

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
AGROPECUARIA**



TESINA DE GRADO

**EFFECTO DE LA BIOESTIMULACIÓN NUTRITIVA FLUSHING
ENERGÉTICO Y PROTEICO EN EL COMPORTAMIENTO
REPRODUCTIVO DE CONEJAS**

GILDA MAMANI COLQUE

LA PAZ – BOLIVIA

2015

DEDICATORIA

A mi papito Máximo Mamani Rodríguez (†) que hoy no se encuentra a mi lado, pero va guiando día a día mi camino y desde el cielo me brinda su bendición, a mi mamá Hermenegilda Colque Rivas por apoyarme en cada instante de mi vida, a mis hermanos Mario, Leticia por su apoyo incondicional y amor...

Algún día diré... no fue fácil... Pero lo logre!!!!!!...

AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar quiero agradecer a mi familia, que me apoyo durante estos años de estudio en especial a mis padres **Máximo Mamani Rodríguez** (†) por guiar mi vida, a mi madre **Hermenegilda Colque Rivas** por el esfuerzo que realizo para concluir mis estudios y este trabajo.*

*A mis hermanos **Mario Rolando Mamani Colque** y **Leticia Nubia Mamani Colque**, por el apoyo, paciencia y amor que me brindaron en todo este tiempo.*

*Quiero brindar mi más sincero agradecimiento a mi Asesor **Ing. Wilfredo Peñafiel Rodríguez** por el apoyo desinteresado que me brindo para poder concluir mi trabajo.*

*A mi Asesor **Ing. Fanor Antezana Loayza** por su apoyo.*

*Gracias por su apoyo, contribución y colaboración al **Ing. Eduardo Oviedo Farfán** por permitirme realizar mi trabajo de campo en la Carrera Ingeniería Producción y Comercialización Agropecuaria.*

*Agradezco también a los miembros del comité revisor **M.V.Z. Rene Condori Equice** y **M.V.Z. Omar Pozo Lazcano** que me brindaron durante este tiempo todo su conocimiento el mismo que adquirí y que me acompañara a lo largo de mi vida profesional, gracias por revisar este trabajo y por todas la sugerencias para mejorar el documento.*

*A mi amiga **Jannet Mendoza Quispe** por su apoyo y colaboración para poder concluir mi trabajo y mil gracias por su sincera amistad.*

Gracias a todos mis tíos, primos y familiares que me apoyaron a lo largo de mi estudio.

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
AGROPECUARIA**

**EFFECTO DE LA BIOESTIMULACIÓN NUTRITIVA FLUSHING ENERGÉTICO Y
PROTEICO EN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE CONEJAS**

*Tesina de Grado presentado como requisito
para optar el Título de
Técnico Superior*

GILDA MAMANI COLQUE

ASESORES:

Ing. M. Sc. Wilfredo Peñafiel Rodríguez

Ing. Fanor Antezana Loayza

TRIBUNAL EXAMINADOR:

M.V.Z. M. Sc. Omar Pozo Lazcano

M.V.Z. René Condori Equice

APROBADA

PRESIDENTE TRIBUNAL EXAMINADOR:

2015

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo general.....	3
1.2. Objetivos específicos.....	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. La Cunicultura.....	4
2.2. Características generales del conejo.....	4
2.2.1. Origen del conejo.....	4
2.3. Taxonomía del conejo.	5
2.4. Razas.....	5
2.4.1. Clasificación de las razas.....	5
2.4.2. Descripción del conejo de la raza Californiana.	7
2.5. Generalidades Reproductivas.....	8
2.5. Sistema reproductor de la hembra.....	8
2.5.1. Ciclo sexual de la hembra.....	10
2.6. Desarrollo de los gazapos.....	12
2.6.1. Lactación.....	12
2.6.2. Destete.....	13
2.7. Sistema reproductor del macho.....	13
2.8. Sistema digestivo del conejo.....	14
2.7.1. Fisiología del Aparato Digestivo.....	15
2.7.2. Digestibilidad del conejo.....	16
2.7.4. Actividad cecotrofica.....	17
2.8. Flushing como estrategia nutricional.....	18
2.9. Requerimientos Nutricionales.....	21
2.9.1. Requerimiento de Energía.....	21
2.9.2. Requerimiento de Proteína.....	22
2.9.3. Relación Energía: Proteína (E:P).....	23
2.9.4. Necesidades de Fibra.....	23
2.9.5. Necesidades de Grasa.....	24
2.9.6. Necesidades de Vitaminas.....	25
2.9.7. Necesidades de Minerales.....	25

2.9.8. Necesidades de agua	26
2.10. Alimentación del Conejo.....	27
2.10.1. Sistemas de alimentación.	27
2.10.2. Alimentación con Balanceados y Concentrados.....	27
2.10.3. Características de la alfalfa (<i>Medicago sativa</i>), como alimento.....	28
2.10.4. Características del afrecho de trigo.	28
2.10.5. Características del maíz.....	28
3. LOCALIZACIÓN.....	30
3.1. Ubicación Geográfica	30
3.2. Características ecológicas de la región.	30
3.2.1. Clima.	30
3.2.2. Flora	30
3.2.3. Fauna	31
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
4.1. Materiales.	32
4.1.1. Material Biológico.....	32
4.1.2. Herramientas.....	32
4.1.3. Equipos.....	32
4.1.4. Alimentos.....	32
4.2. Métodos.	33
4.2.1. Procedimiento Experimental.....	33
4.2.3. Diseño Experimental	39
4.2.4. Variables de Respuesta.....	41
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
5.1. Comportamiento Reproductivo.....	44
5.1.1. Peso vivo en la etapa de gestación.	44
5.1.2. Peso vivo en la etapa de lactancia.....	45
5.1.3. Peso vivo en la etapa de mantenimiento.	47
5.1.4. Peso vivo en la etapa de preempadre.....	48
5.1.5. Pesos vivos totales en las etapas de reproducción	50
5.1.6. Días para entrar al celo.	51
5.2. Conversión alimenticia.	52

5.3. Consumo de alimento.....	53
5.4. Gazapos nacidos.....	54
5.4.1. Número de gazapos nacidos.....	54
5.4.2. Peso de gazapos nacidos.....	56
5.4.3. Porcentaje de mortalidad de gazapos.....	57
6. CONCLUSIONES	58
7. RECOMENDACIONES.....	60
8. BIBLIOGRAFÍA.....	61

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Composición química proximal de las partes principales de los granos de maíz (%).	29
Cuadro 2.	Contenido de minerales del maíz (promedio de cinco muestras).....	29
Cuadro 3.	Análisis de varianza de los pesos vivos en la etapa de gestación	44
Cuadro 4.	Promedios de los pesos vivos en la etapa de gestación y la prueba de Tukey.	44
Cuadro 5.	Análisis de Varianza de los pesos vivos en la etapa de lactancia.....	45
Cuadro 6.	Promedios de los pesos vivos en la etapa de lactancia	46
Cuadro 7.	Análisis de Varianza de los pesos vivos de la etapa de mantenimiento...	47
Cuadro 8.	Promedios de los pesos vivos de la etapa de mantenimiento	48
Cuadro 9.	Análisis de Varianza los pesos vivos de la etapa de preempadre	49
Cuadro 10.	Promedios de los pesos vivos de la etapa de preempadre	49
Cuadro 11.	Pesos vivos en las etapas de reproducción	50
Cuadro 12.	Análisis de Varianza de días para entrar al celo	51
Cuadro 13.	Promedios de días para entrar al celo	51
Cuadro 14.	Análisis de Varianza de la Conversión Alimenticia	52
Cuadro 15.	Promedios de la Conversión Alimenticia	53
Cuadro 16.	Análisis de Varianza del consumo de alimento día	53
Cuadro 17.	Promedios del consumo de alimento día	54
Cuadro 18.	Análisis de Varianza de número de gazapos nacidos	55
Cuadro 19.	Promedios de número de gazapos nacidos	55
Cuadro 20.	Análisis de Varianza del peso de gazapos nacidos	56
Cuadro 21.	Promedios del peso de gazapos nacidos	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de localización del lugar de estudio	31
Figura 2	Promedios de los pesos vivos en la etapa de gestación.....	45
Figura 3	Promedios de los pesos vivos en la etapa de lactancia.....	46
Figura 4	Promedios de los pesos vivos en la etapa de mantenimiento.....	48
Figura 5	Promedios de los pesos vivos en la etapa de preempadre.....	49
Figura 6	Pesos vivos en las etapas de reproducción.....	50
Figura 7	Promedios de los pesos vivos en la etapa de días para entrar al celo...	52
Figura 8	Promedios del consumo de alimento día por tratamientos.....	54
Figura 9	Promedios de número de gazapos nacidos por tratamientos.....	55
Figura 9	Promedios del peso de gazapos nacidos por tratamientos.....	57
Figura 10	Porcentajes de mortandad por tratamientos.....	57

RESUMEN

El conejo es un animal herbívoro monogástrico altamente eficiente desde el punto de vista biológico. La alimentación condiciona notablemente la capacidad reproductiva de las hembras, el desarrollo debe ser equilibrado de tal manera que el animal cubra sus necesidades sin que se produzca un engrasamiento excesivo, lo que puede llegar a influir en la aceptación de la monta, la ovulación y la captación de ovocitos por el oviducto.

El objetivo general del presente trabajo es: “Evaluar el efecto de la bioestimulación nutritiva flushing energético y proteico en el comportamiento reproductivo de conejas en la localidad de Viacha; y los objetivos específicos son: Determinar el comportamiento reproductivo con la alimentación nutritiva flushing energético y proteico. Cuantificar el consumo de alimento diario con flushing energético y proteico durante la etapa de reproducción. Evaluar la ganancia de peso, la conversión alimenticia en madres y gazapos. Evaluar el peso y el número de gazapos al nacimiento y el porcentaje de mortandad.

El presente trabajo se realizó en los predios de la Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria (CIPyCA), dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, ubicada en la ciudad de Viacha, capital de la Provincia Ingavi, del departamento de La Paz.

El experimento se realizó con un diseño experimental completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones, que en cada tratamiento se utilizó distintos tipos de alimentación. El tratamiento 1 después de realizar el destete a los 28 días, el primer día se disminuyó el alimento al 4% de su peso vivo. El tratamiento 2, después de realizar el destete a los 28 días, el primer y segundo día no se dio alimento y solamente se le ofreció heno. El tratamiento 3 después de realizar el destete a los 28 días, se le dio un alimento tradicional (*ad libitum*).

Los tratamientos Flushing energético (T1) y Flushing proteico (T2), son superiores estadísticamente al testigo (T3), en los pesos vivos en la etapa de gestación. En la etapa de lactancia en el peso vivo por tratamiento, fueron superiores estadísticamente los tratamientos Flushing energético (T1) y Flushing proteico (T2) en comparación al Testigo (T3). En los pesos vivos en la etapa de mantenimiento por tratamiento manifestó superioridad estadísticamente el tratamiento Flushing energético (T1) al testigo (T3) y es equivalente al tratamiento Flushing proteico (T2). Los tratamientos Flushing energético (T1), Flushing proteico (T2), responden mejor al Testigo (T3) en el peso vivo en la etapa de preempadre. El comportamiento de los pesos vivos en las etapas de reproducción se observan notoriamente que los tratamientos Flushing energético (T1) y Flushing proteico (T2), manifiestan su superioridad en los pesos vivos frente al tratamiento testigo. En los días para entrar al celo por tratamiento es superior estadísticamente el tratamiento testigo (T3) con 8 días frente a los tratamientos Flushing energético (T1) y Flushing proteico (T2), con 3 días, existiendo una diferencia de 5 días. En el consumo de alimento día, el tratamiento Testigo (T3) es estadísticamente superior a los tratamientos Flushing proteico (T2) y Flushing energético (T1). Los tratamientos Flushing energético (T1) y Flushing proteico (T2), obtuvieron mayor cantidad de gazapos nacidos, y fueron superiores estadísticamente al tratamiento Testigo (T3). En el peso de gazapos nacidos entre los tratamientos Flushing energético (T1) y Flushing proteico (T2) fueron estadísticamente mejores en comparación al testigo (T3). En el porcentaje de mortandad de los gazapos los tratamientos Flushing energético (T1) y Flushing proteico (T2) fueron los que menos porcentajes de mortandad obtuvieron en la investigación, en comparación con el tratamiento Testigo.

1. INTRODUCCIÓN

En Bolivia el rubro de producción de conejos tiene su mercado en relación a carne y pelo por ello existen diferentes razas de conejos para estos propósitos, en el país se tienen una producción en menor escala con productores dispersos, repartidos por todo el territorio nacional por ser uno de los rubros a los cuales recién se les está dando cierta importancia.

En el departamento de La Paz existen pequeños cunicultores distribuidos por toda el área rural, encontrándose una cantidad muy importante en la ciudad de El Alto, realizando crianza a nivel familiar más que comercial, dirigida principalmente para el autoconsumo (INE, 2007).

El éxito para lograr un número mayor de gazapos madre/año al reducir el tiempo del celo, exige prácticas de manejo adecuado, oportuno y organizado, de manera que cualquier mejora en las actividades de manejo, tendrá un efecto directo sobre los índices zootécnicos y por consecuencia incrementar las ganancias económicas.

El conejo es un animal herbívoro monogastrico altamente eficiente desde el punto de vista biológico. La alimentación condiciona notablemente la capacidad reproductiva de las hembras, el desarrollo debe ser equilibrado de tal manera que el animal cubra sus necesidades sin que se produzca un engrasamiento excesivo, lo que puede llegar a influir en la aceptación de la monta, la ovulación y la captación de ovocitos por el oviducto.

La reproducción en conejos es una de las principales características de esta especie por su prolificidad; la energía y proteína inapropiada pueden ser la base de los problemas reproductivos. La lactancia constituye la etapa fisiológica de mayor demanda nutritiva, es más necesaria en las conejas primíparas puesto que necesitan de energía para la lactación, la gestación y crecimiento. Durante el periodo de lactación las conejas

normalmente pierden peso y con ello el balance energético sobre todo en las conejas primíparas y en periodos de post-parto temprano, es importante.

Los conejos machos suelen tener una capacidad de ingestión voluntaria de alimento, menor que las hembras. Por ello se estudió en el presente trabajo las técnicas de alimentación de flushing energético y proteico en conejas.

La crianza de conejos está relacionada en el mundo por su valor nutritivo. En nuestro país la crianza de conejos no está muy desarrollada en relación a otros países.

Estudios anteriores demostraron, que una de las características importantes es el bajo ritmo de reproducción, lo máximo que se puede obtener es cinco partos por año con alimentación deficiente en relación al cuy, este sistema es lógico cuando solo se dispone de alimentos de baja concentración energéticos y proteicos. Por otra parte las mejores condiciones de hábitat, manejo y alimentación permiten en este caso forzar la reproducción de las conejas con mayor eficiencia (Rodríguez, 1981; Harris *et al.*, 1982).

La deficiencia de proteína animal menos de 100 g por día y los altos precios de carne de origen animal (vacuno, ovino, porcino) en el mercado local y nacional, repercute en el bajo consumo en poblaciones de menores ingresos económicos, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria a nivel nacional especialmente en el área rural; por lo que se debe incrementar la producción y el consumo de animales con mucho valor nutritivo y al bajo costo como es el conejo, cuyo ciclo de vida reproductiva es corto (Rodríguez, 1981; Harris *et al.*, 1982).

Asimismo, el trabajo pretende aportar con datos a la falta de información sobre la reproducción controlada con alimentación en conejas, al comprobar los efectos de flushing energético y flushing proteico, para evaluar el efecto en la reproducción del conejo en base a estos alimentos.

1.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto de la bioestimulación nutritiva flushing energético y proteico en el comportamiento reproductivo de conejas en la localidad de Viacha.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar el comportamiento reproductivo con la alimentación nutritiva flushing energético y proteico.
- Cuantificar el consumo de alimento diario con flushing energético y proteico durante la etapa de reproducción.
- Evaluar la ganancia de peso, la conversión alimenticia en madres y gazapos.
- Evaluar el peso y el número de gazapos al nacimiento y el porcentaje de mortandad

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. La Cunicultura.

La cunicultura, cría y explotación del conejo doméstico, es una actividad agropecuaria de larga vida y amplia difusión en casi todas las naciones europeas, las que, por lo reducido de su territorio y por las calamidades sufridas en los conflictos armados de 1914 y 1939, se han visto obligadas a producir alimentos en espacios pequeños y al más bajo costo (Carabaño *et al.*, 1997; Gidenne, 1997).

La cunicultura en la actualidad, ha logrado alcanzar rendimientos productivos comparables a los que se logran con otras especies de animales domésticos bajo condiciones de explotación intensiva. En Europa, se tiende a una intensificación progresiva de la reproducción, producción de leche y velocidad de crecimiento; lo que implica poner más atención a los aspectos nutricionales (Carabaño *et al.*, 1997; Gidenne, 1997).

2.2. Características generales del conejo.

2.2.1. Origen del conejo.

Es un animal mamífero muy antiguo, se lo considera como uno de los animales más antiguos pues se lo conoce desde la prehistoria. Los fenicios son los primeros en testimoniar en sus escritos sobre el conejo, en sus relatos referidos a expediciones en el Norte de África y la península Ibérica. Estas regiones se denominaban, tierra de los conejos (Arrington y Kelley, 1984).

Los mismos autores mencionan que sus huesos son ligeros y frágiles, no se preservan bien, de modo que son muy pocos los restos fósiles que han podido encontrarse. Parece existir la certidumbre de que al terminar el periodo glacial, el conejo solo encontraba en la Península Ibérica.

Es originario de los países del Mediterráneo Occidental; originariamente el conejo domestico se encontraba en España y pronto se propago a otros países del Oeste del Mediterráneo y de Europa. El conejo domestico pertenece a la especie (*Oryctolagus cuniculus*), descende del conejo silvestre denominándose *Oryctolagus cuniculus algiros* (Lache), (Arrington y Kelley, 1984).

2.3. Taxonomía del conejo.

El conejo se clasifica de la siguiente manera:

Reino:	Animal
Sub reino:	Metazoos (pluricelulares)
Tipo:	Cordados
Sub tipo:	Vertebrados
Clase:	Mamíferos
Subclase:	Placentarios
Orden:	Lagomorfos
Familia:	Leporidae
Sub familia:	Leporinae
Género:	<i>Oryctolagus</i>
Especie:	<i>Cuniculus</i>
Nombre Científico:	<i>Oryctolagus cuniculus</i>

Fuente: ANAPEDIA (2007).

2.4. Razas.

Las razas cunícolas se clasifican; según su peso adulto, en pesadas (más de 5 kg, como el Gigante de Flandes o el Belier Francés), medianas (3,5-4,5 kg, como la Neozelandesa Blanca y la Californiana), ligeras de 2,5 a 3 kg, el conejo Ruso o el Pequeño Chinchilla y enanas (alrededor de un kilogramo, como los enanos de color).

2.4.1. Clasificación de las razas.

La clasificación de las razas de conejos de acuerdo a:

- La clasificación de las razas de conejos puede enfocarse desde su aptitud productiva hasta la forma de las orejas o el tipo de pelo.
- Aptitud productiva: conejo para carne, piel, pelo o doble propósito.
- Tamaño volumen y peso.
 - Conejos gigantes: con peso mayor de 5 kg ej. El gigante de Flandes
 - Conejos grandes: con el gran ruso o el gran habana
 - Conejos de tamaño normal
 - Como los peleteros, los de monta y domésticos
 - Conejos de tamaño pequeño. Como el polonés
- Según el tipo de orejas
 - Conejos sin orejas.
 - Conejos con orejas pendientes como el Belier.
 - Conejos con orejas erectas. Que se distinguen por su tamaño (grandes, normal y pequeño) y forma de implantación (orejas paralelas, en V
- Según el tipo de capa.
 - De capa homogénea, de los blancos, habana, Alaskas, etc.
 - De capa degradada, ej. El negro y fuego, negro y plata, etc.
 - De capa marcada, ej. El ruso y mariposa
 - De capa manchada, ej. el conejo de tipo domestico
 - De capa fusionada, ej. el Chinchilla
- Según la longitud de pelo.
 - Pelo extracorto. Pelo de longitud menor a 13 mm como el castor rex y rex de color
 - Pelo corto. Pelo de longitud menor a 2,5 cm como el polonés o el falso armiño.
 - Pelo normal. Pelo de longitud 2,5 cm Corresponde al conejo domestico.
 - Pelo semilargo. Longitud mayor a 2,5, como el gigante de bouscat
 - Pelo largo. Longitud de 7 cm, como el angora.
- Clasificación de la raza por tipo de producción:

- Razas `para producción de pelo: Angora.
- Razas para producción de piel: Plateado de champaña, ruso, chinchilla, habana, castor rex.
- Razas para producción de carne: Plateado de champaña, ruso, chinchilla, habana, castor rex, neocelandés, californiano, leonado de borgoña, conejo común, gigante de España, gigante de Flandes, mariposa inglesa y mariposa francesa.

2.4.2. Descripción del conejo de la raza Californiana.

La raza Californiana se caracteriza por:

- Californiano es el segundo conejo productor de carne más popular en el mundo.
- El Californiano tiene orejas erectas de talla moderada, pesa entre 3.5 y 4.75 kg
- La cabeza es grande, con cuello corto.
- La longitud de las orejas debe estar bien en relación con el cuerpo.
- Los ojos son brillantes y rosados.
- La capa está marcada en nariz, pies, orejas y cola, cuanto más oscuro mejor. El color del cuerpo es blanco.

Descripción del conejo de la raza Neozelandés:

- Está seleccionando por cientos de generaciones, porque tienen buena personalidad y son fáciles para trabajar. Es una raza fuerte y con buen carácter.
- Como todos los conejos de gran tamaño, el Nueva Zelanda necesita una zona más grande para vivir. Necesitan hacer ejercicio regularmente ya que son propensos a la obesidad. Pesa alrededor de 5 kg.
- Se presenta generalmente en blanco con ojos rojos, pero también se encuentra en rojizo o negro.

Descripción del conejo de la raza Castor Rex:

- El Rex fue desarrollado a partir de una mutación de camadas de conejos salvajes grises
- La nueva raza tenía las orejas largas, espalda plana y un cuerpo muy largo, causó sensación por su pelaje.
- El Rex (excepto el Minirex) pesa alrededor de 3.5 kg, tiene orejas erectas y músculos bien desarrollados.
- el Rex puede dividirse en 4 tipos, Smooth Coat (de pelaje suave), Astrex, Minirex y Opossum Rex (Rex zarigüeya).

2.5. Generalidades Reproductivas.

La reproducción es un proceso complejo que requiere coordinación entre la hembra y el macho. El medio principal de dicha coordinación se realiza a través de los sistemas nerviosos y hormonales (Castellanos, 1997).

Se considera que el animal llega a la edad de la reproducción cuando maduran sexualmente y empiezan a producir crías. Posee una asombrosa capacidad de reproducción, una sola hembra puede producir en un año 30 gazapos destetados. Esta edad varía de acuerdo con la raza del conejo (Castellanos, 1997).

2.5. Sistema reproductor de la hembra.

Los órganos reproductores de la hembra, se componen de ovarios, oviductos, útero, cervix, vagina y genitales externos.

Ovario: Es el principal órgano reproductivo de la hembra, ya que produce los óvulos y las hormonas (estrógeno y progesterona). La capa exterior o corteza del ovario

contiene óvulos en distintas etapas del desarrollo, así como también vasos sanguíneos, nervios y fibras musculares.

Oviducto: Es el lugar donde se produce la fertilización, sirve para permitir el proceso de adaptación de los espermatozoides, conocidos como capacitación y es el lugar donde comienza el desarrollo embrionario.

Es la parte superior del oviducto se encuentra el infundíbulo ("*ostiumtubae*") que rodea el ovario. Esta estructura produce fluidos de forma rítmica que al momento de la ovulación, transporta el ovulo hasta el oviducto.

Útero: Es el órgano donde se produce casi en su totalidad el desarrollo embrionario y provee la fuerza muscular necesaria para la expulsión del feto al momento de nacer. En el caso de las conejas, el útero esta formado por dos "cuernos" distintos. Cada cuerno posee una cervix, que se abre hacia la vagina.

Cervix: Sirve a manera de un tapón que mantiene los cuernos uterinos cerrados hasta el momento del apareamiento y parto.

Vagina: Es el lugar donde se deposita el semen, al momento del parto sirve como canal para la salida del feto, momento del alumbramiento.

Genitales Exteriores: Incluyen al seno urogenital que es el lugar donde coincide la vagina y la uretra, los labios exteriores del seno urogenital forman la vulva. El clítoris descansa dentro del seno urogenital y se proyecta hacia la apertura urogenital, debido a la localización de la uretra, el que la coneja orine después del parto no interfiere necesariamente con la fertilización.

2.5.1. Ciclo sexual de la hembra.

a). Ciclo estral.

El estro o celo es el período fértil y dura de 12 a 14 días, durante los cuales la hembra se deja montar con altas probabilidades de quedar preñada. Cumplido este período, los óvulos desaparecen para reaparecer 4 días más tarde (Castellanos, 1999).

El mismo autor menciona que durante el celo, la vulva está roja y caliente y la hembra se muestra inquieta y frota el lomo y la barbilla dejando su rastro por donde pasa. Se acerca a los conejos vecinos y levanta la cola.

El diestro o ausencia de celo dura 4 días y se reconoce porque la hembra no se deja montar, la vulva es fría, blanca y pequeña (Castellanos, 1999).

b). Apareamiento.

Es importante resaltar que el macho debe ser de tamaño similar e incluso es mejor que sea más pequeño que la hembra para que ésta no tenga problemas en el parto, ya que unos gazapos demasiado grandes, pueden llegar a provocar la muerte de la hembra, si no se actúa con rapidez. El macho al eyacular emite un ruido, se queda tieso y se suele caer de lado (Pascual, 1988).

Para las hembras de tamaño medio su primera monta se podrá hacer a los cuatro meses, en cambio los machos serán fértiles a partir del quinto mes (Pascual, 1988).

La monta se hace llevando la hembra al territorio del macho para ser cubierta, si la hembra acepta al macho se efectúa el salto y luego se la retira para luego ser trasladada a su jaula (Ruiz, 1983).

c). Preñez.

El método más seguro para determinar la preñez consiste en palpar cuidadosamente el vientre de la coneja de 7 u 8 días después de la monta, la palpación puede ayudarse con los movimientos leves de los dedos para diferenciar con mayor claridad los embriones (Templeton, 1962).

El mejor lugar para realizar la palpación es la jaula de la coneja, allí se siente más tranquila y se la maneja con suavidad no presenta resistencia (Templeton, 1962).

d). Falsa preñez.

La coneja es muy susceptible a la excitación sexual, en algunas ocasiones el ser montada por el macho sin que la copula sea fértil o el ser montada por otra hembra, produce una falsa preñez.

La falsa preñez dura 17 días y durante este lapso la coneja es incapaz de concebir, cuando termina este periodo la coneja hace nido y se arranca pelos del vientre como si en realidad fuera a parir.

Se puede detectar si la preñez es falsa o verdadera mediante la palpación antes descrita, si es verdadera se mantendrá a la hembra en las condiciones normales para la gestación, si es falsa debe esperar a que la coneja haga nido entonces deberá cubrirla (Castellanos, 1999).

e). Natalidad.

El parto se produce, normalmente entre los 30 a 32 días después de la cubrición fértil con frecuencia por la tarde y noche. El número recomendado de gazapos por camada, es de ocho ya que las madres solo poseen ocho pezones, y cuando es mas de 8

gazapos se debe recurrir a nodrizas para el amamantamiento de los gazapos que no pueden lactar de su madre (Alois, 1985).

f). Parto.

La mayoría de las conejas paren a los 30 o 32 días después de la monta, cuando la gestación es muy prolongada, es posible que tenga muy pocos gazapos, con uno o dos de tamaño anormalmente grande (Castellanos, 1999).

El parto generalmente sucede en la noche, los gazapos nacen uno a uno a intervalos regulares, cada vez que nace uno, la madre lo lame para limpiarlo y secarlo y lo amamanta, se arranca pelo del cuerpo y lo mezcla con el material de la cama. Después del parto una vez que la hembra se ha tranquilizado se debe revisar la camada para cerciorarse de que todos han mamado y para retirar los gazapos muertos (Castellanos, 1999).

2.6. Desarrollo de los gazapos.

El desarrollo de los gazapos es el mejor indicador de la capacidad lechera de la coneja. Los gazapos nacen ciegos, sordos, casi sin pelo y con limitada capacidad para moverse. Su olfato les permite encontrar las tetas de la coneja; a los cuatro días comienza a salirles pelo ralo y delgado, a los diez días se encuentran completamente cubiertos de pelo, abren los ojos, alcanzan a escuchar algunos sonidos y empiezan a arrastrarse por el nidal a los veinte ocho días se destetan deben tener un peso promedio de 1.8 a 2 kg (Templeton, 1962)

2.6.1. Lactación.

Al inicio de su lactación la coneja presenta un balance energético ligeramente positivo, seguido de una intensa movilización de reservas en la fase de mayor producción lechera (especialmente importante en las primíparas, con una capacidad de ingestión

limitada) y de una recuperación incompleta de las reservas corporales durante la fase final de la lactación, cuando la ingestión se mantiene alta o desciende ligeramente mientras la producción lechera decae notablemente.

2.6.2. Destete.

Los gazapos suelen ser destetados a los 28 días de edad, cuando la producción de leche de la madre disminuye. Los gazapos y la coneja aceptan sin dificultad esta operación. Cuando se tiene hembras muy lecheras puede ser perjudicial retirar a todos los gazapos de una vez, por lo que se deja con la coneja uno o dos gazapos los más livianos hasta que la producción de leche sea escasa. Al momento del destete los gazapos deben presentar un peso óptimo de 400 gr., para luego continuar con la alimentación y llegar a su peso de descarte (Gutiérrez, 2005).

2.7. Sistema reproductor del macho.

Los órganos reproductivos del macho consisten de cuatro componentes básicos según Gutiérrez (2005): órganos sexuales primarios, glándulas sexuales accesorias, ductos y genitales externos.

Testículos: Son órganos primarios, de reproducción en el macho, estos producen espermatozoides y hormonas (andrógenos). Son básicamente sacos de túbulos corrugados donde se forma la esperma.

Los andrógenos son producidos por células especializadas (“*Leydig*”) localizadas entre los túbulos, la producción de estas hormonas está controlada por hormonas secretadas en la glándula pituitaria anterior, localizada en la base del cerebro.

Los andrógenos controlan la producción de espermatozoides y la actividad sexual del macho.

Glándulas Accesorias: (Vesícula, próstata y las glándulas bulbo uretrales) contribuyen con secreciones para producir el semen.

Ductos: Incluyen el epidídimo, ducto deferente y uretra, estos contribuyen el almacenamiento, maduración y transporte de los espermatozoides.

Genitales Exteriores: Incluye el pene, el prepucio y los testículos, el espermatozoide se compone de dos partes; la cabeza, que lleva la información genética y la cola, que permite moverse en la vagina hasta alcanzar el ovulo en el útero. Los testículos producen en 50 y 250 millones de espermatozoides diarios, sin embargo esta cantidad puede variar de acuerdo con la raza, la edad del conejo y la condición en relación con la nutrición.

Los espermatozoides que no son eyaculados, se degeneran en el epidídimo y son reabsorbidos por la sangre. Otros espermatozoides pueden pasar por la orina.

Los conejos machos alcanzan la madurez sexual entre los 4 a 8 meses de edad, dependiendo de la raza y la condición en la nutrición.

2.8. Sistema digestivo del conejo.

El conejo presenta algunas particularidades anatómicas en su sistema digestivo. En primer lugar, su dentadura no presenta caninos, sus dientes no poseen raíz típica y son de crecimiento continuo, por lo que deben realizar un permanente desgaste por la acción de roer. Su fórmula dentaria es la siguiente:

$$2 \times \{I \frac{2}{1} + C \frac{0}{0} + P \frac{3}{2} + M \frac{2-3}{3}\} = 26-28$$

El sistema digestivo del conejo presenta mecanismos de coprofagia y cecotrofia para un mejor aprovechamiento del alimento ingerido, mediante un doble tránsito del alimento por el tubo digestivo. Este mecanismo es especialmente eficaz para su nutrición cuando

el alimento es escaso o de muy pobre calidad, lo que le sitúa en una posición ventajosa frente a otras especies de herbívoros (Gidenne y Fortun-Lamothe, 2002).

2.7.1. Fisiología del Aparato Digestivo.

Kotsche (1974) y Scheelje *et al.* (1976) indican que el estomago del conejo es unilocular, no tiene panza que realice la función predigesta, el ciego espacioso cumple una función limitada; por su fisiología digestiva, sin duda que el conejo es un “caso aparte” y representa un ejemplo típico de adaptación a condiciones ambientales difíciles, especialmente desde un punto de vista alimentario. El conejo es un animal glotón, come a menudo pequeñas cantidades de alimento en 24 hrs puede consumir 70 a 80 comidas, cada una con duración de uno o dos minutos.

Existe consenso en que los conejos alimentados ad libitum ingieren alrededor de 2/3 de la materia seca (M.S.) diaria durante el atardecer y la noche, y sólo 1/3 durante el día. Los alimentos que ingiere el conejo son finamente trozados en el vestíbulo de la cavidad oral por los incisivos, de ahí que sea dificultosa la ingestión de alimento molido. A diferencia del alimento, los cecotrofos no son masticados, sino que a nivel bucal se insalivan por 10 a 12 segundos y son deglutidos, por lo que es factible observarlos a nivel estomacal con su estructura intacta.

Fase diurna o primer ciclo: Esta fase se realiza la masticación de alimento. El bolo alimenticio es deglutido y a través del esófago llega al estomago para seguir el proceso digestivo. El estomago es voluminoso y la débil contracción de la musculatura gástrica parece intervenir en tres características fisiológicas de la digestión de este animal.

- Dificultad del paso de los alimentos del estomago al intestino.
- Ausencia de vómitos.
- Predisposición a la indigestión.

Una vez ingeridos los alimentos del estomago pasan al intestino delgado. Los alimentos no absorbidos por el intestino delgado, pasan al ciego. Estos alimentos permanecen

aproximadamente 13 hrs, lapso que permite la acción de la flora bacteriana y enzimas para mayor degradación y síntesis de vitaminas. En esa zona los alimentos toman la forma de bolitas que se caracterizan por ser blandas y húmedas; todo proceso digestivo se realiza generalmente durante el día.

Fase nocturna o segundo ciclo: Al llegar al ano las heces raramente son expulsadas al exterior. El conejo toma decisiones del mismo y la ingiere pasando nuevamente al estomago, donde son retenidos mientras se realiza la digestión del alimento normal. Luego son nuevamente digeridos sufriendo la acción de los jugos gástricos que realizan la absorción de sus principios digestivos.

2.7.2. Digestibilidad del conejo.

Ferrando (1988) señala que la digestibilidad se define como la propiedad que poseen los diversos constituyentes de un alimento a ser utilizados, digeridos en mayor o menor proporción por el aparato digestivo. La diferencia entre la ingesta y la excreta representa la porción digestible.

Cañas (1995) menciona que, el termino digestión se refiere a los procesos alimenticios que ocurren en el tracto digestivo. Esto se puede resumir en hidrólisis enzimática, química, solución, emulsión, suspensión coloidal y síntesis lo que resulta en productos diferentes de los inicialmente suministrados. Los productos finales de la digestión pueden ser absorbidos, volatilizados como gases, eliminados vía oral o rectal y perdidos como calor o excretados en las heces fecales. Es decir, la ingestión de una parte del alimento no absorbido, aparece en las heces fecales como sustancias no digeridas, no son asimilados por el organismo y constituyen una pérdida de nutrientes.

2.7.3. Digestión Intestinal.

El contenido estomacal (quimo) pasa a intestino delgado, donde es sometido, en primer lugar, a la acción de la secreción biliar que juega un rol importante en los procesos

digestivos y posteriormente a la secreción pancreática. La bilis, contenida en la vesícula biliar, es excretada en las primeras porciones de duodeno dependiendo del tránsito gastroentérico. Tiene un pH cercano a la neutralidad (pH 6,4 - 6,7) y junto a la secreción de las glándulas de la mucosa duodenal (pH 8 - 8,2) neutralizan la acidez del quimo (Gidenne y Fortun-Lamothe 2002).

2.7.4. Actividad cecotrofica.

En el conejo el proceso que caracteriza su fisiología se denomina “cecotrofia” y fue observado y descrito por primera vez por el Médico Veterinario francés Charles Morot en 1882, este consiste básicamente en que a partir de residuos alimentarios que ya sufrieron una digestión gástrico-intestinal en el ciego y colon se produce un tipo de excreta (cecotrofo) con características físico químicas distintas a las heces fecales duras. Este cecotrofo es eliminado con cierta ritmicidad y a partir de la tercera semana de vida, el animal lo ingiere directamente del ano sometiéndolo a un segundo proceso digestivo. Este proceso no debe confundirse con la coprofagia ya que el conejo no ingiere las heces, sino que el cecotrofo que por su significado nutricional es considerado un alimento verdadero (Gidenne y Fortun-Lamothe 2002).

El colon proximal, gracias a movimientos peristálticos y antiperistálticos se produce el fraccionamiento de su contenido. Esto da origen a la producción alterna de crotines duros (heces) o crotines blandos (cecotrofos). Los primeros pasan al colon distal que juega un rol importante en la absorción de agua y electrolitos, en cambio los cecotrofos son cubiertos por una capa de mucina y no sufren mayores alteraciones.

Dependiendo de la fase digestiva en que se encuentra el animal, estos crotines pasan por el recto para ser eliminados por el ano. Los crotines duros son literalmente eliminados, en cambio los cecotrofos son ingeridos directamente del ano y deglutidos sin ser masticados (Gidenne y Fortun-Lamothe 2002).

En la cecotrofia se obtienen determinados nutrientes, en especial la proteína y las vitaminas hidrosolubles sintetizadas por los microorganismos que viven en el tubo intestinal y ciego (Gidenne y Fortun-Lamothe 2002).

2.8. Flushing como estrategia nutricional.

El “flushing” tiende a mejorar la eficiencia reproductiva en términos de mayores tasas de ovulación, concepción, natalidad y mayor número de crías, el peso de las crías al nacimiento y la ganancia del peso hasta el destete son aspectos que no han sido muy estudiados en conejos pero que también pueden verse influenciados en el flushing (Saúl et al, 1995).

Consiste en aumentar niveles de energía o proteína en la dieta de las hembras, con el fin de influenciar positivamente el peso corporal, la condición corporal, la tasa de ovulación y el número de crías por parto, con el flushing se produce dos tipos de respuesta en el animal, una estática y una dinámica. La primera esta caracteriza por un incremento en el porcentaje de parición relacionada con el mejor balance de nutrientes, mientras que la respuesta dinámica está caracterizada por una elevación de la tasa de ovulación, mayor peso, condición corporal y el almacenamiento de adiposidad corporal (Acurero, 2000; Smith y Stewart, 1990 citado en: Walkden-Brown y Bocquier, 2000).

Las alteraciones reproductivas relacionadas con la alimentación incluyen fundamentalmente el descenso de la actividad sexual, la reducción de la fertilidad, el aumento de la mortalidad embrionaria y los abandonos de la camada, las deficiencias energéticas o proteicas, la mala calidad de proteína, una relación energía/proteína inapropiada pueden ser la base de estos problemas. La lactancia constituye la etapa fisiológica de mayor demanda nutritiva, que es la más acusada en las conejas primíparas puesto que necesitan la energía y proteína para la lactación, gestación y el crecimiento (Parigi et al., 1998).

El flushing energético es muy utilizado en otras especies como ser en ovinos, cabras, vacas, cuyes, incrementar el nivel energético y proteico de la ración ingerida por la hembra, antes de la cubrición o puede realizarse la inseminación artificial, dependiendo del estado fisiológico de la hembra.

La estrategia de alimentación, busca con el *flushing*, niveles crecientes de nutrición, iniciando antes de la puesta en cubrición y tras un periodo de restricción, estimular la tasa de ovulación y con ello la prolificidad.

En la práctica, se suele efectuar dos o tres semanas antes de cubrición, ofreciéndoles a los animales los mejores pastos o un suplemento en forma de concentrado de unos 150 a 300 g de cereal/animal/día, según la condición corporal. Sin embargo también la utilización de grasa suplementaria durante el flushing, según Nikkhah (1988), presento un efecto favorable sobre la tasa de ovulación en bovinos de leche, especialmente cuando se utilizan fuentes ricas en ácidos grasos insaturados.

De otro lado, Smith (1985), estableció que la tasa ovulatoria aumenta con un incremento de proteína y energía, a un mismo nivel de energía, existe un incremento lineal en la tasa ovulatoria a medida que la proteína aumenta. Sin embargo, no se puede incrementar la tasa ovulatoria mediante el uso de urea, lo que implica que otros factores como la baja degradabilidad ruminal y/o aporte energético del alimento podrían ser los responsables del incremento de la tasa ovulatoria y no solamente el mayor contenido de proteína.

Se tiene documentado (Rodríguez 2007), que el efecto de la subnutrición reduce la síntesis y secreción de gonadotropinas LH (hormona luteinizante) y FSH (hormona foliculoestimulante), afectando particularmente la frecuencia de secreción pulsátil de LH, escenario que previene la maduración final del folículo potencialmente ovulatorio, ya que la concentración y frecuencia de los pulsos de LH tienden a disminuir en animales sub-alimentados. Por el contrario suplementación proteica o energética promueve la

expresión de un mayor número de folículos antrales por medio de la manutención adecuada en la concentración y frecuencia en los pulsos de LH.

La leptina y la insulina son las principales señales reguladoras del balance energético ambas actúan a nivel central inhibiendo la ingesta y activando el gasto energético, Montañó y Ruiz (2005). La leptina es una hormona compuesta por 146 aminoácidos y es sintetizada en el tejido adiposo. Quintero et al (2008)

La hipótesis actualmente aceptada consiste en que un aumento del status metabólico, estimula el tejido adiposo a secretar leptina, la cual llega al sistema nervioso central, donde es transportada por el fluido cerebroespinal y afecta los centros que controlan el apetito y la producción. Jimeno, Castro y Rebollar (2002).

La nutrición, según Berlot et al (2007), puede ejercer dos tipos de efectos sobre la actividad ovárica. Uno inmediato y otro estático.

El efecto inmediato promueve:

- Incremento en las concentraciones de glucosa.
- Incremento en las concentraciones de insulina (estimula captación de glucosa por los folículos).
- Incremento en la concentración de leptina,
- Estimula del crecimiento folicular
- Incremento en las concentraciones de leptina.
- Estimulación del crecimiento folicular

El efecto estático promueve:

- Incremento en la concentración de FSH que actúa a nivel ovárico para estimular el desarrollo de mas folículos y promover el incremento de la tasa ovulatoria.
- Descenso en la producción folicular de estradiol probablemente asociada a niveles elevados de leptina que inhiben la esteroidogenesis en ovejas con elevada condición corporal.
- Las bajas concentraciones de estradiol inhiben el feed back negativo al eje hipotalámico-hipofisiario permitiendo las elevadas concentraciones circulantes de FSH.

En un estudio realizado por Gunn y Maxwell (1978), citado por Hernández (1989), aquellos animales que ganaban, mantenían o perdían peso durante la estación de cubrición producían 196, 178 y 158 corderos por cada 100 ovejas cubiertas respectivamente, dado que no existían diferencias en el peso inicial de las ovejas de los dos últimos grupos, debe evitarse, al menos, la pérdida de peso de los animales durante la estación de apareamiento.

2.9. Requerimientos Nutricionales.

2.9.1. Requerimiento de Energía.

Las necesidades energéticas durante la gestación aumentan a medida que se acercan el día del parto, como consecuencia del progresivo desarrollo de los fetos, sin embargo, no existen trabajos que determinen específicamente tales necesidades y los datos provienen de observaciones sobre el consumo de pienso de las conejas durante la gestación. Se recomienda una concentración energética de 2.400-2500 kcal ED/kg (NRC, 1977; Lebas, 1979).

La energía utilizada en el cuerpo del animal deriva de la energía química de los alimentos que consume. La energía química aparece en todos los productos animales tales como; carne, leche, huevos, fibra; pudiendo convertirse en calor, trabajo, etc. cuando la energía de los nutrientes absorbidos es insuficiente se utilizan los tejidos con esa finalidad, debe notarse sin embargo que no hay fuente única de energía animal. El cuerpo animal como sistema no viviente obedece a las leyes de la termodinámica (Duques y Swenson, 1981).

Para Postmouth (1980) la energía es proporcionada por una cantidad de compuestos comprendidos entre hidratos de carbono, las grasas y aceites. Las fuentes más ricas de energía son las grasas y aceites vegetales que proporcionan 2.25 veces más energía que los cereales.

Parte del alimento que consumen los animales se utiliza en forma de energía. Los carbohidratos como azúcares, almidones y celulosa constituyen casi tres cuartas partes del peso seco y las grasas son las principales fuentes de energía, aunque también se puede obtener de las proteínas (Pérez y Sánchez, 1991).

Las necesidades de energía están entre 2400 a 2600 Kcal, de energía metabolizable (aproximadamente de 55 a 65 %) debido a que el conejo regula su consumo de alimentos y necesidades energéticas cuanto más alto el nivel de energía en la dieta, mayor será el contenido de proteínas, vitaminas y minerales de la ración (Moreno, 1993).

2.9.2. Requerimiento de Proteína.

Scout (1973), Verastegui (1984) y Jadrijeviuc (1985) señalan que Berzellius sugirió el nombre de proteína de la palabra griega proteicos que significa “primero o de primera importancia”. La proteína es un polímero complejo de aminoácidos, de elevado peso molecular. Los carbohidratos y las grasas contienen O,C,H pero todos tienen N, mucho de ellos contienen S, muy pocos P Y Fe. Se encuentran en todas las células y están implicadas en la mayoría de las reacciones químicas vitales en el metabolismo de plantas y animales.

Según Goyes (1988) la proteína es fundamental para promover aminoácidos esenciales y no esenciales para la formación de tejidos, también pueden proporcionar energía; su valor de combustión es de 5,65 cal/g.

Pérez y Sánchez (1991) y Moerno (1993) informan que la proteína tiene mucha importancia para el desarrollo de las crías, el sostenimiento de los reproductores, producción de carne, pelo y piel. La carencia de proteína, implica crecimiento lento y menos vigoroso.

Los conejos tienen menor número de pariciones por año, menor número de gazapos por aparición, gazapos de poca vitalidad con escasas posibilidades de sobre vivencia. Los animales que consumen poca proteína consumen cantidades mayores de alimento, que resulta antieconómico. La dieta con exceso de proteína causa problemas diarreicos, principalmente enterotoxemia, causantes de muchas bajas y pérdidas económicas en la producción, por lo tanto las raciones del conejo deben de estar equilibradas en proteínas.

Las necesidades en proteína para la gestación han sido objeto de un menor número de estudios que para los demás estados fisiológicos, lo cual es comprensible si se tiene en cuenta que la mayoría de las veces la coneja consume pienso de lactación durante la mitad o los dos primeros tercios de la gestación y no tiene sentido práctico elaborar un pienso distinto (Varenne y et al, 1963; Scheelje *et al.*, 1976).

Se recomienda un nivel del 15% de proteína bruta, valor que coincide con el adoptado por (Lebas, 1975), entre 15% y 16%. El único dato sobre la relación energía /proteína optima para este periodo se recomienda 2300-2500 kcal, de energía metabolizable/g de proteína digestible (Axelsson, 1949).

2.9.3. Relación Energía: Proteína (E:P).

En general, cuanto mayor sea la concentración energética de la dieta, es decir, cuanto menor sea su contenido de fibra, menor será el consumo voluntario de los animales y, como consecuencia, la concentración de otros nutrientes debe ser mayor. Cuando la relación E:P es muy elevada (déficit de proteína), las ganancias de peso disminuyen (Lebas *et al.*, 1996).

2.9.4. Necesidades de Fibra.

Según Weende citado por Alcázar (1997), la fibra cruda es un conjunto de compuestos químicos que no tienen un análisis común. Corresponde a la fracción de carbohidratos

resisten al tratamiento ácido-básico. La fracción insoluble en ácidos y álcalis, se denominan fibra cruda y la fracción soluble corresponde al extracto libre de nitrógeno (E.L.N.), se denominan por celulosa. La fibra cruda (F.C.), está formada por hemicelulosa y lignina, principalmente.

De Blas (1989) indica que el conejo se caracteriza por precisar altas cantidades de fibra a fin de mantener una adecuada motilidad intestinal. Por ello es un nutriente esencial en esta especie. De acuerdo con Moreno (1993), la falta de fibra puede dificultar, especialmente cuando se ingiere pelos de su mismo cuerpo o de otro animal. Las heces son blandas sin consistencia haciéndose pegajoso a las instalaciones que dificulta la limpieza.

El aumento en el contenido cecal con dietas altas en fibra es común en animales mamíferos no rumiantes, mientras que un alto contenido cecal con dietas con bajo contenido de fibra es característico de los conejos y está relacionado con una menor movilidad del tracto digestivo.

Un aumento del tiempo de retención cecal supone un descenso del consumo de alimento, por esto, al proporcionar dietas con bajo contenido de fibra se afecta negativamente la ganancia de peso y conversión alimenticia durante el crecimiento y engorde (Carabaño *et al.*, 1997; García *et al.*, 1997).

2.9.5. Necesidades de Grasa.

En la alimentación cunicula, las grasas se presentan en componentes vegetales, semillas de oleaginosas y en cereales donde se concentra en el germen. Existe relación entre la cantidad de grasa en la dieta y la rapidez del crecimiento del conejo. Una excesiva cantidad de grasa en la dieta implica problemas de enranciamiento. La deficiencia en ácidos grasos esenciales trae como consecuencia la disminución de peso, pérdida de pelo y cambios degenerativos en el sistema reproductor del macho, (Pérez y Sánchez 1991).

Ruiz (1983) y Arrington y Kelley (1984) consideran que las materias grasas alimenticias son bien utilizadas por el conejo y disminuyen el índice de consumo.

2.9.6. Necesidades de Vitaminas.

Señalan que las vitaminas se dividen en dos grupos en base a su solubilidad, estos son:

Liposolubles (A, D, E, K.) relacionadas con el mantenimiento y funcionamiento de tejidos tales como, piel, huesos, sangre y muslos.

Hidrosolubles (complejo B, C.), relacionadas con procesos metabólicos vitales. Las vitaminas facilitan la digestión de proteínas y sales minerales.

Es imprescindible utilizar vitaminas, ya que su ausencia en la alimentación provoca retraso en el crecimiento, disminución de la fecundidad, y partos frustrados. Las necesidades varían en función de la raza, edad, la luz, el tipo de producción y la especie (Concellon y Valle 1983).

2.9.7. Necesidades de Minerales.

El crecimiento del conejo exige el 3% del peso vivo en minerales (materia inorgánica). Estos minerales se dividen en macro minerales y micro minerales según (Pérez y Sánchez 1991).

Los macrominerales. Son sales de: Ca, Na, K, Mg, fosforo y cloruro estos se presentan en cantidades relativamente abundantes de ahí su nombre. Forman parte del esqueleto óseo ejerciendo la función de sostén, regulando el equilibrio osmótico en los distintos comportamientos líquidos del organismo, ya sea endocelular, intestinal y hemático.

Los microminerales. Funciona a nivel molecular como compuestos estructurales de enzimas. Ingresan en el organismo a través del consumo del alimento o del agua; estos suplementos son: Mn, I, Cu, Fe, Zn, Co, Mo, Se. (Arrinton y Kelley 1984).

Para Arrinton y Kelley (1984), las necesidades de minerales son similares a la de otros animales, estableciendo requerimientos específicos. El calcio requiere en proporciones de 0.35 a 0.40%, para la calcificación de huesos; es 0.22% en la etapa de crecimiento y 0.22% de fósforo en la ración.

2.9.8. Necesidades de agua.

Sin agua no es posible vida. Animales y plantas dependen de esta para cumplir sus funciones. Los animales pueden morir por falta de agua que por carencia de alimento. Éxito o fracaso de la formulación de raciones depende de las cantidades recomendadas de agua para cada especie y función zootecnia. El agua forma más o menos el 75% de la masa corporal del animal adulto. El 90% de un recién nacido (Alcázar, 1997).

El consumo de agua es esencial en la dieta del conejo. Sin embargo se ve perjudicada en la conversión de los alimentos en nutrientes. Cantidades insuficientes de agua disminuye el apetito del conejo. Una coneja con cría requiere 2 a 4 litros de agua/día para convertir el alimento en leche; la carencia de agua provoca deterioro en su capacidad de amamantar. Los gazapos en crecimiento requieren grandes cantidades de agua para convertir los alimentos en huesos y tejido muscular. Los conejos beben más agua en la noche que en el día Ganable (1988).

Las necesidades de agua van a variar en función de la temperatura del agua, de la edad y la raza del animal y del tipo de alimento recibido fundamentalmente (Portsmouth, 1977).

El consumo voluntario de agua disminuye en invierno a medida que baja la temperatura del agua. Cuando sube la temperatura del agua, influye también en el consumo de

pienso hasta que se alcanza una determinada temperatura del agua ambiente a partir de la cual disminuye el consumo del agua al disminuir el pienso (Proud'hon, 1976).

2.10. Alimentación del Conejo.

2.10.1. Sistemas de alimentación.

Tejon (1984) sostiene que la crianza es sencilla cuidando su alimentación suministrada en reproductoras, alimentos balanceados se logra conejas sanos.

Pierano (1965) indica que de una alimentación balanceada depende su desarrollo, productividad y resistencia a enfermedades. El horario de distribución de raciones es preferible en horas fijas de la mañana y tarde, para cubrir sus necesidades de crecimiento y producción. Considerando a los balanceados como alimento completo por su buen contenido de proteína, vitamina y minerales.

Las necesidades nutritivas de las conejas reproductivas son muy elevadas y por ello conviene alimentarlas para su estado fisiológico, con objeto de que la movilización de reservas corporales sea lo mejor posible, para evitar el deterioro de su condición corporal y de su productividad en los futuros ciclos reproductivos (Tejon, 1984).

2.10.2. Alimentación con Balanceados y Concentrados.

Los alimentos balanceados y concentrados no solo varían en el aspecto físico también inducen otro tipo de cambios: cocción parcial, esterilización parcial, aumento de digestibilidad, disminución de elementos antinutricionales, deshidratación, cambios en la densidad, etc. El alimento balanceado tiene cantidades adecuadas de nutrientes energéticos, vitaminas y minerales que cubren los requerimientos propios de cada especie en la etapa de crecimiento (Camiruaga, 1996).

2.10.3. Características de la alfalfa (*Medicago sativa*), como alimento.

De Blas (1989) reporta que la alfalfa es materia prima de elección en piensos para conejos, de palatabilidad elevada y es consumido en cualquier forma a diferencia del resto de materias primas nutricionales. Puede constituir el 100% de la ración si no se buscan crecimientos elevados.

El mismo autor agrega que en la mayoría de los piensos para conejos se incluye esta materia prima. La alfalfa se caracteriza por contener 14 a 22% de proteína, ligeramente deficiente en lisina, arginina y aminoácidos azufrados. Su contenido en vitaminas, minerales es rica en Ca y K, buena fuente de fibra de 14 a 26%.

Según López (1970) la alfalfa es más favorable para la alimentación de animales en crecimiento y de trabajo, que para animales de producción lechera.

2.10.4. Características del afrecho de trigo.

El trigo es una planta gramínea de crecimiento anual de la familia del césped, de altura promedio de un metro. Los requisitos del clima y suelo que necesita un cultivo de trigo no son estrictos, principalmente en zonas templadas. El valor nutritivo y de sus subproductos como el afrecho de este es muy importante en la alimentación de animales, proporcionando vitaminas, minerales y fibra (Pérez y Sánchez, 1993).

De acuerdo con López (1970), el afrechillo consta de: humedad (6.52 %), materia seca (93.48 %), proteína (14.66 %), grasas (2.88 %), fibra cruda (14.98 %), extractos no nitrogenados (56.98 %), cenizas (10.56 %).

2.10.5. Características del maíz.

Según Bressani, Elias y Braham, (1968) citado por Pacosillo (2004), la importancia del grano de maíz en la nutrición de animales es ampliamente reconocida. Debido a su

ingesta relativamente elevada en los países en desarrollo, no se los puede considerar solo una fuente de energía, sino que suministra cantidades notables de proteínas. Los granos de maíz tienen una baja concentración de proteínas y la calidad de estos se halla limitada por la deficiencia de algunos aminoácidos esenciales, sobre todo lisina.

Cuadro 1. Composición química proximal de las partes principales de los granos de maíz (%).

Componentes químicos	Pericarpio (%)	Endospermo (%)	Germen (%)
Proteínas	3.7	8.0	18.4
Extracto etéreo	1.0	0.8	33.2
Fibra cruda	86.7	2.7	8.8
Cenizas	0.8	0.3	10.5
Almidón	7.3	87.6	8.3
Azúcar	0.34	0.62	10.8

Fuente: Bresseni, Elias y Braban (1968), citado por Pacosillo (2004)

Cuadro 2. Contenido de minerales del maíz (promedio de cinco muestras).

Minerales	Concentraciones (mg/100 g)
P	299.6
K	324.8
Ca	48.3
Mg	107.9
Na	59.2
Fe	4.8
Cu	1.3
Mn	1.0
Zn	4.6

Fuente: Frey, 1991 citado por Pacosillo (2004).

3. LOCALIZACIÓN

3.1. Ubicación Geográfica

El presente trabajo se realizó en los predios de la Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria (CIPyCA), dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, ubicada en el ciudad de Viacha, capital de la Provincia Ingavi, del departamento de La Paz.

La ciudad de Viacha se encuentra a 30 km hacia el sub oeste de la ciudad de La Paz. Geográficamente se encuentra situada en las Coordenadas 16ª 38' de latitud Oeste y a una altitud de 3.830 m.s.n.m. (Canaviri, 2003).

3.2. Características ecológicas de la región.

3.2.1. Clima.

Las características climatológicas de la zona, según González (2000), son propias del Altiplano central y norte que está clasificado como estepa espinosa a estepa de montaña templada –frío según el sistema de clasificaciones de zonas de vida y formaciones vegetales del mundo de Holdridge. Según Miguel (1977), la zona presenta una temperatura promedio anual de 8 °C, las heladas son muy frecuentes a partir del mes de Abril a Agosto,

Las precipitaciones pluviales, en el área de estudio, son del orden de 500 mm a 600 mm al año siendo las más marcadas durante el verano, en las demás estaciones, presenta un clima seco sin precipitaciones (SENAMHI, 1995).

3.2.2. Flora

En la zona se desarrolla cultivos de papa, quinua, cañawa, trigo, cebada, avena alfalfa , como también se observa especies nativas como la thola, paja brava,

pastos y otros entre las especies forestales se desarrollan la Kiswara, pino, Eucalipto (Canaviri 2003). Asimismo en los predios de la carrera se cultivan hortalizas en general.

3.2.3. Fauna

La principal actividad que tiene la comunidad es la ganadería, predomina la crianza de bovinos, ovinos, porcinos, aves, conejos, cuyes y otros.

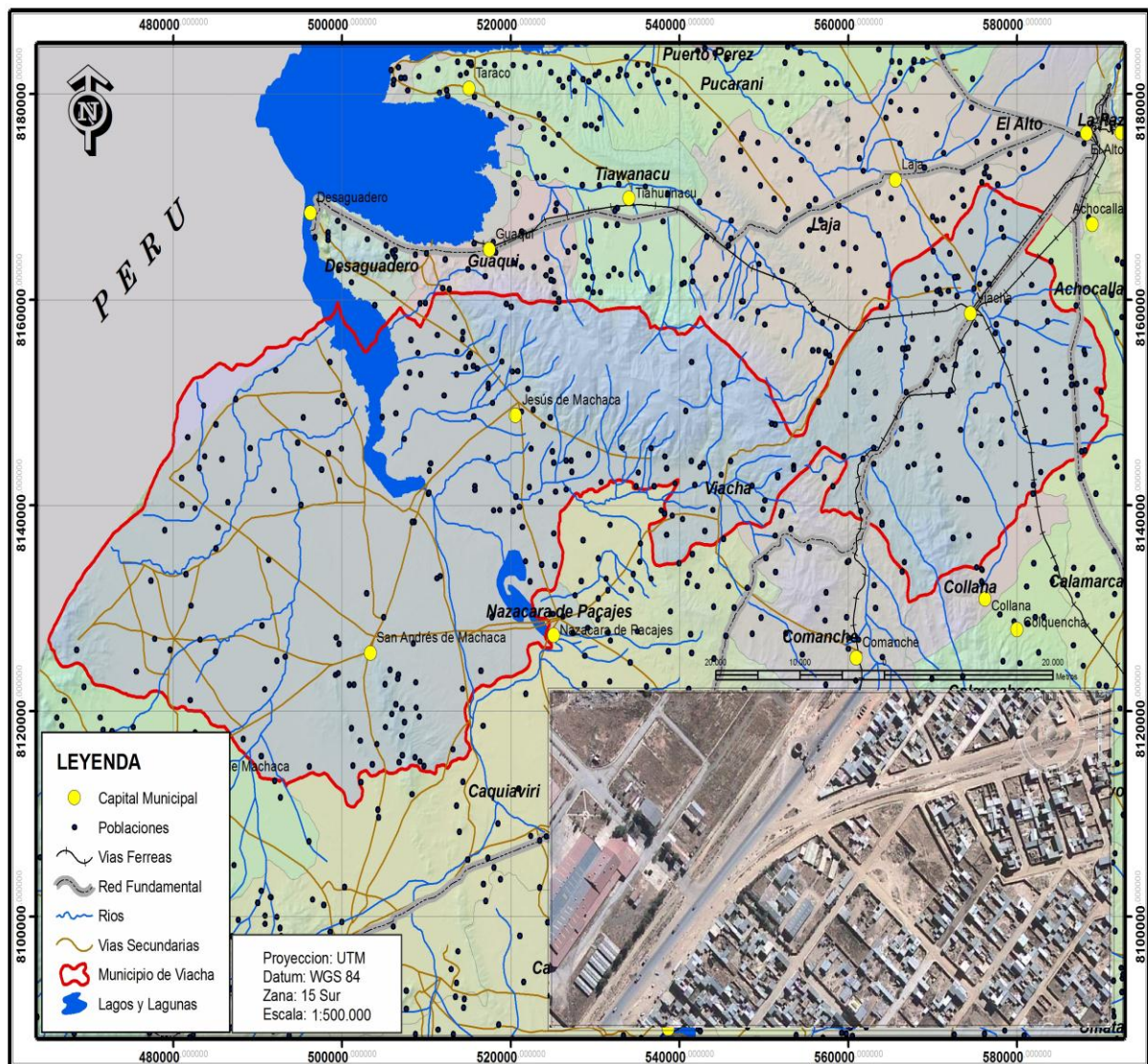


Figura 1. Mapa de localización del lugar de estudio.

4. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. Materiales.

4.1.1. Material Biológico.

- 9 conejas reproductoras de la raza Rex, Californiana y Neozelandesa Blanca (Híbridos).
- 3 Conejos reproductores de la raza Rex, Californiana y Neozelandesa Blanca. (Híbridos).

4.1.2 Herramientas.

- Balde
- Escoba
- Manguera
- Recogedor

4.1.3 Equipos.

- Balanza Analítica
- Jaula
- Comederos
- Bebederos
- Estufas

4.1.4 Alimentos.

- Afrecho
- Alimento energético
- Alimento proteico
- Materia verde y heno
- Aditivos

4.2. Métodos.

4.2.1. Procedimiento Experimental.

4.2.1.1. Establecimiento del Experimento.

Inicialmente se adecuó el galpón de conejeras, realizando trabajos de albañilería y carpintería.

El trabajo de reproducción se inició con un plantel de 9 hembras y 3 machos, esto se realizó en base a los tratamientos que se empleó. Se tomó todas las medidas de bioseguridad que requiere el manejo de los conejos.

La alimentación se ofreció en base a cada tratamiento, los dos tratamientos con flushing energético y flushing proteico tienen un alto valor nutritivo que influye en el celo de la hembra, de acuerdo al 16% de su peso vivo, alimento altamente energético y alimento altamente proteínico.

El tercer tratamiento (testigo) tuvo un alimento tradicional que no tiene mucho valor nutritivo.

4.2.1.2. Limpieza.

Antes de establecer el experimento se procedió: con la refacción de las jaulas, el lavado, pintado y acomodar las parideras según los tratamientos que se establecieron.

Fue necesario mantener limpias las jaulas y el ambiente, para evitar un riesgo de contaminación de los alimentos debido a los desechos que los animales expulsan.

4.2.1.3. Desinfección.

Una vez acomodadas las jaulas se desinfecto con cal para evitar que no brote una enfermedad ni parásitos.

4.2.1.4. Acondicionamiento de jaulas.

En cada jaula se acondicionaron una reproductora para su mejor desarrollo y control de la bioseguridad de cada animal.

4.2.1.5. Elaboración del alimento.

a). Flushing Proteico

Alimentos empleados en la ración	Porcentaje	Cantidad g/día
Alfalfa, (<i>Medicago sativa</i>), aérea, harina, 17.5% de proteína, vegetal	15,00	43,50
Cebada, (<i>Hordeum vulgare</i>), parte aerea, heno secado al sol, , vegetal	17,49	50,71
Maíz amarillo, (<i>Zea mays</i>) grano, , entero, vegetal	13,45	39,02
Soya (<i>Glycine max</i>), semillas, extracción solvente, harina, vegetal	10,53	30,53
Sal, NaCl, , , , mineral	0,34	0,99
Arroz, (<i>Oryza sativa</i>), grano, molido áspero, arrocillo, vegetal	10,00	29,00
Conchilla, , , molido, , mineral	1,18	3,41
AGROMIX Cerdos C-1, Premezcla, , , , sintético	0,01	0,03
Afrecho de Trigo, (<i>Triticum aestivum</i>), subproducto harina, como sale del molino, menor a 9.5% fibra, vegetal	30,00	87,00
Harina de Sangre animal	2,00	5,80
TOTAL	100,00	289,99

Fuente: Quispe, 2010.

b). Flushing Energético

Alimentos empleados en la ración	Porcentaje	Cantidad g/día
Alfalfa, (<i>Medicago sativa</i>), aérea, harina, 17.5% de proteína, vegetal	15,00	43,50
Cebada, (<i>Hordeum vulgare</i>), parte aérea, heno secado al sol, vegetal	14,72	42,70
Maíz amarillo, (<i>Zea mays</i>) , grano, , entero, vegetal	11,58	33,57
Soya , (<i>Glycine max</i>), semillas, extracción solvente, harina, vegetal	14,25	41,31
Sal, NaCl, , , , mineral	0,35	1,02
Arroz, (<i>Oryza sativa</i>), grano, molido áspero, arrocillo, vegetal	10,00	29,00
Conchilla, , , molida, , mineral	1,17	3,40
AGROMIX Cerdos C-1, Premezcla, , , , sintético	0,01	0,03
Afrecho de Trigo, (<i>Triticum aestivum</i>), subproducto harina, como sale del molino, menor a 9.5% fibra, vegetal	31,92	92,56
Aceite, soya, , , , vegetal	1,00	2,90
TOTAL	100,00	289,99

Fuente: Quispe, 2010

4.2.1.6. Desarrollo del trabajo.

a). Detección de celo: Se procedió a determinar los días que tarda en entrar en celo la hembra, cuando la vulva es rojiza e inflamada, se muestra inquieta y esta lista para ser cubierta.

b). Primer empadre: Se realizó la cubrición en forma gradual a las nueve hembras, tres por cada tratamiento tomando en cuenta el tiempo de destete que se realizará a los 28 días de edad porque a una temprana edad, puede provocar mayor mortalidad en los gazapos.

Terminando con el destete se empezó a reducir el alimento a la hembra de acuerdo a cada tratamiento que se tienen para realizar una rápida elevación de alimento al 16% de su peso vivo con flushing energético y proteico con su respectivo testigo que es un alimento tradicional.

Al elevar el alimento rápidamente con Flushing energético y proteico se tomó en cuenta el tiempo que tarda en entrar en celo, al primer día, segundo día, tercer día, al cuarto día se llevó a la hembra a la jaula del macho para comprobar si acepta al macho, una vez aceptado el macho se procedió al empadre.

c). Alimento: Antes de que se realice el destete se le alimentó con balanceado (tradicional) y en el transcurso de la gestación (Fotografía 1).



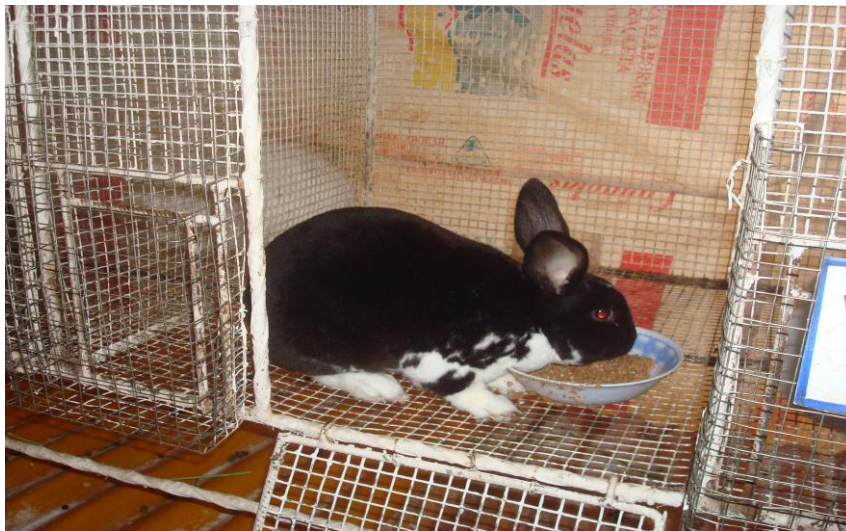
Fotografía 1. Alimentación de las hembras

d). Peso al Empadre: Se pesó a las hembras antes de que sea cubierta para saber el peso con el cual está entrando al empadre, en cada registro individual de las nueve hembras reproductoras (Fotografía 2).



Figura 2. Peso al empadre de las conejas

e). Apareamiento: Realizando la segunda cubrición de las hembras, la conducta sexual de los conejos machos consiste en montar a la hembra con unos movimientos pélvicos, entonces es cuando se produce la penetración y la eyaculación en la hembra.



Fotografía 3. Macho utilizado en el apareamiento

f). Detección de la preñez: Para comprobar si las conejas están en gestación, después de 7 a 8 días de cubrición se palpo cuidadosamente el vientre con el movimiento leve de los dedos para diferenciar con mayor claridad los embriones y se anoto todas las observaciones que se tiene que registrar en su respectivo registro de cada una.

g). Parto: La mayoría de las conejas parieron a los 30 o 32 días después de la monta, generalmente el parto sucedió en las noches, el día que la hembra parió se tomó datos del pesaje de los gazapos cuidadosamente a cada uno y se anotará en sus respectivos registros.

h). Número de crías al nacimiento: Los gazapos nacen ciegos, sordos, casi sin pelo y con limitada capacidad para moverse, su olfato le permite encontrar las tetas de la coneja a los cuatros días empieza a salirles pelo ralo y delgado. Se registró el número de gazapos nacidos cuidadosamente sin lastimarlos, al contabilizar también se comprobó si la alimentación que se dio tuvo alguna diferencia en el número de crías por parto.



Fotografía 4. Crías nacidas en el trabajo

i). Peso al nacimiento de los gazapos: Este proceso se realizó cuidadosamente, porque con el pesaje se pudo determinar si el alimento que se implemento tuvo efecto en el peso de cada gazapo.

j). Destete: Se les desteto a los gazapos a los 28 días de edad cuando la producción de la leche disminuyó, el principal problema del destete temprano es un aumento de mortalidad de los animales debido al estrés asociado con la separación física de los

gazapos de sus madres y a la transición de una dieta líquida (leche), con alto contenido de proteína, grasa animal y bajo contenido de carbohidratos a una dieta sólida que contiene principalmente proteínas de origen vegetal y abundantes carbohidratos.

k). Registros: En la presente investigación se procedió los respectivos registros de acuerdo a los parámetros que se estudiaron.

4.2.3. Diseño Experimental

El experimento se realizará con un diseño experimental completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones, que en cada tratamiento se utilizara distintos tipos de alimentación (Calzada, 1983).

4.2.3.1. Descripción de los tratamientos

Tratamiento (1). Después de realizar el destete a los 28 días, el primer día se disminuirá el alimento al 4% de su peso vivo para evaluar cuantos días tarda en entrar en celo la hembra y se verificará si acepta al macho o lo rechaza.

Al cuarto día rápidamente se elevo el alimento flushing energético al 16% de su peso vivo, luego se procederá al segundo empadre.

Tratamiento (2). Después de realizar el destete a los 28 días, el primer y segundo día no se dará alimento y solamente se le ofrecerá heno, para evaluar los días que tarda en entrar en celo y se verificará si acepta al macho o lo rechaza.

Al cuarto día rápidamente se elevo el alimento flushing proteico al 16% de su peso vivo, luego se procederá al segundo empadre.

Tratamiento (3). Después de realizar el destete a los 28 días, se le dará un alimento tradicional (*ad libitum*), se evaluará los días que tarda en entrar en celo y se verificará si acepta al macho o lo rechaza.

Se verifico si el tiempo que dura es de 14 días en entrar en celo y se procedió a realizar el segundo empadre.

4.2.3.2. Modelo Estadístico

La consideración básica para un diseño completamente al azar y que las observaciones pueden representarse por medio del modelo estadístico lineal.

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \varepsilon_{ij} \quad i= 1, 2, 3, \text{tratamientos}$$

Donde:

Y_{ij} = Una observación cualquiera.

μ = Media poblacional.

β_i = Efecto del i-esimo tratamiento.

ε_{ij} = Error experimental.

Peñañiel (2009)

4.2.3.3. Croquis del Experimento

T1 – R1	T2 – R1	T3 – R1 (Testigo)	T1– R2	T2 – R2	T3 – R2 (Testigo)	T1 – R3	T2 – R3	T3 – R3 (Testigo)

T = Tratamiento, R = Repeticiones



Fotografía 5. Distribución de los tratamientos

4.2.4. Variables de Respuesta

Las variables de respuesta fueron las siguientes en la investigación:

4.2.4.1. Peso vivo en la etapa de gestación

Para obtener este dato se pesó a las conejas al inicio y al finalizar la gestación (se obtuvo un promedio).

4.2.4.2. Peso vivo en la etapa de lactancia.

Para obtener este dato se pesó a las conejas al inicio y al finalizar la lactancia (promedio).

4.2.4.3. Peso vivo en la etapa de mantenimiento.

Se obtuvo este dato pesando a las conejas cada día y se obtuvo un promedio.

4.2.4.4. Peso vivo en la etapa de preempadre.

Es el peso al inicio del preempadre, y se midió antes de la monta.

4.2.4.5. Pesos vivos en las etapas de reproducción.

Se obtuvo el peso vivo en la etapa de reproducción

4.2.4.6. Días para entrar al celo.

Se obtuvo este dato contando los días después de la lactancia

4.2.4.7. Conversión alimenticia.

Según Alcázar (2002), la define como la transformación del alimento que consume el animal en productos animales (carne, huevo, leche, etc.) y responde a la siguiente fórmula:

$$CA = CMS/GPV$$

Donde:

CA = Conversión alimenticia
CMS= Consumo total de alimento (g)
GP = Ganancia de peso vivo (g)

Este parámetro se midió semanalmente, del consumo de alimento total semanal y la ganancia de peso vivo.

4.2.4.8. Consumo de alimento.

Para tal efecto se realizó el pesaje diario del alimento ofrecido y rechazado, así mismo el registro de consumo del alimento, el cual se determinó empleando la siguiente formula. Antezana (2005)

4.2.4.9. Número de gazapos nacidos.

Se conto el número de gazapos en cada parto

4.2.4.10. Peso de gazapos nacidos.

Se obtuvo el peso vivo al nacimiento de los gazapos

4.2.4.11. Porcentaje de mortalidad de gazapos.

Para Alcázar (1997): se determina con la relación entre el número de animales vivos menos el número de animales muertos por un total para el porcentaje.

$$\%M = n^{\circ} \text{ animales muertos} / n^{\circ} \text{ animales vivos} \times 100 \%$$

Esta variable se evaluó de forma semanal registrando el número de animales muertos, sacando a final de cada semana el porcentaje de mortandad, al final del trabajo se determino el porcentaje de mortandad total de la parvada.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Comportamiento Reproductivo.

5.1.1. Peso vivo en la etapa de gestación.

En esta etapa se alimento a las conejas con el 12 % de su peso vivo, en los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2).

En el Cuadro 3 se observa, el análisis de varianza de los pesos vivos en la etapa de gestación, en el factor tratamiento se observa que existen diferencias significativas ($pr < 0.05$), con un coeficiente de variación de 1.75 % indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad de acuerdo a Calzada (1983).

Cuadro 3. Análisis de varianza de los pesos vivos en la etapa de gestación.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	48368.68222	24184.34111	9.26	0.0147 *
Error experimental	6	15676.88667	2612.81444		
Total corregido	8	64045.56889			
Coeficiente de variación	1.75 %				

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 2908.59 g.

Cuadro 4. Promedios de los pesos vivos en la etapa de gestación y la prueba de Tukey.

Tratamientos	Promedios (g)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T_1)	2971.70	A
Flushing proteico (T_2)	2948.27	A
Testigo (T_3)	2805.80	B

En el Cuadro 4 y Figura 2, se observan los promedios y la prueba de Tukey al 5% del peso vivo en la etapa de gestación por tratamiento, siendo superiores estadísticamente los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), con 2971.70 g y

2948.27 g respectivamente frente al testigo (T₃) con 2805.80; probablemente esta diferencia se deba a que ambos tratamientos que cuentan con mayor contenido de proteína y energía, han influido en la ganancia de peso corporal en la etapa de gestación frente al testigo.

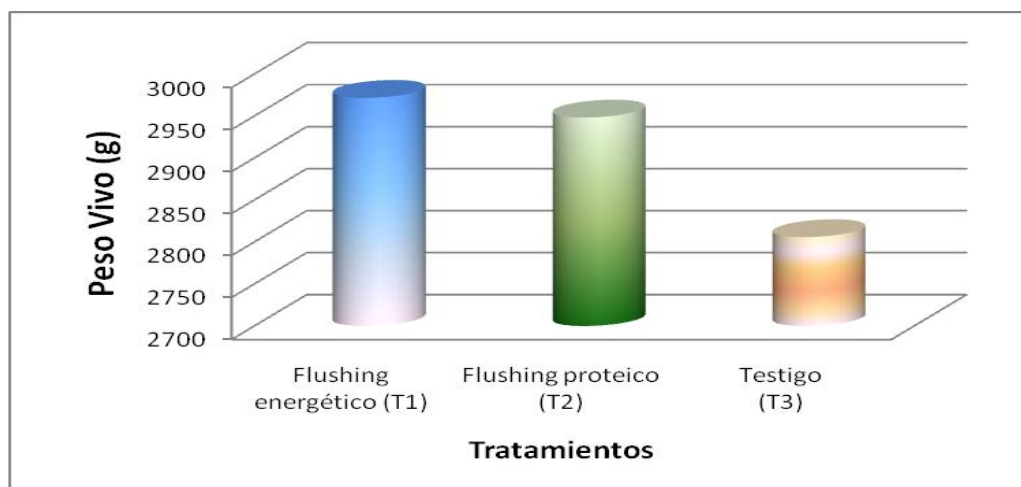


Figura 2. Promedios de los pesos vivos en la etapa de gestación.

5.1.2. Peso vivo en la etapa de lactancia.

En esta etapa de lactancia, se alimento a las conejas con el 14 % de su peso vivo, en los tratamientos Flushing proteico (T₂) y Flushing energético (T₁) y ad libitum al testigo.

El análisis de varianza de los pesos vivos en la etapa de lactancia (Cuadro 5), muestra que en el factor tratamiento existen diferencias altamente significativas ($p < 0.01$), con un coeficiente de variación de 1.83 % clasificado como muy bajo indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad de acuerdo a Calzada (1983).

Cuadro 5. Análisis de Varianza de los pesos vivos en la etapa de lactancia.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	162633.1467	81316.5733	29.57	0.0008 **
Error experimental	6	16501.5533	2750.2589		
Total corregido	8	179134.7000			
Coeficiente de variación	1.83 %				

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 2860.267 g.

De acuerdo al Cuadro 6 y Figura 2, se observan los promedios y la prueba de Tukey (5%) del peso vivo en la etapa de lactancia por tratamiento, siendo estadísticamente superiores los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), con 2973.00 g y 2936.47 g respectivamente frente al testigo (T_3) con 2671.33; esta diferencia probablemente se deba a que ambos tratamientos influyeron en el peso corporal en la etapa de lactancia frente al testigo; manteniendo los pesos vivos al igual que la etapa de gestación, en comparación al testigo que bajo en su peso vivo en 134.5 g al peso de la etapa de gestación.

Cuadro 6. Promedios de los pesos vivos en la etapa de lactancia.

Tratamientos	Promedios (g)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T_1)	2973.00	A
Flushing proteico (T_2)	2936.47	A
Testigo (T_3)	2671.33	B

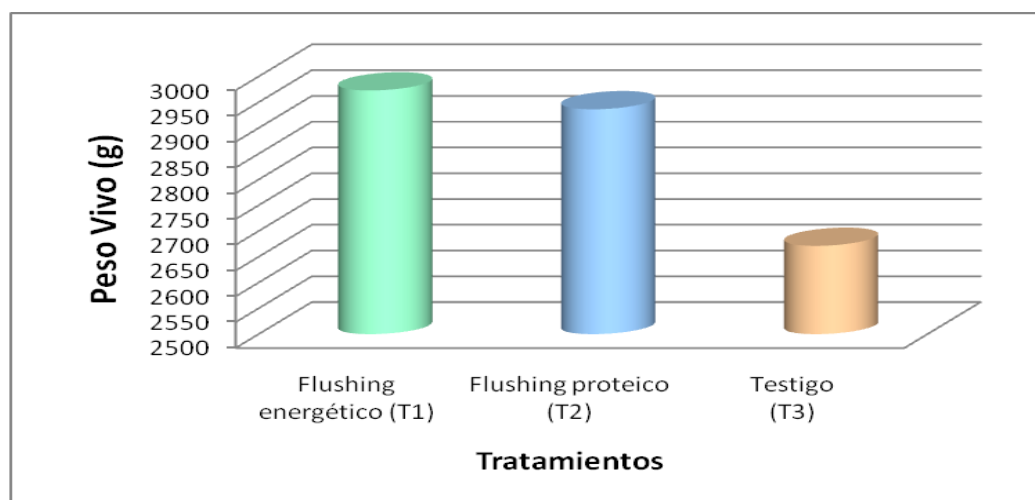


Figura 3. Promedios de los pesos vivos en la etapa de lactancia.

5.1.3. Peso vivo en la etapa de mantenimiento.

A las conejas se alimento en esta etapa con el 10 % de su peso vivo, en los tratamientos Flushing energético (T₁) y Flushing proteico (T₂), y al testigo se le dio ad libitum.

El Cuadro 7 demuestra el análisis de varianza de los pesos vivos en la etapa de mantenimiento, en los tratamientos se observan diferencias significativas ($p < 0.05$), con un coeficiente de variación de 2.01 %, clasificado como bajo de acuerdo a Calzada (1983) indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad.

Cuadro 7. Análisis de Varianza de los pesos vivos de la etapa de mantenimiento.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	53259.90222	26629.95111	7.29	0.0247 *
Error experimental	6	21902.83333	3650.47222		
Total corregido	8	75162.73556			
Coeficiente de variación	2.01 %				

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 3008.98 g.

En el Cuadro 8 y Figura 4, se observan los promedios y la prueba de Tukey al 5% del peso vivo en la etapa de mantenimiento por tratamiento, siendo superior estadísticamente el tratamientos Flushing energético (T₁) con 3074.47 g al testigo (T₃) con 2901.00 g y similar al tratamiento Flushing proteico (T₂), con 3051.47 g, el tratamiento Flushing proteico (T₂) es similar al testigo (T₃); la diferencia del tratamientos Flushing energético (T₁) frente al testigo (T₃) se deba a que aumenta en esta etapa el Flushing energético en la ganancia de peso corporal vivo frente al testigo.

Cuadro 8. Promedios de los pesos vivos de la etapa de mantenimiento.

Tratamientos	Promedios (g)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T ₁)	3074.47	A
Flushing proteico (T ₂)	3051.47	AB
Testigo (T ₃)	2901.00	B

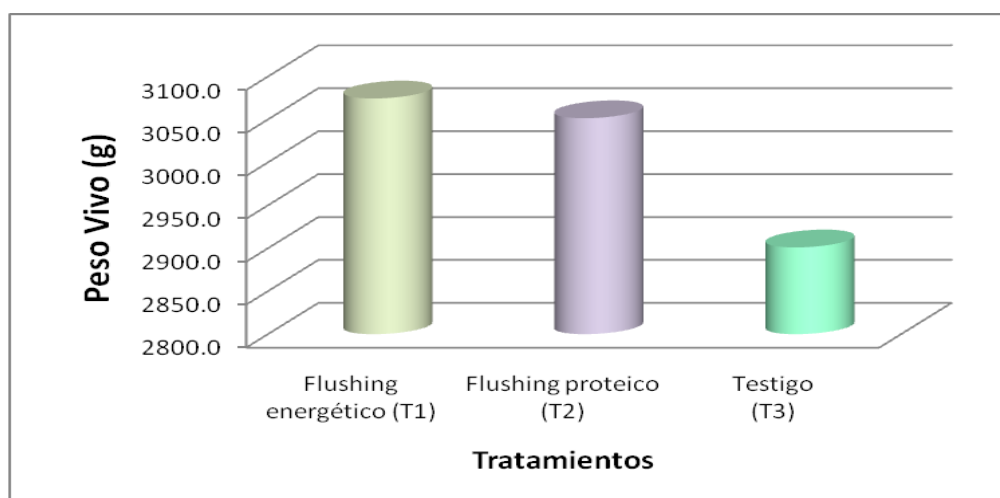


Figura 4. Promedios de los pesos vivos en la etapa de mantenimiento.

5.1.4. Peso vivo en la etapa de preempadre.

En esta etapa de preempadre se alimento a las conejas ad libitum en el tratamiento Testigo y con el 16 % de su peso vivo en los tratamientos Flushing proteico (T₂) y Flushing energético (T₁).

El análisis de varianza de los pesos vivos en la etapa de preempadre (Cuadro 9), muestra que en el tratamiento existen diferencias significativas ($p < 0.05$), con un coeficiente de variación de 2.24 % clasificado como muy bajo, indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad de acuerdo a Calzada (1983).

Cuadro 9. Análisis de Varianza los pesos vivos de la etapa de preempadre.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	73251.8422	36625.9211	7.85	0.0211 *
Error experimental	6	27989.8133	4664.9689		
Total corregido	8	101241.6556			
Coeficiente de variación 2.24 %					

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 3008.98 g.

De acuerdo al Cuadro 10 y Figura 5, se observan los promedios y la prueba de Tukey (5%) del peso vivo en la etapa de preempadre por tratamientos, siendo estadísticamente superiores los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), con 3110.67 g y 3101.57 g respectivamente frente al testigo (T_3) con 2914.90; esta diferencia se deba probablemente a que ambos tratamientos influyen en el peso corporal en la etapa de preempadre frente al testigo; subiendo los pesos vivos, en comparación al testigo.

Cuadro 10. Promedios de los pesos vivos de la etapa de preempadre.

Tratamientos	Promedios (g)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T_1)	3110.67	A
Flushing proteico (T_2)	3101.57	A
Testigo (T_3)	2914.90	B

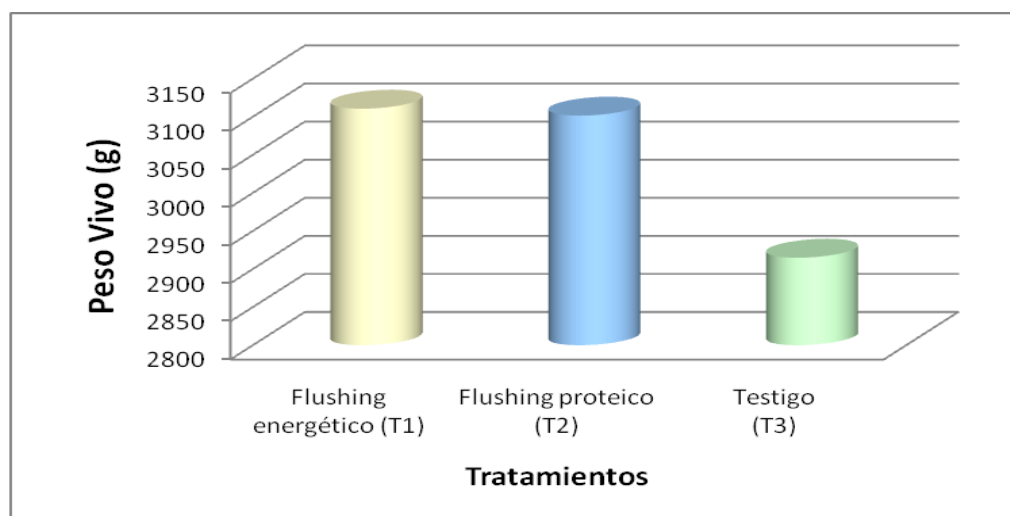


Figura 5. Promedios de los pesos vivos en la etapa de preempadre.

5.1.5. Pesos vivos totales en las etapas de reproducción.

El comportamiento de los pesos vivos en las etapas de reproducción se observan en el Cuadro 11 y Figura 6, observándose notoriamente que los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), manifiestan su superioridad en los pesos vivos frente al tratamiento testigo; asimismo en la etapa de lactancia no reducen los pesos los tratamientos T_1 y T_2 , en cambio el tratamiento testigo baja de peso en la etapa de lactancia, esta diferencia hace que los dos tratamientos con Flushing mejoran las condiciones de peso vivo en todo el proceso reproductivo.

Cuadro 11. Pesos vivos en las etapas de reproducción.

Tratamientos	Gestación 12%	Lactancia 14%	Mantenimiento 10%	Preempadre 16%
Flushing energético (T_1)	2971.7	2973	3074.47	3110.67
Flushing proteico (T_2)	2948.27	2936.47	3051.47	3101.57
Testigo (T_3)	2805.8	2671.33	2901	2914.90

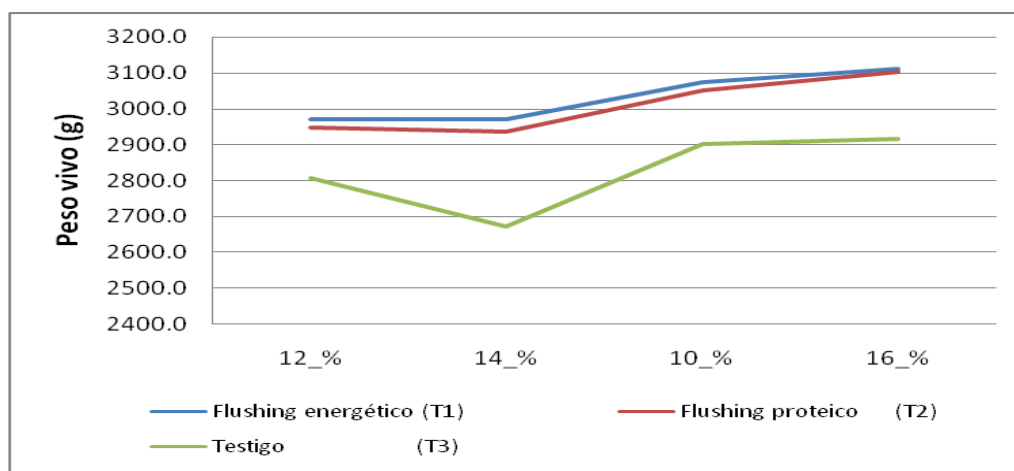


Figura 6. Pesos vivos en las etapas de reproducción.

5.1.6. Días para entrar al celo.

El análisis de varianza de los días para entrar al celo (Cuadro 12), muestra que en tratamientos existen diferencias altamente significativas ($p < 0.01$), con un coeficiente de variación de 10.1 % clasificado como muy bajo indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad de acuerdo a Calzada (1983).

Cuadro 12. Análisis de Varianza de días para entrar al celo.

Fuentes de Variación	GL	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	60.6666667	30.33333333	136.50	<.0001 **
Error experimental	6	1.33333333	0.22222222		
Total corregido	8	62.0000000			
Coeficiente de variación	10.1 %				

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 4.7 días.

En el Cuadro 13 y Figura 7, se observan los promedios y la prueba de Tukey al 5% de los días para entrar al celo por tratamiento, siendo superior estadísticamente el tratamiento testigo (T_3) con 8 días frente a los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), con 3 días, existiendo una diferencia de 5 días; esta reducción de días se deba a que ambos tratamientos influyen en la estimulación para entrar al celo en menos días frente al testigo.

Cuadro 13. Promedios de días para entrar al celo.

Tratamientos	Promedios (días)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T_1)	3	B
Flushing proteico (T_2)	3	B
Testigo (T_3)	8	A

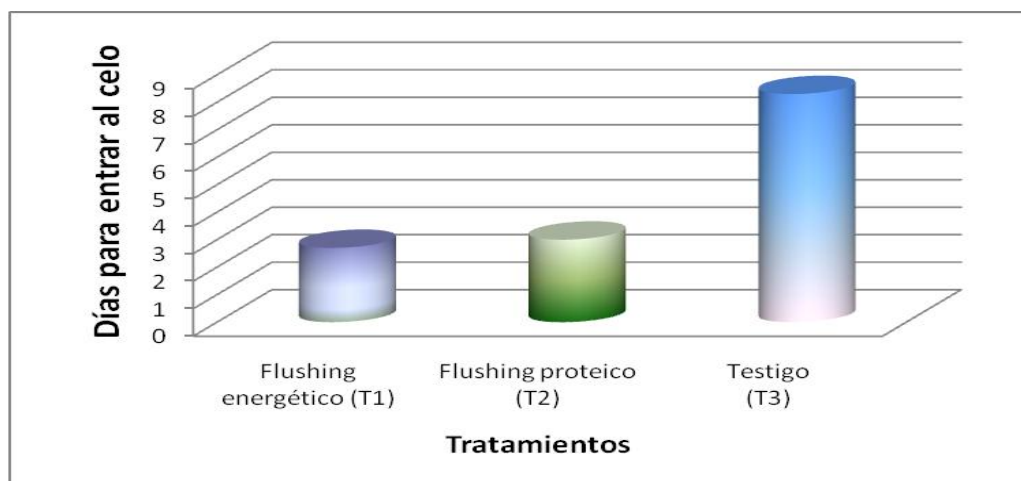


Figura 7. Promedios de los pesos vivos en la etapa de días para entrar al cielo.

5.2. Conversión alimenticia.

El análisis de varianza para la conversión alimenticia se observa en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Análisis de Varianza de la Conversión Alimenticia.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	0.03555556	0.01777778	2.29	0.1828 ns
Error experimental	6	0.04666667	0.00777778		
Total corregido	8	0.08222222			
Coeficiente de variación 6.5 %					

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 4.7 días.

El mismo cuadro muestra que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos en lo que es la Conversión alimenticia, con un coeficiente de variación de 6.5% clasificado como de muy bajo de acuerdo a Calzada (1983).

En el Cuadro 15, se observan los promedios de la Conversión alimenticia de los tratamientos, se observa que los tratamientos con Flushing energético y proteico obtuvieron 1.4 y el Testigo obtuvo 1.3 de Conversión alimenticia. La poca diferencia entre los tratamientos se debe a que estos, tratamientos son para la estimulación para entrar al cielo y no para el incremento en peso.

Cuadro 15. Promedios de la Conversión Alimenticia.

Tratamientos	Promedios (días)
Flushing energético (T ₁)	1.4
Flushing proteico (T ₂)	1.4
Testigo (T ₃)	1.3

5.3. Consumo de alimento.

El análisis de varianza para el consumo de alimento, en promedio por día se observa en el Cuadro 16. Observándose que existen diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos, con un coeficiente de variación de 4.5 % clasificado como muy bajo, indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad de acuerdo a Calzada (1983).

Cuadro 16. Análisis de Varianza del consumo de alimento día.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	7615.530689	3807.765344	21.77	0.0018**
Error experimental	6	1049.590933	174.931822		
Total corregido	8	8665.121622			
Coeficiente de variación 4.5 %					

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 4.7 días.

Los promedios y la prueba de Tukey (5%) del consumo de alimento día por tratamiento se observan en el Cuadro 17 y Figura 8, siendo estadísticamente inferiores los tratamientos Flushing proteico (T₂) y Flushing energético (T₁), con 269.73 g y 273.89 g respectivamente frente al testigo (T₃) con 333.41 g; esta diferencia se debe a que en el tratamiento Testigo se ofreció alimento libre (ad libitum), que hizo que los animales consuman más que los otros tratamientos, asimismo otro aspecto que influyó en el consumo es que el alimento ofrecido en el tratamiento Testigo, fue el alimento que los animales estaban acostumbrados.

Cuadro 17. Promedios del consumo de alimento día.

Tratamientos	Promedios (días)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T ₁)	269.73	B
Flushing proteico (T ₂)	273.89	B
Testigo (T ₃)	333.41	A

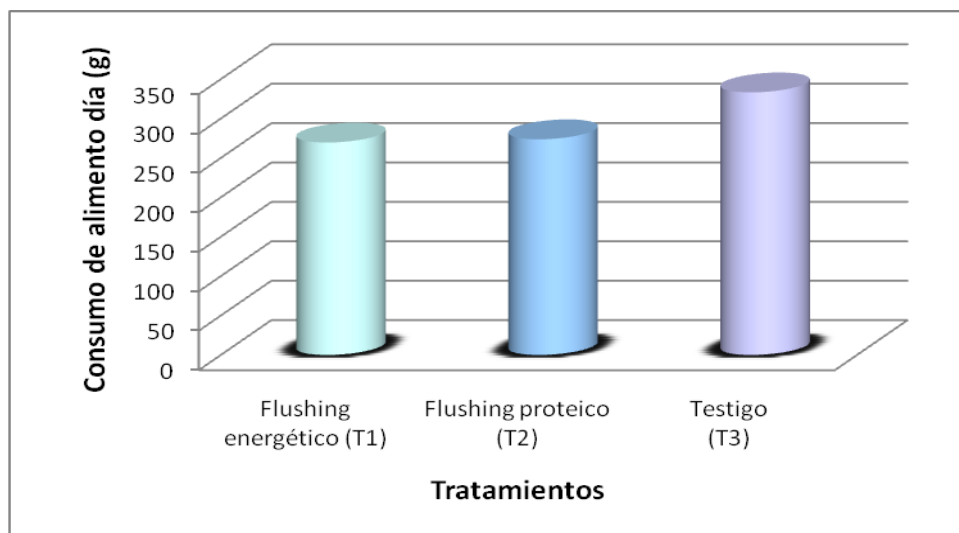


Figura 8. Promedios del consumo de alimento día por tratamientos.

5.4. Gazapos nacidos.

5.4.1. Número de gazapos nacidos.

El análisis de varianza del número de gazapos nacidos por tratamiento (Cuadro 18), muestra que en tratamientos existen diferencias altamente significativas ($p < 0.01$), con un coeficiente de variación de 3.19 % clasificado como muy bajo, indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad de acuerdo a Calzada (1983).

Cuadro 18. Análisis de Varianza de número de gazapos nacidos.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	7.73555556	3.86777778	51.96	0.0002 **
Error experimental	6	0.44666667	0.07444444		
Total corregido	8	8.18222222			
Coeficiente de variación 3.19 %					

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 4.7 días.

En el Cuadro 19 y Figura 9, se observan los promedios y la prueba de Tukey al 5% del número de gazapos nacidos por tratamiento, siendo superiores estadísticamente los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), con 9 gazapos nacidos frente al tratamiento testigo (T_3) con 7 gazapos nacidos, existiendo una diferencia de 2 gazapos; probablemente el aumento de gazapos nacidos en los tratamientos con Flushing energético y proteico frente al testigo, se deba a que también influyen en la estimulación ovular.

Cuadro 19. Promedios de número de gazapos nacidos.

Tratamientos	Promedios (días)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T_1)	9.2	A
Flushing proteico (T_2)	9.2	A
Testigo (T_3)	7.3	B

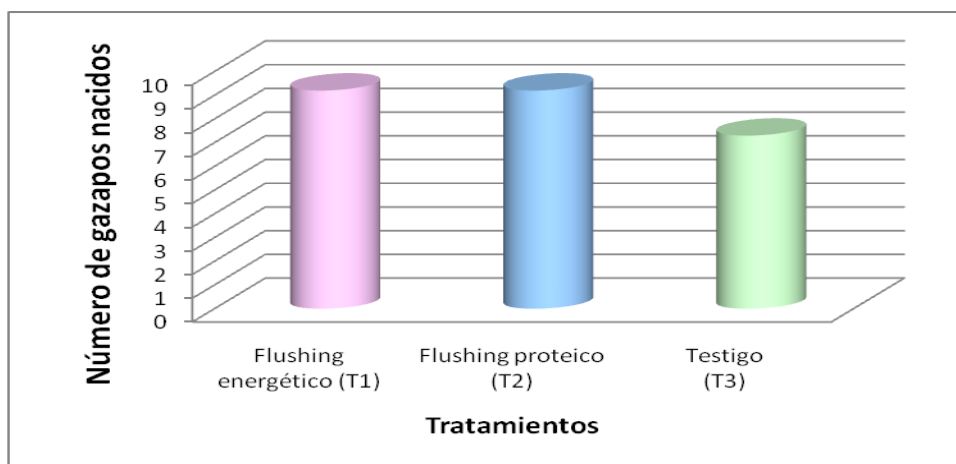


Figura 9. Promedios de número de gazapos nacidos por tratamientos.

5.4.2. Peso de gazapos nacidos.

En el Cuadro 20 se observa, el análisis de varianza del peso de gazapos nacidos, en los tratamientos se observa que existen diferencias significativas ($p < 0.05$), con un coeficiente de variación de 6.8 % clasificado como de muy bajo, indicando que entre los datos existe una alta confiabilidad de acuerdo a Calzada (1983).

Cuadro 20. Análisis de Varianza del peso de gazapos nacidos.

Fuentes de Variación	Gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F cal	Pr F
Tratamientos	2	246.2822222	123.1411111	6.32	0.0333 *
Error experimental	6	116.8800000	19.4800000		
Total corregido	8	363.1622222			
Coeficiente de variación 6.8 %					

* = Significativo; ** = Altamente Significativo; ns: No significativo; GL=grados de libertad; Media general 4.7 días.

En el Cuadro 21 y Figura 10, se observan los promedios y la prueba de Tukey (5%) del peso de gazapos nacidos por tratamiento, siendo estadísticamente superiores los tratamientos Flushing energético (T_1) con 70.3 g y Flushing proteico (T_2) con 66.7 g frente al testigo (T_3) con 57.8 g; esta diferencia se deba probablemente a que ambos tratamientos influyen en el aumento de la lactancia incidiendo en el peso peso corporal de los gazapos frente al testig.

Cuadro 21. Promedios del peso de gazapos nacidos.

Tratamientos	Promedios (días)	Prueba de Tukey 5%
Flushing energético (T_1)	70.3	A
Flushing proteico (T_2)	66.7	A
Testigo (T_3)	57.8	B

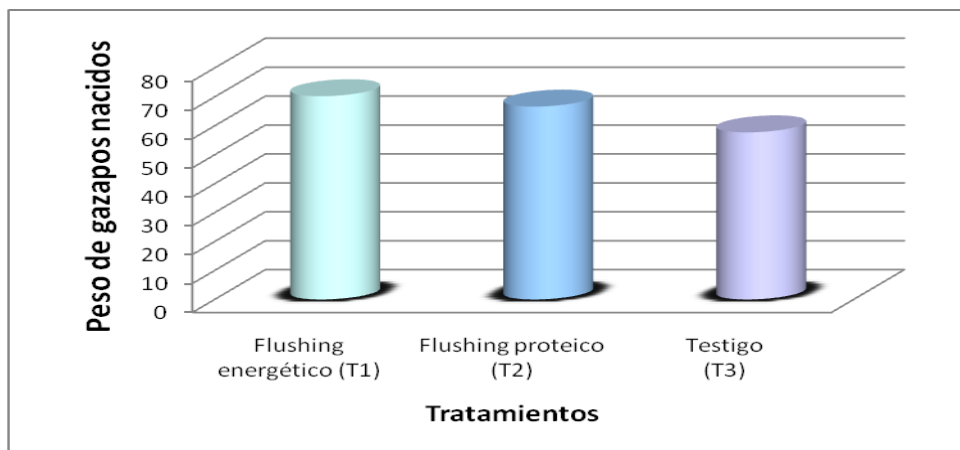


Figura 10. Promedios del peso de gazapos nacidos por tratamientos.

5.4.3. Porcentaje de mortalidad de gazapos.

En la Figura 11, se observa el porcentaje de mortandad de los gazapos por tratamientos, siendo los tratamientos Flushing energético (T₁) y Flushing proteico (T₂) los que menos porcentajes de mortandad obtuvieron en la investigación con 2.5 % y 1.2 % respectivamente, en comparación con el tratamiento Testigo con 7.9 %. Esto se relaciona con los pesos mayores de los gazapos nacidos con los tratamientos con Flushing energético (T₁) y Flushing proteico (T₂), que hicieron que los gazapos puedan sobrevivir.

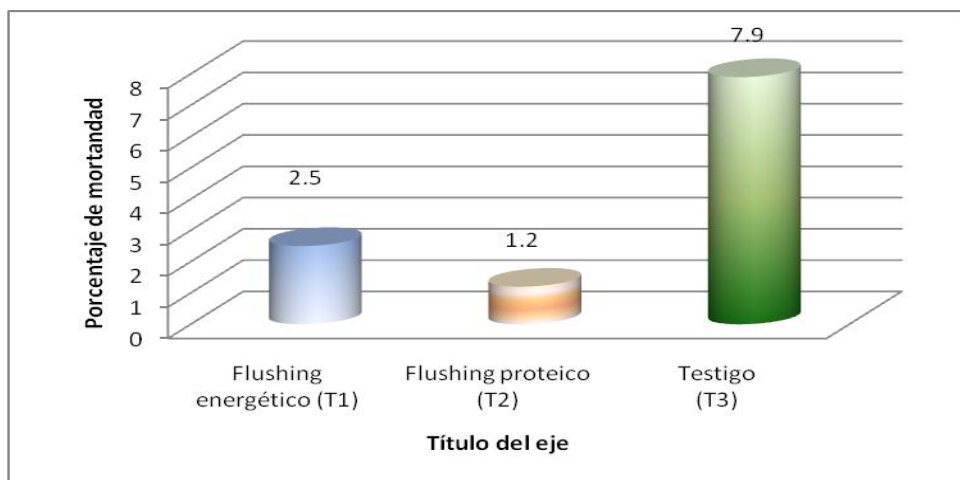


Figura 11. Porcentajes de mortandad por tratamientos.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados y discusiones obtenidas se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), son superiores estadísticamente al testigo (T_3), en los pesos vivos en la etapa de gestación.

En la etapa de lactancia en el peso vivo por tratamiento, fueron superiores estadísticamente los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2) en comparación al Testigo (T_3).

En los pesos vivos en la etapa de mantenimiento por tratamiento manifestó superioridad estadísticamente el tratamientos Flushing energético (T_1) al testigo (T_3) y es equivalente al tratamiento Flushing proteico (T_2).

Los tratamientos Flushing energético (T_1), Flushing proteico (T_2), responden mejor al Testigo (T_3) en el peso vivo en la etapa de preempadre.

El comportamiento de los pesos vivos en las etapas de reproducción se observan notoriamente que los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), manifiestan su superioridad en los pesos vivos frente al tratamiento testigo.

En la etapa de lactancia no reducen los pesos los tratamientos T_1 y T_2 , en cambio el tratamiento Testigo baja de peso en la etapa de lactancia.

En los días para entrar al celo por tratamiento es superior estadísticamente el tratamiento testigo (T_3) con 8 días frente a los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), con 3 días, existiendo una diferencia de 5 días.

No existen diferencias estadísticas en la Conversión alimenticia entre los tratamientos con Flushing energético y proteico, y el Testigo.

En el consumo de alimento día, el tratamiento Testigo (T_3) es estadísticamente superior a los tratamientos Flushing proteico (T_2) y Flushing energético (T_1).

Los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2), obtuvieron mayor cantidad de gazapos nacidos, y fueron superiores estadísticamente al tratamiento Testigo (T_3).

En el peso de gazapos nacidos entre los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2) fueron estadísticamente mejores en comparación al testigo (T_3).

En el porcentaje de mortandad de los gazapos los tratamientos Flushing energético (T_1) y Flushing proteico (T_2) fueron los que menos porcentajes de mortandad obtuvieron en la investigación, en comparación con el tratamiento Testigo.

7. RECOMENDACIONES.

Se recomienda utilizar en la producción de conejos de la raza Rex, los alimentos Flushing energético y Flushing proteico, porque mejoran en la reproducción.

Se recomienda continuar con el trabajo de investigación de reproducción con los alimentos Flushing energético y Flushing proteico en las diferentes razas de conejos,

Se recomienda realizar investigaciones de reproducción con los alimentos Flushing energético y Flushing proteico en ganando mayor y menor,

Asimismo, se recomienda confirmar el trabajo de investigación de reproducción con los alimentos Flushing energético y Flushing proteico en Conejos.

8. BIBLIOGRAFÍA.

- ACUERO, M 2000. Estrategias de suplementacion. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado de Zulia. ZONAIAP. pp.
- ALOIS, L. 1985. Cría del conejo de angora. Argentina.
- AXELSSON, J. 1949. Proc. 5. Congr. Int. Zootech. Paris. p. 71.
- ANAPEDIA. (2007).- Taxonomia de conejos. Disponible en línea. Pagina (WEB) <http://conejos.anipedia.net/-taxonomia-conejos.html> (consultado el 30 de abril del 2010).
- CATELLANOS ECHEVERRIA A. FERNAN, 1999. Manual para educación agropecuaria. Produccion Animal. Editorial Trillas. p. 71-78.
- CARO, W. 1987. Biología y Fisiología del conejo. En Produccion Cunicola Angora. Edición. Andrés, Bello. Santiago-Chile, 162 p.
- ARRINGTON, L. Y KELLEY, K. 1984, Reproducción y Biología de los conejos Domésticos. 1ra Edición en Español. Hemisferio Sur. Bs. As. Argentina. 254p.
- CARABAÑO, R. , C. de Blas, N. Nicodemus, y P. Pérez de Ayala. 1997. Necesidades de Fibra En Conejos, XIII Curso de Especialización de Fundación Española para el desarrollo de la Nutrición Animal. FEDNA. Madrid España.
- CLELIA PASCUAL. 1988. Cría del conejo para carne. Editorial ALBATROS, SACI. p. 23-29.
- CONCELLON, A Y VALLE, J. 1987. Ganadería practica. Editorial R. Sopena. S.A. Barcelona España. 558 p.
- DE BLAS, C. Y NICODEMUS, NURIA. 2001. Interacción nutrición-reproducción en conejas reproductoras. Departamento de Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/2001CAPIII.pdf>.
- GEORGE S. TEMPLETON. 1987. Cría del conejo domestico. Editorial Continental, S.A. de C.V. México.116.
- GIDENNE, T. 1997. Caeco-colic digestión in the growing rabbit impact of nutritional, factors and related disturbances. Livest. Prod. Sci. 51:53.

- GOSALVEZ, L. F.; Alvariño, J. M.; Díaz, P. Y Tor, M. 1994. Influencia de la edad, estímulo con PMSG o flushing por sobre alimentación en la respuesta ovárica. Boletín de cunicultura 17(76):41.
- LEBAS, F. 2004. Reflections on rabbit nutritioc with a special emphasis on feed ingredients utilization. 8th World Rabbit Congress. Mexico.
- LEBAS, F.; COUNDENT, P.; DE ROCHAMBEAU, H.; THEBAULLT, R. (1996). El conejo cría y patología. Coleccion FAO. Produccion y sanidad # 19. roma 225p.
- N.R.C 1954.1966.1977. Nacional Research Council. Washington. p. 75
- PACOSILLO, G. U. 2004. Alimentación de conejos californianos (*orictolagus cuniculus*) con cuatro raciones diferentes en la fase de crecimiento, Tesis de Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Bolivia, Unidad Académica de Batallas. La Paz – Bolivia. 87 pp.
- PARAGI-BINI. R. CHIERICATO. G. M. LARANI, D. 1974. Riv. Zoot. Veter. p. 6, 19-29.
- PEREZ, P. A. Y SANCHEZ, P. J. 1991. Manual de cunicultura. Ediciones Albatros. Saci. Republica Argentina, 328 p.
- PORTSMOUTH. J. 1977. Nutrition Conference for Feed Manufactures. Ed. Butterworths. p. 75
- P. L., Nicodemus, N. 2007. Estudio de la composición corporal de conejas reproductoras mediante la técnica de Impedancia Bioeléctrica (BIA). Parte II: Ecuaciones de Predicción. II Congreso Ibérico de Cunicultura, Vila Real, Portugal, pp. 17-20.
- PROUD'HON. M. 1976. I Cong. Int. Cun. Dijon. p. 81.
- QUISPE. V. R. F. (2010). Sistema de información orientado a formular raciones para animales monogasticos (SIOFRAM).
- RIQUELME, E. 2004. Apuntes de Cunicultura. Departamento de Industria Pecuaria, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez.
- RIVERON, S. 1997. Reproducción. Manual del cunicultor. ACPA, p.32
- SCHEEIJE. R. : NIEHAUS. H. : WERNER, K. Y KRUGER, A. 1976. Conejos para carne. Ed. Acribia.
- VARENNE. H : RIVE, M. Y VEIGNEAU. P. 1963. Guide d'elevage du lapin rentabilite. Ed. Maloine.

TOMAS, N.; PERUCHO, O.; CATAFAN, J.; ALOI, N.; RAFAEL, O.; RAMÓN, J.; GÓMEZ, E.A. (1996): Estimulo de la aceptación de la monta mediante el cierre del nidal en conejas. Efecto sobre las camadas en lactación de boletín de cunicultura. (86): 14-17.

anexos

Anexo 1. Datos de la presente investigación

a) Registro de Gazapos

REPET	TRATAMIENTO	Número de Gazapos	Peso de Gazapos	Porcentaje de mortandad
I	T1	9.0	59.0	7.4
II	T1	9.3	70.0	0.0
III	T1	9.3	71.2	0.0
I	T2	9.0	72.6	3.7
II	T2	9.3	69.1	0.0
III	T2	9.3	69.1	0.0
I	T3	7.0	58.6	9.5
II	T3	7.7	60.4	4.2
III	T3	7.0	54.5	10.2

b) Registro Reproductivo

REPET	TRATAM	EM_GE12P	PA_LA14P	DE_MA10P	FLU_16P2	DIAS
I	T1	3019.3	3001.7	3118.7	3153.3	3
II	T1	2918.0	2935.0	3022.7	3056.7	2
III	T1	2977.8	2982.3	3082.0	3122.0	3
I	T2	2992.5	2988.7	3093.7	3154.3	3
II	T2	2976.8	2980.0	3109.0	3159.7	3
III	T2	2875.5	2840.7	2951.7	2990.7	3
I	T3	2803.3	2673.0	2899.3	2899.3	8
II	T3	2772.3	2683.7	2869.0	2869.0	9
III	T3	2841.8	2657.3	2934.7	2934.7	8