancia de peso, con utilización de 4 % (T1), 8 % (T2), de harina de cascarilla de cacao, para finalmente incrementar al utilizar el 12 % de harina de cascarilla de cacao (T3), con 0,0051 Kg, con un coeficiente de correlación de 0,90, y un coeficiente de determinación de 81,84 %,

en tanto que el 18,16 % restante se debe a otros factores no considerados en la presente investigación.

5. Consumo de forraje, Kg MS

Al analizar la variable consumo de forraje verde, en las conejas en las etapas de gestación y lactancia, con la inclusión de harina de cascarilla de cacao en las diferentes dietas no presentaron diferencias estadísticas ($P < 0,05$), entre los tratamientos en estudios, reportando consumos de 4,70 Kg/M.S para los tratamientos T0, T1, T2 y T3, esto se puede deber a que la cascarilla de cacao es una buena fuente de minerales, vitaminas, proteínas, que pueden llegar a incrementar la palatabilidad de los alimentos.

6. Consumo de concentrado, Kg MS

Estableciendo el consumo de concentrado de los conejos al ser alimentados con diferentes niveles de harina de cáscara de cacao, no influyo estadísticamente ($P < 0,05$) entre las distintas medias, pero podemos mencionar que los consumos fueron 3,37 Kg/M.S para el T0 y 3,41 kg/M.S para el T1, seguido de los niveles 3,49 kg/M.S y 3.63 kg/M.S correspondientes al T2 y T3, respectivamente, por lo tanto los consumos de concentrado no difieren ya que previo al estudio se realizó el cálculo de la ración adecuada para cada animal, así evitando su desperdicio.

Guaila, P. (2006), El consumo de concentrado a base de diferentes niveles de FH de cebada registra diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, el mayor consumo, de manera numérica, fue para el nivel FH30 FH20 con 2,800 2,694 Kg/MS, entre los cuales no hubo variación alguna, pero si con el resto de tratamientos y el menor consumo de este alimento le correspondió al nivel FH0 con 2,536 Kg/MS cuyos valores antes mencionados son inferiores a los encontrados en la presente investigación lo cual sea debido a que la harina de cascarilla de cacao posee agentes antibacterianos y tiene una gran capacidad para disminuir el crecimiento de algunos microorganismos patógenos que pueden proliferar en el concentrado.

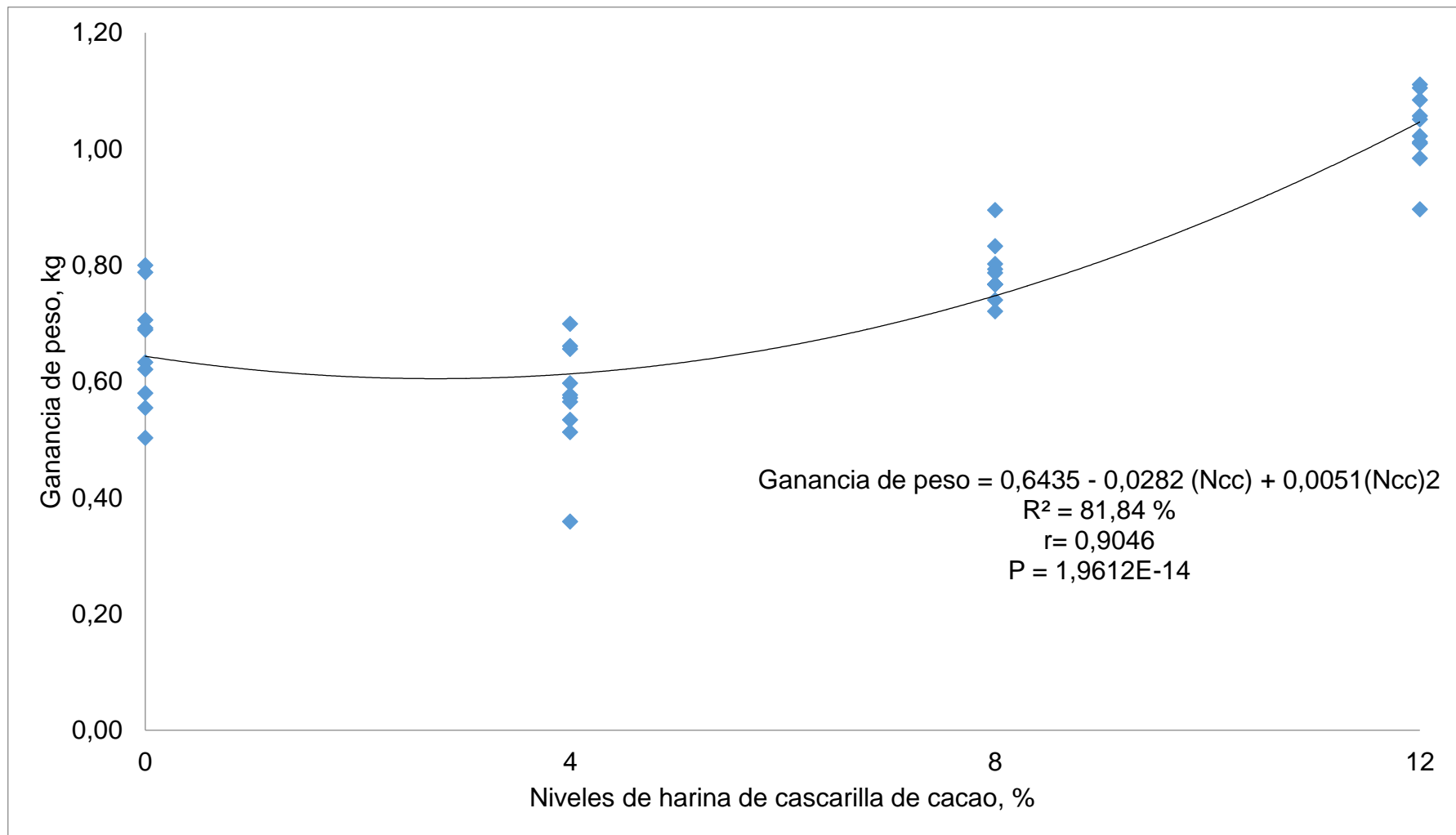


Gráfico 2. Análisis de regresión para la ganancia de peso (Kg), de las conejas en las etapas de gestación y lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao

7. Consumo total de alimento, Kg MS

En cuanto a la variable consumo de alimento total en las etapas de gestación - lactancia de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de cáscara de cacao, no presentaron diferencias estadísticas ($P < 0,05$), pero presentando diferencias numéricas entre tratamientos 8,08 Kg/M.S para el T0 8,10 Kg/M.S para el T1 8,19 Kg/M.S para el T2 y 8,33 Kg/M.S con el T3, podemos deducir que esto se debe a que al momento de la investigación se homogeneizó el ofrecimiento del alimento y también no existió mucho sobrante.

C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CRIAS EN LA ETAPA DE LACTANCIA, AL UTILIZAR DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO.

1. Tamaño de Camada al Nacimiento N°

Refiriéndonos al tamaño de camada al nacimiento de las conejas al ser alimentadas con diferentes niveles de cascarilla de cacao, se registraron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), registrándose un mayor número de camada al nacimiento con 6,40 crías al utilizar el T3, seguido del T2 con 6,20 crías, el T1 y T0 con un total de 4,70 y 4,10 crías respectivamente, resultando ser estos valores los menos eficientes en cuanto a esta variable. Guevara, A. (2008), en una investigación realizada en el programa de especies menores de la escuela de ingeniería zootécnica se evaluó el efecto de la utilización de tres niveles de promotor de crecimiento (HIBOTEK) 0, 250, 375 y 500 mg en la alimentación de conejas neozelandesas en las etapas de gestación lactancia, obteniendo el mayor número de camadas al nacimiento de 6,17 crías valores inferiores al presente trabajo investigativo lo cual quizá se debe a que hasta la segunda mitad de la gestación se da un crecimiento notable del útero y las crías, pudiendo en este periodo influenciar nutritivamente la cascarilla de cacao en la mejora de condición corporal de la madre y así también el número de las crías al nacimiento y de su comportamiento lo cual se aprecia en el cuadro 15. El análisis de regresión para la variable tamaño de camada al nacimiento se muestra en el grafico 3

CUADRO 15. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CRIAS EN LA ETAPA DE LACTANCIA, AL UTILIZAR DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARILLA DE CACAO

Variable	Niveles De Harina De Cascarilla De Cacao, (%)				E.E	Prob.
	0	4	8	12		
Tamaño camada al nacimiento N°	4,10 c	4,70 bc	6,20 ab	6,40 a	0,61	0,000
Tamaño camada al destete N°	3,80 c	4,40 bc	6,00 ab	6,20 a	0,64	0,000
Peso de la cría al destete, Kg	0,56 b	0,57 ab	0,57 ab	0,58 a	0,03	0,027
Peso de la camada al destete, Kg	2,43 b	2,48 b	3,38 ab	3,57 a	0,38	0,005

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey

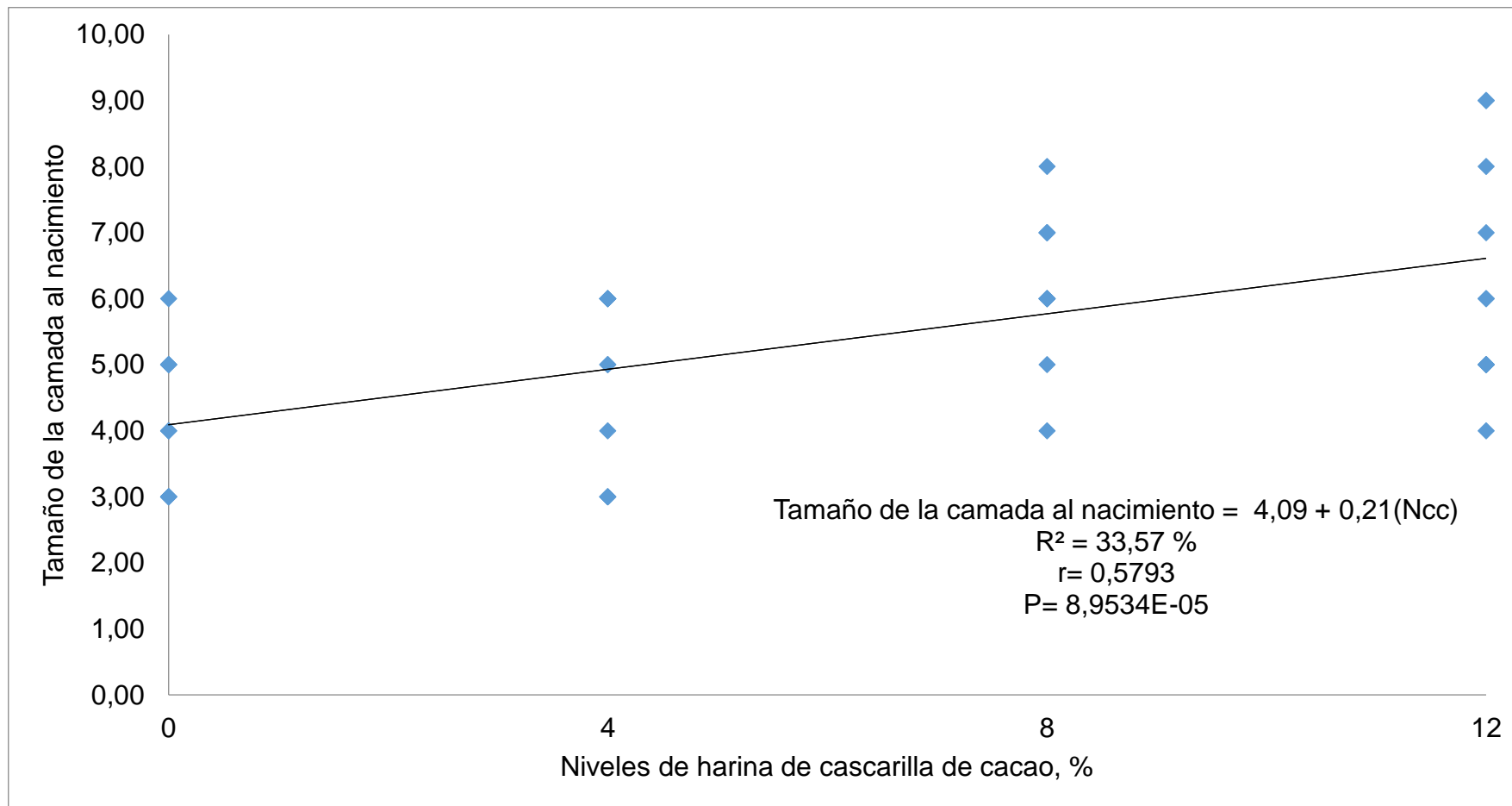


Gráfico 3. Análisis de regresión para el tamaño de camada al nacimiento (N°), de las crías en la etapa de lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.

En el análisis de regresión de la variable tamaño de camada al nacimiento se determina una tendencia lineal altamente significativa ($P < 0.01$), mostrando que a partir del intercepto 4,09 crías (T1) hay un incremento de 0,21 crías al utilizar el 12 % de la harina de cascarilla de cacao, según el coeficiente de determinación podemos decir que el tamaño de la camada al nacimiento se ve influenciada en un 33,57 % por los niveles de harina de cascarilla de cacao, mientras que el restante 66,43 % está influenciado por factores externos a la investigación. De acuerdo al coeficiente de correlación mencionamos que por cada unidad de cambio en los niveles de harina de cascarilla de cacao se ve influenciado el tamaño de la camada al nacimiento en un 57,93 %.

2. Tamaño de la Camada al Destete, N°

Al analizar la variable tamaño de camada al destete encontramos diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio obteniendo 6,20 crías con el 12 % de harina de cascarilla de cacao, siendo el mayor número de camada al destete, seguido del tratamiento del 8 % de harina de cascarilla de cacao registrando un total de 6,00 crías y valores de 4,40 y 3,80 crías en cuanto a la adición de 4 % y 0 % de harina de cascarilla de cacao. Guevara, A. (2008), en su estudio evaluó el efecto de la utilización de tres niveles de promotor de crecimiento (HIBOTEK) 0, 250, 375 y 500 mg en la alimentación de conejas neozelandesas en las etapas de gestación lactancia, obteniendo el mayor número de camadas al destete de 5,16 crías, valores inferiores a nuestros resultados, esto se debe a como indica Alvariano, M. (2002), que al suministrarse en el alimento la harina de cascarilla de cacao, favorece la palatabilidad del mismo y ayuda a que las madres asimilen de mejor manera los nutrientes proporcionados en el alimento para que cubra sus requerimientos de mantenimiento y producción láctea. En cuanto al análisis de regresión para la variable tamaño de la camada al destete (gráfico 4), se determinan una tendencia lineal, altamente significativa ($P < 0,01$), mostrando que a partir de un intercepto de 3,78 crías, existe un incremento de 0,22 al utilizar el 12 % de harina de cascarilla de cacao, según el coeficiente de determinación podemos decir que el tamaño de la camada al nacimiento se ve influenciada en un 33,49 % por los niveles de harina de cascarilla de cacao, mientras que el restante 66,51 % está influenciado por factores externos a la investigación.

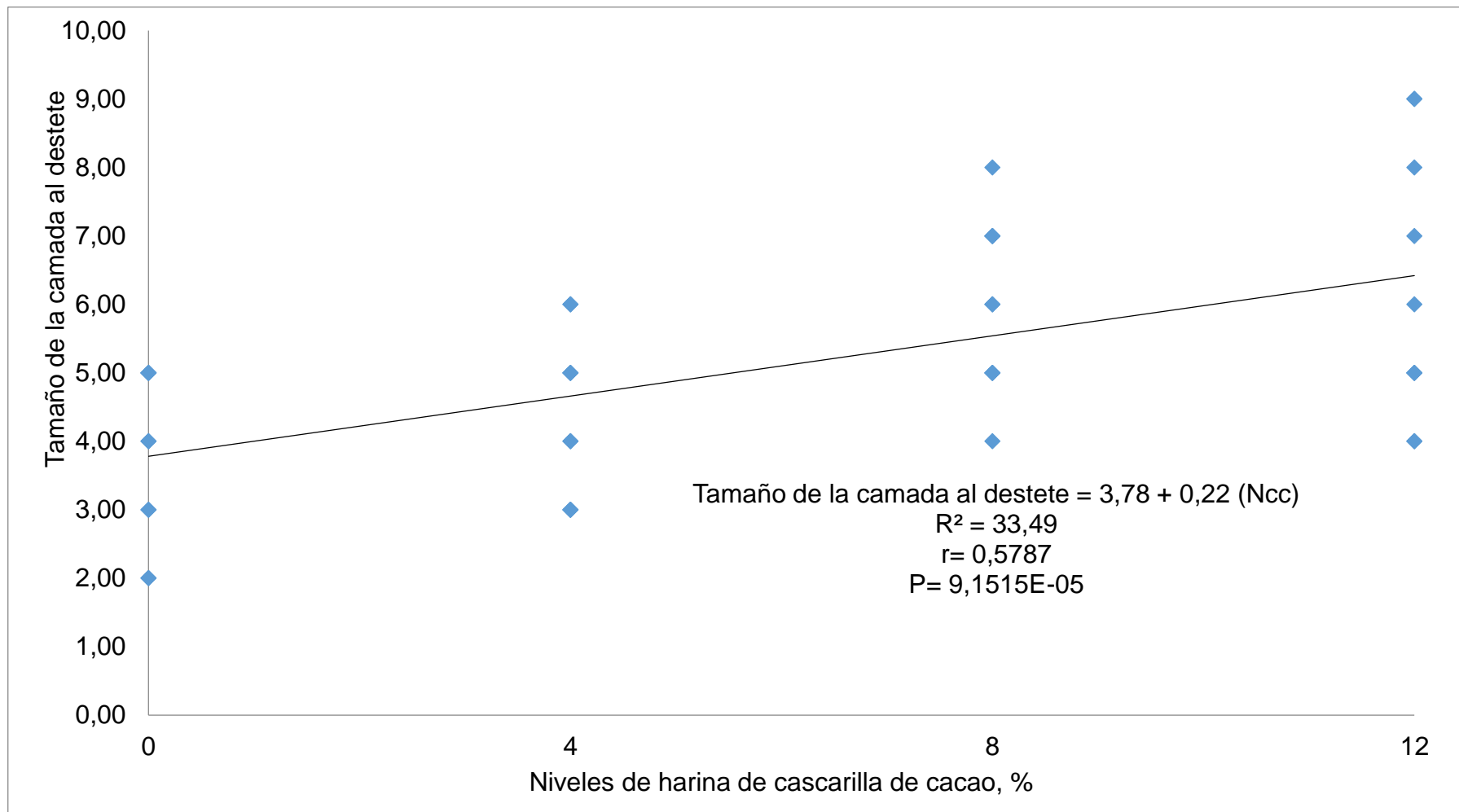


Gráfico 4. Análisis de regresión para el tamaño de camada al destete (N°), de las crías en la etapa de lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.

3. Peso de la Cría al Destete, Kg

Para la variable peso de la cría al destete, luego de analizar la separación de medias según Tukey presento diferencias significativas ($P < 0,05$), registrándose los mejores pesos de las crías al destete al utilizar el 12 % de niveles de harina de cascarilla de cacao con 0,58 Kg, seguidos del (4 y 8) % de harina de cascarilla de cacao con pesos de 0,57 Kg, y por ultimo 0,56 kg correspondiente al T0 %. Esto podría deberse a la calidad de nutrientes que contiene la cascarilla de cacao incluida en la dieta que se les suministró a los animales.

Quintero, R. y DIAZ, M. (2004), indica que al evaluar el comportamiento reproductiva de conejas neozelandés, en el peso de crías al destete registro diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, su mejor respuesta le correspondió al peso de las crías al destete que lo registró 0,48 Kg, el cual varió del resto de razas en estudio. Valores que son inferiores a los del presente trabajo investigativo, pues como lo afirma Schwarzer, D. (2005), que el valor nutricional de la cascarilla de cacao aporta en el crecimiento de las crías gracias al aporte de fibra, proteína, grasa, calcio. Resaltando la individualidad de cada animal, su aprovechamiento alimenticio, y a su vez el peso de la cría está relacionada con el tamaño de camada.

En el análisis de regresión para la variable peso de la cría al destete de las conejas Neozelandes (gráfico 5); se estableció una tendencia cuadrática significativa ($P < 0,05$), con una ecuación para la variable en estudio, peso de cría al destete $= 0,6361 - 0,02(Ncc) + 0,0013(Ncc)^2$, que infiere que a medida que aumentaron los niveles de harina de cascarilla de cacao disminuyo el peso de la cría al destete, a partir de la utilización del T0 % de harina de cascarilla de cacao, para luego mostrar un equilibrio en los pesos al utilizar (4 y 8)% de cascarilla de cacao respectivamente, habiendo luego un ligero incremento al utilizar el 12 % de harina de cascarilla de cacao, en un 0,0013 Kg, con un coeficiente de correlación de 0,45, un coeficiente de determinación de 20,77 %, en tanto que el 79,23% restantes depende de factores externos a la investigación.

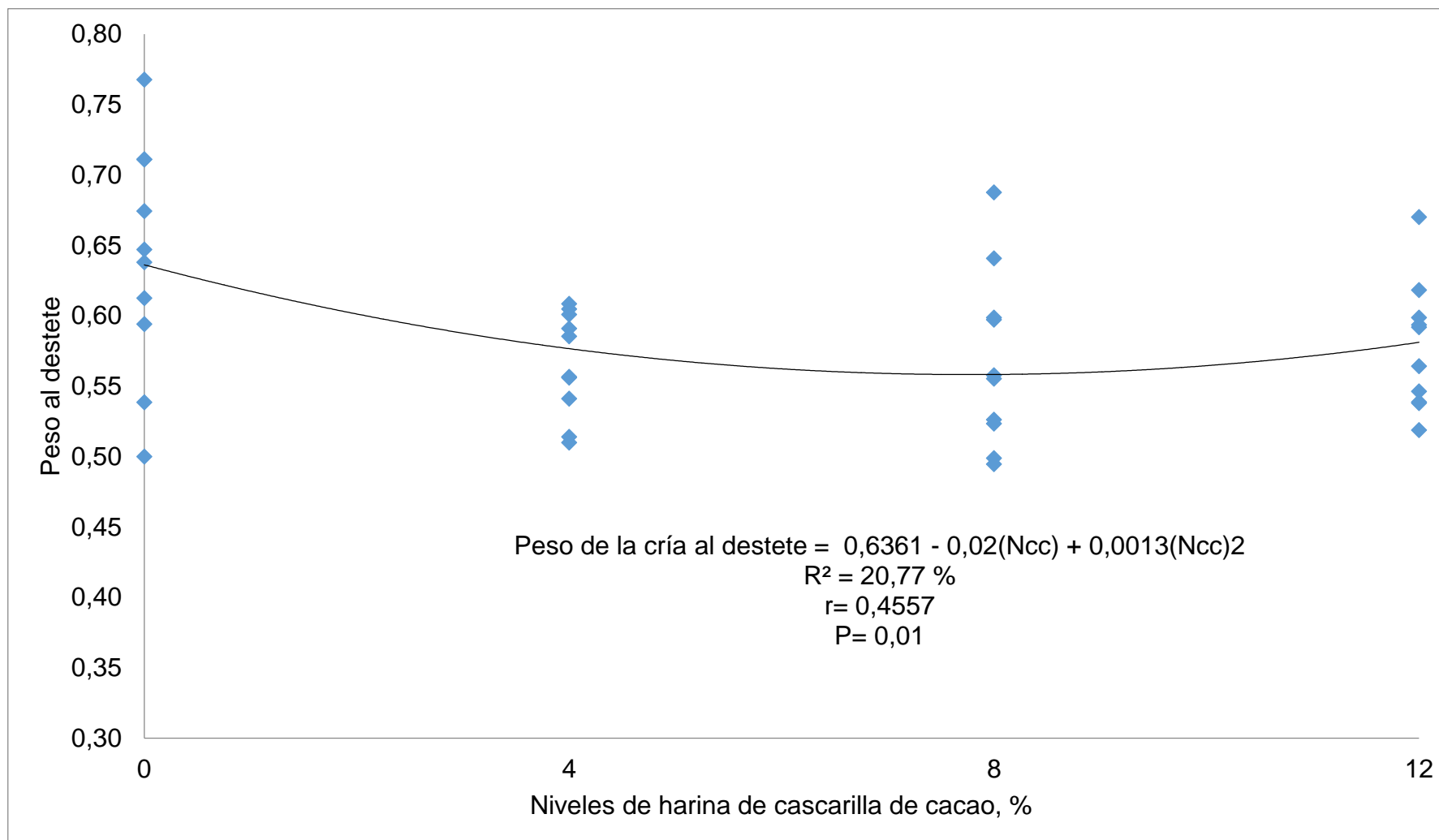


Gráfico 5. Análisis de regresión para el peso de la cría al destete (kg), de las crías en la etapa de lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.

4. Peso de la camada al destete, Kg

Estableciendo el peso de la camada al destete de los conejos al ser alimentados con diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao presento diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre los tratamientos en estudio obteniendo 3,57 Kg con el 12 % de harina de cascarilla de cacao, siendo el mayor peso de la camada al destete, seguido del tratamiento del 8 % de harina de cascarilla de cacao con pesos de 3,38 Kg, y valores de 2,48 y 2,43 Kg para los tratamientos del 4 % y 0 % de harina de cascarilla de cacao respectivamente. Resultando así un alimento rico en nutrientes que pueden transmitirse de la madre a la cría.

Guaila, P. (2006), en su trabajo investigativo, al evaluar el efecto de la utilización de FH de cebada en la elaboración de balanceado para la alimentación de conejos, el peso de la camada al destete también determina diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, su mejor respuesta le correspondió al nivel FH30 con 2,897 Kg, el cual vario del resto de los tratamientos y el menor peso de la camada al destete fue para el nivel FH0 con 2,086 Kg.

Por lo tanto podemos manifestar que el tamaño de camada al destete está íntimamente ligado con el número de gazapos al nacimiento, es decir, a mayor número de gazapos habrá también un mejor peso de la camada.

En el análisis de regresión para la variable peso de la camada al destete (gráfico 6), se determinan una tendencia lineal, altamente significativa ($P < 0,01$), mostrando que a partir de un intercepto de 2,31 Kg, existe un incremento de peso de 0,108 Kg al utilizar el 12 % de harina de cascarilla de cacao, según el coeficiente de determinación podemos decir que el peso de la camada al destete se ve influenciada en un 25,85 % por los niveles de harina de cascarilla de cacao, mientras que el restante 74,15 % está influenciado por factores externos a la investigación. De acuerdo al coeficiente de correlación podemos decir que por cada unidad de cambio en los niveles de harina de cascarilla de cacao se ve influenciado el peso de la camada al destete en un 50,83 %.

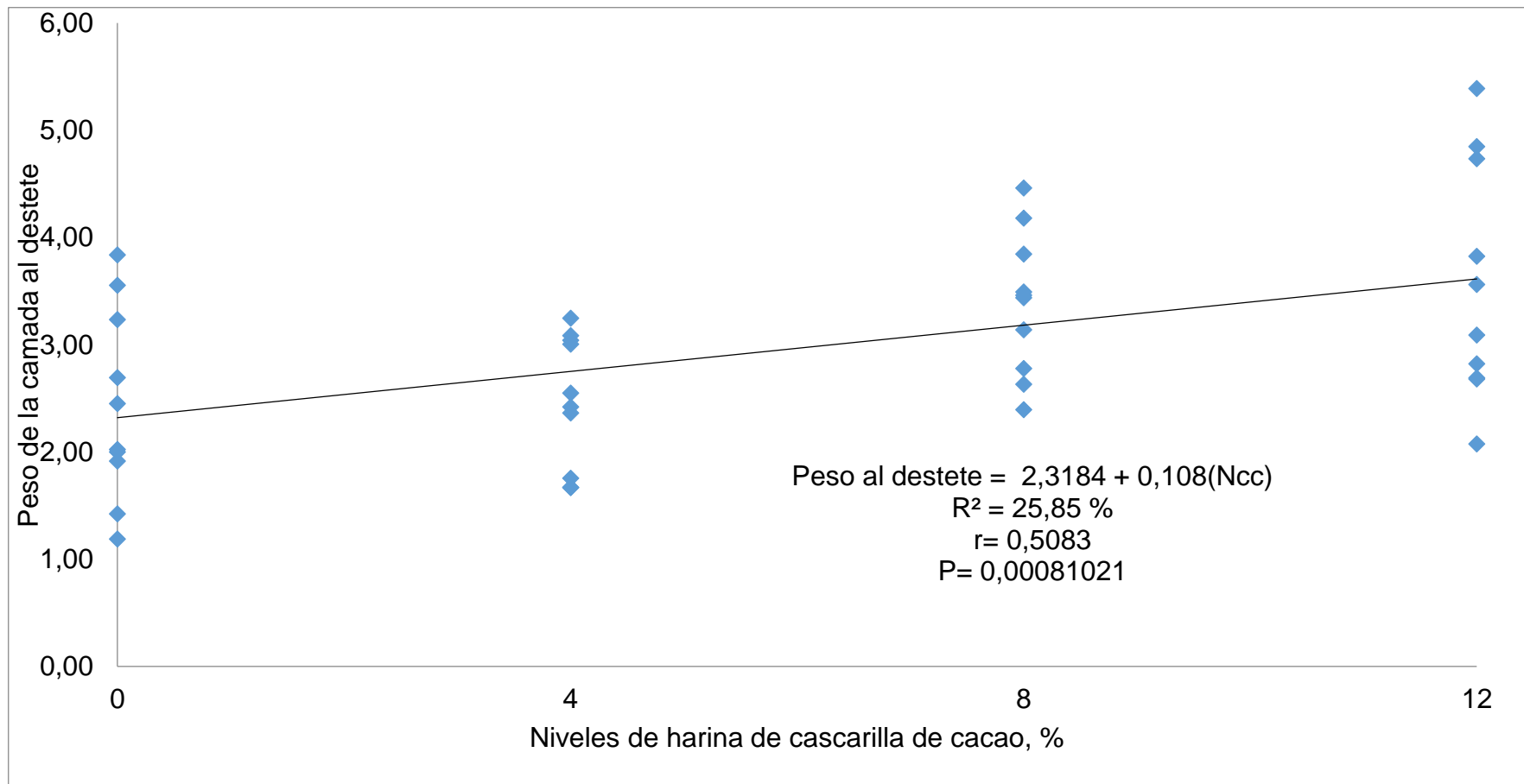


Gráfico 6. Análisis de regresión para el peso de camada al destete (Kg), de las crías en la etapa de lactancia, al utilizar diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.

D. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Mediante el indicador Beneficio/costo, se realizó la evaluación económica registrando la mayor rentabilidad al utilizar el 12 % de harina de cascarilla de cacao en el alimento (T3), por cuanto se alcanzó un beneficio/costo de 1,36 lo cual quiere decir que por cada dólar invertido se obtiene una rentabilidad de 36 centavos, lo mencionado se puede apreciar en el cuadro 16.

Cuadro 16. EVALUACIÓN ECONOMICA DE CONEJOS EN LAS ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA, POR EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE LOS NIVELES DE HARINA DE CASCARILLA DE CACAO EN EL BALANCEADO.

Concepto	Niveles de harina de cascarilla de cacao (%).				
		0	4	8	12
Número de animales		10,00	10,00	10,00	10,00
Costo de animales \$	1	100,00	100,00	100,00	100,00
Costo de alimento: \$					
Forraje	2	16,52	16,42	16,42	16,49
Balanceado	3	18,54	17,05	15,71	14,52
Sanidad	4	15,00	15,00	15,00	15,00
Mano de obra \$	5	101,50	101,50	101,50	101,50
TOTAL EGRESOS \$		251,56	249,97	248,62	247,51
Venta de conejos destetados \$	6	133,00	154,00	210,00	217,00
Venta de conejas \$	7	100,00	100,00	100,00	100,00
Venta de abono \$	8	20,00	20,00	20,00	20,00
TOTAL INGRESOS \$		253,00	274,00	330,00	337,00
BENEFICIO/COSTO \$		1,01	1,10	1,33	1,36

1: \$/10 cada coneja adulta.

2: \$0,35 cada kg de forraje en ms

4: \$1,50 por animal.

5: \$1,5 la hora mano de obra

6: \$ 3,50 cada conejos destetados

7: \$.10 venta de conejas de descarte

8:\$ 2,50 cada saco de abono.

3: Costo balanceado según nivel Harina de cascarilla de cacao:

0 %: \$0,55 cada kg de ms

4 %: \$0,50 cada kg de ms

8 %: \$0,45 cada kg de ms

12%: \$0,40 cada kg de ms

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos en la alimentación en conejos neozelandés durante las etapas de gestación y lactancia, con diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La utilización de los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en la alimentación diaria, durante las etapas de gestación y lactancia, presenta respuestas positivas en el comportamiento productivo superando productiva y económicamente al tratamiento testigo.
2. En el experimento realizado determina que la utilización del 12 % de harina de cascarilla de cacao/kg de alimento (T3), en las etapas de gestación y lactancia; alcanzó un peso final de 3,97 Kg; un incremento en ganancia de peso de 1,05 Kg; los mejores tamaño de las cría al nacimiento de 6,40 gazapos, y por ende el mejor tamaño de cría al destete de 6,20 crías para dicho tratamiento, peso de la cría al destete de 0,58 Kg, y el peso de la camada al destete de 3,57 Kg, superando al resto de tratamientos evaluados.
3. La harina de cascarilla de cacao reporta algunos nutrientes tales como: proteína (10,82 %), fibra (19,50 %), grasa (11,64 %), ceniza (7,78 %) y E.L.N. (50,26 %), volviéndola a esta como una alternativa alimenticia en la alimentación de conejos como suplemento adicionándolo a la dieta diaria, ayudando a disminuir los gastos de alimentación de conejos.
4. La mayor rentabilidad en las etapas de gestación y lactancia de los conejos, se consiguió con el empleo del 12 % de harina de cascarilla de cacao/kg de alimento, por cuanto se alcanzó un beneficio/costo de 1,36 lo que representa que por cada dólar invertido existe una rentabilidad de 0,36 USD.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el conejo neozelandés, durante las etapas de gestación y lactancia por efecto de los niveles de harina de cascarilla de cacao en la dieta diaria, se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Utilizar en la alimentación de conejas neozelandés la inclusión de harina de cascarilla de cacao con el nivel 12 %, por cuanto con este nivel se registraron valores promedio de camada al destete 6,40 crías, con pesos en promedio de 3,57 Kg por camada además una ganancia de peso de las madres de 1,05 Kg y a su vez permitiendo reducir los costos de producción y elevar su rentabilidad.
- Utilizar la harina de cascarilla de cacao en el balanceado de otras especies de interés zootécnico, de esta forma podremos aprovechar el aporte de vitaminas y minerales naturales de los subproductos de cacao.

Difundir los resultados obtenidos en la presente investigación, a nivel de pequeños, medianos y grandes productores, en virtud de que se obtiene buenos parámetros productivos.

VII. LITERATURA CITADA

1. Abarca, R. (2010). Identificación de fibra dietaria en residuos de cacao (*Theobroma cacao*) variedad complejo nacional por trinitario. (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja. Loja – Ecuador.
2. Alcocer, B. (2016). Elaboración de análisis calculado de la ración y sus requerimientos. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador.
3. Alvariño, M. (2002). Avances en nutrición de conejos y reproducción en cunicultura, asociación española de cunicultura, (ASESCU). Barcelona - España.
4. Arévalo, F. (2008). Manual de zootecnia general. (4ª ed). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
5. Barazarte, H., & Sangronis, E. (2008). La cáscara de cacao (*Theobroma cacao*), una fuente posible de pectinas latinoamericanos de nutrición órgano oficial de la sociedad latinoamericano de nutrición. México D.F - México.
6. Burzi, F. (2004). Razas asociación nacional de amigos del conejo. Recuperado el 12 de diciembre del 2016 de <http://www.anacweb.com>.
7. Carballo, C. (2005). Manual de procedimientos para la producción de forraje verde hidropónico, Recuperado el 11 de noviembre del 2016, de www.ecoagro.tk y Ecoagro_guamuchil@hotmail.com.
8. Campabadal, C. (2003). El valor nutritivo y la utilización de subproductos agroindustriales para la alimentación aviar. Asociación americana de soya. México D.F - México.
9. Cuéllar, G., & Oscar, A. (2003). Obtención del extracto polar etanol de su actividad antibacteriana. (Tesis de grado). Universidad Tecnológica Pereira. Lima – Perú.

10. Chacón, R., Ramírez, C., & Gómez, C. (2011). Descripción morfológica de frutos y semillas del cacao criollo porcelana (*Theobroma cacao*) en el sur de lago de Maracaibo. Caracas - Venezuela.
11. De Blas, J., García J., & Carabaño, R. (2002). Avances en nutrición de conejos, XXVII simposio de cunicultura. Asociación española de cunicultura. Barcelona - España.
12. Enríquez, G. (2004). Cacao orgánico. Guía para productores ecuatorianos "INIAP, Manual Nro. 54. Quito – Ecuador.
13. Fao. (2001). Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. Recuperado el 23 de Septiembre del 2016, de <http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s45.htm>.
14. Finca, (2003) Manual de producción de cunicultura. Editorial León publicidad. Antioquia – Colombia.
15. González, M. (2006). Producción de conejos. Recuperado el 28 de septiembre del 2016, de www.maestros.uabcs.mx/mto05/nutrición.htm.
16. Guevara, A. (2008). Utilización del promotor natural de crecimiento (Hibotek) en la alimentación de conejas neozelandesas en la etapa de gestación lactancia. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
17. Guzmán, N., Cuéllar, J. & Ramírez, O. (2015). Metodología para la elaboración de pellets con subproductos de café y cacao. Revista Entornos Caracas - Venezuela.
18. Guaila, P. (2016). Efecto de la utilización del forraje hidropónico de cebada en la elaboración de balanceado para alimentación de conejos. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
19. Kalvatchev, Z. (2008). (*Theobroma cacao*). Un nuevo enfoque para la nutrición y salud, agroalimentaria. Lima - Perú.

20. Lema. L, (2016). Evaluación de harina de (*Theobroma cacao*) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento - engorde. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
21. Losada, A. (2003) Producción de carne, conversión alimenticia y rentabilidad comparada con el pollo. Recuperado el 10 de enero del 2017, de www.criadeconejos.com.ar
22. Losada, A. (2004) Producción industrial de carne de conejo. Recuperado el 25 de agosto del 2016, de www.criadeconejos.com.ar
23. Lleonart, R. (1980). Tratado de Cunicultura 1. Principios básicos, mejora, selección y alimentación. Barcelona – España.
24. Macas. G, (2016). Utilización de diferentes niveles de semilla de sachá inchi (*plukenetia volubilis*), en conejos neozelandeses en la etapa de gestación - lactancia. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
25. Martínez, A., Narváez, Z., & Spinelli, G. (2000). Mosquitas polinizadoras (*Diptera Ceratopogonidae*) del cacao colectadas en comunidades en Piaroa Amazonas. Caracas - Venezuela.
26. Metaute, G. (2005). Manual de producción cunícula. Servicio nacional de aprendizaje - SENA. Centro latinoamericano de especies menores. Tuluá – Valle del Cauca.
27. Ministerio De Agricultura Del Cacao De Perú. (2004). Manual del cultivo del cacao. Programa para el desarrollo de la Amazonía. Lima – Perú.
28. Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2001). Identificación de mercados y tecnología para productos agrícolas tradicionales de exportación subproductos de cooperación. Quito – Ecuador.
29. Murillo, C., & Quilambaqui, J. (2004). Evaluación de 2 experimentales con diferentes niveles de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao*) de raza

- andina. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil – Ecuador.
30. Oviedo, O. (2012). Uso de subproductos agrícolas en la alimentación de conejos en fases de ceba y reproducción. Industria Agroquímica S.A. Santa Fe de Bogotá – Colombia.
 31. Paña, I. (2004). Evaluación de diferentes niveles de cuyinaza en la alimentación de conejos Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
 32. Prado, N., & Mendoza, A. (2006). Cultivo de cacao en sistemas agroforestales programa para el desarrollo rural sostenible en el municipio. El Castillo. Río San Juan - Nicaragua.
 33. Quintero, R., & Díaz, M. (2004). El Mercado Mundial de Cacao Agroalimentaria. Lima - Perú.
 34. Sánchez, R. 2009. Efecto de la adición de zeolita (*clinoetilolita*) en la dieta de conejas en gestación y lactancia de sus crías programa de medicina veterinaria y zootecnia. Bogotá - Colombia.
 35. Sánchez, C. (2002). Crianza y Comercialización de Conejos. Ediciones Ripalme. Lima - Perú.
 36. Vilchez M, (2000). Subproductos de cacao en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*), Resúmenes de Investigaciones en Cuyes, INIA. Lima - Perú.
 37. Zevallos, D. (1995). Crianza de Conejos Doméstico e Industrial; (3° ed). Lima – Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Comportamiento productivo de las madres al ser alimentadas con los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones	Peso inicial, kg	Ganacia de peso, kg	Peso de parto, kg	post	Peso Final, kg	Cosumo Forraje verde , kgMS	Consumo conCentrado, kgMS	de	Consumo total de alimento, kgMS
0	1	3.12	0.69	3.98	3.82	4.81	3.37	8.18		
0	2	2.50	0.56	3.00	3.06	4.90	3.88	8.77		
0	3	2.50	0.50	2.99	3.01	4.67	3.24	7.90		
0	4	2.52	0.63	3.23	3.15	4.67	3.63	8.30		
0	5	2.50	0.71	3.20	3.20	4.64	3.16	7.80		
0	6	3.00	0.69	3.49	3.69	4.70	3.38	8.08		
0	7	2.57	0.62	3.22	3.19	4.72	3.16	7.88		
0	8	2.66	0.80	3.39	3.46	4.69	3.29	7.98		
0	9	3.12	0.58	3.89	3.70	4.69	3.21	7.90		
0	10	2.55	0.79	3.39	3.34	4.68	3.36	8.04		
4	1	2.72	0.66	3.36	3.38	4.69	3.30	7.99		
4	2	2.90	0.53	3.32	3.43	4.70	3.24	7.93		
4	3	2.60	0.70	3.12	3.30	4.68	3.03	7.70		
4	4	2.99	0.57	3.52	3.55	4.70	3.51	8.20		
4	5	2.89	0.57	3.99	3.46	4.67	3.65	8.33		
4	6	2.47	0.66	3.19	3.12	4.69	3.14	7.83		
4	7	3.00	0.36	3.98	3.36	4.68	3.93	8.62		
4	8	2.99	0.58	3.25	3.57	4.69	3.04	7.73		
4	9	2.99	0.51	3.20	3.50	4.66	3.52	8.19		
4	10	2.50	0.60	3.00	3.10	4.69	3.80	8.48		
8	1	2.56	0.90	3.34	3.45	4.70	3.64	8.34		
8	2	3.50	0.83	3.00	4.33	4.68	2.90	7.58		
8	3	2.53	0.80	4.00	3.33	4.76	4.02	8.78		

8	4	2.79	0.79	3.62	3.58	4.69	3.64	8.33
8	5	2.50	0.74	3.37	3.24	4.67	3.48	8.15
8	6	2.69	0.77	2.90	3.46	4.69	3.73	8.41
8	7	2.52	0.72	3.30	3.25	4.68	3.11	7.78
8	8	3.02	0.77	3.90	3.79	4.67	3.17	7.83
8	9	2.58	0.77	3.49	3.34	4.70	3.89	8.59
8	10	3.01	0.79	3.99	3.80	4.71	3.37	8.08
<hr/>								
12	1	3.03	1.01	3.87	4.04	4.75	3.25	7.99
12	2	3.00	0.90	3.54	3.90	4.83	3.62	8.45
12	3	3.05	1.11	4.02	4.16	4.68	3.94	8.62
12	4	3.15	1.08	4.14	4.24	4.68	3.24	7.92
12	5	2.50	1.02	3.54	3.52	4.68	3.40	8.08
12	6	2.99	1.01	3.59	4.00	4.78	3.82	8.60
12	7	2.45	1.05	3.61	3.50	4.79	3.51	8.30
12	8	3.09	1.11	3.56	4.20	4.67	3.57	8.24
12	9	2.87	0.98	3.15	3.86	4.66	3.58	8.23
12	10	2.97	1.06	3.59	4.02	4.70	4.02	8.72

Anexo 2. Comportamiento productivo de las crías de conejas alimentadas con los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones	Tamaño camada nacimiento	Tamaño camada destete	Peso al destete	Peso de la camada al destete	Mortalidad, N°
0	1	3.00	2.00	0.59	1.19	1.00
0	2	5.00	5.00	0.71	3.56	0.00
0	3	3.00	2.00	0.71	1.42	1.00
0	4	6.00	5.00	0.54	2.69	1.00
0	5	3.00	3.00	0.64	1.91	0.00
0	6	5.00	5.00	0.77	3.84	0.00
0	7	3.00	3.00	0.67	2.02	0.00
0	8	4.00	4.00	0.50	2.00	0.00
0	9	4.00	4.00	0.61	2.45	0.00
0	10	5.00	5.00	0.65	3.24	0.00
4	1	4.00	4.00	0.59	2.36	0.00
4	2	5.00	4.00	0.60	2.42	1.00
4	3	3.00	3.00	0.56	1.67	0.00
4	4	6.00	5.00	0.60	3.00	1.00
4	5	5.00	5.00	0.61	3.04	0.00
4	6	3.00	3.00	0.59	1.76	0.00
4	7	6.00	6.00	0.54	3.25	0.00
4	8	3.00	3.00	0.56	1.67	0.00
4	9	6.00	5.00	0.51	2.55	0.00
4	10	6.00	6.00	0.51	3.08	0.00
8	1	5.00	5.00	0.56	2.78	0.00
8	2	6.00	5.00	0.69	3.44	1.00
8	3	7.00	7.00	0.50	3.49	0.00
8	4	6.00	5.00	0.53	2.63	1.00
8	5	4.00	4.00	0.60	2.40	0.00
8	6	6.00	6.00	0.52	3.14	0.00
8	7	7.00	7.00	0.60	4.18	0.00
8	8	7.00	7.00	0.49	3.46	0.00
8	9	6.00	6.00	0.64	3.84	0.00
8	10	8.00	8.00	0.56	4.46	0.00
12	1	8.00	8.00	0.59	4.73	0.00
12	2	9.00	9.00	0.60	5.39	0.00
12	3	4.00	4.00	0.67	2.68	0.00
12	4	5.00	5.00	0.54	2.69	0.00
12	5	5.00	4.00	0.52	2.08	1.00
12	6	7.00	7.00	0.55	3.82	0.00
12	7	9.00	9.00	0.54	4.85	0.00
12	8	6.00	6.00	0.59	3.56	0.00
12	9	5.00	5.00	0.56	2.82	1.00
12	10	6.00	5.00	0.62	3.09	1.00

ANEXO 3. Peso inicial por efecto del uso de los diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en la etapa gestación y lactancia.

Resultados:

Niveles de Hna. de	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Cascarilla de cacao										
0	3.12	2.50	2.50	2.52	2.50	3.00	2.57	2.66	3.12	2.55
4	2.72	2.90	2.60	2.99	2.89	2.47	3.00	2.99	2.99	2.50
8	2.56	3.50	2.53	2.79	2.50	2.69	2.52	3.02	2.58	3.01
12	3.03	3.05	3.05	3.15	2.50	2.99	2.45	3.09	2.87	2.97

ANEXO 4. Peso pos parto de conejas al ser alimentadas con diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao.

Resultados:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	3.98	3.00	2.99	3.23	3.20	3.49	3.22	3.39	3.89	3.39
4	3.36	3.32	3.12	3.52	3.99	3.19	3.98	3.25	3.20	3.00
8	3.34	3.00	4.00	3.62	3.37	2.90	3.30	3.90	3.49	3.99
12	3.87	4.02	4.02	4.14	3.54	3.59	3.61	3.56	3.15	3.59

Análisis del ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher		
				Cal	0.05	0.01 Prob
Total	39	4.92				
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	0.70	0.23	2.00	2.87	4.38 0.1302 ns
Error	36	4.22	0.12	E.E	0.15	
CV %			9.80			
Media			3.49			

SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	3.38	a
4	3.39	a
8	3.49	a
12	3.71	a

ANEXO 5. Peso final por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	3.82	3.06	3.01	3.15	3.20	3.69	3.19	3.46	3.70	3.34
4	3.38	3.43	3.30	3.55	3.46	3.12	3.36	3.57	3.50	3.10
8	3.45	4.33	3.33	3.58	3.24	3.46	3.25	3.79	3.34	3.80
12	4.04	4.16	4.16	4.24	3.52	4.00	3.50	4.20	3.86	4.02

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher		
				Cal	0.05	0.01 Prob
Total	39	5.05				
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	2.40	0.80	10.81	2.87	4.38 0.0000
Error	36	2.66	0.07	E.E	0.12	
CV %			7.62			
Media			3.57			

SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	3.36	c
4	3.38	b
8	3.56	a
12	3.97	a

ANEXO 6. Ganancia de peso por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	0.69	0.56	0.50	0.63	0.71	0.69	0.62	0.80	0.58	0.79
4	0.66	0.53	0.70	0.57	0.57	0.66	0.36	0.58	0.51	0.60
8	0.90	0.83	0.80	0.79	0.74	0.77	0.72	0.77	0.77	0.79
12	1.01	1.11	1.11	1.08	1.02	1.01	1.05	1.11	0.98	1.06

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher		
				Cal	0.05	0.01 Prob
Total	39	1.53				
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	1.32	0.44	76.77	2.87	4.38 0.0000
Error	36	0.21	0.01	E.E	0.03	
CV %			9.88			
Media			0.77			

SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	0.66	b
4	0.57	b
8	0.79	a
12	1.05	a

ANEXO 7. Consumo de forraje al utilizar diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	4.81	4.90	4.67	4.67	4.64	4.70	4.72	4.69	4.69	4.68
4	4.69	4.70	4.68	4.70	4.67	4.69	4.68	4.69	4.66	4.69
8	4.70	4.68	4.76	4.69	4.67	4.69	4.68	4.67	4.70	4.71
12	4.75	4.68	4.68	4.68	4.68	4.78	4.79	4.67	4.66	4.70

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher			
				Cal	0.05	0.01	Prob
Total	39	0.09					
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	0.01	0.00	0.87	2.87	4.38	0.462
Error	36	0.08	0.00	E.E	0.02		6
CV %			1.02				
Media			4.70				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	4.72	a
4	4.69	a
8	4.69	a
12	4.71	a

ANEXO 8. Consumo de concentrado al utilizar diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	3.37	3.88	3.24	3.63	3.16	3.38	3.16	3.29	3.21	3.36
4	3.30	3.24	3.03	3.51	3.65	3.14	3.93	3.04	3.52	3.80
8	3.64	2.90	4.02	3.64	3.48	3.73	3.11	3.17	3.89	3.37
12	3.25	3.94	3.94	3.24	3.40	3.82	3.51	3.57	3.58	4.02

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher		
				Cal	0.05	0.01 Prob
Total	39	3.65				
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	0.38	0.13	1.41	2.87	4.38 0.2541
Error	36	3.27	0.09	E.E	0.13	
CV %			8.67			
Media			3.48			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	3.37	a
4	3.41	a
8	3.49	a
12	3.63	a

ANEXO 9. Consumo total de alimento al utilizar diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	8.18	8.77	7.90	8.30	7.80	8.08	7.88	7.98	7.90	8.04
4	7.99	7.93	7.70	8.20	8.33	7.83	8.62	7.73	8.19	8.48
8	8.34	7.58	8.78	8.33	8.15	8.41	7.78	7.83	8.59	8.08
12	7.99	8.62	8.62	7.92	8.08	8.60	8.30	8.24	8.23	8.72

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher		
				Cal	0.05	0.01 Prob
Total	39	4.03				
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	0.39	0.13	1.28	2.87	4.38 0.2942
Error	36	3.64	0.10	E.E	0.14	
CV %			3.89			
Media			8.18			

SEPARACION DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	8.08	a
4	8.10	a
8	8.19	a
12	8.33	a

ANEXO 10. Tamaño de camada al nacimiento por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	3.00	5.00	3.00	6.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	5.00
4	4.00	5.00	3.00	6.00	5.00	3.00	6.00	3.00	6.00	6.00
8	5.00	6.00	7.00	6.00	4.00	6.00	7.00	7.00	6.00	8.00
12	8.00	9.00	4.00	5.00	5.00	7.00	9.00	6.00	5.00	6.00

ANÁLISIS DE ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher		
				Cal	0.05	0.01 Prob
Total	39	105.10				
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	38.10	12.70	6.82	2.87	4.38 0.0008
Error	36	67.00	1.86	E.E	0.61	
CV %			25.50			
Media			5.35			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	4.10	c
4	4.70	bc
8	6.20	ab
12	6.40	a

ANEXO 11. Tamaño de camada al destete por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2.00	5.00	2.00	5.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	5.00
4	4.00	4.00	3.00	5.00	5.00	3.00	6.00	3.00	5.00	6.00
8	5.00	5.00	7.00	5.00	4.00	6.00	7.00	7.00	6.00	8.00
12	8.00	9.00	4.00	5.00	4.00	7.00	9.00	6.00	5.00	5.00

ANÁLISIS DE ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher			
				Cal	0.05	0.01	Prob
Total	39	115.60					
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	42.00	14.00	6.85	2.87	4.38	0.0008
Error	36	73.60	2.04	E.E	0.64		
CV %			28.04				
Media			5.10				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	3.80	c
4	4.40	bc
8	6.00	ab
12	6.20	a

ANEXO 12. Peso de la cría al destete por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	0.59	0.71	0.71	0.54	0.64	0.77	0.67	0.50	0.61	0.65
4	0.59	0.60	0.56	0.60	0.61	0.59	0.54	0.56	0.51	0.51
8	0.56	0.69	0.50	0.53	0.60	0.52	0.60	0.49	0.64	0.56
12	0.59	0.60	0.67	0.54	0.52	0.55	0.54	0.59	0.56	0.62

ANALISIS DE ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher			
				Cal	0.05	0.01	Prob
Total	39	0.16					
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	0.04	0.01	3.40	2.87	4.38	0.027
Error	36	0.13	0.00	E.E	0.03		0
CV %			10.09				
Media			0.59				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	0.64	b
4	0.57	ab
8	0.57	ab
12	0.58	a

ANEXO 13. Peso de la camada al destete por efecto del uso de los diferentes niveles de Harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejas Neozelandés en las etapas de gestación y lactancia.

RESULTADOS:

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1.19	3.56	1.42	2.69	1.91	3.84	2.02	2.00	2.45	3.24
4	2.36	2.42	1.67	3.00	3.04	1.76	3.25	1.67	2.55	3.08
8	2.78	3.44	3.49	2.63	2.40	3.14	4.18	3.46	3.84	4.46
12	4.73	5.39	2.68	2.69	2.08	3.82	4.85	3.56	2.82	3.09

ANÁLISIS DE ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher		
				Cal	0.05	0.01 Prob
Total	39	36.10				
Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	3	10.61	3.54	4.99	2.87	4.38 0.0050
Error	36	25.50	0.71	E.E	0.38	
CV %			28.37			
Media			2.97			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Niveles de Hna. de Cascarilla de cacao	Media	Tukey
0	2.43	b
4	2.48	b
8	3.38	ab
12	3.57	a

ANEXO 13. Análisis Bromatológico de la Harina De Cascarilla De Cacao.



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	NIDIA JIMENA YUMISACA P.	Número Muest.:	5934
Tipo muestra:	CASCARILLA DE CACAO	Fecha Ingreso:	20/03/2017
Identificación:		Impreso :	04/04/2017
No. Laboratorio:		Fecha entrega:	06/04/2017

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	3,44	10,45	11,24	7,51	18,83	48,53
Seca	0,00	10,82	11,64	7,78	19,50	50,26

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca



Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB

Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras
 de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 0993 095 309 / 0999 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com