

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

**“COMPARACIÓN REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA DE LOS SEIS  
HÍBRIDOS OBTENIDOS DEL CRUZAMIENTO DE CONEJOS TIPO  
CARNE (CALIFORNIA, FRENCH LOP Y NUEVA ZELANDA), EN LA  
GRANJA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA, GUATEMALA.”**



**ÁLVARO ESAÚ VALDÉZ URÍZAR**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2008**

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

**“COMPARACIÓN REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA DE LOS SEIS  
HÍBRIDOS OBTENIDOS DEL CRUZAMIENTO DE CONEJOS TIPO  
CARNE (CALIFORNIA, FRENCH LOP Y NUEVA ZELANDA), EN LA  
GRANJA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA, GUATEMALA.”**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**ALVARO ESAÚ VALDÉZ URÍZAR**

**AL CONFERIRLE EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO ZOOTECNISTA**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2008**

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

<b>DECANO:</b>	Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque
<b>SECRETARIO:</b>	Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina.
<b>VOCAL I:</b>	Med. Vet. Yeri Edgardo Véliz Porras.
<b>VOCAL II:</b>	Mag. Sc. M.V. Fredy Rolando González Guerrero.
<b>VOCAL III:</b>	Med. Vet. Mario Antonio Motta González.
<b>VOCAL IV:</b>	Br. David Granados Diseldorff.
<b>VOCAL V:</b>	Br. Luis Guillermo Guerra Bone.

**ASESORES**

**Lic. Zoot. Edgar Amilcar García Pimentel  
Lic. Zoot. Isidro Miranda Méndez.  
Lic. Zoot. Edgar Giovanni Avendaño Hernández.  
Mc. Víctor Manuel Álvarez Cajas † QPD**

† Que en Paz Descanse.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

DE CONFORMIDAD CON LO QUE SE ESTABLECE EN LOS ESTATUTOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A  
CONSIDERACIÓN DE USTEDES EL TRABAJO TITULADO:

**“COMPARACIÓN REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA DE LOS SEIS  
HÍBRIDOS OBTENIDOS DEL CRUZAMIENTO DE CONEJOS TIPO  
CARNE (CALIFORNIA, FRENCH LOP Y NUEVA ZELANDA), EN LA  
GRANJA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA, GUATEMALA.”**

EL CUAL FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PREVIO A OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

**LICENCIADO ZOOTECNISTA**

## **ACTO QUE DEDICO**

**A DIOS TODO PODEROSO**

Con amor y respeto

**A MIS PADRES**

Juan Álvaro Valdéz Quezada  
Iria del Rosario Urizar Loarca

**A MIS HERMANOS**

Juan Douglas  
Osman Anderson  
Héctor Werner

**A MIS TIOS**

Fam. Valdéz, Fam Urizar Y Familia Quezada

**A MIS PRIMOS**

En General por su apoyo incondicional.

**A MIS ASESORES**

Por su ayuda en la culminación de mi meta.

**A MI NOVIA**

Por estar conmigo y brindarme su cariño en esta etapa de mi vida.

**A MIS AMIGOS**

Por su amistad y apoyo brindado durante esta etapa de mi vida

## TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA

GUATEMALA

A

La Universidad De San Carlos De Guatemala

A

La Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia

A

La Gloriosa Escuela Nacional Central De Agricultura

A

La Escuela de Formación Agrícola, Sololá

A Mi Pueblo

Pachalum, Quiche

A MIS ASESORES

Lic. Zoot. Edgar Amilcar García Pimentel  
Lic. Zoot. Isidro Miranda Méndez.  
Lic. Zoot. Edgar Giovanni Avendaño Hernández.  
Mc. Víctor Manuel Álvarez Cajas † **QPD**

A MIS CATEDRATICOS

EN GENERAL

A MIS COMPAÑEROS  
DE PROMOCION

EN GENERAL

Para todas las personas que de una o otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo, les agradezco sinceramente por su invaluable ayuda.

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. HIPÓTESIS .....</b>	<b>2</b>
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 GENERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 ESPECÍFICO.....</b>	<b>3</b>
<b>IV. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Descripción de la especie.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Calidad de la carne.....</b>	<b>5</b>
<b>4.3. Descripción de las razas .....</b>	<b>7</b>
<b>4.4. Uso de cruzamientos .....</b>	<b>9</b>
<b>4.5. Vigor híbrido para el mejoramiento de razas conejo de carne.....</b>	<b>10</b>
<b>4.6. Parámetros productivos en la cunicultura.....</b>	<b>11</b>
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Localización del experimento .....</b>	<b>12</b>
<b>5.2. Materiales.....</b>	<b>12</b>
<b>5.3. Recurso humano .....</b>	<b>13</b>
<b>5.4. Recurso animal.....</b>	<b>13</b>
<b>5.5. Manejo del experimento .....</b>	<b>13</b>
<b>5.6. Tratamientos y variables a evaluar.....</b>	<b>13</b>
<b>5.6.1 Medición de las variables respuesta .....</b>	<b>15</b>

5.7. Diseño estadístico.....	17
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>18</b>
6.1 Tamaño de camada.....	18
6.2 Peso al nacimiento.....	19
6.3 Peso a los 15 días .....	20
6.4 Peso al destete .....	20
6.5 Peso al sacrificio .....	21
5.6 Peso en canal .....	22
6.7 Rendimiento en canal .....	23
6.8. Relación carne hueso .....	23
6.9 Ganancia diaria de peso .....	24
6.10 Consumo voluntario/día .....	25
6.11 Conversión alimenticia .....	25
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>27</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>IX. RESUMEN.....</b>	<b>30</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>32</b>
<b>XI. ANEXOS.....</b>	<b>35</b>



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1 Producción de carne en relación al peso vivo (pv) de la madre en diferentes especies animales.....</b>	<b>5</b>
<b>Cuadro 2. Valores nutricionales comparativos en diferentes especies animales .....</b>	<b>6</b>
<b>Cuadro 3 Parámetros productivos nacionales. ....</b>	<b>11</b>
<b>Cuadro 4 Tratamientos evaluados.....</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro 5 Variables evaluadas .....</b>	<b>26</b>

## I. INTRODUCCIÓN

En Guatemala el consumo de carne de conejo por parte de la población es bajo. La situación es desfavorable para familias campesinas que no disponen del nivel de ingresos suficientes que les permita adquirir fuentes proteicas (carne) en cantidades necesarias para una adecuada alimentación. Una alternativa para éstas es criar en sus pequeñas parcelas, animales que puedan ser alimentados con los abundantes y variados recursos forrajeros con que cuenta el país y que no compitan con los usados para la alimentación humana (García et al. 2005).

La cunicultura es una rama de la Zootecnia que en Guatemala actualmente está tomando auge. Existen en el país dos granjas cunícolas industriales que producen alrededor de 100 toneladas de carne al año, que son distribuidas en centros comerciales, hoteles y restaurantes. Las escuelas agrícolas del país poseen su propia granja cunícola. Asimismo, existen grupos organizados de agricultores que se han iniciado en la crianza de conejos para la producción de carne, y en la actualidad hay 25 granjas de conejos de menos de 100 reproductores (García et al. 2005).

El uso de cruzamiento en conejos es una vía útil de mejoramiento, tanto para los rasgos de crecimiento como para la prolificidad y fertilidad. Este explota la posibilidad de la heterosis y de la complementación entre las razas (Ponce et al. s.f.).

En este trabajo de investigación se cruzaron 3 razas de conejos: California, French Lop y Nueva Zelanda para obtener híbridos los cuales fueron comparados y se determinó cual es el mejor híbrido para la producción de carne de acuerdo a: peso al nacimiento, tamaño de la camada, peso a los 15 días, peso al destete, peso vivo al sacrificio, peso en canal, rendimiento en canal, relación carne/hueso, ganancia diaria de peso, consumo voluntario y conversión alimenticia.

## **II. HIPÓTESIS**

La progenie híbrida del cruce entre las razas California, French Lop y Nueva Zelanda, presentan diferencias reproductivas y productivas entre sí.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL**

Generar información de las progenies híbridas de conejos para la producción de carne en Guatemala.

#### **3.2 ESPECÍFICO**

Comparar reproductivamente y productivamente los híbridos obtenidos en el cruzamiento de tres razas de conejos tipo carne (California, French Lop y Nueva Zelanda) en términos, Reproductivos: tamaño de la camada, peso al nacimiento, peso a los 15 días, peso al destete y Productivos: ganancia diaria de peso, consumo voluntario, conversión alimenticia, peso vivo al sacrificio, peso en canal, rendimiento en canal y relación carne/hueso.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

El conejo ( *Oryctolagus cuniculus* ), es un mamífero que pertenece al orden zoológico de los Lagomorfos, diferenciándose de los roedores porque posee 4 incisivos superiores y 2 inferiores. Esta especie es famosa por su prolificidad, su rápido crecimiento y la buena calidad de su producto cárnico. El conejo es un herbívoro capaz de aprovechar los forrajes (García et al. 2005).

La crianza del conejo de carne es una de las explotaciones de animales menores, de interesantes posibilidades, puesto que su interés no es competir con las otras propuestas cárnicas, sino, más bien ser el complemento necesario para una buena y sana nutrición. Para su producción no requiere de mayores superficies, éstas tampoco deben ser de excelente calidad, y dependiendo del tipo de explotación, ya sea casera, semi-industrial o industrial, el trabajo puede ser total o parcialmente absorbido por el grupo familiar.

Con respecto a producción, el conejo es el animal doméstico que tiene mayor capacidad para producir carne en relación a su peso vivo, como se aprecia en el cuadro 1 (García et al. 2005).

**Cuadro 1.** Producción de carne en relación al peso vivo (pv) de la madre en diferentes especies animales.

<b>Especie</b>	<b>PV (kg)</b>	<b>Media de animales producidos por año</b>	<b>Prod. anual de carne (kg)</b>	<b>Relación kg/PV</b>
Conejo	4.5	40 gazapos 2kg.	80	17.77
Oveja	45	3 corderos 25kg.	75	1.66
Cerdo	140	17 lechones 105kg.	1785	12.72
Vaca	450	1 ternero 350kg.	350	0.77

**Fuente (García et al. 2005)**

#### **4.2. CALIDAD DE LA CARNE**

Comparada con la de otras especies animales, la carne de conejo es más rica en proteínas, en determinadas vitaminas y en minerales. Por el contrario, es más pobre en grasas y tiene menos de la mitad de sodio que otras carnes como de observa en el cuadro 2 (García et al. 2005).

**Cuadro 2.** Valores nutricionales comparativos en diferentes especies animales.

<b>Tipo</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Proteína %</b>	<b>Grasa %</b>	<b>Agua %</b>	<b>Colesterol mg/100 g</b>	<b>Energía Kcal/100 g</b>	<b>Hierro mg/100 g</b>
Carne de ternera	150	14 – 20	8 - 9	74	70 - 84	170	2.2
Carne de vaca	250	19 – 21	10 - 19	71	90 - 100	250	2.8
Carne de cerdo	80	12 – 16	30 - 35	52	70 - 105	209	1.7
Carne de cordero	10	11 – 16	20 - 25	63	75 - 77	250	2.3
Carne de conejo	1	19 – 25	3 - 8	70	25 - 50	160 - 200	3.5
Carne de pollo	1.3 - 1.5	12 – 18	9 - 10	67	81 - 100	150 - 195	1.8
Carne de gallina	0.6	12 - 13	10 - 11	65 - 66	213	150 - 160	1.4

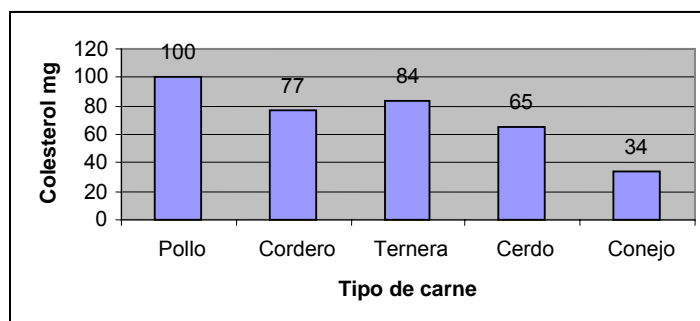
Fuente (García et al. 2005)

La carne de conejo, también, debe considerarse una carne particularmente “sana” desde el punto de vista de nutrición humana, debido a que, los índices son particularmente favorables, sobre todo en lo que respecta a su composición relativa de ácidos grasos poli-insaturados. Esto, unido al escaso engrasamiento de la canal y de la carne del conejo, le convierte en un tipo de carne atractiva para el consumidor, preocupado por los problemas de salud que van unidos a enfermedades coronarias y también a las que derivan del exceso de peso o de dietas inadecuadas (García et al. 2005).

La carne de conejo es apropiada particularmente para los niños, adolescentes y mujeres embarazadas, es decir, para aquellos sujetos que requieren muchas vitaminas. Es ideal para las personas mayores y los niños que tienen un sistema digestivo delicado, ya que su bajo contenido de grasa y lo tierno de las fibras musculares hacen que la carne de conejo sea particularmente digestiva (García et al. 2005).

La carne de conejo se caracteriza por ser unas de las carnes más variadas, ya que por su bajo nivel de grasas saturadas, su escaso contenido de sodio y una notable cantidad de potasio, la hacen ideal para prevenir enfermedades cardiovasculares, como hipertensión, y para contrarrestar los efectos del colesterol y el ácido úrico, ya que ayuda a prevenir los disturbios del metabolismo lipídico. Por lo que la carne de conejo, es la mas aconsejable para aquellas personas que tienen problemas de colesterol, no solo por contener menos grasa y colesterol, sino porque presenta una excelente relación entre grasas polisaturadas (son las que permiten deshacerse del exceso de colesterol) y grasas saturadas de muy poca cantidad como se muestra en el gráfico 1 (García et al. 2005).

Gráfico 1. Contenido de colesterol mg./100 g de carne de conejo.



Fuente (García et al. 2005)

#### 4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS RAZAS

**Nueva Zelanda Blanco:** Es un animal que pesa en edad adulta de 4 a 5 Kg, presentando un cuerpo corto y musculoso. Esta raza se fijó en Estados Unidos y se difundió enormemente en Europa en los últimos 20 años, convirtiéndose paulatinamente en la raza más importante. En España ha tenido una extraordinaria expansión a partir de 1970, cruzándose en muchos casos con poblaciones autónomas albinas y siendo hoy en día la raza mas predominante en las granjas industriales.



La razón de esta expansión se debe a su excelente calidad maternal y docilidad, asociada a un crecimiento y rendimiento a la canal notable, pese a una transformación alimenticia y una textura cárnica medianas, además de calidad peletera sobresaliente (Lleonart 2001). Ponce et al. s.f. indica que en Cuba esta raza ha tenido buen comportamiento como raza pura, pero se destaca como raza paterna de cruces F1 y triples.

**California:** Los animales de esta raza alcanzan pesos de 3.5 a 4.5 Kg. en su edad adulta, tiene un cuerpo corto y recogido, con la musculatura bien desarrollada, esta raza también fue creada en Estados Unidos, partiendo de la raza Rusa cruzada con Chinchilla para dar una buena estructura cárnica, a la vez que una excelente densidad de pelo, los machos de este cruce se aparearon repetidamente con hembras de la raza Nueva Zelanda, fijándose posteriormente el tipo. Esta raza ha tenido también una gran expansión, siendo habitual en las explotaciones racionales.

El pelaje tiene el fenotipo Himalaya cuerpo blanco con hocico, orejas, patas y cola negros. Esta raza presenta un aspecto más alargado que la Neocelandesa Blanca, es una raza bien musculada en dorso y tercio posterior. Además de un buen rendimiento a la canal tiene una carne de fina textura y la proporción carne/hueso es mejor que la raza Neocelandesa blanca. Al no ser albino, es menos susceptible a las variaciones de temperatura. Por último, se ha señalado en esta raza una gran capacidad ovular (gran número de óvulos en cada ovulación) (Lleonart 2001).

**French Lop:** Raza proveniente de Francia e Inglaterra. Se dice que son conejos salvajes que fueron domesticados o que son un cruce entre el Belier Inglés y el Gigante de Flandes o el Mariposa. Desde mediados del siglo XIX se les conoce como French Lop (AACC s.f.).

Esta raza se destaca por su tamaño, es un animal linfático. Es también otra raza de orejas caídas y necesita de mayor espacio de jaula para su normal desarrollo. Es un conejo macizo, con un cuerpo ancho. Tiene una musculatura firme y los huesos son pesados y fuertes. Las variedades son las mismas que para los minis y hollands, solo que no se verifica la variedad himalayo (pointed white) (AACC s.f.).

Peso promedio de las hembras: 5200 g.

Peso promedio de los machos: 4700 g.

Tamaño ideal de la jaula (en cm.): 100 x 70 x 80

#### **4.4. USO DE CRUZAMIENTOS**

Para los cruzamientos normalmente se emplea un tipo de vientre puro, que satisfaga los requisitos de peso, producción y rusticidad, cruzarlo con un macho de una raza sobresaliente para las características importantes en el producto: alto peso y buena conformación (Briones 2001).

El potencial hereditario y las condiciones ambientales condicionan absolutamente los resultados de cualquier animal. Así pues los animales deben tener una calidad genética importante y deben explotarse en un medio donde haya un programa establecido que englobe el hábitat, la sanidad y la alimentación, factores sin los cuales nunca se conseguirán altas producciones (Palmieri 2005).

Al introducir animales de otra población pueden resultar que estos sean de otra raza y así también eliminar el efecto de consanguinidad como el aporte de otros efectos adicionales, como lo es el vigor híbrido (Heterosis), que se mide como la superioridad o inferioridad de los cruces con respecto al comportamiento de la media de los puros para un carácter dado (Ponce; et al. s.f.).

El uso de cruzamiento en conejos es una vía útil de mejoramiento, tanto para los rasgos de crecimiento como para la prolificidad y fertilidad. Este explota la posibilidad de la heterosis y de la complementación entre las razas (Ponce et al. s.f.).

#### **4.5. VIGOR HÍBRIDO PARA EL MEJORAMIENTO DE RAZAS CONEJO DE CARNE**

Significa que en varias características como el peso, al cruzar dos razas puras la progenie presentará un valor genético más alto que el promedio de los padres: a esta cantidad de peso por sobre el promedio de las razas paternas se denomina vigor híbrido y es más alto en las características reproductivas, intermedio en las características de crecimiento y bajo en la canal (Briones 2001).

Las razas más populares para la producción de carne son las razas Neocelandés y el conejo Californiano, ambas desarrolladas en USA. Sin embargo, no se utilizan en la producción de carne en forma “pura de raza”, sino que se utiliza el cruzamiento de ambas, obteniendo un animal “híbrido”. En este caso se refiere al cruzamiento de dos razas diferentes y de la misma especie conejo (*Oryctolagus cuniculus*) (Engormix 2005).

Sucede que las razas puras son delicadas y menos productivas, sin embargo, con el cruzamiento de dos razas puras aparece un nuevo ordenamiento genético denominado “vigor híbrido”. Nace un nuevo tipo de animal que es superior a sus padres y por supuesto, más productivo. Es más resistente, tiene más fertilidad y lo más interesante: una mayor velocidad de crecimiento (Palmieri 2005).

El vigor híbrido es una de las mejores alternativas en una granja cunícola para aumentar los ingresos por la mejor productividad, longevidad y adaptación del medio de los híbridos (Ponce et al. s.f.).

Con el vigor híbrido se ha encontrado una mejora de 5 a 15% en ránkos de tamaño de la camada pre-destete por el uso de cruzamiento F1 o de tres razas (Ponce et al. s.f.).

#### 4.6. PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN LA CUNICULTURA

Según Castellano (2001) considera que los principales parámetros productivos de una granja cunicola, nos permitirán conocer si técnicamente al final de un ciclo productivo, se están obteniendo buenos o malos resultados, y que al final estos resultados se derivaran en buenos beneficios independientemente del precio a que se vendan los conejos.

Como es lógico, trabajando con seres vivos resulta difícil indicar que en la cunicultura se obtendrá “X” gazapos vivos por parto o que su conversión alimenticia será “Y”. Incluso en otras especies tecnológicamente (Aves y Cerdos) resulta difícil establecer estos parámetros (Castellano 2001).

**Cuadro 3** Parámetros productivos nacionales.

<b>Parámetros productivos de la granja</b>	<b>Mínima</b>	<b>Media</b>	<b>Máxima</b>
No. de Gazapos nacidos vivos/parto (prolificidad)	7	7.5	8
No. De Gazapos nacidos muertos/parto	0.6	0.8	1
Gazapos nacidos muertos (mortalidad) %	7	9.6	12.5
Mortalidad hasta el destete %	10	15	25
No de gazapos destetados/parto	5.2	6.4	7.5
Peso medio gazapos al destete a 30 días, Kg.	0.5	0.6	0.7
Aumento diario de peso hasta la venta g.	34	37	40
Peso vivo gazapos a los 35 días de engorde, Kg.	1.7	1.9	2.1
Índice conversión en engorde/Kg. Aumento, Kg.	3.5	4	4.5

Fuente (García et al. 2005)

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO:

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la granja de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La región donde se encuentra ubicada la granja de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia, presenta una temperatura media 18.5<sup>0</sup>C; una humedad relativa media de 78%, una precipitación pluvial de 1200 mm. anuales y una altura de 1450 msnm. promedio. La zona de vida según de la Cruz (1982) corresponde a Bosque Húmedo Subtropical Templado

Se utilizó una galera de 22\*8 m. con una orientación Norte a Sur, teniendo una ventilación natural, techo de lámina, piso de tierra y cortinas rústicas de costales. La galera contó con 30 módulos de 4 jaulas cada uno en los cuales se ubicaron los machos, hembras reproductoras y la progenie híbrida que se utilizaron en el experimento propiamente dicho.

### 5.2. MATERIALES:

- 20 quintales de alimento balanceado peletizado
- 84 comederos
- 84 bebederos
- 1 carreta
- 84 jaulas
- 1 balanza para pesar en gramos
- 1 balanza para pesar kilogramos
- 1 libreta de apuntes
- Tarjetas de registros
- Azufre y aceite mineral (prevención de ácaros)
- 2 cubetas grandes
- Medicamentos, vitaminas y desparasitantes

**5.3. RECURSO HUMANO:**

- 1 trabajador de mantenimiento.

**5.4. RECURSO ANIMAL:**

- 48 conejos de las razas: California, French Lop y Nueva Zelanda que se distribuyen de la siguiente manera:

12 hembras de la raza California.

12 hembras de la raza Nueva Zelanda.

12 hembras de la raza. French Lop

4 machos de la raza California.

4 machos de la raza Nueva Zelanda.

4 machos de la raza French Lop.

**5.5. MANEJO DEL EXPERIMENTO:**

Se efectuaron cruces recíprocos entre reproductores de las razas California, French Lop y Nueva Zelanda utilizando hembras de segundo parto. En estos cruzamientos se determinó cuál de ellos fue el mejor híbrido resultante a nivel reproductivo y productivo evaluado en un solo parto. El tiempo de este estudio fue de 6 meses los cuales fueron distribuidos de la siguiente forma:

- Compra y adaptación de reproductores 30 días.
- Realización de cruces 7 días.
- Período de gestación promedio 30 días.
- Período de destete 30 días.
- Período de engorde 42 días.
- Destace 1 día.
- Deshuese 4 días.
- Análisis de datos 7 días.

**TRATAMIENTOS Y VARIABLES A EVALUAR:**

Descripción de los Tratamientos evaluados para la determinación de las variables reproductivas y productivas. Cada tratamiento de los 6 evaluados consistió en un cruce recíproco de las 3 razas utilizadas.

**Cuadro 4** Los tratamientos evaluados se describen a continuación:

<b>Tratamiento</b>	<b>Macho</b>	<b>Hembra</b>
T1 C*NZ	California	Nueva Zelanda
T2 NZ*C	Nueva Zelanda	California
T3 FL*NZ	French Lop	Nueva Zelanda
T4 NZ*FL	Nueva Zelanda	French Lop
T5 FL*C	French Lop	California
T6 C*FL	California	French Lop

**Entre las variables evaluadas están:**

Variable	Simbología propia
▪ Peso al nacimiento (g)	PN
▪ Tamaño de la camada “vivo y muerto” (n)	TC
▪ Peso a los 15 días (kg)	PAO
▪ Peso al destete (kg)	PD
▪ Peso vivo al sacrificio (kg)	PS
▪ Peso en Canal (Kg)	PC
▪ Rendimiento en canal (%)	Rc
▪ Relación carne/hueso (%)	RC/H
▪ Ganancia diaria de peso (g)	GDP
▪ Consumo voluntario/día (kg)	CV
▪ Conversión alimenticia	CA

\*En esta Investigación no se tomó el efecto Sexo como variante

### 5.6.1 Medición de las variables respuesta:

**5.6.1.1 Peso al nacimiento (g) PN:** Al momento del parto se realizó el peso de cada uno de los gazapos nacidos no importando si estos estaban vivos o muertos.

**5.6.1.2 Tamaño de la camada (n) TC:** Para esta variable se contaron todos los gazapos nacidos en cada parto de cada hembra cruzada vivos y muertos ya que lo importante era el total de nacidos por camada.

**5.6.1.3 Peso a los 15 días (Kg) PAO:** Se pesaron todos los gazapos de cada camada a los 15 días después del parto para luego sacar la media de estos con el objetivo de ver el efecto materno en el peso de ellos.

**5.1.4 Peso al destete (kg) PD:** Este peso se realizó individualmente por animal en el horario comprendido entre 7:00 y 9:00 de la mañana, 30 días después de nacidos.

**5.6.1.5 Ganancia diaria de peso (g) GDP:** Esta variable se determinó por medio del peso al sacrificio (PS) menos el peso al nacimiento (PN) dividido el tiempo total de engorde (72 días) considerando al siguiente fórmula.

$$GDP = \frac{PS - PN}{72}$$

**5.6.1.6 Consumo voluntario/día (Kg) CV:** Esta Variable se determinó por medio del alimento ofrecido a libre acceso y en tres ocasiones al día menos el alimento rechazado diariamente hasta estimar una media de lo ofrecido y lo rechazado durante el tiempo total de engorde después del destete (42 días). Para lo cual se considero la siguiente fórmula:

$$CV (Kg) = (suma\ de\ alimento\ ofrecido\ diario / 42\ días) - (suma\ de\ alimento\ rechazado\ diario / 42\ días)$$



**5.6.1.7 Conversión alimenticia CA:** Se determinó por medio del total del alimento balanceado consumido en la etapa de engorde dentro del peso al sacrificio, utilizando la siguiente fórmula.

$$CA \text{ (Kg)} = \text{Alimento consumido (Kg)}/\text{Peso al sacrificio (Kg)}.$$

**5.6.1.8 Peso vivo al sacrificio (Kg) PS:** Esta variable fue determinada a los 72 días después de nacidos o 42 días después del destete, para lo se les dio un tiempo de ayuno de 8 y 9 horas.

**5.6.1.9 Peso en canal (Kg) PC:** Esta fue determinada por medio del peso al sacrificio menos el peso de cabeza, patas, piel, vísceras blancas (intestinos, ciego y estomago), vísceras rojas (corazón, hígado, pulmones y riñones).

**5.6.1.10 Rendimiento en canal (%) Rc:** Se determinó por medio de la división entre el peso de la canal dentro del peso al sacrificio, utilizando la siguiente fórmula.

$$Rc \text{ (\%)} = (\text{PC (kg)}/\text{PS (kg)}) * 100$$

**5.6.1.11 Relación carne/hueso (%) RC/H:** Posteriormente al sacrificio se dejaron las canales por 4 días en refrigeración de 3 a 4°C donde se pesaron las canales y luego se realizó el deshuese obteniendo así el peso de la carne y el peso del hueso, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula.

$$RC/H \text{ (\%)} = ((\text{Peso de carne; Hueso})/\text{Peso Canal}) * 100$$

## 5.7. DISEÑO ESTADÍSTICO:

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el Diseño completamente al azar, con seis tratamientos y cuatro repeticiones y la unidad experimental fue de 4 gazapos de la misma camada por jaula de engorde. Las variables respuestas fueron sometidas a un análisis de varianza (ANDEVA) y las variables que presentaron diferencia significativa se sometieron a una prueba de comparación de medias (Tukey) (Álvarez y González, 1998).

### Modelo estadístico:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} ; i= 1,2,\dots,6 \text{ tratamientos}$$

$$j= 1,2,\dots,4 \text{ repeticiones}$$

En donde:

$Y_{ij}$  = Variable respuesta asociada a la ij-ésima unidad experimental

$\mu$  = Efecto de la media general

$T_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$\varepsilon_{ij}$  = Error Experimental asociada a la ij-ésima unidad experimental

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 5 se observan los resultados de las diferentes mediciones de las variables reproductivas y productivas de los cual se discute lo siguiente:

### 6.1 Tamaño de camada:

En cuanto al tamaño de camada, en el cual el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos, por lo que se procedió a realizar la prueba de comparación múltiple de medias Tukey en la que se determinó que el tratamiento 3 (FL\*NZ) ( $p < 0.01$ ) fue estadísticamente superior a los demás tratamientos. En cuanto a los tratamientos 1(C\*NZ) y 5 (FL\*C) se observó una similitud estadística entre sí, pero inferiores al tratamiento 3 (FL\*NZ) mientras que los tratamientos 2 (NZ\*C), 6 (C\*FL) y 4 (NZ\*FL) fueron inferiores a los demás (Álvarez y González, 1998).

En los resultados obtenidos en esta investigación se pudo observar que al cruzar conejos machos de la raza French Lop con hembras Nueva Zelanda se obtuvieron 10.75 gazapos por camada, el mayor número de gazapos obtenidos de los diferentes cruces.

En esta investigación se confirma que como una ventaja de la utilización del vigor híbrido obtenido al cruzar dos razas se obtiene un aumento en el número de gazapos nacidos por camada ya que la AACC (Asociación Americana de Criadores de Conejos). s.f. solo ha llegado a obtener de 3 a 5 gazapos por parto el la raza French Lop al utilizar razas puras. Lo que hace que sean valores menores que los que se obtuvieron en esta investigación. Por otro lado Boicoc (2002) en su trabajo de investigación titulado "Comportamiento de algunos indicadores productivos y reproductivos de tres razas cunícolas" (2002) confirmó la importancia del valor del vigor híbrido en el cruzamiento de conejos de diferente raza ya que ellos al cruzar animales puros de la raza Nueva Zelanda y California obtuvieron valores de 7.5 y 6.3 Gazapos por camada respectivamente.

Este mismo autor cita a varios autores como Lebas et al., 1986; López, 1992; Ponce de León, 1994 los que mencionan que para ellos en sus diferentes investigaciones obtuvieron como media entre 6 y 9 gazapos. En otra investigación desarrollada por Burand, (2007) al cruzar Nueva Zelanda macho con French Lop Hembra obtuvo 6-7 gazapos por camada, que son similares a los obtenidos en esta investigación ya que en este mismo cruce se tuvieron valores de 6.25 gazapos por camada.

## **6.2 Peso al nacimiento:**

En cuanto al peso al nacimiento en el cual el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos, por lo que se procedió a efectuar la comparación de medias Tukey en el cual se determinó que los tratamientos 6 (C\*FL), 1 (C\*NZ) y 3 (FL\*NZ) ( $p < 0.01$ ) fueron estadísticamente superiores a los demás tratamientos, mientras que en los tratamientos 2 (NZ\*C) y 4 (NZ\*FL) se observó una similitud estadística entre sí, pero inferiores a los tratamientos 6 (C\*FL), 1 (C\*NZ) y 3 (FL\*NZ) y con valores estadísticamente inferiores se presentó el tratamiento 5 (FL\*C) (Álvarez y González, 1998).

Como se puede observar en los resultados que la progenie híbrida obtenida al realizar cruces utilizando la raza California como raza paterna es la que presentó mayores pesos al nacimiento ya que estos oscilan entre 70.21 y 74.70g.

Díaz, (2006) obtuvo pesos de gazapos al nacimiento de 50-75g. los que coinciden con los datos que la mayoría de progenies híbridas obtenidas en los de cruces realizados en esta investigación excepto por el cruce entre el macho California con la hembra Nueva Zelanda que presentó un valor de 49.13g.

### 6.3 Peso a los 15 días:

En cuanto al peso a los 15 días en donde el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos, por lo que se procedió la comparación de medias. Al realizar la prueba de Tukey se determinó que el tratamiento 6 (C\*FL) ( $p < 0.01$ ) es estadísticamente superior a los demás tratamientos. En cuanto al tratamiento 2 (NZ\*C) se observó que fue inferior al tratamiento 6 pero superior a los tratamientos 1 (C\*NZ), 4 (NZ\*FL), 5 (FL\*C) y 3 (FL\*NZ), los cuales presentaron una similitud estadística pero con la notable inferioridad del conjunto de tratamientos analizados. (Álvarez y González, 1998).

El mejor peso obtenido a los 15 días de nacimiento fue el obtenido al realizar cruces entre macho California y hembra French Lop con un valor de 0.480kg. Tomando en cuenta que en la mayoría de progenies obtenidas de cruces en los que fue involucrada la raza California fue la que presentó los mejores pesos a los 15 días.

Díaz, (2006) en una investigación al cruzar conejos de la misma raza obtuvo valores en los pesos a los 15 días de 0.150 a 0.200 kg. Por lo que los híbridos obtenidos en esta investigación fueron superiores a las progenies encontradas por el investigador mencionado anteriormente.

### 6.4 Peso al destete:

En lo que refiere al peso al destete, en donde el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos y donde luego de realizar la prueba de comparación de medias Tukey se determinó que los tratamientos 2 (NZ\*C) y 6 (C\*FL) ( $p > 0.01$ ) fueron estadísticamente superiores a los demás tratamientos. En cuanto a los tratamientos 1 (C\*NZ) y 5 (FL\*C) se observa una similitud estadística entre sí, pero inferiores a los tratamientos 2 (NZ\*C) y 6 (C\*FL). Mientras que los tratamientos 3 (FL\*NZ) y 4 (NZ\*FL) son los que presentaron una inferioridad estadística en relación a todos los demás tratamientos evaluados (Álvarez y González, 1998).

En lo que se refiere a la variable peso al destete se puede observar que el T2 que es el cruce en el cual se utilizó el macho de la raza Nueva Zelanda y la Hembra de la raza Californiana fue el que presentó una progenie híbrida con un mayor peso al destete dando valores de 0.99kg. seguidos por los cruces en los cuales se utilizó la raza California como raza paterna y French Lop y Nueva Zelanda como razas maternas con valores de 0.98 y 0.86kg respectivamente.

Vásquez y Martínez s.f. resaltan la importancia de que cuando la raza paterna utilizada en el cruce es Nueva Zelanda se observa un mayor valor que cuando se utiliza como raza materna posiblemente debido a efectos genéticos, ya que este autor en los cruces realizados al utilizar la raza Nueva Zelanda como paterna, obtuvo valores de 0.8979 a 1.118kg lo cual son valores que concuerdan a los valores obtenidos en esta investigación que son de 0.990kg.

### **6.5 Peso al Sacrificio:**

En cuanto al peso al sacrificio, en el cual el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos por lo que se procedió la comparación de medias utilizando Tukey. Al realizar la prueba de comparación de medias se determinó que los tratamientos 1(C\*NZ) y 6 (C\*FL) fueron estadísticamente superiores que los demás tratamientos por lo que se observó que los tratamientos 4 (NZ\*FL), 2 (NZ\*C), 5 (FL\*C) y 3 (FL\*NZ) presentaron una similitud entre ellos pero con inferioridad a los tratamientos 1(C\*NZ) y 6 (C\*FL) (Álvarez y González, 1998).

En los resultados obtenidos al evaluar el peso al sacrificio indican que al utilizar la raza California como raza paterna da como resultado un mayor peso al sacrificio seguido por la utilización de la raza Nueva Zelanda como raza paterna y la raza French Lop como raza paterna fue la que presentó el menor peso. El tratamiento 1(C\*NZ) y 6 (C\*FL) con 2.76 y 2.72kg respectivamente son los presentaron un mayor peso al sacrificio seguidos por los tratamientos 4 (NZ\*FL), 2 (NZ\*C), 5(FL\*C) y 3 (FL\*NZ) con medias de 2.57, 2.54, 2.53, y 2.48kg respectivamente.

Estos datos están por encima de los encontrados por Palmieri (2005) donde realizó cruces utilizando la raza Nueva Zelanda como raza paterna obteniendo pesos a los 72 días de 2.5kg.

Por otro lado Boicoc, (2002). En su trabajo de investigación encontró pesos en las progenies de cruces de razas puras dentro de ellas la Nueva Zelanda con pesos de 2.040kg y por otro lado la raza California que logró 1.998kg al sacrificio. Este mismo autor indica la importancia del valor del vigor híbrido en el cruzamiento de conejos de diferente raza ya que en este trabajo se tuvieron pesos de 2.760kg al sacrificio al cruzar las razas California y Nueva Zelanda que están por encima de los encontrados por el autor en mención.

### **6.6 Peso en canal:**

En lo que se refiere al Peso en canal, en el cual el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos, por lo que se procedió la comparación de medias por medio de Tukey. Al realizar la prueba de comparación de medias se determinó que los tratamientos 2 (NZ\*C), 6 (C\*FL) y 1 (C\*NZ) ( $p < 0.01$ ) fueron estadísticamente superiores a los demás tratamientos pero con una similitud estadística entre ellos. En cuanto a los tratamientos 4 (NZ\*C), 5 (FL\*C) y 3 (FL\*NZ) se observó una similitud estadística entre sí, pero inferiores a los tratamientos mencionados (Álvarez y González, 1998).

Los tratamientos en los que se cruzaron las razas paternas California y Nueva Zelanda con French Lop como raza materna fueron los que presentaron un mayor peso en canal (1.43 y 1.40kg) al igual que cruzar macho Nueva Zelanda con hembra California (1.37kg).

Palmieri (2005) encontró datos mayores en un trabajo de investigación (1.60kg) al realizar cruces entre razas carnicas. Mientras que por otro lado Vásquez y Martínez s.f. en los cruces realizados al utilizar la raza Nueva Zelanda como paterna, obtuvo valores de  $1.324 \pm 0.988$ kg que están por debajo de los encontrados en esta investigación (1.43kg) al realizar el mismo cruce utilizando la raza Nueva Zelanda como paterna.

### **6.7 Rendimiento en canal:**

En cuanto al Rendimiento en Canal (%), en el cual el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos, por lo que procedió la comparación de medias. Al realizar la prueba de comparación de medias se determinó que el tratamiento 2 (NZ\*C) ( $p < 0.01$ ) fue estadísticamente superior a los demás. El resto de los tratamientos presentó una similitud estadística pero es inferior al tratamiento 2 (NZ\*C). (Álvarez y González, 1998).

Con respecto a esta variable se observa que el híbrido obtenido en el cruce entre de macho Nueva Zelanda con Hembra Californiana es la que presentó un mayor rendimiento en canal con valor de 56.29%.

Todos los valores obtenidos en esta investigación están por debajo de la investigación realizada por Palmieri (2005) donde encontró rendimientos de 61% en la canal. El mismo investigador realizó otro trabajo en el 2006 encontrando rendimientos en canal del 59% lo cual es mayor que los obtenidos en esta investigación.

Por otro lado Boicoc (2002) encontró rendimientos de la canal de 52% que esta por debajo del valor obtenido en la progenie híbrida obtenida al cruzar el macho Nueva Zelanda con Hembra Californiana. Pero mayor que los valores de los otros híbridos obtenidos.

Pascual (2005). Encontró valores de rendimientos en la canal de 54.13% al realizar cruces entre razas cárnicas, lo que se demuestra con los valores obtenidos con esta investigación.

### **6.8. Relación carne hueso:**

En lo referido a la relación Carne/Hueso (%), en donde en el análisis de Varianza presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los diferentes tratamientos por lo que se procedió realizar la prueba de comparación de medias de Tukey en la cual se determinó que los tratamientos 1 (C\*NZ) ,4(NZ\*C) y 3 (FL\*NZ) ( $p < 0.01$ ) fueron estadísticamente similares y



superiores a los demás tratamientos en cuanto a la relación carne/hueso en el momento del deshuese. En cuanto a los tratamientos 2 (NZ\*C) y 6 (C\*FL) se observó una similitud estadística entre sí, pero inferiores a los tratamientos 2 y 6, mientras que el tratamiento 5 (FL\*C) fue inferior a los demás (Álvarez y González, 1998).

En cuanto a la Relación Carne Hueso se refiere se observó que los cruces en los que se involucró la raza Nueva Zelanda independientemente si es usada como raza paterna o materna, fue la que presentó la mayor relación de carne respecto al hueso. dando valores de 78 a 80% RC/H.

En una investigación realizada por Vásquez y Martínez s.f. al utilizar la raza Nueva Zelanda como paterna, obtuvieron valores de 70.64% que están por debajo de los que se encontraron en esta investigación.

#### **6.9 Ganancia diaria de peso:**

En cuanto a la Ganancia Diaria de Peso, el análisis de Varianza no presentó diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes tratamientos por lo que no procedió la comparación de medias (Álvarez y González, 1998).

Dentro de los resultados obtenidos el T1 macho California y hembra Nueva Zelanda fue el que presentó la mayor ganancia diaria con un valor de 37.36 seguido por los tratamientos 6, 4, 3, 5, y 2 con valores de 36.75, 34.92, 34.59, 33.39 y 33.38g respectivamente.

Todos los Valores obtenidos en los diferentes cruces son mayores a los obtenidos por Palmieri (2006). Donde realizó cruces de California con Nueva Zelanda obteniendo ganancias diarias de peso de 30 g. Mientras que Blameto, s.f. en otro trabajo de investigación encontró datos de ganancia diaria de peso de 36,51 a 35,54g que son muy similares a los encontrados en esta investigación.

### **6.10 Consumo voluntario/día:**

Como se observa en el cuadro 2 el cual se refiere al Consumo Voluntario, en el cual el análisis de Varianza no presentó diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes tratamientos por lo que no procedió la comparación de medias (Álvarez y González, 1998).

En Cuanto a esta variable se observa que el T1 (cruce entre macho California y hembra Nueva Zelanda) presentó el menor consumo de alimento con un valor de 0.17kg mientras que las tratamientos 3, 4, 5, 6 presentaron el mismo valor de consumo voluntario de 0.18kg y el tratamiento 2 (cruce macho Nueva Zelanda y hembra California) fue el que presentó un mayor consumo de alimento con un valor de 0.20kg.

Palmieri (2005) en su trabajo de investigación de cruces de conejos encontró valores similares de consumo de alimento voluntario por día con un valor de 0.19kg en los cuales se observó una similitud entre los valores obtenidos al evaluar las progenies híbridas obtenidas en los diferentes cruces de razas de este trabajo de investigación.

### **6.11 Conversión alimenticia:**

En lo referido a la Conversión Alimenticia, el análisis de Varianza no presentó diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes tratamientos por lo que no procedió la comparación de medias (Álvarez y González, 1998).

Para esta variable se encontró que el T1 (C\*NZ) presentó una menor conversión alimenticia con un valor de 2.65 de alimento para producir un kilogramo de carne.

Según Palmieri (2005) en su investigación de cruzamientos encontró una conversión de 3.6 lo que indica que esta investigación se necesitó 1.03 Kg. menos de alimento por cada kg de carne producida. De la misma manera el mismo investigador en otro trabajo realizado en el 2006 encontró conversiones que oscilaban dentro de 2.9 y 3.5 los cuales son comparables con los valores de las progenies híbridas encontrados en esta investigación con valores de 2.57 y 3.31

Por otro lado Blameto, s.f. en otro trabajo de investigación encontró datos de Índice de Conversión de 3,27-3,49 al utilizar razas puras lo que está por encima de los encontrados en esta investigación ya que el cruce con la mayor conversión alimenticia fue el de Nueva Zelanda\* California con un valor de 3.31

**Cuadro 5** Variables evaluadas a los distintos tratamientos

<b>Variables</b>	<b>T1 C*NZ</b>	<b>T2 NZ*C</b>	<b>T3 FL*NZ</b>	<b>T4 NZ*FL</b>	<b>T5 FL*C</b>	<b>T6 C*FL</b>
<b>Variables Reproductivas</b>						
Tamaño de Camada (No)	8.75ab	7.50b	10.75a	6.25b	8.25ab	7.00b
Peso Nacimiento (g)	70.21 <sup>a</sup>	63.31ab	68.30a	53.08bc	49.14c	74.70a
Peso a los 15 días (kg)	0.32c	0.39b	0.27c	0.32c	0.29c	0.48a
Peso al Destete (kg)	0.86b	0.99a	0.68c	0.60c	0.83b	0.98a
<b>Variables Productivas</b>						
Ganancia Diaria de Peso (g)	37.36NS	34.38NS	33.54NS	34.92NS	34.39NS	36.75NS
Consumo Voluntario/Día (kg)	0.17NS	0.20NS	0.18NS	0.18NS	0.18NS	0.18NS
Conversión Alimenticia	2.65NS	3.31NS	3.01NS	3.02NS	3.02NS	2.77NS
Peso vivo al Sacrificio (kg)	2.76 <sup>a</sup>	2.54b	2.48b	2.57b	2.53b	2.72a
Peso en Canal (kg)	1.37 <sup>a</sup>	1.43a	1.23b	1.24b	1.23b	1.40a
Rendimiento en Canal (%)	49.71b	56.24a	49.61b	48.39b	48.61b	51.42b
Relación Carne Hueso (%)	80/20 <sup>a</sup>	72/28b	78/22a	80/20a	63/37b	69/31b

**a,b,c Medias con significancia estadística (P<0.01)**

**NS Medias sin significancia estadística (P<0.01)**

Como se observa en el cuadro 5 el tratamiento 6 (C\*FL) es el que presentó un mejor desempeño productivo y reproductivo de las variables evaluadas.

## VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se efectuó este trabajo de investigación, y con los datos obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones de acuerdo a la hipótesis planteada.

1. Todas las variables reproductivas evaluadas en las progenies híbridas de los diferentes cruces presentaron una diferencia significativa estadística entre sí ( $p < 0.01$ ).
2. Para la variable Tamaño de Camada se concluye que el tratamiento en el cual se utiliza la raza French Lop como raza paterna y la raza Nueva Zelanda como materna ( $p < 0.01$ ) es estadísticamente superior a los demás tratamientos ya que se obtuvieron 10.75 gazapos por camada.
3. En cuanto al peso al nacimiento, peso a los 15 días y peso al destete se concluye que la progenie híbrida obtenida al realizar cruces utilizando la raza California como raza paterna se encuentra dentro de los tratamientos estadísticamente superiores ( $p < 0.01$ ) a los demás tratamientos.
4. Las variables productivas evaluadas que presentaron diferencia significativa entre sí ( $p < 0.01$ ) se encuentran: Peso vivo al sacrificio, Peso en canal, Rendimiento en canal y Relación carne / hueso.
5. En cuanto al peso al sacrificio se concluye que la progenie híbrida obtenida al realizar cruces utilizando la raza California como raza paterna se encuentra dentro de los tratamientos estadísticamente superiores ( $p < 0.01$ ) a los demás tratamientos.

6. Para la variable peso en canal se concluye que Los tratamientos en los que se utilizó las razas California, Nueva Zelanda como razas paternas y French Lop como raza materna presentaron un mayor peso en canal (1.43 y 1.40kg) al igual que cruzar Nueva Zelanda como raza paterna con California como raza materna (1.37kg), estos tratamientos fueron estadísticamente superiores ( $p < 0.01$ ) a los demás tratamientos.
7. En cuanto a rendimiento en canal se refiere la progenie híbrida obtenida de cruce entre macho y hembra de las razas Nueva Zelanda con California son los que presentaron un mayor rendimiento en canal con valor de 56.29%.
8. Para la variable relación carne/hueso se concluye que los tratamientos California\*Nueva Zelanda, Nueva Zelanda\*California y French Lop\*Nueva Zelanda ( $p < 0.01$ ) son estadísticamente similares y superiores a los demás tratamientos con valores de 80 a 78% de carne con relación al hueso.
9. Dentro de las variables productivas evaluadas que no presentaron diferencia significativa entre si se encuentran: ganancia diaria de peso, consumo voluntario/día y conversión alimenticia.
10. La progenie híbrida obtenida de cruce entre macho y hembra de las razas California y French Lop respectivamente, fue la que presentó el mejor desempeño productivo y reproductivo dado por el Vigor híbrido.

## VIII. RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se efectuó este trabajo de investigación, y con los datos obtenidos se puede realizar las siguientes recomendaciones

1. Se recomienda realizar nuevos estudios con el cruzamiento macho\*hembra de las razas California y French Lop en diferentes condiciones de instalaciones, equipo, manejo, nutrición y alimentación.
2. Se recomienda realizar estudios con un mayor número de repeticiones como unidades experimentales por cruce.
3. Se recomienda realizar cruces de las razas evaluadas con otras razas existentes en el país.
4. Se recomienda observar el desempeño productivo y reproductivo de la progenie híbrida en segundos, terceros y cuartos partos para observar si se mantiene la calidad de la hembra y macho.

## IX. RESUMEN

**Valdez Urizar, Álvaro Esau.** 2008. "comparación reproductiva y productiva de los seis híbridos obtenidos del cruzamiento de conejos tipo carne (California, French Lop y Nueva Zelanda). Tesis Lic. Zoot. Guatemala, GT. USAC/FMVZ. 35p.

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la granja de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En este trabajo de investigación se cruzaron 3 razas de conejos: California, French Lop y Nueva Zelanda para obtener híbridos los cuales fueron comparados y se determinó cual es el mejor híbrido para la producción de carne de acuerdo a: peso al nacimiento, tamaño de la camada, peso a los 15 días, peso al destete, peso vivo al sacrificio, peso en canal, rendimiento en canal, relación carne/hueso, ganancia diaria de peso, consumo voluntario y conversión alimenticia.

De acuerdo a las variables reproductivas evaluadas en las progenies híbridas de los diferentes cruces se observó una diferencia significativa estadística entre sí ( $p < 0.01$ ), ya que para la variable Tamaño de Camada el tratamiento en el cual se utilizó la raza French lop como raza paterna y la raza Nueva Zelanda como materna ( $p < 0.01$ ) es estadísticamente superior a los demás tratamientos con 10.75 gazapos por camada. Y en lo que respecta al peso al nacimiento, peso a los 15 días y peso al destete de la progenie híbrida obtenida al realizar cruces utilizando la raza California como raza paterna fue estadísticamente superior ( $p < 0.01$ ) a los demás tratamientos.

Las variables productivas evaluadas que presentaron diferencia significativa entre sí ( $p < 0.01$ ) se encuentran: Peso vivo al sacrificio, Peso en canal, Rendimiento en canal y Relación carne / hueso. En cuanto al peso al sacrificio la progenie híbrida obtenida al realizar cruces utilizando la raza California como raza paterna es la que se encuentra dentro de los tratamientos estadísticamente superiores ( $p < 0.01$ ) a los demás tratamientos. Para la variable peso en canal se observó que los tratamientos en los que se cruzó la raza paterna California con Nueva Zelanda y French Lop como razas

maternas fueron los que presentaron el mayor peso en canal (1.43 y 1.40kg) al igual al usar el macho Nueva Zelanda con la hembra California (1.37kg). y que son estadísticamente superiores ( $p < 0.01$ ) a los demás tratamientos. En cuanto a rendimiento en canal se refiere la progenie híbrida obtenida del cruce entre macho y hembra de las razas Nueva Zelanda con California presentó un mayor rendimiento en canal con valor de 56.29%. Para la variable relación carne/hueso los tratamientos California\*Nueva Zelanda, Nueva Zelanda\*California y French Lop\*Nueva Zelanda ( $p < 0.01$ ) son estadísticamente similares y superiores a los demás tratamientos con valores de 78 a 80% de carne con relación al hueso.

Dentro de las variables productivas evaluadas que no presentó diferencia significativa entre sí, se encuentran: ganancia diaria de peso, consumo voluntario/día y conversión alimenticia.

La progenie híbrida obtenida de cruce entre macho y hembra de las razas California y French Lop respectivamente, fue la que presentó el mejor desempeño productivo dado por el Vigor híbrido.



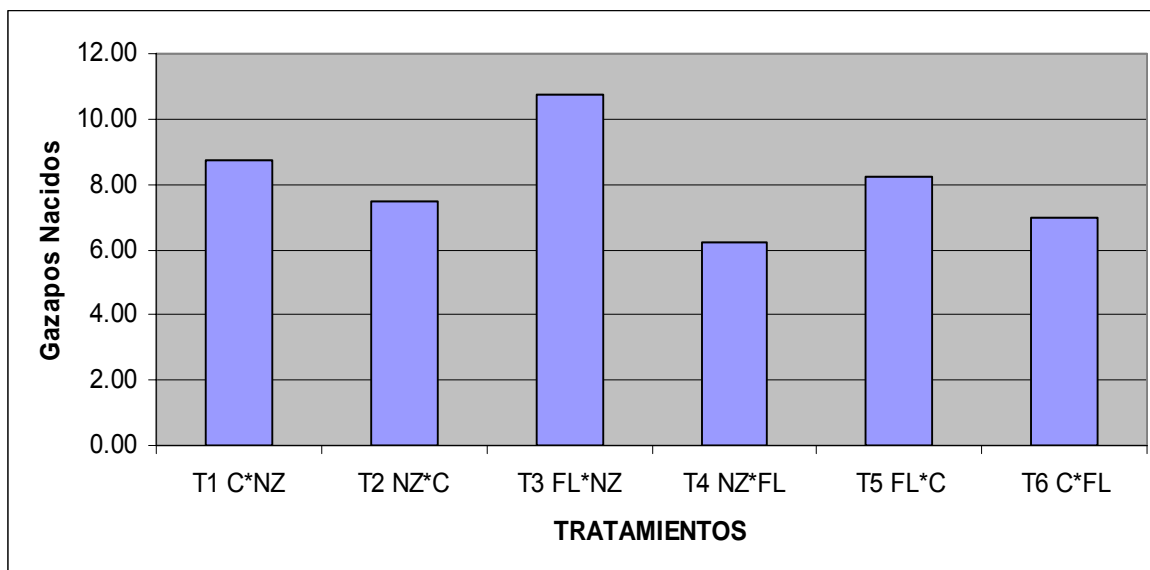
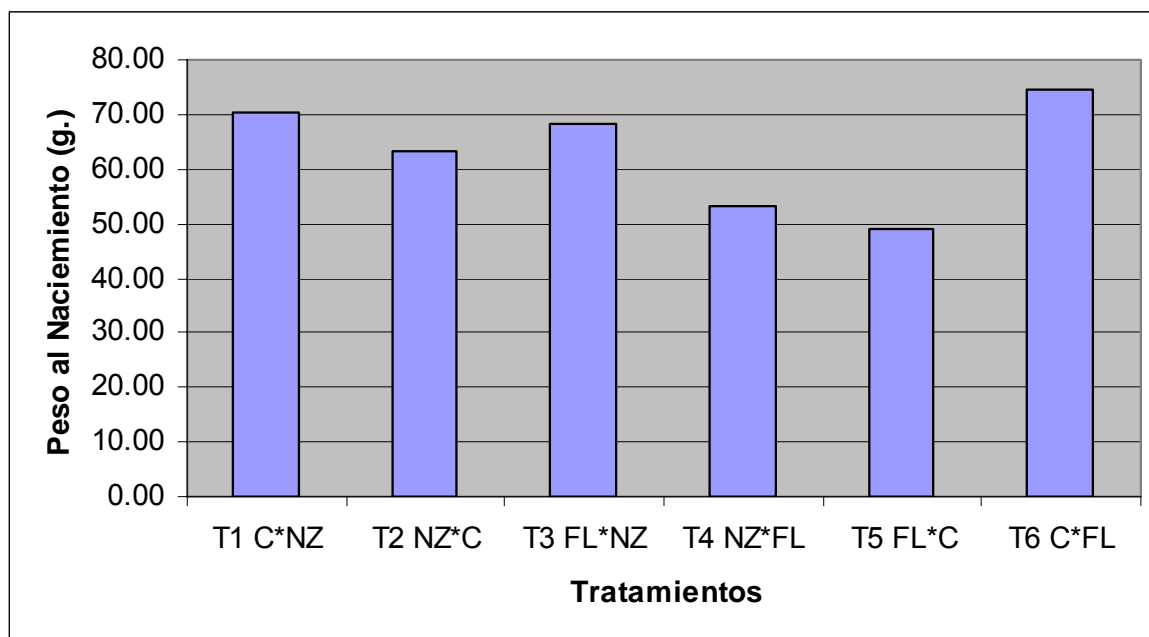
## X. BIBLIOGRAFÍA

- AACC (Asociación Americana de Criadores de Conejos, s.l.). s.f. Crianza de conejos French Lop. (en línea). Consultado 23 abr. 2005. Disponible en <http://es.geoocities.com/conejitosenanos/Razas.htm>
- Álvarez, CV; González, R. 1998. Mini curso de análisis de experimentos. Diseño completamente al azar. Centro de estadística y calculo. Guatemala, GT, USAC/FAUSAC. p. 9- 11.
- Blameto, O. s.f. Nueva tecnología para la producción de conejos (en línea). NIA Las Brujas. Consultado 23 abr. 2005. Disponible en <http://www.engormix.com/error-404.asp?404;http://www.engormix.com:80/nueva-tecnologia-produccion-conejos-s-articulos-951-CUN.htmtp>
- Boicoc, L. 2002. Comportamiento de algunos indicadores productivos y reproductivos de tres razas cunículas. (en línea). Centro Multiplicador cunícula de la Granja Consultado 23 abr. 2008. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos22/conejo/conejo.shtml>
- Briones, M. 2001. Principios básicos en la genética de la producción de carne. Universidad de Guelph, Canadá. 1 disquete HD 3 ½ pulgadas.
- Burand, E. 2007. Control de gazapos (en línea). Lima Perú Cimar. Consultado 23 abr. 2008. Disponible en [http://www.engormix.com/razas\\_recomendadas\\_cria\\_forumsvie751.htm](http://www.engormix.com/razas_recomendadas_cria_forumsvie751.htm)
- Cruz S; JR de la 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- Castellano, J. 2001. Aspectos básicos en la producción cunicula. España. Escuela de Arenas de Mar España. p. 84-90.

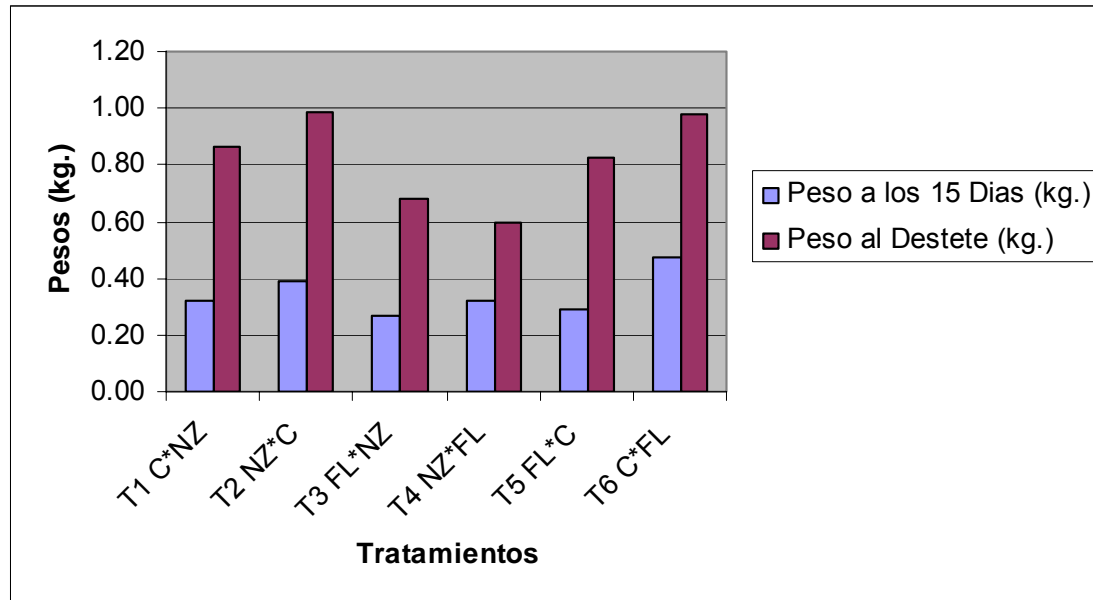
- Díaz, M. 2006. Situación, problemáticas de la crianza del conejo y principales características reproductivas (en línea). Universidad Agraria De La Habana, CU. Consultado 23 de abr. 2008. Disponible en <http://www.monografias.com/5htrabajos33/crianza-conejos/crianza-conejos.shtml>
- Engormix. 2005. Cruces de conejos (en línea). Consultado 20 Sep. 2005. Disponible en [Engormix.com/s\\_articles\\_view.asp?AREA=CUN&art=29](http://Engormix.com/s_articles_view.asp?AREA=CUN&art=29)
- García Pimentel, EA et al 2005. Evaluación de fuentes forrajeras como alternativas de alimentación, en la producción del conejo. Guatemala, GT, USAC. FMVZ. USAC. 49p
- Lebas, F et al 1986. El conejo. Cría y Patología. Santiago, CL, Colección FAO. Producción y Sanidad Animal. 195 p.
- Leonart, F. 2001. Clasificación de las razas cunicolas. Curso de perfeccionamientos de la cunicultura industrial. España. p. 227-234.
- López, MA. 1992. Cría y explotación de conejo. s.l. Editorial Pueblo. p.126.
- Palmieri, D. 2005. Crianza del conejo híbrido doble (en línea). Cabaña Lagunita, Jujuy – Argentina, Consultado 20 sep. 2005. Disponible en [http://criadeconejos.com.ar/html/hibrido\\_clg.html](http://criadeconejos.com.ar/html/hibrido_clg.html)
- Palmieri, D. 2006. Cría de Conejos (en línea). Argentina, Consultado 23 abr. 2008. Disponible en [http://www.engormix.com/s\\_articles\\_view.asp?AREA=CUN&art=29](http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?AREA=CUN&art=29)

- Pascual, M; Plana, M. 2005. Composición de la canal Y de la carne en conejos seleccionados por su velocidad de crecimiento. Departamento de Ciencia Animal, Universidad Politécnica. Valencia
- Ponce, A; Pérez, J; Elías, J. s.f. Manual del Cunicultor. s.n.t. 91 p.
- Ponce de León, R. 1994. La producción de carne de conejo, una alternativa que ayuda a optimizar el uso de los recursos locales. Rev. ACPA. La Habana, CU., s.e. 1 :49
- Vásquez, R; Martínez, R. s.f. Comparación de rendimientos productivos en conejos Nueva Zelanda y Chinchilla y sus cruces para la elaboración de productos cárnicos (en línea). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA – Tibaitatá. Consultado 23 de abr. 2008. Disponible en [www.Corpoica.Org.Co](http://www.Corpoica.Org.Co)

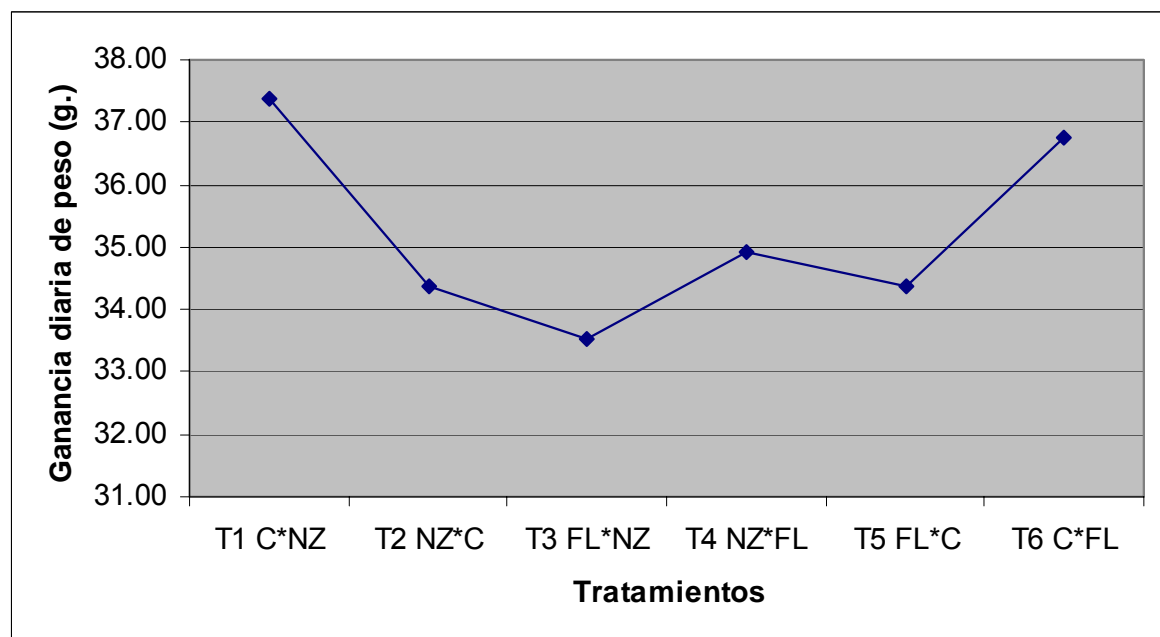
# **XI. ANEXOS**

**Grafica 1 Tamaño de camada.****Grafica 2 Peso al Nacimiento (g)**

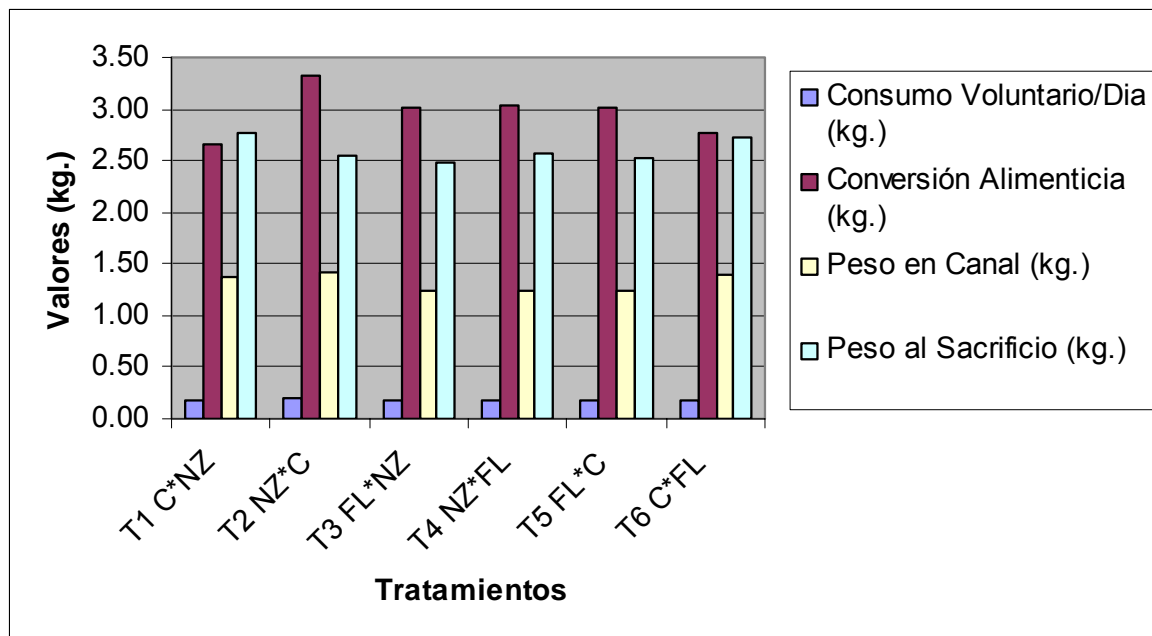
**Grafica 3 Peso a los 15 días y al destete (kg)**



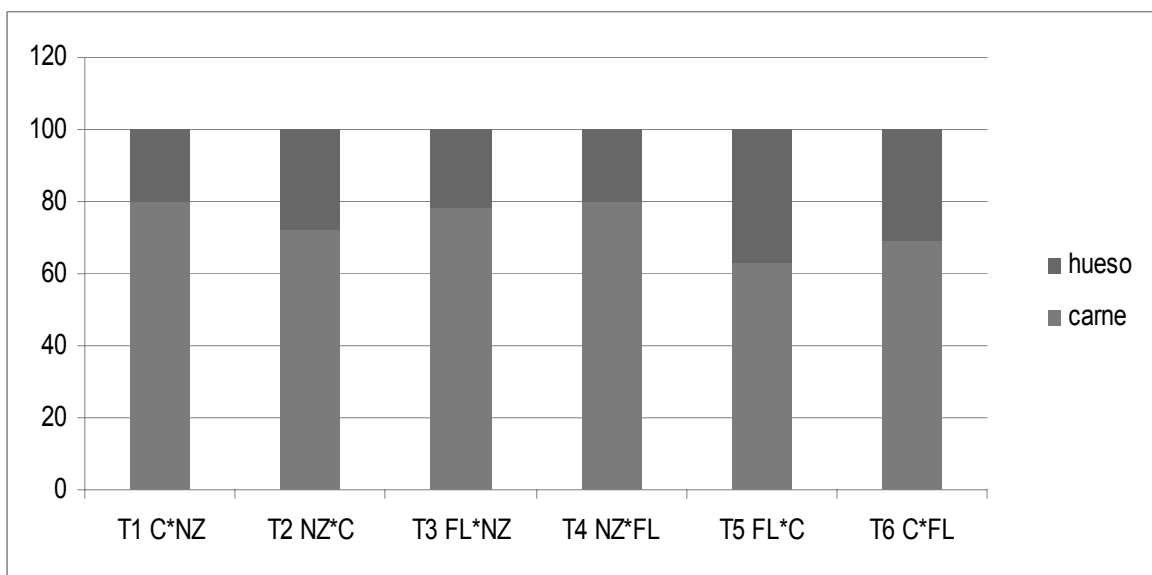
**Grafica 4 Ganancia Diaria de peso (g)**



Grafica 5 Variables Productivas (kg)



Grafica 6 Relación Carne/Hueso (%)



**Grafica 7 Rendimiento en canal (%)**