

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ZOOTECNIA**



**EFFECTO DE DOS FORMAS DE INCLUSIÓN DE IXBUT  
(*Euphorbia lancifolia Schlecht*) EN LA ALIMENTACIÓN DE  
CONEJAS LACTANTES SOBRE EL PESO DE LOS  
GAZAPOS AL DESTETE  
(*Oryctolagus cuniculus*)**

**JUDIT DEL CARMEN SUNUC CAMEY**

**Licenciada en Zootecnia**

**GUATEMALA, MAYO DE 2015**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ZOOTECNIA**



**EFFECTO DE DOS FORMAS DE INCLUSIÓN DE IXBUT (*Euphorbia lancifolia Schlecht*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJAS LACTANTES SOBRE EL PESO DE LOS GAZAPOS AL DESTETE (*Oryctolagus cuniculus*)**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**JUDIT DEL CARMEN SUNUC CAMEY**

Al conferírsele el título profesional de

**Zootecnista**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, MAYO DE 2015**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIO:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.Sc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

**ASESORES**

**LIC. ZOOT. MIGUEL ÁNGEL RODENAS ARGUETA**  
**LIC. ZOOT. HUGO SEBASTIÁN PEÑATE MOGUEL**  
**LIC. ZOOT. EDGAR AMÍLCAR GARCÍA PIMENTEL**

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**EFECTO DE DOS FORMAS DE INCLUSIÓN DE IXBUT (*Euphorbia lancifolia Schlecht*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJAS LACTANTES SOBRE EL PESO DE LOS GAZAPOS AL DESTETE (*Oryctolagus cuniculus*)**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

**LICENCIADA EN ZOOTECNIA**

## **ACTO QUE DEDICO**

### **A DIOS**

Por ser mi guía espiritual en el camino de la sabiduría y de la vida.

### **A MI PADRES**

María del Carmen y José Isaías, por su amor infinito, ejemplo, paciencia y dedicación durante mi formación personal y profesional. Los amo.

### **A MIS HERMANOS Y HERMANAS**

Pablo, Andrea, Susana, Ismael, Gabriel, Oscar y Marielos, por acompañarme en mis anhelos, sueños, metas, alegrías, compartir travesuras y experiencias únicas.

### **A MIS ABUELOS**

Venancio (+), Eufracia (+), Juan (+) y Gudelia. Por ser ejemplo de trabajo, esfuerzo y dedicación, para cumplir cada una de las metas trazadas.

### **A HERLINDA SUNUC**

Por su apoyo incondicional y demostrarme que todo sueño se puede cumplir con voluntad. Gracias por su cariño perdurable.

### **A GRECIA YOC**

Por estar en cada propósito y logro, ser como una hermana y amiga incondicional. Gracias por ser parte de mi vida.

### **A ANDREA MONZÓN**

Por acompañarme desde el inicio hasta el final de esta etapa, por los innumerables

momentos que hemos compartido a lo largo de nuestro crecimiento personal y profesional. Gracias por brindarme amistad sincera.

**A LA ESCUELA DE ZOOTECNIA** Por ser el *Alma mater* de mi formación en el campo de la Zootecnia.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN  
CARLOS DE GUATEMALA**

Por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

**A LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Por ser la primera puerta de instrucción en el campo de la ciencia animal y proveerme las herramientas esenciales para mi formación.

**A LA UNIDAD ECONÓMICO  
ADMINISTRATIVA DE LA  
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

Por darme la oportunidad de desenvolverme como profesional y pertenecer a un equipo entusiasta y propositivo que siempre me ha demostrado apoyo incondicional.

**A MIS AMIGOS Y AMIGAS**

Por compartir momentos de alegría, experiencias únicas y ser parte de la construcción de mis logros y metas. Gracias especialmente a: Andrea, Grecia, Roger, Karla, Cindy, Juan Carlos, José, Jhony, Diego, Juan Ignacio, Michelle, Norma, Selvin Gustavo, Alejandro, Margarita, Marina, Lesly, María Fernanda y equipo de Laboratorio de Bromatología.

**A MIS COMPAÑEROS DE  
PROMOCIÓN**

Por convivir y compartir momentos alegres durante nuestra formación académica.

## **A MIS ASESORES**

Por acompañarme y guiarme durante esta etapa, brindarme sus conocimientos y darme el apoyo necesario.

## **A MIS CATEDRÁTICOS**

Por ser guías del saber durante mi formación académica y personal, así como proporcionarme su amistad. Gracias especialmente a: Axel Godoy, Ingrid Orellana, Antonio Hernández, Isidro Miranda, Raúl Villeda, Jorge Sinay, Astrid Valladares, Karen Hernández, Sergio Reyes, Gabriel Mendizábal, Vinicio De la Rosa y Edgar Xar.

## **A MI FAMILIA**

Tías, tíos, primos y primas, por el apoyo y cariño que me han demostrado, especialmente a mi sobrinita Jimena Milagros por colmar mis días de alegría.

## **A GUATEMALA**

Por darme la oportunidad de compartir con personas de diversos lugares, principalmente en el área rural del altiplano marquense, contribuyendo con un desarrollo más humano y sostenible.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. HIPÓTESIS</b> .....	3
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivo Específico.....	4
<b>IV. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	5
4.1 Características del Ixbut ( <i>Euphorbia lancifolia Schlecht</i> ).....	5
4.2 Distribución.....	6
4.3 Agricultura.....	6
4.4 Propiedades.....	6
4.5 Principio activo.....	7
4.6 Formas de consumo.....	7
4.7 Usos etnobotánicos.....	7
4.7.1 En mujeres.....	7
4.7.2 En animales.....	8
4.8 Requerimientos nutricionales de los conejos.....	9
4.8.1 Necesidades proteicas.....	10
4.8.2 Necesidades energéticas.....	10
4.8.3 Necesidades de fibra.....	10
4.8.4 Necesidades de minerales y vitaminas.....	11
4.9 Bloques multinutricionales.....	11
4.9.1 Experiencias utilizando bloques multinutricionales.....	12
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	13
5.1 Localización.....	13
5.2 Materiales y equipo.....	13
5.2.1 Recursos humanos.....	13
5.2.2 Materiales.....	13
5.2.3 Materia prima para la elaboración de bloques multinutricio- nales.....	14

5.3	Metodología.....	14
5.3.1	Manejo de hembras.....	14
5.3.2	Fase de transición de alimentación y de la infusión de Ixbut ( <i>E. lancifolia Schelcht</i> ).....	15
5.3.3	Recolección de Ixbut ( <i>E. lancifolia schelcht</i> ).....	16
5.3.4	Elaboración de bloques multinutricionales.....	16
5.3.5	Preparación de la infusión.....	17
5.3.6	Niveles de la infusión.....	17
5.3.7	Manejo de gazapos.....	19
5.3.8	Diseño experimental.....	19
5.3.9	Modelo estadístico.....	19
5.3.10	Tratamientos evaluados.....	20
5.3.11	Variable evaluada.....	20
5.3.12	Análisis estadístico.....	20
<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>IX.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>26</b>
	<b>SUMMARY.....</b>	<b>28</b>
<b>X.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>29</b>
<b>XI.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>33</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro No. 1</b>	
Análisis bromatológico de una muestra de Ixbut ( <i>E. lancifolia Schlecht</i> ).....	5
<b>Cuadro No. 2</b>	
Requerimientos nutricionales de los conejos.....	9
<b>Cuadro No. 3</b>	
Niveles de inclusión de materia prima.....	14
<b>Cuadro No. 4</b>	
Fase de transición de alimentación de las hembras reproductoras.....	15
<b>Cuadro No. 5</b>	
Aumento gradual de la infusión en el agua de bebida de las hembras reproductoras.....	16
<b>Cuadro No. 6</b>	
Niveles de inclusión de Ixbut ( <i>E. lancifolia Schlecht</i> ).....	17
<b>Cuadro No. 7</b>	
Composición proximal del Ixbut ( <i>E. lancifolia Schlecht</i> ) y bloque multinutricional utilizados en el estudio.....	18
<b>Cuadro No. 8</b>	
Promedio ganancia de peso de los gazapos por tratamiento.....	21
<b>Cuadro No. 9</b>	
Hoja de registros de producción de hembras evaluadas.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

### **Figura No.1**

Ganancia de peso de los gazapos al destete.....22

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las explotaciones pecuarias se han visto en la necesidad de recurrir a nuevas alternativas de alimentación, con el objetivo de mejorar el producto final y que éste satisfaga las exigencias de la competitividad en el mercado, así como también puedan ser accesibles en términos de costos de producción. En Guatemala la cunicultura ha tomado apreciable importancia en especial en áreas rurales, como una valiosa fuente alimenticia, por el aporte nutricional que brinda, específicamente su alto contenido de proteína, lo que le hace idónea en la dieta de la población.

Aunque la crianza se ha incrementado, una de las limitantes para criar estos animales es el alto costo de los insumos para su producción, entre ellos el alimento balanceado que se requiere. Debido a esto, se han creado otras alternativas alimenticias como los bloques multinutricionales, éstos constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos que contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales (Araujo, 2005). Los bloques representan una opción funcional y económica en la nutrición de bovinos, carneros y conejos, dentro de cuya formulación se ve factible la inclusión de plantas naturales de la región, como aporte de nutrientes proteicos, fibrosos, energéticos, entre otros; tal es el caso de la planta Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*).

Estudios realizados indican que el uso de la planta Ixbut (*E. lancifolia Schlecht*), en ganado lechero, aumenta la producción de leche, sin presentar problemas de toxicidad (Maza, 2011). Esta planta en Centroamérica se utiliza como forraje para vacas y otros mamíferos, proveyendo resultados satisfactorios en el aumento de la producción de leche y por consiguiente en el peso de las crías (Núñez, 2009).

Además, ésta se ha empleado como infusión en mujeres lactantes, ayudando así a la producción e incremento en el volumen de leche (Tzapin, 2005). Es por ello que con la inclusión de esta planta en la alimentación de conejas lactantes se pretende mejorar los rendimientos productivos de las crías y asimismo reducir costos en alimentación.

## II. HIPÓTESIS

La adición de 5 gramos de hojas de Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*) en bloques multinutricionales o como infusión en agua de bebida en conejas lactantes, mejora el rendimiento productivo en términos de ganancia de peso (g) al destete de gazapos (*Oryctolagus cuniculus*).

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

- Generar información sobre los beneficios que aportan las plantas galactóforas utilizadas en la alimentación animal.

#### **3.2 Objetivo Específico**

- Evaluar el efecto de dos formas de inclusión (bloques multinutricionales o infusión) de 5 gramos de hojas de Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*) en conejas lactantes (*Oryctolagus cuniculus*) sobre el peso al destete de los gazapos.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Características del Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*)

Es una planta herbácea que puede alcanzar dos metros o más de altura, contiene savia con apariencia de látex (lechosa), sus hojas son aisladas, oblongadas-lanceoladas, puntiagudas en sus extremos, de un tamaño aproximado de 12 centímetros de longitud y 1.5 a 2 centímetros de ancho, las flores son pequeñas, de color blanco, y las semillas son venenosas para el ganado (Nash, 1976).

Es nativa de Mesoamérica (México y Centroamérica), utilizada por la medicina tradicional para que las mujeres en período de lactancia produzcan leche materna.

Otros nombres populares con que se le conoce: Baja Leche, Besmut, Hierba lechera, Sapillo (Nash, 1976).

**Cuadro No. 1 Análisis bromatológico de una muestra de Ixbut (*E. lancifolia Schlecht*)**

Descripción de la Muestra	Agua	Materia seca total (%)	Extracto Etéreo (%)	Fibra cruda (%)	Proteína cruda (%)	Cenizas (%)	E.L.N. (%)
Ixbut fresco	86.24	13.78	4.65	22.48	14.58	12.90	45.39
Ixbut seco	22.53	77.47	4.25	27.34	15.66	21.12	31.63

Fuente: Laboratorio Bromatología, FMVZ, USAC 2010

## **4.2 Distribución**

Actualmente, se distribuye al Este y al Sur de México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras extendiéndose hasta Costa Rica, introducida en el Caribe y Colombia; se encuentra en áreas boscosas y húmedas (Núñez, 2009).

## **4.3 Agricultura**

La planta se obtiene por recolección en los campos de crecimiento silvestre en las verapaces y el altiplano del país, o por siembra doméstica en huertos familiares. Para su cultivo se requiere de suelo franco bien drenado, caliente a media sombra; la propagación puede hacerse sexual o asexualmente de tallos o raíces, pero no existen cultivos establecidos en el país; se espera un rendimiento de 25 ton/ha de materia verde. Las hojas se usan preferentemente frescas, se colectan al inicio de la floración y pueden secarse a la sombra (Cáceres, 1996).

## **4.4 Propiedades**

Una de las más conocidas es su propiedad de estimulación galactogénica. Se sabe que la infusión de la planta es empleada por las mujeres para incrementar la producción de leche cuando están en el periodo de lactancia materna (Nash, 1976).

La infusión o decocción de la hoja goza de una gran notoriedad para favorecer la lactancia de las madres incluso cuando ésta se ha ido. Tópicamente se usa la decocción de la planta completa en baños para llagas y dolor de cuerpo; se le atribuye propiedad galactogoga, antiséptica y tónico estimulante (Barbero, s.f.).

## **4.5 Principio activo**

El principio activo puede ser uno o varios polisacáridos, los cuales sufren una ruptura en fragmentos más pequeños, inmediatamente después de la administración oral, antes de alcanzar la circulación (Bingel, 1994).

## **4.6 Formas de consumo**

Las hojas pueden ser consumidas frescas o bien en materia seca obteniendo resultados satisfactorios. La dosis del té de Ixbut, tradicionalmente recomendado en Guatemala es de seis tazas diarias de tres a cinco días para promover la lactancia, diariamente es una dosis de 30 gramos de Ixbut, (5 hojas o 5 secciones de tallo para una taza de té) preparado en una infusión (Tzapin, 2005).

En Tamahú, Alta Verapaz, sugieren consumirlo fresco, crudo en ensalada. Los tallos huecos con escasas hojas son vendidos en los mercados locales.

## **4.7 Usos etnobotánicos**

### **4.7.1 En mujeres**

Tzapin en 2005, indica que la dirigente de la liga de la lactancia materna de Guatemala, Dina Nathusius, en 1978 sugirió que el Ixbut puede ser beneficioso como tranquilizante dado su efecto relajante en las madres posparto, que tienen confianza en su poder galactogénico. Así mismo en 1950, el Dr. Del Pozo encontró que inyecciones intravenosas de extracto de Ixbut producían una disminución en la presión sanguínea y una marcada desaceleración del corazón en mujeres lactantes.

Según Núñez et. al., (2009), cita que Serrano efectuó una serie de pruebas sobre la utilización de Ixbut en Guatemala, indicando que de 86 mujeres postparto

en estudio, 54 mostraron un incremento abundante en la producción de leche después de tomar Ixbut, en algunos casos las madres que durante el parto prematuro no presentaron lactancia, fueron capaces efectivamente después de tomar por varios días, una infusión de hierbas a base de Ixbut.

#### **4.7.2 En animales**

En Centroamérica se utiliza la planta como forraje para vacas, cabras y otros mamíferos dando sensibles resultados en el aumento de la producción de leche, viéndose reflejado el efecto en los animales de cría (Núñez, 2009).

- **En vacas**

En Colombia, esta planta se mezcla con el forraje diario de vacas, con el fin de incrementar la cantidad de leche. En El Salvador la infusión de Ixbut también ha sido utilizada experimentalmente en vacas reportándose un incremento en la producción diaria de leche (Núñez, 2009).

Otro estudio realizado en ganado de doble propósito indica que al suministrar diariamente dosis de 1.5 g M.S./kg de peso vivo incrementa la producción láctea elevándola en un 67% (Maza, 2011).

- **En cabras**

Según Rosengarten en 1982, indica que Serrano y colaboradores investigaron en Guatemala el efecto de Ixbut en la producción de leche en 6 cabras, a las que se les administró diariamente una infusión de hojas frescas al 5%, por un período de 4 días, en el cual no se observaron signos de toxicidad, sólo un pequeño incremento en la producción.

- **En cerdas**

Recientemente se realizó un estudio en cerdas lactantes en Guatemala donde se suministró la infusión de Ixbut; ésta es suministrada por única vez a razón de 750 ml por cerda recién parida. Según observaciones realizadas por el productor y operarios, reportaron que en seguida de que la cerda bebe la infusión, la secreción láctea aumenta significativamente lo cual repercute en un mejor desarrollo de las camadas. Este manejo también puede ser evaluado en función del peso de los lechones en las primeras semanas de vida (Saavedra, 2011).

- **Toxicidad**

En Cobán, el consumo de las plantas de Ixbut a menudo causan la muerte de ganado vacuno y equino, esto puede ser el resultado de propiedades inherentes de las semillas, debido a este hecho se ha asumido que la toxicidad de la *E. lancifolia Schlecht* es causada por la ingestión de semillas y follaje en grandes cantidades (Tomás, 1988).

#### 4.8 Requerimientos nutricionales de los conejos

El conejo tiene necesidad de una ración equilibrada que le aporte los nutrientes esenciales para el mantenimiento de su cuerpo, el crecimiento y la reproducción. Estos son: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales y el agua (Brenes, s.f.).

**Cuadro No. 2 Requerimientos nutricionales de los conejos**

Nutriente	Gazapos en engorde	Conejas lactantes con gazapos	Conejas gestantes	Machos reproductores
Energía digestible				

(kcal)	2600	2700	2500	2200
Proteína cruda (%)	15-16	17-18	15-16	12-14
Fibra bruta (%)	10-14	10-13	12-15	14-18

Fuente: Batllori, 2003

#### **4.8.1 Necesidades proteicas**

Debido a la relación existente entre el nivel energético y la ingestión de alimentos, no es posible establecer exactamente un nivel proteico expresado en porcentaje de la ración, pero en general el 17 y 18% de la proteína bruta resulta favorable para conejos en crecimiento y conejas lactantes (Cheeke, 1995).

#### **4.8.2 Necesidades energéticas**

Como otras especies en explotación intensiva, el conejo ajusta el nivel de consumo según el nivel energético de la ración. Aunque las necesidades energéticas de este animal no han sido aún del todo definidas, se estima que entre 2,500 y 3,000 kilocalorías de energía digestible por kilogramo de dieta el conejo se adapta (Brenes, s.f.).

Aproximadamente el 80% de las raciones normales para conejos está formado por fuentes de energía, esencialmente carbohidratos (Cheeke, 1995).

#### **4.8.3 Necesidades de fibra**

La cantidad de fibra que deben contener los alimentos para conejos, oscila entre 12 y 15%, sin embargo llega hasta el 20% en alimentos destinados a conejas vacías y machos, y se reduce al 10 % o menos, en alimentos para animales en crecimiento y engorda. (Cheeke, 1995).

#### **4.8.4 Necesidades de minerales y vitaminas**

Aunque la síntesis intestinal de vitaminas hidrosolubles y liposolubles es adecuada probablemente para abastecer los requerimientos del conejo adulto, en el gazapo la flora intestinal no parece aportar todas las vitaminas de este grupo, haciendo necesaria la incorporación de pre mezclas minerales y vitamínicas en el alimento para su disposición (Brenes, s.f.).

#### **4.9 Bloques multinutricionales**

Los bloques multinutricionales constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos y contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales (Araujo, 2005).

Diferentes investigaciones han tenido como objetivo sustituir alguna cantidad de alimento balanceado comercial en la ración de conejos por alimentos alternativos, entre estos aparecen los bloques multinutricionales, que son mezclas de fuentes de fibra, proteína, energía de origen amiláceo y minerales en conjunto con un cementante (cal o cemento) (Nouel, 2003).

Los bloques se pueden elaborar con gran variedad de ingredientes, dependiendo de la oferta en el lugar, la facilidad para adquirirlos, el valor nutritivo de los mismos, así como su bajo costo.

Generalmente, el uso de los bloques multinutricionales ha sido una forma de alimentación estratégica durante la época seca, son resistentes a la intemperie y consumidos lentamente (Gómez, s.f.).

#### **4.9.1 Experiencias utilizando bloques multinutricionales**

- **En ganado bovino**

Estudios realizados indican que el uso de bloques en ganado bovino, ayuda a reducir la pérdida de peso, mejora la producción de leche y la fase reproductiva del animal. (Sosa, 2005).

- **En cunicultura**

Se evaluaron cuatro formas de presentación de bloques multinutricionales en la alimentación de conejos de engorde, siendo éstos en forma de pastel, cilíndrica, rectangular y cúbica. Al evaluar el efecto de la forma física del bloque en relación al consumo de alimento se observó que la forma cilíndrica obtuvo mayores consumos en con respecto a las demás, no presentó mayor dificultad para su elaboración, y al llevar a cabo el análisis económico, éste obtuvo la mejor tasa marginal de retorno (Perea, 2008).

En otro estudio realizado se evaluó diferentes edades al destete (28,35 y 42 días), los conejos fueron alimentados con bloques multinutricionales y de acuerdo con la comparación que se realizó con revisión de literatura se pudo determinar que las variables ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal, fueron superiores a las esperadas a los 28 días de edad de los gazapos (Rivera, 2010).

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 Localización

La fase experimental del estudio se realizó en la Granja Cunícula Moderna S.A., ubicada en la aldea Los Cerritos, municipio de Sansare, departamento de El Progreso. Se sitúa a 14°44'52" latitud Norte, y 90°06.57' longitud Oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 790 metros. La temperatura promedio es de 24 °C, con humedad relativa del 69% y con precipitación pluvial de 855 mm anual. Pertenece a la Zona de Vida Bosque Seco Subtropical (Cruz, 1982).

### 5.2 Materiales y equipo

#### 5.2.1 Recursos humanos

- Investigadora
- Asesores
- Operario de la granja

#### 5.2.2 Materiales

- 21 hembras reproductoras raza Nueva Zelanda
- 6 machos reproductores raza California.
- Gazapos F1 (cruce Nueva Zelanda x California)
- Tijeras para podar
- Balanza de reloj
- Bebederos
- Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*)
- Jaulas de alambre galvanizado
- Moldes para elaborar bloques
- Bandejas de plástico
- Alimento balanceado
- Comederos
- Nidos

- Viruta
- Láminas
- Agua
- Nylon

### 5.2.3 Materia prima para la elaboración de bloques multinutricionales.

**Cuadro No. 3 Niveles de inclusión de materia prima**

<b>Materia Prima</b>	<b>% Inclusión</b>
Soya	24.93
Afrecho de trigo	17.06
Sal	0.80
Vitaminas y minerales	2.53
Melaza	30.00
Agua	16.66
Cemento	4.26
Cal	3.60
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

## 5.3 Metodología

### 5.3.1 Manejo de hembras

- Se seleccionaron 21 hembras reproductoras raza Nueva Zelanda, las cuales fueron servidas por machos reproductores raza California, con la finalidad de obtener crías de mayor vigor híbrido.

- Seleccionadas las hembras, se aplicó prostaglandina PGF2 $\alpha$ , en dosis de 0.2 ml por animal, con el objetivo de sincronizar celo y obtener partos en fechas similares. Se trabajó con un 90% de fertilidad; de las 21 hembras sincronizadas 18 fueron preñadas, las cuales se sometieron al experimento.
- Dos días posteriores a la aplicación de prostaglandina, las hembras fueron servidas.
- Las hembras fueron distribuidas aleatoriamente según los tratamientos evaluados.

### 5.3.2 Fase de transición de alimentación y de la infusión de Ixbut (*E. lancifolia Schlecht*)

- Se suministró alimento balanceado comercial durante las tres semanas de gestación y en la cuarta se procedió a realizar la transición del alimento a bloques multinutricionales de forma cilíndrica, de la siguiente manera:

**Cuadro No. 4 Fase de transición de alimentación de las hembras reproductoras**

Día	Concentrado (g)	Bloque (g)
1	227	76
2	198	152
3	170	228 (1 bloque)
4	142	304
5	114	380
6	85	456 (2 bloques)
7	57	
8	0	

Fuente: elaboración propia

**Cuadro No. 5 Aumento gradual de la infusión en el agua de bebida de las hembras reproductoras**

<b>Día</b>	<b>Agua (ml)</b>	<b>Infusión (ml)</b>
1	450	50
2	400	100
3	350	150
4	300	200
5	250	250
6		
7		

Fuente: elaboración propia

### **5.3.3 Recolección del Ixbut (*E. lancifolia Schlecht*)**

- La planta se obtuvo de un cultivo ubicado en la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Se recolectaron las hojas de Ixbut y se colocaron sobre láminas para su deshidratación, utilizando nylon para sombra.
- Las hojas deshidratadas fueron trituradas hasta obtener partículas no mayores de 5 milímetros, que permitieran su utilización en la mezcla para la elaboración de bloques multinutricionales; para la infusión se trituraron partículas de 2 centímetros aproximadamente para evitar residuos de estas hojas en el agua de bebida.

### **5.3.4 Elaboración de bloques multinutricionales**

Los bloques multinutricionales fueron elaborados de acuerdo a lo sugerido por Perea (2008), en el siguiente orden:

- Pesaje de materia prima
- Mezcla de las materias primas
- Compactación
- Secado
- Almacenamiento

### 5.3.5 Preparación de la infusión

- Se trituraron 5 gramos de hojas deshidratadas de Ixbut, obteniendo partículas no menores de 2 centímetros
- Se llevó 250 mililitros de agua al punto de ebullición.
- Posteriormente se vertió el agua sobre las hojas trituradas y se dejó reposar durante 10 minutos.
- Se agregó a la infusión 250 mililitros de agua fría para complementar el requerimiento de agua de las madres lactantes.
- Se filtró la infusión antes de administrar a las madres lactantes del tratamiento indicado.

### 5.3.6 Niveles de inclusión

El cuadro No. 6 muestra los niveles de inclusión de Ixbut para el presente estudio.

**Cuadro No. 6 Niveles de inclusión de Ixbut (*E. lancifolia* Schlecht)**

Ingrediente en base seca	Tratamientos		
	Bloque multinutricional	Bloque multinutricional (5 g Ixbut)	Bloque multinutricional + infusión de Ixbut

Ixbut (g)	0	5	250 ml agua (5 g Ixbut)
Soya (g)	187	187	187
Afrecho (g)	128	128	128
Sal (g)	6	6	6
Vitaminas y minerales (g)	19	19	19
Melaza (g)	225	225	225
Cemento (g)	32	32	32
Cal (g)	27	27	27

Fuente: elaboración propia

Se realizó análisis bromatológico, tanto al bloque multinutricional como a las hojas de Ixbut, cuyos resultados se aprecian en el cuadro 7.

**Cuadro No. 7 Composición proximal del Ixbut (*E. lancifolia* Schlecht) y bloque multinutricional utilizados en el estudio**

Descripción de la muestra	Base	Agua (%)	M.S.T. (%)	E.E. (%)	F.C. (%)	P.C. (%)	Cenizas (%)	E.L.N. (%)
Ixbut ( <i>Euphorbia lancifolia</i> )	<b>Seca</b>	14.48	85.52	4.49	20.84	17.51	13.98	43.18
	Como alimento	--	--	3.84	17.82	14.98	11.96	--
Bloque multinutricional	<b>Seca</b>	24.54	75.46	0.37	13.11	25.9	19.8	40.82
	Como alimento	--	--	0.28	9.89	19.54	14.94	--

Fuente: Laboratorio de Bromatología, FMVZ, USAC. 2013

### 5.3.7 Manejo de gazapos

- Se llevó una hoja de registros indicando el número de hembra, fecha de parto, tamaño de la camada, mortalidad, y pesos de los gazapos al destete.
- El experimento inició cuando los gazapos tenían un día de nacidos, éstos fueron alimentados con leche materna desde el nacimiento hasta los 28 días.
- Se homogenizó el tamaño de camada para cada hembra.
- El peso de las crías fue registrado individualmente cada semana hasta el destete (día 28), para obtener la variable ganancia de peso.

### 5.3.8 Diseño experimental

Se utilizó el diseño de bloques al azar, empleando tres tratamientos con seis repeticiones cada uno, para un total de 18 unidades experimentales, siendo la unidad experimental una hembra reproductora. Éstas fueron distribuidas aleatoriamente para cada tratamiento.

### 5.3.9 Modelo estadístico

El modelo estadístico que se utilizó está relacionado al diseño experimental, y se describe a continuación:

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$\mu$ : Media general o media de la población

**T<sub>i</sub>**: Efecto del tratamiento *i* y que es común a todos los individuos que reciben ese tratamiento

**β<sub>j</sub>**: Efecto del bloque *j* y que es común a todos los tratamientos que se aplican en ese bloque

**E<sub>ij</sub>**: Error aleatorio experimental.

### **5.3.10 Tratamientos evaluados**

Los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

1. Bloque multinutricional (testigo)
2. Bloque multinutricional + 5 gramos de Ixbut
3. Bloque multinutricional + infusión de 5 gramos de Ixbut

### **5.3.11 Variable evaluada**

- Ganancia de peso

### **5.3.12 Análisis estadístico**

Para la variable antes descrita se realizó el análisis de varianza (ANDEVA). Debido a que se detectó diferencia estadística entre tratamientos se procedió a efectuar la prueba de comparación de medias de Tukey, con el fin de establecer cuál fue el mejor.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 8 se muestra los promedios de ganancia de peso para cada tratamiento. Se detectó diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de comparación de medias de Tukey. Los resultados obtenidos indican que el tratamiento con infusión de lxbut es superior al tratamiento que incluyó lxbut triturado en la composición del bloque multinutricional y al tratamiento testigo.

El tratamiento con infusión de lxbut presentó una ganancia de peso promedio de 340.05 gramos, siguiendo en su orden el tratamiento con 5 g lxbut triturado con 323.30 gramos y posteriormente el tratamiento testigo con 314.36 gramos. Sin embargo entre éstos dos últimos no se detectó diferencia estadística.

**Cuadro No. 8 Promedio ganancia de peso de los gazapos por tratamiento**

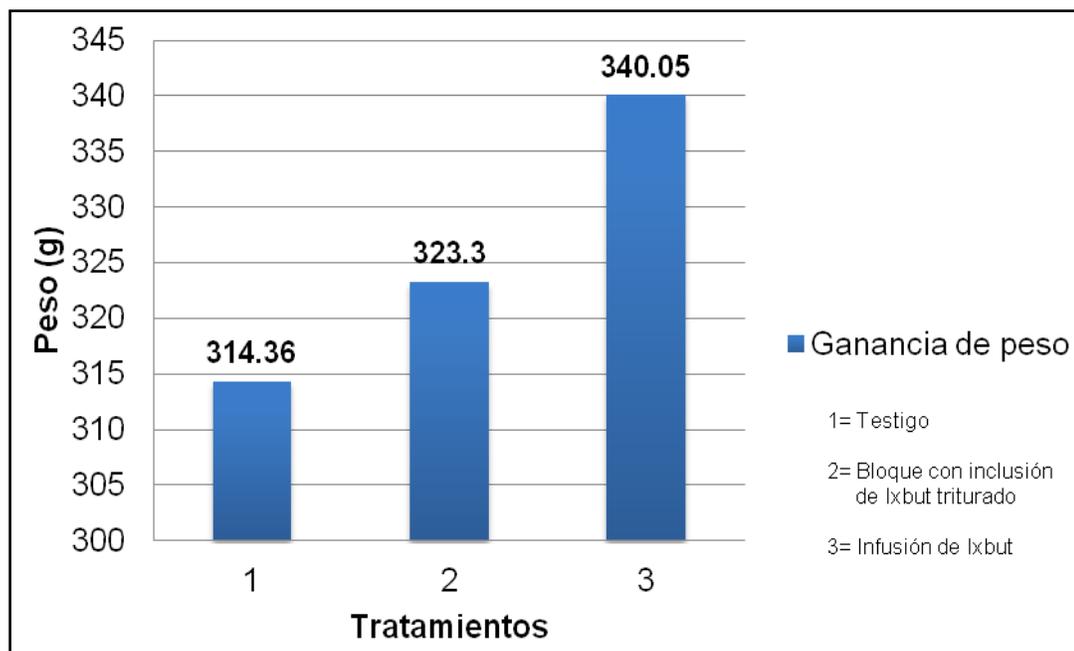
<b>Tratamiento</b>	<b>Medias (g)</b>
Testigo	314.36 b
Bloque multinutricional con 5 g lxbut	323.30 b
Bloque multinutricional + infusión de 5 gramos de lxbut	340.05 a

\*Letras diferentes representan diferencia significativa

Fuente: elaboración propia

Como se aprecia en la figura No. 1, la tendencia de la ganancia de peso es evidente en cada tratamiento, demostrando que el que presentó mejor resultado fue el que incluyó infusión de lxbut.

**Figura No.1 Ganancia de peso de los gazapos al destete**



Fuente: elaboración propia

Se han realizado estudios en diferentes especies, que indican que al incluir lxbut en la dieta de las hembras reproductoras incrementa la producción láctea. Coincidiendo con el estudio realizado por Cuellar *et al.* (2011), quienes evaluaron dicha planta sobre la producción láctea de cabras encastadas Saanen, en la República de El Salvador obteniendo un aumento significativo del 92.33% en el volumen lácteo con 64 gramos de la hierba. Para las características físico-químicas grasa y pH no presentaron diferencias, sin embargo, las variables acidez y proteína sí mostraron un aumento significativo en los 3 niveles de suplementación.

Rosengarten menciona que Serrano *et al.* (1982), efectuaron un estudio en Guatemala, evaluando el efecto del lxbut en la producción de leche en seis cabras, a las que se les administró diariamente una infusión de hojas frescas al 5%, por un período de 4 días, y se observó un pequeño incremento.

En otro estudio realizado en cerdas lactantes en Guatemala, donde se demostró que al suministrar la infusión de Ixbut, aumentó la producción láctea lo cual repercutió en un mejor desarrollo de las camadas. Este manejo también puede ser evaluado en función al peso de los lechones en las primeras semanas de vida (Saavedra, 2011).

En un estudio realizado en Coatepeque con 34 mujeres, divididas en dos grupos (experimental y control), se demostró que el 76% de las participantes manifestó tener un aumento del volumen de leche, además, se analizó pruebas de laboratorio de la leche, obteniendo en uno de los resultados un 47% de densidad láctea después de la ingestión de Ixbut (Tzapin, 2005).

## VII. CONCLUSIÓN

- El uso de Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*), como infusión, en el agua de bebida suministrado por 28 días a conejas lactantes (*Oryctolagus cuniculus*) fue más efectivo en términos de ganancia de peso en los gazapos, al compararlo con bloques multinutricionales preparados con Ixbut triturado o bloques multinutricionales sin inclusión de Ixbut.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Incluir 5 gramos de Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*) como infusión en el agua de bebida de conejas (*Oryctolagus cuniculus*), durante la lactancia para incrementar la producción láctea y por lo tanto, favorecer el peso de las crías al destete.
- Se recomienda evaluar niveles superiores de inclusión de Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*) como infusión para conejas lactantes (*Oryctolagus cuniculus*), a fin de obtener mejores resultados en términos de ganancia de peso.

## IX. RESUMEN

Esta investigación tuvo como principal objetivo generar información sobre el efecto galactóforo del Ixbut (*Euphorbia lancifolia Schlecht*), en conejas lactantes, evaluando la respuesta en las crías. Tomando en cuenta el alto costo de los insumos de alimentación que conlleva la producción cunícula, se determinó que esta planta, debido a sus propiedades galactogénicas influye a que el peso de la cría aumente, y por lo tanto, los costos de producción se reduzcan y esto genere mejor rentabilidad.

La investigación se realizó en la granja cunícula Moderna S.A., ubicada en la aldea Los Cerritos, del municipio de Sansare, El Progreso. Se evaluaron dos formas de inclusión de Ixbut, siendo tres los tratamientos suministrados: testigo (sin adición de Ixbut), alimentados con bloques multinutricionales; bloques multinutricionales con adición de ixbut molido (5 gr. M.S.) en la mezcla e infusión de Ixbut (5 gr. M.S.) en el agua de bebida.

La fase de transición de la alimentación y del agua de bebida se realizó durante la tercera semana de gestación, proporcionando bloques multinutricionales e infusión preparada con Ixbut.

En conclusión se determinó que el tratamiento con infusión de Ixbut (5 g M.S.) presentó una ganancia de peso promedio de 340.05 gramos, siguiendo en su orden el tratamiento con 5 gramos Ixbut triturado incluido en bloques multinutricionales con un promedio de 323.30 gramos y posteriormente el tratamiento testigo con 314.36 gramos; sin embargo entre estos dos últimos no se detectó diferencia. Se recomienda el uso de 5 gramos por día de Ixbut como infusión, incluida en el agua de bebida en conejas lactantes, obteniendo mejores resultados en términos de ganancia de peso en los gazapos, al compararlo con

bloques multinutricionales preparados con 5 gramos de Ixbut triturado y bloques multinutricionales sin inclusión de Ixbut.

## SUMMARY

This research had as main objective to generate information on the galactogenic effect of Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht) on lactating does, evaluating the response in the offspring. Considering the high cost of material inputs rabbit farms involved in production, it was determined that this plant, because their galactogenic properties, influences the breeding weight increase, and therefore, production costs are reduced which will generate better returns.

The research was conducted on the rabbit farms *Moderna SA*, located in the village of Los Cerritos, Sansare, El Progreso. Two forms of inclusion of Ixbut were evaluated, with three treatments provided: Control Group (with no Ixbut), feeded with multinutritional blocks; multinutritional blocks with crushed Ixbut included in the mix (5g DM) and infusion Ixbut (5g DM) as beverage water.

The transition from food and drinking water was conducted during the third week of pregnancy, providing multinutritional blocks and Ixbut infusion.

In conclusion, it was determined that treatment with infusion Ixbut (5g DM) presented an average weight gain of 340.05 grams, following in that order treatment with 5 grams Ixbut crushed included in multinutritional blocks with an average of 323.30 grams and subsequently control treatment with 314.36 grams; however, between these last two no difference was detected. The use of 5 grams per day Ixbut as an infusion, included in the drinking water in lactating does, provides better results in terms of weight gain in young rabbits, compared to multinutritional blocks prepared with 5 grams of crushed Ixbut recommended and multinutritional blocks without inclusion of Ixbut.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araujo, O. 2005. Los bloques multinutricionales: una estrategia para la época seca. (en línea). Universidad de Zulia, Maracaibo. Consultado 23 ago. 2011. Disponible en [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/manual-ganaderia/seccion4/articulo5-s4.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion4/articulo5-s4.pdf)
2. Barbero, FC. s.f. Las plantas medicinales (en línea). Consultado 24 nov. 2011. Disponible en <http://www.pelo-pico-y-flor.com/plantas-medicinales/plantas-medicinales-h-m/>
3. Batllori, PC. 2003. Curso de perfeccionamiento a la cunicultura industrial: Alimentación, cecotrofia y funcionamiento del aparato digestivo. España, Extrona. 258 p.
4. Bingel, A. 1994. Higher plants as potential sources of galactagogues, economic and medicinal plant research. (en línea). Consultado 24 nov. 2011. Disponible en <http://www.calma.org.sv/documentos/505273691.pdf>
5. Brenes, A. s.f. Requerimientos nutritivos del conejo (en línea). Consultado 12 sep. 2011. Disponible en [http://www.google.com.gt/#sclient=psy&hl=es&source=hp&q=requiremientos+de+los+conejos&pbx=1&oq=requiremientos+del+os+conejos&aq=f&aql=&aql=&gs\\_sm=e&gs\\_upl=403l5890l0l6064l33l22l3l11l2l2605l10983l3-.8.4.1.1.0.1l17l0&fp=34e22927c4aaafd2&biw=1366&bih=667](http://www.google.com.gt/#sclient=psy&hl=es&source=hp&q=requiremientos+de+los+conejos&pbx=1&oq=requiremientos+del+os+conejos&aq=f&aql=&aql=&gs_sm=e&gs_upl=403l5890l0l6064l33l22l3l11l2l2605l10983l3-.8.4.1.1.0.1l17l0&fp=34e22927c4aaafd2&biw=1366&bih=667)
6. Cáceres, A. 1996. Plantas de Uso Medicinal en Guatemala. Guatemala, Editorial Universitaria. 217 p.
7. Cheeke, PR. 1995. Alimentación y nutrición del conejo. España. 423 p. Consultado 12 sep. 2011. Disponible en <http://www.sagpya.gov.ar/new/0->

8. Cruz S., JR. De la 1982. Clasificación de Zonas Vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala. Instituto Nacional Forestal. 42 p.
9. Cuellar Rodríguez, EE; Morán Ruiz, EE; Rivera Acosta, GA. 2011. Evaluación del baja leche (*Euphorbia lancifolia*) sobre la producción láctea de cabras encastadas saanen. Tesis Lic Med. Vet. y Zoot. El Salvador, Universidad de El Salvador/FCA. 56 p.
10. Gómez, A. s.f. los bloques multinutricionales (en línea). Consultado 24 sep. 2011. Disponible en <http://pecuarias.galeon.com/index.html>
11. Maza Ponce, AJ. 2011. El uso de Ixbut, (*Euphorbia lancifolia*) en la producción láctea en bovinos de doble propósito en El Chal, Dolores, Petén. Tesis Lic. Zoot. Guatemala. USAC/ FMVZ. 26 p.
12. Nash, D. 1976. Flora de Guatemala. Guatemala. (s.e.). vols. 30, 24. parte 7. 391p.
13. Nouel, G; Espejo, M. 2003. Bioagro. Consumo y digestibilidad de bloques nutricionales para conejos, compuestos por tres forrajeras del semiárido comparadas con soya perenne (en línea). Venezuela. Consultado 24 sep. 2011. Disponible en <https://docs.google.com/viewer?url=http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/857/85715103.pdf&pli=1&chrome=true>
14. Núñez, MJ; et al. 2009. Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales. Seguridad en el consumo del galactogogo de origen natural *Euphorbia lancifolia* (Baja Leche) (en línea). Universidad de El Salvador, San Salvador. Consultado 24 sep. 2011. Disponible en <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=>

cache:k5iVApN2G5IJ:www.calma.org.sv/documentos/505273691.pdf+ixbut&cd=7&hl=es&ct=clnk&gl=gt&source=www.google.com.gt

15. Perea Hernández, RA. 2008. Evaluación de cuatro formas de presentación de bloques multinutricionales para conejos de engorde. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, USAC/ FMVZ. 26 p.
16. Rivera Bocaletti, RE. 2010. Efecto de la edad al destete (28,35 y 42 días) en el comportamiento productivo del conejo de engorde (*Oryctolagus cuniculus*) alimentado con bloques nutricionales de ramié (*Boehmeria nivea*). Tesis Lic. Zoot. Guatemala. USAC/ FMVZ. 35 p.
17. Rosengarten, F. 1982. A neglected mayan galactagogue- Ixbut (*Euphorbia lancifolia*) (en línea). Consultado 24 nov. 2011. Disponible en <http://www.calma.org.sv/documentos/505273691.pdf>
18. Saavedra Vélez, CE. 2011. Uso del Ixbut en cerdas lactantes. Revista Zootecnia. Noviembre 2011: 45p.
19. Sosa, J. 2005. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Alternativas Nutricionales para Época Seca (ANES) (en línea). Tegucigalpa. Consultado 12 sep. 2011. Disponible en [http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/doc-hon feb/anes%20de .pdf](http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/doc-hon%20feb/anes%20de.pdf)
20. Tomás, R. 1988. Plantas medicinales aromáticas o venenosas de Cuba (en línea). Consultado 24 nov. 2011. Disponible en <http://www.calma.org.sv/documentos/505273691.pdf>

21. Tzapin Chan, ML. 2005. Efecto del consumo de Ixbut (*Euphorbia lancifolia* Schlecht) sobre la densidad y el volumen de la leche materna. Tesis Lic. Nutricionista, Guatemala, USAC/FCCQQ. 101 p.

# **XI. ANEXOS**

**Cuadro No. 9 HOJA DE REGISTROS DE PRODUCCIÓN DE HEMBRAS EVALUADAS**

# hembra reproductora	Fecha servicio	Fecha nacimiento	# gazapos vivos	Peso al nacimiento	Peso Semana 1	Peso Semana 2	Peso Semana 3	Peso Semana 4
			# gazapos muertos					
# macho reproductor	Fecha parto	Fecha destete						
			# gazapos destetados					

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

