



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

**‘UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE MARALFALFA EN LA ALIMENTACIÓN DE  
CONEJOS NEOZELANDÉS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA  
VIDA REPRODUCTIVA’**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
Previa a la obtención del título de  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR  
ANDRÉS EDUARDO TAPIA BARBA**

**RIOBAMBA - ECUADOR  
2015**

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente tribunal

---

Ing.MC. Manuel Euclides Zurita León.  
**PRESIDENTE DE TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.  
**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.  
**ASESOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 8 de Julio del 2015.

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy Gracias a mis padres Fabián y Silvia por apoyarme en todo momento, por los valores q me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación, en el trascurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis hermanas y cuñado por ser parte importante de mi vida, un ejemplo de desarrollo profesional a seguir, y por llenar mi vida de alegrías y amor cuando más los he necesitado.

A Ximena Jara, por ser una parte importante de mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, sobre todo por su paciencia y amor incondicional T.A Bicho.

A todos mis amigos por haberme tenido paciencia necesaria y haberme motivado a seguir adelante en los momentos de desesperación.

**Andy**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor ayuda en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores mis principios mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para con seguir mis objetivos.

A mis hermanas por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mis sobrinas Leonela y Sofía quienes han sido mi motivo de felicidad.

**Andy**

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Tablas	ix
Lista de Anexos	x
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. MARALFALFA	3
1. <u>Características</u>	3
2. <u>Producción de forraje</u>	3
3. <u>Composición química</u>	4
B. HARINA DE MARALFALFA	4
1. <u>Proteínas y tasa de hidratación</u>	5
C. EL CONEJO	7
1. <u>Características principales de los conejos</u>	9
D. EL CONEJO NEOZELANDÉS	12
1. <u>Descripción general</u>	13
2. <u>Fisiología</u>	14
3. <u>El albinismo</u>	14
4. <u>El uso doméstico</u>	14
5. <u>Reproducción</u>	15
E. ALIMENTACIÓN DEL CONEJO	15
F. <i>ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DIGESTIVA DEL CONEJO</i>	17
G. <i>ESTUDIO DE LA DIGESTIÓN DEL CONEJO</i>	23
1. <u>Cecotrofia</u>	26
2. <u>Primer ciclo digestivo o diurno</u>	26
3. <u>Segundo ciclo de digestión o nocturno</u>	27
4. <u>Alimentos empleados en conejos</u>	29
5. <u>Requerimientos nutricionales conejos</u>	29
a. Energía	30
b. Las proteínas	32

c.	Las grasas	32
d.	Fibras	33
e.	Minerales	33
f.	Vitaminas	33
6.	<u>Sistemas de alimentación</u>	34
a.	Pienso único	34
b.	Dos piensos	34
7.	<u>Alimentación de conejos de engorde</u>	35
8.	<u>Alimentación de la reposición</u>	36
a.	Hembras	36
b.	Machos	36
H.	CONSIDERACIONES DEL DESTETE AL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA	37
1.	<u>El destete de los gazapos</u>	37
2.	<u>Cría - sacrificio</u>	37
3.	<u>Inicio de la vida reproductiva</u>	38
I.	INVESTIGACIONES CON MARALFALFA	39
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	41
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	41
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	41
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	42
1.	<u>Materiales</u>	42
2.	<u>Equipos</u>	43
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	43
1.	<u>Descripción del experimento</u>	44
2.	<u>Composición de las raciones experimentales</u>	44
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	46
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	46
1.	<u>Esquema del ADEVA</u>	47
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	47
1.	<u>Descripción del experimento</u>	47
2.	<u>Programa sanitario</u>	48
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	48

1.	<u>Peso inicial, Kg</u>	48
2.	<u>Peso final , Kg</u>	48
3.	<u>Ganancia de peso, Kg</u>	49
4.	<u>Consumo de balanceado, Kg de MS</u>	49
5.	<u>Consumo de forraje, Kg de MS</u>	49
6.	<u>Consumo total de alimento, Kg de MS</u>	49
7.	<u>Conversión alimenticia</u>	50
8.	<u>Porcentaje de mortalidad</u>	50
9.	<u>Rendimiento a la canal</u>	50
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	51
A.	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CONEJOS NEOZELANDESES EN BASE A LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA	51
1.	<u>Peso inicial</u>	51
2.	<u>Peso final</u>	51
3.	<u>Ganancia de peso</u>	58
4.	<u>Consumo de forraje, Kg</u>	65
5.	<u>Consumo de balanceado</u>	67
6.	<u>Consumo total de alimento</u>	71
7.	<u>Conversión alimenticia</u>	75
8.	<u>Costo por kilogramo de ganancia de peso</u>	82
9.	<u>Peso a la canal</u>	87
10.	<u>Rendimiento a la canal</u>	91
B.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	94
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	98
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	99
VIII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	100
	ANEXOS	

## RESUMEN

En las instalaciones del Programa de Especies menores, sección cunícola de la FCP – ESPOCH, se evaluó la utilización de harina de maralfalfa (5, 10, 15 y 20 %), en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, se trabajó con 4 tratamientos para ser comparado con un tratamiento testigo. Se aplicó un diseño Completamente al Azar en arreglo combinatorio, donde el factor A, fueron los niveles de harina de maralfalfa y el factor B, el sexo animal, con 5 repeticiones. Las respuestas en la presente investigación demuestran que la adición de harina de maralfalfa suministrada a los conejos si mejoran los parámetros productivos lo que se refleja en una reducción de los costos y un incremento de la rentabilidad, observándose que al aplicar 20%, de maralfalfa (T4), se registró los mejores pesos finales (4,51 kg), ganancia de peso total (3,63 kg), consumo de alimento diario (3,63 kg/MS); conversión alimenticia (1,93); peso a la canal (2,61 kg), y rendimiento a la canal (58,53 %). El efecto que registro el sexo del animal infiere que en las variables evaluadas los conejos machos demuestran mejores resultados especialmente en lo que tiene que ver con peso final (4,21 kg), consumo de alimento (20,20 kg), y conversión alimenticia (2,13 ). La rentabilidad económica más alta fue reportada en los cuyes del tratamiento T4 (20 %), ya que el resultado fue de 1,33 es decir que por cada dólar invertido se espera una ganancia de 33 centavos de dólar.

## ABSTRACT

In the production unit and research of small animals, rabbits section LSF-ESPOCH, the effect of different levels of maralfalfa flour (5, 10, 15 and 20 %) was evaluated in New Zealand rabbits feeding from weaning to the start of reproductive life, it was worked with 4 treatments to a control treatment. A design applied in combinatorial completely random arrangement of two factors, where the factor A, maralfalfa flour levels and factor B, animal gender, with 5 repetitions. The results of this research show that the use of flour supplied to rabbits maralfalfa improve production parameters, this is reflected in reduced costs and increased profitability observed that by applying 20% of the resistered maralfalfa best final weight (4.51) weight gain (3.63 kg/MS); feed conversión (4.20) ; carcass weight (2.61kg) and carcass yield (58.53%). Regarding the sex factor of the animals from male rabbits show better results especially as relates to the final weight (4.21 kg) of food consumption (20.20 kg) and feed conversion (5.42) relative to the female rabbits. Regarding the gender factor, male rabbits animals show better results especially as relates to the final weight (4.41 kg) food consumption (20.20 kg) and feed conversion (5.42) with regarding female rabbits. The highest profitability was reported in rabbits at the level (20%), since the result was 1.38 meaning that for every dollar invested a profit of 30 cents is expected. Therefore, the use of maralfalfa flour doses not affect the biological rabbits behavior. It is recommended to use (20%) of maralfalfa flour in rabbits food in order to improve production parameters.

## LISTA DE CUADROS

N°		Pág.
1.	COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MARALFALFA.	4
2.	ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS CONEJOS PRODUCTORES DE CARNE.	12
3.	PESO IDEAL DE LOS CONEJOS.	13
4.	PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CONEJOS EN TRES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.	16
5.	MECANISMOS QUE PARTICIPAN EN LA DIGESTIÓN DE LOS ALIMENTOS.	24
6.	DIGESTIÓN DE LOS PRINCIPIOS NUTRITIVOS ORGÁNICOS.	24
7.	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LOS CONEJOS.	31
8.	NIVELES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE PROTEÍNA CRUDA EN LA DIETA, SEGÚN SU CONTENIDO EN ENERGÍA DIGESTIBLE.	32
9.	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CONEJOS DE CARNE CON UN SOLO PIENSO.	34
10.	NIVELES NUTRITIVOS RECOMENDADOS EN EL PIENSO DE LACTACIÓN Y CEBA (%).	35
11.	CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS DEL PROGRAMA DE ESPECIES MENORES.	41
12.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	44
13.	COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL.	45
14.	ANÁLISIS CALCULADO DE LA RACIÓN DEL ALIMENTO DE CONEJOS NEOZELANDÉS EN LA FASE DESTETE- INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.	45
15.	ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA FASE DESTETE - INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.	47
16.	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CONEJOS NEOZELANDESES EN BASE A LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA.	52
17.	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LOS CONEJOS NEOZELANDÉS POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN ENTRE LOS DIFERENTES NIVELES DE	63

MARALFALFA,(%), Y EL SEXO DEL ANIMAL.

18. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

106

**LISTA DE GRÁFICOS**

N°		Pág.
1.	Aparato digestivo del conejo.	20
2.	Comportamiento del peso final de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.	53
3.	Regresión del peso final de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10, 15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo.	55
4.	Comportamiento del peso final de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20 %), y el sexo del animal.	57
5.	Comportamiento de la ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10, 15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.	59
6.	Regresión de la ganancia de peso de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo.	61
7.	Comportamiento de la ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.	64
8.	Comportamiento del consumo de forraje de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.	66
9.	Comportamiento del consumo de forraje de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la	68

interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.

10. Comportamiento del consumo de balanceado de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal. 70
11. Comportamiento consumo de balanceado de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20 %), y el sexo del animal. 72
12. Comportamiento del consumo total de alimento de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal. 74
13. Comportamiento del consumo total de alimento de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal. 76
14. Comportamiento de la conversión alimenticia de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal. 77
15. Regresión de la conversión alimenticia de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo. 79
16. Comportamiento de la conversión alimenticia de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal. 81

17. Comportamiento del costo por kilogramo de ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal. 83
18. Regresión del costo por kilogramo de ganancia de peso de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo. 85
19. Comportamiento de costo por kilogramo de ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal. 86
20. Comportamiento del peso a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal. 88
21. Comportamiento del peso a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal. 90
22. Comportamiento del rendimiento a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal. 92
23. Comportamiento del rendimiento a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10, 15 y 20 %), y el sexo del animal. 95

**LISTA DE TABLAS**

N°		Pág.
1.	COMPOSICIÓN DE HENO DE MARALFALFA	6

## LISTA DE ANEXOS

N°

1. Evaluación del peso inicial de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
2. Evaluación del peso final de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
3. Evaluación de la ganancia de peso de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
4. Evaluación de la conversión alimenticia de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
5. Evaluación del consumo de forraje de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
6. Evaluación del consumo de balanceado de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
7. Evaluación del consumo total de alimento de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
8. Evaluación del consumo total de alimento de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
9. Evaluación del costo de kilogramo por ganancia de peso de los conejos

neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

10. Evaluación del peso a la canal de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.
11. Evaluación del rendimiento a la canal de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El estudio de la alimentación en conejos es un factor fundamental que determinará en muchos casos su esperanza de vida así como también el éxito o fracaso de una explotación cunícola. Como se conoce Los conejos son animales herbívoros, esto significa que solo se alimentan de algunas plantas, verduras y frutas, pero estos pequeños animales tienen un límite de consumo y no pueden comer de todo. La dieta base de los conejos se compone de forraje a diario, alimento en pellets, o balanceado, al proporcionar a los conejos un alto nivel nutricional, se les debe disponer de agua siempre para que no les provoque ni un problema a la salud con el pasar de los años.

En la actualidad, las enfermedades infecciosas del sistema digestivo representan el 71 % del total de las enfermedades que afectan al conejo. Este porcentaje, siempre alto, se ha incrementado en los últimos años, por lo tanto se considera que dos de los principales problemas de salud en conejos son del tracto intestinal y los de dientes y muelas. Ambos pueden evitarse en gran medida proporcionando al conejo una alimentación correcta, ya que tienen un sistema digestivo muy delicado que puede verse alterado fácilmente por la proliferación de bacterias dañinas debido a alimentos altos en azúcares o por un aporte insuficiente de fibra. Los cólicos y otros problemas digestivos son una de las principales causas de muerte en conejos en cautividad, no así en la naturaleza.

El peculiar sistema digestivo de conejo ha permitido alimentar esta especie con subproductos vegetales e industriales de todo tipo uno de ellos es la harina de maralfalfa se hace más fácilmente digerible y más pobre en fibra. Además, contiene un 70 % de fibra, entre 9 y 12 % de proteínas, 1,5 % de grasas, hasta un 15 % de agua en el momento del envasado y distintos minerales como potasio y ácido fosfórico Una dieta correcta, ejercicio e hidratación ayudarán a mantener el riesgo de cólicos a raya. Los problemas de dientes y muelas no siempre resultan evidentes. La maralfalfa es un pasto mejorado su origen no está bien esclarecido, su utilización y difusión en los últimos años se ha dado gracias a un

fenómeno muy común, donde la adopción de especies nuevas de pastos se hace para imitar al vecino o porque el pasto es nuevo y está de moda, sin criterios técnicos y sin fundamentar su utilización en las ventajas, soluciones y posibilidades para la producción animal, especialmente de los conejos que requieren en su alimentación indispensablemente los beneficios del forraje por lo tanto se debe alternativas para obtener los principios nutritivos de la maralfalfa en cualquier época del año y una de ellas es la utilización de la harina debido a su alta productividad y facilidad para la mecanización de la cosecha, la harina se obtiene por la molienda de los forrajes entre piedras de molino o ruedas de acero que puede ser impulsada por fuerza animal o fuerzas naturales: ríos, viento, etc.

La alimentación adecuada, en especial el consumo de grandes cantidades de heno, juega un papel fundamental en la prevención de estos problemas. En la alimentación mixta se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse una mezcla de afrecho de trigo con harina de soya y maíz más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los conejos. En la presente investigación se pretende demostrar los beneficios de la harina de maralfalfa en los conejos, para llenar los requerimientos nutritivos necesarios en cada una de las fases de su desarrollo y de esa manera estimular a la producción de esta especie que es muy prolifera y de gran importancia por la calidad de su carne o también para aprovechar su piel o las heces como abono para cuidar el medio ambiente por lo expuesto anteriormente los objetivos fueron:

- Determinar el nivel adecuado de harina de maralfalfa (5,10 ,15 y 20 %), en la alimentación del conejo neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.
- Evaluar la composición bromatológica de la harina de maralfalfa.
- Determinar el comportamiento productivo de los conejos neozelandés cuando se utiliza en la alimentación con diferentes niveles de harina de maralfalfa.
- Determinar el beneficio costo de cada uno de los tratamientos a ser estudiados.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. MARALFALFA**

Hernández, L. (2007), menciona que la Maralfalfa es un pasto mejorado de origen Colombiano creado por el Padre José Bernal Restrepo Sacerdote Jesuita, Biólogo Genetista. Obtuvo utilizando su sistema químico biológico S.Q.B. cruzó el pasto Elefante Napier (*Pennisetum Purpureum*), originado del África y la Grama Paspalum y obtuvo una variedad que denominó Gramafante. Posteriormente, Utilizando el mismo Sistema Químico Biológico S.Q.B, cruzó los pastos Gramafante (Elefante y Grama) y el pasto llamado Guaratara (*Axonopus Purpussi*) originario del llano Colombiano y obtuvo la variedad que Denominó Maravilla o Grama tara. A partir de allí el Padre Bernal, utilizando Nuevamente su sistema químico biológico S.Q.B. cruzó el pasto Maravilla o Grama tara y la Alfalfa Peruana (Medicado Sativa Linn) con el pasto Brasileiro (*Phalaris Azudinacea Linn*) y el pasto resultante lo denominó "Maralfalfa".

#### **1. Características**

Según <http://wwwPedro@maralfalfaprogreso.com.ve>.(2010), señala que el maralfalfa es de crecimiento es casi el doble de otros pastos, es un pasto tan suave como el pasto Gordura u Honduras, es altamente palatable y dulce, más que la caña forrajera, sustituye la Melaza, existen muchos tipos de pasto Elefante parecidos genéticamente, uno solo es Maralfalfa.

#### **2. Producción de forraje**

Hernández, L. (2007), informa que el maralfalfa en zonas con suelos pobres en materia orgánica, que van de Franco – Arcillosos a Franco – Arenoso, en un clima relativamente seco, con PH de 4,5 a 5, con una altura aproximada de 1.750 M.S.N.M. y en lotes de tercer corte, se han obtenido cosechas a los 45 días con una producción promedio de 28.5 kilos por metro cuadrado, es decir 285

toneladas por hectárea, con una altura 5 promedio por caña de 2.50m los cortes se deben realizar cuando el cultivo alcance aproximadamente un 10 % de espigamiento.

### 3. Composición química

Para [http://www.es.slideshare.net.\(2014\)](http://www.es.slideshare.net.(2014)), la composición química del pasto maralfalfa se describe en el cuadro 1.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MARALFALFA.

INGREDIENTES	CONTENIDO, %	INGREDIENTES	CONTENIDO, %
Humedad	79.33	Proteínas Cruda	16.25
Cenizas	13,5	Nitrógeno	2.6
Fibra	53.33	Potasio	3.38
Grasa	2.1	Proteínas digeribles	7.49
Carbohidratos	12.2	Total Nitrógeno	63.53
Solubles		Digerible	
Calcio	0.8	Magnesio	0.29
Fósforo	0.33		

Fuente: [http://www.es.slideshare.net.\(2014\)](http://www.es.slideshare.net.(2014)).

### B. HARINA DE MARALFALFA

Muscari, J. (2003), afirma que debido a su alta productividad y facilidad para la mecanización de la cosecha a harina se obtiene por la molienda de los forrajes entre piedras de molino o ruedas de acero que puede ser impulsada por fuerza animal o por el simple aprovechamiento de las fuerzas naturales: ríos, viento, etc. En la actualidad se muele con maquinaria eléctrica, aunque se venden pequeños molinos manuales y eléctricos En el proceso de la molienda se separa el salvado y desperdicios y, por lo tanto, la harina de maralfalfa se hace más fácilmente

digerible y más pobre en fibra. Además, la harina de maralfalfa contiene en su mayor parte fibra, un 70 %, entre un 9 y un 12 % de proteínas, un 1,5 % de grasas, hasta un 15 % de agua en el momento del envasado y distintos minerales como potasio y ácido fosfórico.

Chauca, L. (2007), reporta que el objetivo es producir una harina de maralfalfa, para sustituir la alfarina que muchas veces son importados de Canadá y EE.UU, utilizando pastos tropicales seleccionadas (por ejemplo *Vignaunguiculata*, *V. radiata*, *Arachispintoi* y *Stylosanthesguianensis*, maralfalfa entre otros), a partir de los cuales se pueden obtener 4 cosechas anuales, es el de reducir los costos en alimentación sin desmejora de las características nutricionales del balanceado. En pruebas preliminares se han obtenido rendimientos de aproximadamente 5 TM/ha/ cosecha con 16-20 % de proteína. El material es procesado en una planta industrial Se utiliza la maquinaria para cortar y picar la maralfalfa por parte de los agricultores. Diferentes especies de maralfalfa generalmente contienen niveles similares de proteína con mayor digestibilidad (65 %), que la alfalfa y en China e India se están usando para producir harina como alimento para todo tipo de animales (ganado bovino, cerdos, ovejos, pollos, conejos, patos, gansos etc.).

### **1. Proteínas y tasa de hidratación**

Dealba, J. (2007), inicializa que entre las proteínas, las más importantes son las glutámicas, conejos o porcentaje está regulado por ley, y no puede ser inferior al 5 %, y entre estas distinguimos la gluteína, La mayor o menor proporción de proteínas en el porcentaje total de una harina es básicamente lo que distingue una harina de fuerza de una floja. A mayor cantidad de proteínas, la harina tendrá una mayor capacidad de absorber el agua. La harina de “fuerza” o “gran fuerza”, tiene hasta un 15 % aproximadamente de proteínas, y puede absorber hasta 750 g. de agua por kg. Una harina floja, en cambio, contiene un porcentaje de proteínas alrededor del 9 %, y puede absorber hasta 500g. de agua por kg. Esta capacidad de absorción de agua es lo que se conoce por “tasa de hidratación”.

Bustamante, J. (2003), expresa que en zonas con suelos pobres en materia orgánica, que van de franco – arcillosos a franco – arenoso, en un clima relativamente seco, con PH de 4,5 a 5, con una altura aproximada de 1.750 M.S.N.M. y en lotes de tercer corte, se han obtenido cosechas a los 45 días con una producción promedio de 28.5 kilos por metro cuadrado, es decir 285 toneladas por hectárea, con una altura promedio por caña de 2.50 mts. Los cortes se deben realizar cuando el cultivo alcance aproximadamente un 10 % de espigamiento. de los tallos tiernos y hojas se extrae el jugo luego de triturarlos. Este jugo se toma como alimento y como medicina. También se puede producir 'harina de maralfalfa' con las hojas y los tallos tiernos secos y molidos. Es una buena fuente de vitaminas y minerales. La Composición del heno de maralfalfa según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos se describe en la tabla numero 1.

Tabla 1. COMPOSICIÓN DE HENO DE MARALFALFA.

Componente	Porcentaje, (%).
Agua	8.4
Cenizas	7.2
Proteína	14.3
Fibra cruda	25.0
Extracto libre de nitrógeno	42.7
Grasa	2.2

Fuente: Bustamante, J. (2003).

Cajamarca, D. (2006), infiere que la harina de maralfalfa tiene múltiples propósitos especialmente para la elaboración de un bloque nutricional pues proveen algunos nutrientes claves incluyendo fibra, grasa, proteína y fósforo, actúan como un absorbente de la humedad contenida en la melaza y da estructura al bloque. En general el subproducto harina de oleaginosas, se reserva para los productos resultantes de la extracción de aceites mediante la utilización de solventes, mientras que se denomina expeller cuando la extracción fue realizada de forma mecánica por prensa continua. La harina de maralfalfa constituye un excelente

suplemento proteico en raciones a base de cereales puesto que además de su alto contenido proteico aporta un importante porcentaje de lisina que complementa la carencia de los cereales normalmente usados en la alimentación animal. Al igual que en el caso del poroto de soja, el procesamiento térmico se hace necesario para eliminar los factores anti nutricionales (antripsina, hemoglutininas, saponinas, etc.). Un problema para la utilización de la harina de maralfalfa es que muchas veces son adulterados con cáscaras molidas que hace rebajar las proteínas y la energía. También cuando se humedecen producen un mal sabor y olor al alimento, disminuyendo el consumo adecuado del mismo. Usados en grandes cantidades producen manteca blanca en el animal, la yema y la piel pálida en aves. Se recomienda el uso de estos productos hasta el 30 % de la ración y utilizarlos con melaza y suplementos proteicos de alta calidad.

Para <http://harinademaralfalfa.com>.(2014), con la harina de maralfalfa se puede elaborar bloques conejos o fundamento es la reacción entre la cal viva y los ácidos orgánicos de la miel, la cual en la presencia de una fuente de fibra de baja densidad (alta área de superficie), facilita el proceso de solidificación, por ello un punto clave es la selección de la fuente de fibra. Un gran número de subproductos agroindustriales como el salvado de trigo o de arroz, harina de maralfalfa, pulidura de arroz, cascarilla de semilla de algodón, bagazo de caña, cascarilla de cacao, cascarilla de maní, tusa molida, entre otros; han sido usados como relleno absorbente en la preparación de bloques. Estos ingredientes no solo aportan propiedades físicas al bloque como estructura – forma, sino también suplen ciertos nutrientes. Algunos pueden ser una excelente fuente de proteína sobre pasante y de energía para los rumiantes. El salvado de trigo, de arroz, harina de maralfalfa tiene múltiples propósitos en el bloque. Ellos proveen algunos nutrientes claves incluyendo fibra, grasa, proteína y fósforo, actúan como un absorbente de la humedad contenida en la melaza y da estructura al bloque.

### **C. EL CONEJO**

Según <http://www.ejemplode.com>.(2014), el conejo es un mamífero placentario que pertenece a la familia “lagomorfa” del orden “Leporidae”, la cual abarca otras

especies como las liebres, poseen 44 cromosomas a diferencia de sus parientes más cercanos, (las liebres), que poseen 46 cromosomas, siendo una especie diferente a pesar de compartir características físicas similares. Su reproducción es rápida debido a que las hembras son fértiles todo el año y a que su periodo de gestación es de alrededor de 33 días, teniendo crías desprovistas de pelaje, mismas que dependen de la leche de la madre hasta los 40 días, pudiendo tener varias camadas al año. Los conejos en estado adulto, tienen un tamaño promedio que oscila alrededor de los 35 a 40 centímetros y un peso de entre tres y cuatro kilos, llegando incluso hasta 50 centímetros y cinco o seis kilogramos en las especies denominadas gigantes.

Según <http://www.senacsa.gov.py>.(2014), se conocen entre sesenta y setenta razas distintas de conejos que varían en sus características morfológicas gracias a factores como el clima, el aislamiento territorial, o la cruce influenciada por el hombre. Aunque se cree que originariamente habitaban las regiones de Asia central y parte de Europa, según algunos hallazgos arqueológicos, el conejo actual tiene su hábitat natural en las regiones mediterráneas, en especial España y norte de África. Esto produce una teoría sobre el nombre de España, según la cual los fenicios, España deriva de "I-she-fan-im, (Tierra de Conejos) que posteriormente se latinizó y pasó a ser conocido como Hisfania y luego a Hispania, (la actual España). Es, gracias a los fenicios y posteriormente a los romanos, que el conejo se extendió alrededor del Mediterráneo y con posterioridad los europeos los llevaron a otros continentes, llegando incluso a ser una plaga en lugares tan distantes como Australia, donde llegaron a finales del siglo XIX. Los conejos pertenecen a la siguiente clasificación científica:

- Reino: Animal
- División: Chordata
- Clase: Mammalia
- Orden: Lagomorpha
- Familia: Leporidae
- Género: Oryctolagus
- Especie.

## **1. Características principales de los conejos**

Mcdowell, M. (2004), reporta que la cría de conejos es una actividad ganadera, y por su volumen de producción (2 millones de toneladas de res por año) es la cuarta especie ganadera mundial, después de cerdos, pollos y vacunos. Hoy existe un alto grado de tecnificación pues no es una explotación oportunista. Las características de los conejos que se deben tener muy en cuenta son:

- **Reproducción de los conejos:** Las hembras pueden inducir su ovulación después de la cópula, teniendo una gestación aproximada a 33 días, y una crianza de alrededor de 40 días, con la posibilidad de tener 3 o más camadas anuales, con un promedio de entre 6 y 8 crías por camada, a las cuales alojan dentro de sus madrigueras.
- **Anatomía:** Los conejos tienen una anatomía muy similar a la de sus parientes más cercanos, (las liebres); tienen una espina dorsal extremadamente flexible y huesos ligeros, lo que les permite hacer varios movimientos en caso de tener que huir de un depredador, lo cual hacen corriendo o dando saltos. Los pabellones auriculares son de gran tamaño siendo las orejas alargadas en su estructura, lo que les ayuda para captar mejor los sonidos que provienen de su entorno, aunque hay razas en las que varían mucho el tamaño. Sus colas son reducidas y afelpadas, siendo esta última característica al igual que la variedad de colores y largo del pelaje, inducida y explotada por el hombre en especial en algunas razas que se usan como mascotas y para producir pieles destinadas a la confección de artículos para vestir.
- **Lapso de vida:** Viven entre tres y cuatro años en estado libre, pero en cautiverio logran vivir hasta 8 años, variando tanto por la raza específica del animal como por las condiciones alimenticias y del medio ambiente en el cual el animal vive.
- **Alimentación:** Su alimentación es principalmente de hierbas y tubérculos, su intestino está adaptado a desdoblar la celulosa y por ende su intestino ciego está más desarrollado, (es la porción equivalente al apéndice humano). Además producen dos tipos distintos de heces, unas llamadas Cecotrofos,

producidas gracias a la fermentación realizada en el intestino ciego, las cuales son excretadas con una mucosidad y forman diminutos racimos, que son ingeridos por el animal por ser fuentes de vitamina B y nitrógeno, consecuencia de la acción de las bacterias digestivas, y las heces comunes que son el producto de todo el proceso digestivo y la ingesta de los Cecotrofos y son similares a las de los roedores. El conejo es típicamente herbívoro, con una capacidad de aprovechamiento de la fibra basada en la práctica de la cecotrofia. Para que el ciego funcione correctamente es necesario que los alimentos suministrados a los conejos tengan suficiente fibra.

- Hábitos: Es un animal predominantemente nocturno, aunque también sale de sus madrigueras de día; posee un sentido de la audición muy desarrollado el cual utiliza para monitorear cualquier peligro, haciendo pataleos de advertencia en caso de detectar el peligro, para de esta manera avisar a los demás miembros del grupo.
- Adaptabilidad: Viven tanto en zonas libres como estepas y praderas, así como en algunos bosques, llegando incluso a habitar laderas de montañas, tundras y taigas, viviendo principalmente de forma subterránea durante los periodos fríos y durante el día saliendo en la noche para alimentarse. Se adaptan tanto a climas cálidos y semicálidos como la zona mediterránea, climas semisecos o fríos como las praderas, estepas y taigas, así como a los lugares ocupados por el hombre como parques e incluso jardines.
- Plaga: Su rápida reproducción y el alimento consumidos, son la razón por la que en algunos lugares se les considera como una plaga, tal es el caso de Australia, en donde al no haber depredadores naturales proliferaron causando estragos en los cultivos y en su ecosistema.
- Cadena alimenticia: Son el alimento habitual de gran variedad de especies, tanto reptiles, (como serpientes y algunos lagartos) , Aves, (halcones, águilas y demás), así como de mamíferos, (lobos, comadrejas, zorros, perros salvajes) y el mismo ser humano.

- **Timidez:** Son animales tímidos e huidizos, por ser víctimas de diversos predadores, siendo una de las razones por las que viven en grandes conjuntos y construyen madrigueras subterráneas, Los conejos en algunos casos se caracterizan por ser animales temerosos. En su ámbito natural, este comportamiento viene determinado por la necesidad de supervivencia.
- **Razas:** En la naturaleza existen muchas variedades de conejos, que se diferencian por su color y largo del pelaje, tamaño del animal o de las orejas y otras que han sido provocadas por adaptaciones a los medios locales, adaptaciones que son aprovechadas por el hombre haciendo énfasis en la reproducción de los ejemplares que reúnen características apropiadas para su explotación (carne y piel principalmente), siendo esta una de las razones por las que existen en la actualidad una gran gama de variedades de este animal con caracteres fisionómicos marcados.
- **Sociabilidad:** Es un animal gregario y altamente social, existiendo por ello grandes comunidades de estos animales, en donde hay una jerarquía social, donde los machos y hembras dominantes tienen privilegios como la primacía en la reproducción y las mejores madrigueras. Los conejos construyen madrigueras subterráneas cavando túneles con algunos habitáculos y cubren las madrigueras con pelajes propios, hierbas secas y ramas finas. Por el acelerado ritmo de reproducción, y los cambios entre generaciones, es aprovechado por el hombre para crear nuevas características al usar la selección controlada, logrando crear variedades especiales para producción de carne.
- **Su carne:** La carne es muy apreciada principalmente por tener bajos niveles grasos, así como por su piel, La carne de conejo es muy deseada por su bajo contenido graso, favoreciendo a quienes la comen por colaborar en no elevar el colesterol. Sustituye a cualquier carne magra además de tener casi el mismo valor alimenticio que la ternera o vaca al ser su masa muscular similar en casi todas las especies animales. Todo esto relacionado a la edad y al grado de engorde. Su carne cuenta entre un 5 o 10 % de grasa.

En el cuadro 2, se reportan algunos índices productivos de los conejos destinados para la producción de carne.

Cuadro 2. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS CONEJOS PRODUCTORES DE CARNE.

Parámetro	Medida
Peso al nacimiento	100 gramos
Pubertad	4 - 9 meses
Duración del ciclo estral	15 – 16 días
Ovulación estimulada por copulación;	ovula 10-13 horas más tarde
Gestación (días)	28 - 36 días
Número por camada	7
Destete	20 - 56 días
Estro postparto	14 días
Vida reproductiva	1 - 3 años (máximo 6 años)
Peso adulto(varía según raza)	Hembra 4 kg, Macho 4,3 kg
Lapso de vida (años)	5 a 7 años
Consumo de alimento diario de adulto	100 - 150 g/día

Fuente: <http://www.mismascotas.cl>. (2014).

#### **D. EL CONEJO NEOZELANDÉS**

Según <http://www.mismascotas.cl>. (2014), El primero de los neozelandeses fue el rojo, el que se cree comúnmente ha sido el resultado del cruzamiento entre la Liebre Belga y el conejo blanco. Este cruzamiento fue posiblemente hecho en varios lugares, puesto que los primeros rojos aparecieron simultáneamente en California y en Indiana. En un tiempo se creyó que los primeros habían sido traídos a San Francisco desde Nueva Zelanda por marinos pero recientemente esto fue puesto en duda. El rojo se empezaba a conocer masivamente fuera de los Estados Unidos alrededor de 1912 y desde entonces es una de las razas más

populares. La variedad blanca fue el resultado de cruzamientos entre una cantidad de razas, incluyendo el Gigante de Flandes, el Angora y el Blanco Americano y tal vez uno o un par de rojos.

### 1. Descripción general

Chauca, L. (2007), localiza que el estándar brinda en muy pocas palabras una idea de su apariencia diciendo "el tipo ideal creará en la mente una impresión de balance (equilibrio) y uniformidad. El animal mostrará las cualidades del buen productor de carne". El cuerpo combina buena profundidad y ancho con el largo mediano estará bien cubierto de carne. Son conejos blancos son una raza de conejo, que a pesar del nombre, son estadounidenses de origen. En 1916, fue criado la primera camada de conejos blancos de Nueva Zelanda con un plan para producir un conejo que sería excelente para la carne y la piel del comercio. Las razas originales que se utilizaron son desconocidos, pero angoras se cree que han jugado alguna parte. Son conejos blancos son una raza de conejo, que a pesar del nombre, son estadounidenses de origen. En 1916, fue criado la primera camada de conejos blancos de Nueva Zelanda con un plan para producir un conejo que sería excelente para la carne y la piel del comercio. Las razas originales que se utilizaron son desconocidos, pero angoras se cree que han jugado alguna parte, en el cuadro 3, se describe el peso ideal de los conejos.

Cuadro 3. PESO IDEAL DE LOS CONEJOS.

Descripción	Peso de los adultos
Ideal Machos	4.530 kg.
Ideal Hembras	4.983 kg.
Registro Machos	4.077 a 4.983 kg.
Registro Hembras	4.530 a 5.436 kg.

Fuente: Patrone, D. (2010).

## **2. Fisiología**

Muscari, J. (2003), reporta que en Nueva Zelanda conejos blancos fueron criados por su carne y piel, pero su tipo de cuerpo ayuda a contribuir a que se conviertan en la raza favorita de conejo doméstico. Son blancos sus cuerpos bien redondeados; y muscular rostros delgados de mejillas redondas; largas patas traseras grandes y pies pequeños frente. A diferencia de la gruesa piel de sus cuerpos, sus orejas tienen pelo más corto que permite que el delicado color rosa pálido de su piel para mostrar a través de. La característica más notable, ojos brillantes, que van a la sombra de color rosa pálido a rojo rubí brillante. Cabeza ancha y ojos de color rosado. Ligera papada en las hembras. Tamaño mediano. El animal adulto pesa de 4,0 a 5,0 Kg. Existen otras variedades en color negro y leonado.

## **3. El albinismo**

Augustín, R. (2004), manifiesta que el conejo Nueva Zelanda tiene una desviación genética llamada albinismo. El albinismo es causado por la falta de melanina, que es una parte vital del pigmento que da a todas las criaturas, incluidos los seres humanos, su piel / pelo / color de los ojos. La capa de nieve de un conejo blanco de Nueva Zelanda es una longitud normal, como otras razas de conejo.

## **4. El uso doméstico**

Hernández, L. (2007), señala que en el principio conejos Nueva Zelanda blancos no fueron criados para ser una mascota doméstica. En su lugar, fueron criados por su piel excelente y la carne. Son sacrificados a los dos meses de edad o más. Los conejos con altos grados de la piel se utilizan para hacer abrigos de pieles y adornos de piel. Los grados más bajos se utilizan para hacer sombreros de fieltro y los revestimientos de guantes. La Raza Nueva Zelanda blancos son los número uno de carne de conejo en los Estados Unidos.

## **5. Reproducción**

Arcos, E. (2004), experimenta que una coneja es fértil durante todo el año. El período de gestación es de alrededor de 28 a 31 días. Unos días antes del nacimiento se le deja una caja como nido. La coneja tirará la piel de su papada y, junto con paja u otros materiales proporcionados, se creará un nido. Las Crías (gazapos), nacen sin pelo y con los ojos cerrados. La piel comienza a crecer en el día 5 o 6, y después de 10 a 12 días los ojos de la abrirá. Los gazapos a la edad de tres semanas empezaran a dejar a depender de la leche, mientras que los gazapos empiezan a comer heno y pellets. El número de crías por camada es de seis, pero puede variar de dos a doce crías. Una hembra puede quedar embarazada poco después del nacimiento de sus crías. El canibalismo es raro pero puede suceder. En la naturaleza es un mecanismo defensivo para quitar toda la sangre y el tejido muerto de la zona de anidación para evitar ser detectados por los depredadores. Si los gazapos nacen muertos o mueren después del nacimiento, muchas veces la hembra se ingieren los restos. Los machos conejos no tienen parte en la crianza de los jóvenes. En la naturaleza, los machos se matan camadas para inducir a la hembra para aparearse con ellos, por lo tanto pasar a lo largo de sus genes.

### **E. ALIMENTACIÓN DEL CONEJO**

Augustín, R. (2004), inicializa que los conejos son animales herbívoros, esto significa que solo se alimentan de algunas plantas, verduras y frutas, pero estos pequeños animales tienen un límite de consumo y no pueden comer de todo lo que nosotros consumimos. La dieta base de los conejos se compone de Heno (paja) a diario y alimento en pellets (conejin) con alto nivel nutricional para ellos y que no les provoque ni un problema a la salud con el pasar de los años y deben tener agua siempre a disposición. La alimentación ha sido y es, una problemática, para cualquier productor. La utilización de alimentos de bajo costo de producción y que presenten una alta calidad nutritiva, es en la actualidad, un problema muy difícil de resolver, ya que casi siempre están directamente relacionado, los altos costos, con la buena calidad nutritiva que presente el alimento, por lo que la

utilización de variantes novedosas, baratas y factibles es un real incentivo para cualquier productor, la abundancia de la especie, se basa, además de su capacidad reproductora, en su condición de fitófago con doble digestión, asemejándose a los rumiantes. En efecto, el conejo practica la cecotrofia, de modo que las heces blandas (cecotrofos), ricas en bacterias y proteínas, son reingeridas para un segundo tránsito digestivo. Estos excrementos son más frecuentes por las mañanas, cuando los animales se encuentran en reposo. Como otros lagomorfos, el conejo ha estado considerado mucho tiempo como un rumiante, con los que no tiene ninguna relación; ello se fundamenta en la observación del comportamiento del conejo, que pasa largas horas removiendo las mandíbulas de derecha a izquierda. En el cuadro 4, se describe los parámetros productivos de conejos en tres sistemas de producción.

Cuadro 4. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CONEJOS EN TRES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.

Parámetro	Sistema de producción		
	Intensivo	Semi extensivo	Extensivo
Intervalo parto-monta, días	5.4	18.8	44
Lapso Inter parto, días	42.6	54.7	75
Conejos nacidos al parto, N°	8.7	7.6	6.7
Conejos nacidos vivos, N°	8.0	7.0	6.0
Mortalidad nacimiento-destete, %	14	16	35
Mortalidad destete-venta, %	5	8	10
Duración de la lactancia, días	28	36	42
Gazapos al destete, N°	7	5.9	
Crecimiento nacimiento-destete, g/día	21	16.4	13.6
Partos/hembra/año, teóricos	8.5	6.6	4.8
Partos/hembra/año, posibles	7.0	5.5	3.0
Días para alcanzar 2 Kg. de peso vivo	70	80	122
% de rendimiento a la canal	61	58	53

Fuente: Bonacic, D. (2010).

Bustamante, J. (2003), expresa que en realidad, estos movimientos no se explican por la rumia sino por la alimentación en dos tiempos. Primero, el conejo digiere la hierba que consumió; la celulosa es digerida por las bacterias anaerobacter a ácidos grasos volátiles que sirven de nutrientes. Resulta de ello son los cecotrofos, excrementos verde oliva, blandos y brillantes que el conejo toma de salida del ano y vuelve a ingerir. Los excrementos finales del conejo son de un marrón oscuro, más gruesos (7 a 12 mm de diámetro) y duros.

## **F. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DEL CONEJO**

Canchari, A. (2005), infiere que en el aparato digestivo del conejo está constituido por una serie de órganos, los cuales conjuntamente ejercen la función digestiva. Estos órganos pueden clasificarse en dos grupos: unos que figuran alineados, constituyendo el llamado tubo digestivo, y otros que son las llamadas glándulas anexas; es decir, participan en la función digestiva pero no forman parte del aparato digestivo. El tubo digestivo está formado por: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon), ciego (válvula íleo-cecal o saco redondo, cuerpo y apéndice), intestino grueso (colon proximal, colon distal y recto) y el ano. Las glándulas anexas tales como las salivales, el hígado y el páncreas.

- Boca: Es el órgano encargado de la prensión y masticación de los alimentos, para lo que dispone de los elementos necesarios para este fin: labios, dientes, lengua y paladar. La boca tiene básicamente tres funciones.
  - Prensión de los alimentos.- Acción que se lleva a cabo básicamente por los labios, los incisivos y la lengua.
  - Masticación.- Actividad directamente encomendada a la dentición, y se produce mediante desplazamientos transversales o laterales del maxilar.
  - Insalivación.- Acción de mezcla y humidificación del alimento para su posterior deglución.

- Labios: El conejo dispone de un labio inferior redondeado y de un labio superior hendido muy característico (labio leporino, de ahí lo de leporino), enmarcando ambos una abertura bucal reducida y de enorme motilidad.
- Dientes: Resultan muy característicos en el conejo los incisivos, piezas dentarias afiladas en bisel y muy resistentes. Después de los incisivos queda un espacio ínter dentario llamado diastema, ya que estos animales carecen de caninos, tras lo cual aparecen los premolares y los molares, piezas que ofrecen una superficie dura y muy rugosa. La dentición de un conejo está compuesta por un total de 28 piezas en total, bajo la siguiente fórmula dentaria:

$$2(I \ 2/1; C \ 0/0; PM \ 3/2; M \ 3/3) = 16/12 = 28$$

- Lengua: Es grande y presenta botones gustativos en las bases y papilas de distinto tamaño en las porciones antero lateral y superior.
- Paladar.- Se distingue por poseer dos porciones, una dura y otra blanda denominada también velo palatino, que separa la boca de la faringe.
- Faringe: Esta cavidad aparece dividida en dos porciones, la respiratoria y la digestiva. La faringe constituye un anillo muscular que cuando se contrae produce la elevación de la glotis y la correspondiente deglución del alimento.
- Esófago: Es un conducto destinado a trasladar el alimento de la faringe al estómago; discurre junto a la tráquea, y atraviesa el diafragma para desembocar en el estómago a nivel de cardias.
- Estómago: Es un órgano voluminoso en forma de bolsa con una capacidad de 40 a 50 centímetros cúbicos. Estructuralmente pueden distinguirse dos partes: el saco cardial, junto a la entrada y de paredes finas, y el antro pilórico, con mucosa glandular y paredes algo más gruesas. Una característica particular de la especie, es que las paredes de este órgano son relativamente finas y con escasa musculatura. El papel fisiológico de los dos sectores del estómago está

perfectamente definido: la zona cardial o fundus actúa como reservorio y el antro pilórico como el estómago secretor o glandular propiamente dicho. Un conejo adulto presenta continuamente un contenido gástrico que oscila entre 55 y 90 g de sustancias que están sometidas a la llamada digestión gástrica. El contenido estomacal, lo constituyen los alimentos, el agua de bebida y los cecotrofos, con predominio unos de otros según la hora del día. La humedad del contenido gástrico oscila entre el 81 y el 83 %, con un pH de alrededor de un 2.5- En el estómago del conejo siempre hay cierta cantidad de alimento porque la escasa musculatura que tiene la mayor parte de la pared de este órgano, no produce las contracciones necesarias para vaciarlo completamente, es decir, cuando el animal come, el alimento que ingiere llega al estómago, empuja al que había acumulado en él y lo hace pasar a la zona musculada que está próxima al píloro. Ya allí, se producen contracciones que impulsan parte del contenido estomacal al duodeno. Conforme el alimento llega al estómago, se agrega jugo gástrico secretado por las paredes del mismo, y el cual contiene ácido clorhídrico (HCl), y la enzima pepsina, que actúa sobre las proteínas, reduciéndolas a peptonas. El HCl actúa sobre el precursor de la pepsina, zimógeno pepsinógeno que la activa, y sobre el material mineral.

- Intestino delgado: Es un conducto tubular de paredes lisas con una longitud de 2 a 3 m y un diámetro de 1 cm en conejos adultos. Está formado por tres porciones: duodeno, yeyuno e íleon. Inicia su trayecto en el píloro y desemboca en la glándula íleo-cecal. En él desembocan los conductos secretores del hígado y del páncreas. El intestino delgado realiza 3 funciones básicas:
- Recibe el jugo pancreático que contiene enzimas y secreta el jugo intestinal o entérico que contiene también enzimas, las cuales completan la digestión final de las proteínas y convierte los azúcares en compuestos más sencillos en el duodeno.
- La segunda función es la de absorber el alimento digerido, y pasar los nutrimentos al torrente circulatorio.

- Realiza una función peristáltica que fuerza al material que no es digerido, pasar al ciego.
- Las glándulas de la mucosa duodenal secretan un líquido viscoso con un pH de 8.0 a 8.2, alcalinidad que se debe eminentemente a la concentración de bicarbonatos; dicha concentración neutraliza la acidez del quimo, que llega del píloro con un pH que oscila entre 1.8 y 2.2. En el gráfico 1, se ilustra aparato digestivo del conejo.

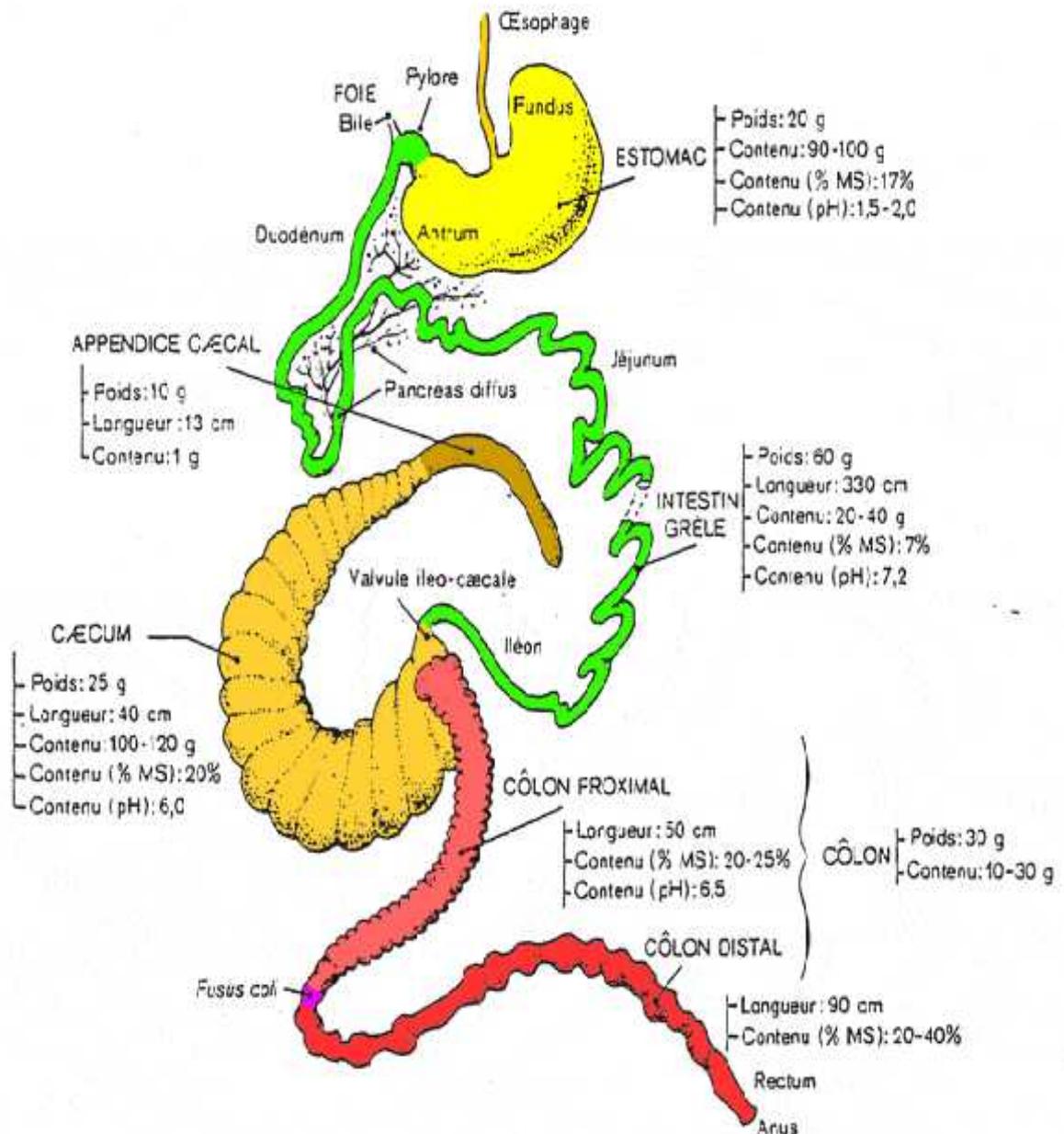


Gráfico 1. Aparato digestivo del conejo.

- Ciego: El ciego representa una porción individualizada del intestino grueso que destaca por terminar en un apéndice tubular sin salida y por su gran volumen (de 250 a 600 cc). Desde un punto de vista estructural, tiene tres partes o porciones: cuerpo, apéndice y saco redondo o válvula íleo-cecal. La longitud total del mismo viene a ser de 30 a 50 cm encontrándose dispuesto en forma espiral, y ofreciendo un aspecto abollado. El cuerpo del ciego tiene un tono grisáceo y el apéndice es blanquecino. El ciego en el conejo es un órgano fundamental, como lo demuestra el hecho de que es de 6 a 12 veces más voluminoso que su estómago, pudiendo alcanzar un 33 % del total del aparato digestivo. Porción muy elevada, especialmente si tenemos en cuenta que en el cerdo representa el 6 %, en ovinos y bovinos el 3 % y en el perro, solo un 1 %. Esta desproporción, en el conejo, tiene un significado biológico muy importante, como veremos más adelante El ciego recibe los alimentos del intestino a través de la válvula íleo-cecal. La motricidad del ciego consiste en movimientos que se conocen por el nombre de peristaltismo. El ciego se contrae regularmente, de 10 a 15 veces cada 10 minutos; durante las comidas, las contracciones pueden doblarse en frecuencia, inhibiéndose después de las mismas. Los movimientos del ciego producen una homogeneización de su contenido, sometiéndolo a una serie de fenómenos bioquímicos y biológicos.
  
- Intestino grueso.- Desde un punto de vista estructural, se puede dividir en 3 partes:
  - Válvula íleo-cecal.- Elemento que actúa a modo de válvula entre el intestino delgado, ciego y colon; tiene forma de cúpula convexa y es rica en vasos linfáticos.
  
  - Colon proximal.- Tiene una longitud de unos 6 cm, presentando abolladuras; tanto su estructura anatómica como su contenido, son muy similares al ciego, por lo que el alimento contenido sigue los procesos fermentativos.
  
  - Colon distal: Es alargado y se caracteriza por presentar un aspecto lineal con ausencia de abolladuras y por tener una mucosa de células cúbicas

ricas en glándulas mucígenas. El moco segregado en esta parte posiblemente sea el que recubre los cecotrofos. El intestino grueso ejerce una misión importante en la formación de las heces y reabsorción de agua, pues el avance del contenido va reduciendo progresivamente su humedad. Téngase en cuenta que las paredes de esta porción intestinal reabsorben casi el 40 % del agua que entró en el órgano.

- Recto: Tiene la misión de fragmentar las heces, reabsorbiendo la mayor cantidad de agua posible, pues recibe el contenido fecal del colon con un 50-60 % de humedad, expulsando desechos con sólo un 15-18 %. Las contracciones del recto producen las bolas de heces que son expulsadas rítmicamente por el ano.
- Glándulas anexas: Como se mencionó antes, son aquellas que poseen actividades directamente vinculadas con las funciones digestivas, tales como las glándulas salivales, hígado y páncreas.
- Glándulas salivales: Su misión es la de segregar saliva, la cual impregna y humedece a los alimentos para facilitar la deglución. Los forrajes apetitosos estimulan la secreción de la enzima amilasa salival, que actúa sobre los almidones degradándolos a maltosa.
- Hígado: Es una glándula importante porque constituye el órgano central del metabolismo de las sustancias absorbidas por el intestino, y por segregar la bilis. También, tiene una misión de reserva de los principios vitamínicos, minerales y oligoelementos. La secreción biliar tiene un destacado papel digestivo por disminuir la tensión superficial, emulsionar las grasas y alcalinizar el medio favoreciendo la acción enzimática del páncreas y del intestino, y poseer una ligera acción laxante.
- Páncreas: La acción digestiva del jugo pancreático se debe a las enzimas que produce, las cuales son vertidas al intestino mediante el conducto pancreático. Las enzimas más importantes son la tripsina, amilasa, lipasa, carboxipeptidasa, etc, con papeles muy destacados sobre la asimilación de los alimentos.

Carpenter, J. (2005), induce que el contenido cecal puede dividirse en tres elementos: el alimento, las secreciones digestivas y la microflora.

- substrato nutritivo rico en celulosa, proteínas y otros elementos. Los productos celulolíticos constituyen la fracción mayoritaria del ciego pues la ausencia de enzimas celulolíticas hace que estas materias lleguen indigestibles a dicho órgano. La destrucción de la celulosa por parte de los microorganismos, que si producen estas enzimas, libera determinados nutrientes que serán luego aprovechados por el animal en un segundo ciclo de digestión.
- Las secreciones digestivas tienen poca importancia, ya que en el interior del ciego sigue parcialmente la actividad de algunas enzimas intestinales. Otra secreción es la del apéndice que produce un fluido alcalino de un pH de entre 7.8 a 8.0.
- La microflora está constituida por una serie de gérmenes que colonizan normalmente este órgano. Cuando el gazapo nace, su aparato digestivo carece de bacterias, al primer día de vida, por contacto con el pelo del nido y con los pezones de la madre entran en su aparato digestivo los primeros gérmenes.

## **G. ESTUDIO DE LA DIGESTIÓN DEL CONEJO**

Para [http://wwwddd.uab.cat/pub/cunicultura.com.\(2014\)](http://wwwddd.uab.cat/pub/cunicultura.com.(2014)), La digestión de los alimentos consiste en su aprovechamiento para que sean incorporados al organismo y utilizados como fuente de energía y proteína para el mantenimiento, crecimiento, producción y buena salud. Para que los alimentos puedan aprovecharse realmente, es preciso que antes sean degradados y transformados a entidades más simples (glucosa, aminoácidos, ácidos grasos y glicerol, etc.). Para que se produzca esta transformación, debe haber la intervención de mecanismos físicos o mecánicos, químicos y biológicos, como se reporta en el cuadro 5.

Cuadro 5. MECANISMOS QUE PARTICIPAN EN LA DIGESTIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Físicos	Químicos	Biológicos
Humidificación	Acido clorhídrico	Bacterias
Maceración	Sales biliares	
Masticación	Bicarbonatos	
Movimientos de mezcla	Enzimas	

Fuente: [http://www//ddd.uab.cat/pub/cunicultura.com.\(2014\).](http://www//ddd.uab.cat/pub/cunicultura.com.(2014).)

Los mecanismos físicos actúan preferentemente como condicionantes o auxiliares y los químicos (cuadro 6), y biológicos como determinantes; siendo los primeros inespecíficos y los segundos altamente específicos.

Cuadro 6. DIGESTIÓN DE LOS PRINCIPIOS NUTRITIVOS ORGÁNICOS.

Órgano	Glándulas	Secreciones	Enzimas	Sustancia afectada	Producto final
Boca	salivas	saliva	amilasa	almidón	Maltosa
Estomag	Gástricas (antro)	Jugo gástrico y HCL	Pepsina Lipasa	Proteína Grasas	Proteosas Peptonas Acidos grasos y glicerol
Duodeno	Páncreas	Jugo pancreático	Amilasa triptasa	Almidón Proteosas Peptonas	maltosa polipeptidos Acidos grasos y glicerol
	Hígado	bilis	lipasa	Grasa grasas	emulsion
Yeyuno e íleon	Fosas de limberkun de la mucosa	Jugo intestinal o entérico	Eripsina Maltasa sacarasa	Plipeptidos Maltosa sacarosa	Aminoacidos Fructosa glucosa

Fuente: [http://www//ddd.uab.cat/pub/cunicultura.com.\(2014\).](http://www//ddd.uab.cat/pub/cunicultura.com.(2014).)

Chauca, D. (2005), interpreta que los herbívoros consumen alimentos que en general se caracterizan por tener una elevada proporción de compuestos fibrosos, a pesar de que ellos mismos no producen enzimas que transformen esos compuestos en nutrientes absorbibles. Sin embargo, poseen en su aparato digestivo unos compartimentos en los que habita, en simbiosis con el huésped, una población microbiana con una actividad celulolítica importante. Estos microorganismos obtienen energía a partir de los compuestos fibrosos del material alimenticio, produciendo ácidos grasos volátiles (AGV), fundamentalmente acético, propiónico y butírico. Y a su vez, el huésped utiliza esos AGV, y en ocasiones, los propios microorganismos como fuente de nutrientes.

Dávalos, R. (2007), evalúa que en los rumiantes, el área microbiana se asienta, preferentemente en la primera porción de su aparato digestivo (rumen), por lo que los microorganismos poseen un sustrato rico y variado. En el rumen se absorben la mayoría de los ácidos grasos volátiles, mientras que los productos resultantes de la actividad microbiana, incluyendo los propios microorganismos, sufren posteriormente el ataque enzimático de las secreciones digestivas del tracto digestivo posterior (Abomaso e intestino), similar al que tiene lugar en los monogástricos. Ahora bien, cuando el área microbiana está situada en el tramo digestivo posterior del aparato digestivo (ciego), después de que la digestión enzimática ha tenido lugar, los microorganismos disponen, por un lado, de un sustrato menos rico y digestible.

Espinoza, F. (2005), instruye que aunque hay procesos tales como la absorción de los AGV que se realiza a nivel de ciego (siendo más o menos independiente de la localización del hábito microbiano), la capacidad de utilizar otros productos resultantes de la actividad de los microorganismos (tales como proteína microbiana y vitaminas) se pierde, ya que no existen en el ciego ni en tramos posteriores, enzimas proteolíticas o sistemas de absorción de tales productos, que por tanto son eliminados en las heces. La coprofagia permite la digestión enzimática de las bacterias cecales y la absorción intestinal tanto de los aminoácidos procedentes de la proteína bacteriana como de las vitaminas. De ahí

que lo verdaderamente importante de la fisiología digestiva del conejo y que lo hace diferente con respecto a otras especies tales como el cerdo o las aves, es el hecho de que practica la coprofagia como un acto normal, (acto digestivo que consiste en la ingestión de una modalidad de heces denominadas cecotrofos), actividad de vital importancia en esta especie.

## **1. Cecotrofia**

Según <http://www.cuniculturaperu.com>.(2014), en distintas especies, la coprofagia es un fenómeno considerado como un acto de perversión nutricional debido a subcarencias, vicio adquiridos o desarreglos alimenticios. En el conejo este hecho tiene otra significancia pues no ingiere heces propiamente dichas, sino un producto intestinal de características muy distintas (heces blandas por su elevado contenido de agua). De ahí que se hable de cecotrofia y no de coprofagia, entendiendo que éste fenómeno tiene un papel digestivo cíclico de primer orden parecido al que se da en los rumiantes con la rumia. Además, el conejo posee un aparato digestivo adaptado para obtener las máximas ventajas de la cecotrofia como se puede apreciar en la figura 4.1, pues posee un ciego muy desarrollado, conejos a capacidad relativa con respecto al total del aparato digestivo es notablemente mayor que en otras especies de herbívoros. Asimismo, la capacidad del estómago es también considerable, sobre todos si se compara con el de otros herbívoros monogástricos, pues tiene la particularidad de ser poco contráctil, lo que permite a las heces blandas permanecer intactas en el estómago durante varias horas (6 horas en promedio): el tiempo suficiente para que se consiga mantener un pH favorable para el metabolismo bacteriano, a pesar de la fuerte acidez del jugo gástrico. El proceso digestivo de la cecotrofia comienza desde el momento en que el conejo tiene acceso a alimentos sólidos

## **2. Primer ciclo digestivo o diurno**

Guaján, S. (2009), enseña que el primer alimento ingerido pasa de la boca al estómago a través del esófago, donde son expuestos al proceso de digestión del jugo gástrico, convirtiéndose ahora en el llamado bolo alimenticio. Enseguida,

dicho material pasa al duodeno, primera parte del intestino delgado a través del píloro por acción de los movimientos musculares de las paredes del antro pilórico y por el empuje del alimento ingerido posteriormente y donde continúa la digestión de los nutrientes por acción enzimática de los jugos entérico, pancreático y biliar, además de realizarse la absorción de los compuestos digeridos a través de las paredes del intestino. El material no digerido pasa luego a las siguientes porciones del intestino delgado. A partir del yeyuno dicho material se espesa, pasando su proporción en agua al 86 a 88 % y descendiendo aún más en el íleon hasta un 80 a 85 % y donde el medio es alcalino, alcanzando un pH que oscila entre 7.5 en el duodeno, hasta un 8 en el íleon. Y como se mencionó antes, el material alimenticio entra al ciego a través de la válvula íleo-cecal, donde sufre procesos de fermentación por acción de los microorganismos. Proceso que en promedio dura alrededor de 12 horas, pasadas las cuales, el contenido digestivo sale hacia el intestino grueso, específicamente al colon proximal, donde se deshidrata, concentra y segmenta formándose pequeñas bolitas más blandas que las heces normales y que enseguida avanzan por el colon distal en grupos de 5 a 10 con gran rapidez evitando que pierdan humedad, y recubriéndose de una sustancia mucosa conocida como mucina, para continuar su camino hacia el ano. El proceso digestivo hasta aquí descrito se realiza generalmente durante el día, finalizando así lo que se puede considerar como primer ciclo de digestión o diurno.

### **3. Segundo ciclo de digestión o nocturno**

Para <http://www.fao.org>.(2014), por la noche, el animal se voltea para que literalmente sorba del ano con su boca los cecotrofos, sin dejarlos caer el suelo, ingiriéndolos sin masticar, iniciándose así el segundo ciclo de la digestión. La cantidad de cecotrofos que ingiere el conejo representa aproximadamente una tercera parte de la capacidad total del estómago y, como consecuencia de su ingestión, el alimento normal que se encontraba en el estómago es empujado a la zona pilórica siguiendo, después el curso descrito anteriormente. Por su parte, como se mencionó antes, los cecotrofos, gracias a la acción tapón de la mucina, son capaces de continuar su actividad microbiana dentro del estómago durante

unas 6 horas, al final de las cuales, y por acción de los jugos digestivos, se liberan los AGV, proteínas, vitaminas y minerales que contienen, pasando a la zona pilórica para ser sometidas a la correspondiente digestión gástrica con el resto de la ingesta, para luego pasar al duodeno donde continúa la digestión enzimática y la correspondiente absorción de los nutrientes, como en el caso del primer ciclo, hasta llegar de nuevo al intestino grueso sin introducirse, en esta ocasión, al ciego; es decir, que el alimento solo penetra en el ciego en el primer ciclo de la digestión.

Según <http://www.cvbitxos.com>.(2014), el tránsito por el intestino grueso es ahora y a diferencia de lo que ocurre durante el primer ciclo digestivo, muy lento de modo que las heces pierden humedad dando lugar a su transformación en bolas de heces duras, sin valor nutritivo y que constituyen el excremento visible bajo las jaulas y que es expulsado durante el día. Todo ello ocurriendo durante la misma noche de su ingestión. Si bien, la cecotrofia puede realizarse durante el día, es más común que el conejo la realice durante la noche, circunstancia que da lugar a que este fenómeno fisiológico pase inadvertido la mayor parte de las veces. Hay que tener presente, así mismo, que si bien se han descrito separadamente dos ciclos digestivos en el conejo, éstos se realizan de modo simultáneo, habiéndose desglosado solo para mejor comprensión.

- Los nutrientes no enlistados indican que no se conoce si son o no necesarios en la dieta.
- Puede no ser el mínimo, pero se sabe que es adecuado.
- No han sido determinados, pero se ha demostrado ser necesarios en la dieta.
- Se puede encontrar en 0,5 % en el NaCl.
- Convertido a cantidades por conejo por día usando un consumo de alimento secado al aire de 60 g/d, para un conejo de 1 Kg.
- Requerimiento no determinado.
- Probablemente se requiere, cantidades desconocidas.
- Síntesis intestinal probablemente adecuada.
- Necesidades desconocidas en la dieta.

#### **4. Alimentos empleados en conejos**

Mullo, L. (2009), manifiesta que el conejo es un animal estrictamente herbívoro. Esto significa que su dieta se compone sólo de alimentos de origen vegetal: forrajes, verduras y frutas, además de sus subproductos. Por eso hay que darles cada día una mezcla de pienso, forraje verde y heno. Con una dieta de este tipo se mantendrán sanos y vitales. Por lo demás, son amantes de un menú variado. Y no son nada caprichosos con la comida, lo que hace que sea fácil proporcionarles un amplio surtido de alimentos con los que disfrutarán. Aunque con el tiempo, cada uno desarrolla sus propias preferencias. El objetivo es una dieta equilibrada, para asegurar el máximo crecimiento y la mejor salud posible, evitando la caquexia (delgadez enfermiza), o la obesidad. Conseguir esto no consiste sólo en proporcionar una cantidad adecuada de alimento, sino que se debe asegurar que sea equilibrada. La utilización de cultivos forrajeros de alta capacidad de adaptación al medio, en la alimentación de conejos constituye un elemento importante en la construcción de sistemas sostenibles de producción cunícola. Por ello, es necesario entonces identificar recursos alternativos alimenticios con el fin de sustituir parcialmente el alimento concentrado comercial.

#### **5. Requerimientos nutricionales conejos**

Carpenter, J. (2005), dice que las necesidades o requerimientos de un nutriente esencial se definen como la cantidad mínima de dicho nutriente que permite el mantenimiento de la masa corporal y las funciones orgánicas en los adultos, así como el crecimiento y desarrollo de las crías. Una dieta equilibrada aporta los requerimientos mínimos de nutrientes y energía al individuo. Cuando se comparan las recomendaciones hechas por varios autores, se pueden ver diferencias a veces bastante grandes. En gran parte, la divergencia obedece a la gran cantidad de circunstancias que modifican o hacen variar tales niveles, por ejemplo:

- El patrimonio genético, pues el conejo, al igual que en otras especies, existen claras indicaciones de que su raza influye considerablemente sobre sus

necesidades nutricionales, lo que se explica a través del diferente peso adulto, velocidad de crecimiento, su diferente composición corporal, etc.

- El sistema de explotación, ya sea que se haga en la jaula o sobre el piso; el grado de ejercicio modifica los requerimientos.
- La temperatura ambiente, ya que las altas temperaturas hacen disminuir el consumo de alimento, mientras que las bajas lo favorecen, por lo que las necesidades energéticas serán, en consecuencia, más elevadas en invierno que en verano, de igual manera que también lo serán, en la misma época del año, en un local abierto en invierno que otro de ambiente controlado.
- El nivel de restricción alimenticia hace que sus necesidades resulten modificadas.
- Las enfermedades, modifican substancialmente sus necesidades nutricionales, por el solo hecho de mantenerse con vida o saludables.

Ojeda, M. (2011), señala que por estas y por muchas otras circunstancias, es recomendable No formular raciones para los conejos con base en niveles mínimos, sino en unos márgenes lo suficientemente holgados.

### **a. Energía**

Según <http://www.uabcs.mx>.(2004), el conejo come para satisfacer sus necesidades de energía, lo que significa que, al igual que en otras especies no rumiantes, el conejo ajusta su consumo diario según el nivel energético de la ración suministrada. Aunque, este ajuste del consumo al nivel de energía de la dieta no es tan perfecto como parece, ya que existen diferentes interacciones con la fibra, la proteína, etc., sin embargo en 2500 Kcal/ED (Energía Digestible), es el mínimo requerido para favorecer un rápido crecimiento, gestación y lactación, mientras que para mantenimiento, es en el orden de las 2100 Kcal/ED. En el cuadro 7, se describe los requerimientos nutricionales en los conejos.

Cuadro 7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LOS CONEJOS.

Nutriente 1	FASES FISIOLÓGICAS			
	Crecimiento	Mantenimiento	Gestación	Lactancia
Energía digestible (Kcal)	2500	2100	2500	2500
TDN, %	65	55	58	70
Fibra cruda, (%).	10 -122	142	10- 122	10 - 122
Grasa, (%).	22	22	22	22
Proteína cruda, (%).	16	12	15	17
Calcio, (%).	0,40	- 3	0,45	0,75
Fosforo, (%).	0,22	- 3	0,37	0,5
Magnesio, (%).	300 - 400	300 - 400	300 – 400	300 - 400
Potasio	0,6	0,6	0,6	0,6
Sodio	0,22	0,22	0,22	0,22
Cloro	0,32	0,32	0,32	0,32
Cobre	3	3	3	3
Iodo	0,22	0,22	0,22	0,22
Hierro	- 3	- 3	- 3	- 3
Manganeso (mg)	8,55	2,55	2,55	2,55
Zink	- 3	- 3	- 3	- 3
Vitamina A	580	-3	> 1160	-3
Vitamina D	- 7	- 7	- 7	- 7
Vitamina E ( mg)	408	-3	408	408
Niacina ( mg)	180	- 10	- 10	- 10
Piridoxina	39	-10	-10	-10
Colina	1,22	-10	-10	-10
Lisina	0,65	-7	-7	-7

Fuente: <http://wwwconejosdecarneperu.blogspot.com>.(2014).

## b. Las proteínas

[\(http://www.uabcs.mx\)](http://www.uabcs.mx).(2004), recomienda un 16 % de proteína bruta en el crecimiento y un 15 % de proteína bruta para gestación, en la lactación la elevada producción de leche de la coneja, eleva las necesidades de proteína a un 17 % de proteína bruta, sin embargo establece que el contenido de proteína de la dieta estará en función de su aporte energético como se observa en el cuadro 8.

Cuadro 8. NIVELES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE PROTEÍNA CRUDA EN LA DIETA, SEGÚN SU CONTENIDO EN ENERGÍA DIGESTIBLE.

Dietas	Engorda		Vientres y reproductores	
	PC Mínimo	PC Máximo	PC Mínimo	PC Máximo
ED (Kcal/Kg)				
2300	13.5	14.5	16.4	18.2
2400	14.1	15.3	17.1	19.0
2500	14.7	16.0	17.8	19.8
2600	15.3	16.6	18.5	20.5
2700	15.9	17.2	19.3	21.0
2800	16.5	18.0	20.0	21.4

Fuente: [\(http://www.uabcs.mx\)](http://www.uabcs.mx).(2004).

## c. Las grasas

Espinoza, F. (2005), indica que las necesidades de grasa no están bien estudiadas y que la cantidad en la ración puede oscilar entre 2 y 5 %. No se considera conveniente superar esta cifra, ya que, las grasas tienden fácilmente a oxidarse, produciéndose su enranciamiento.

#### **d. Fibras**

Según <http://www.uabcs.mx>. (20014), sostiene que el papel principal de la fibra en la dieta del conejo, es el de favorecer el libre tránsito del alimento a través del tubo digestivo, principalmente por su fracción indigestible. Una consideración importante al respecto, es la relación fibra-energía-proteína. Es decir, cuanto más se ha aumentado el nivel de fibra de una ración, más ha disminuido el de energía, aumentando por consecuencia el consumo. La cantidad de fibra cruda que por término medio deben contener los alimentos para conejos, oscila entre 12 – 15 %, aunque 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. La deficiencia de fibra en las raciones se manifiesta frecuentemente por fenómenos de pica o tricofagia, caracterizada en esta especie, por comerse su propio pelo o el de sus compañeros.

#### **e. Minerales**

Ojeda, M. (2011), inicia que los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas son: calcio, fósforo, magnesio, y potasio; el desbalance de uno de estos en la dieta produce crecimiento lento, rigidez en las articulaciones y alta mortalidad. La relación de fósforo y calcio en la dieta debe ser de 1 a 2.

#### **f. Vitaminas**

Según <http://www.cuniculturaperu.com>.(2014), los conejos adultos sintetizan en su intestino, como consecuencia de las fermentaciones microbianas, vitamina C, y varias del Complejo B, las cuales se aprovechan para cubrir sus necesidades mediante la cecotrofia. Por tanto, en conejos adultos no es común que se produzcan carencias en estas vitaminas. No sucede lo mismo con los gazapos lactantes, ya que la cecotrofia se inicia a partir de la tercera semana de edad, y por consiguiente, los alimentos destinados a estos animales deben aportar dichas vitaminas.

## 6. Sistemas de alimentación

### a. Pienso único

Suhrer, I. (2008), analiza que se trata de suministrar a todos los animales de la granja el mismo tipo de pienso, formulado según las recomendaciones del cuadro 9. Este sistema parece el más aconsejable para granjas pequeñas, ya que, simplifica el manejo y en general funciona bien dada la notable capacidad de los animales para regular la ingestión según la concentración energética del pienso. Sin embargo, con este tipo de pienso se corre el riesgo de que el aporte energético sea insuficiente para conejas lactantes.

Cuadro 9. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CONEJOS DE CARNE CON UN SOLO PIENSO.

Nutriente	Contenido
Proteína total	16 - 17 %
Metionina + Cistina	0.6 %
Lisina	0.7 %
Arginina	0.7 %
Triptófano	0.2 %
Energía digestible	2600 Kcal/kg
Calcio	1.0 %
Fósforo	0.5 %
Fibra cruda	14-15 %

Fuente: Bonacic, D. (2010).

### b. Dos piensos

Dealba, J. (2007), indica que en granjas de tipo industrial se suele disponer de dos tipos de pienso, uno para conejas en lactación y otro para conejos de cebo,

ya que entre ambos colectivos suponen más del 90 por 100 del consumo total de pienso. El pienso de lactación debe ser más energético y este mayor nivel energético se consigue habitualmente mediante la adición de grasa, obteniéndose un efecto beneficioso sobre la ingestión de energía, la producción lechera y el peso de la camada a los 21 días. La cantidad de grasa que puede incluirse está limitada por su efecto negativo sobre la calidad del granulo; en la práctica no se suele superar el 6 % de extracto etéreo ya que niveles superiores obligarían a introducir modificaciones en el proceso de fabricación (cuadro 10).

Cuadro 10. NIVELES NUTRITIVOS RECOMENDADOS EN EL PIENSO DE LACTACIÓN Y CEBA (%).

Nutriente	Lactación	Ceba
Energía Digestible, MJ/kg	11.1	10.5
Proteína bruta, %	18.4	15.3
Proteína Digestible, %	12.9	10.7
Lisina, %	0.84	0.75
Metionina+Cistina, %	0.65	0.54
Treonina, %	0.70	0.64
Fibra bruta, %	13.5	14.5
Fibra Acido Detergente (FAD), %	16.5	17.5
Fibra Neutro Detergente (FND), %	31.5	33.5
Almidón, %	18.0	16.0
Calcio, %	1.15	0.60
Fósforo, %	0.60	0.40

Fuente: Bustamante, J. (2003).

## **7. Alimentación de conejos de engorde**

Guaján, S. (2009), discute que la alimentación será ad libitum durante todo el periodo de engorde, la restricción alimentaria durante este periodo no es aconsejable: reduce la velocidad de crecimiento y alarga el periodo de cebo, aumenta la necesidad de plazas de comedero, requiere más mano de obra y,

cuando se comparan al mismo peso final, no mejora el índice de conversión. Tampoco es recomendable restringir la alimentación durante la semana postdestete, ya que ello conduce a una menor tasa de renovación del contenido cecal, lo que favorece el desarrollo de diarreas. A pesar de la complicación que supone, debe observarse un escrupuloso cumplimiento del preceptivo periodo de retirada de los piensos con aditivos medicamentosos, recurriendo a un pienso blanco en los días previos al sacrificio.

## **8. Alimentación de la reposición**

### **a. Hembras**

Mullo, L. (2009), indica que la alimentación de las futuras reproductoras durante el periodo de cría tiene una importante repercusión sobre su posterior vida productiva. En la práctica se recomienda alimentarlas ad libitum hasta los 3 meses de vida y continuar con alimentación restringida hasta el momento de la primera cubrición o inseminación, en torno a las 17-18 semanas, siendo aconsejable un Flushing durante los 4-5 días previos. La alimentación ad libitum durante todo el periodo de cría permite anticipar dos semanas el inicio de la actividad reproductiva y quizá mejores resultados en el primer parto, pero acorta la vida reproductiva y aumenta la tasa de reposición.

### **b. Machos**

Hernández, L. (2007), experimenta que aunque a partir de los 5 meses la ingestión voluntaria en los machos disminuye de forma natural, es aconsejable someterles a restricción alimentaria, especialmente cuando pertenecen a líneas de elevado ritmo de crecimiento. Se trata de conseguir un menor peso adulto y con ello reducir el riesgo de mal de patas, pues no parece que la restricción alimentaria tenga efecto alguno sobre el ardor sexual o las características del semen.

## H. CONSIDERACIONES DEL DESTETE AL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA

### 1. El destete de los gazapos

Según <http://www.angelfire.com>.(2014), el destete es el período en el que los gazapos dejan definitivamente la alimentación basada exclusivamente en la leche materna, para ir tomando alimentos sólidos, secos, groseros o concentrados. En lo que respecta al manejo, este período representa la separación de los gazapos de sus madres. En el caso de los conejos, esta separación es “brutal”, se efectúa una sola vez. Todos los gazapos se retiran al mismo tiempo de la madre, no produciéndose ningún problema si la madre ya está gestante, que es lo normal. En caso de no estar en gestación, su producción de leche tiende a aumentar, lo cual obliga a una especial atención a las mamas en el momento de la retirada de su camada.

### 2. Cría - sacrificio

Mcdowell, M. (2004), manifiesta que una vez terminado el período de lactación los gazapos son separados de la madre y trasladados a las jaulas de engorde. Normalmente se distribuyen agrupados en camadas. En el primer estadio del desarrollo de los gazapos (hasta las 6 semanas), el aumento de peso se realiza en forma rápida. Desde ese momento se hace más lento, coincidiendo entonces con el aumento de consumo de pienso, con lo que el índice de conversión empeora. La acumulación de grasa empieza a producirse a partir de los 2,5 kg, de peso vivo. Por todo ello, y para un mejor aprovechamiento de las jaulas, se ha de procurar sacrificar a los animales lo antes posible. Se ha determinado que el momento más oportuno económicamente para el sacrificio es cuando los animales alcanzan un peso comprendido entre los 2 y 2,8 kg, pesos que se obtienen entre las 8 y 10 semanas. El rendimiento de la canal para estos pesos es del 54 al 61 % (se entiende por canal al animal muerto, pelado y sin vísceras, y por rendimiento de la canal la relación entre el peso vivo del animal y su canal).

Con todo eso, las demandas del consumidor quedan asimismo satisfechas, dado que solicita carne tierna y carente de grasa, y no gusta por tanto de animales superiores a los 2 kg canal. La carne de conejo es muy rica en proteínas, es de gran digestibilidad y su porcentaje en grasa es reducido. Además en la cría del conejo no se utilizan hormonas. Las enfermedades que en ellos se pueden dar no son transmisibles al hombre.

### **3. Inicio de la vida reproductiva**

Zurita, M. (2002), infiere que la edad más apropiada para la reproducción depende de diversos factores, como son, entre otros, la raza, el sexo, las condiciones ambientales y la herencia genética. Las razas de tamaño pequeño son las más precoces, alcanzando la madurez sexual a los 4,5-5 meses las hembras y a los 5-6 los machos. En las razas gigantes para las hembras es a los 8 meses y para los machos al año. No obstante los animales no deben aparearse hasta que hayan alcanzado todo su desarrollo somático; asimismo deben excluirse de la reproducción los que estén aquejados de alguna enfermedad.

Chauca, D. (2005), induce que conejos (machos), alcanzan la madurez sexual entre los 4 y 8 meses de edad, dependiendo de la raza y la condición en relación con la nutrición. En términos generales, los conejos de razas medianas, como la Californiana y Neozelandés, alcanzan la madurez sexual entre los 5 y 6 meses de edad. Las hembras son capaces de concebir entre los 4 y 4½ meses de edad. Sin embargo, no se recomienda aparearlos a esa edad ya que todavía no han alcanzado la madurez física y podría afectarse su desarrollo corporal. El estado nutricional afectará directamente el aspecto reproductivo en ambos sexos. Se recomienda que la hembra se aparee a partir de los 6 meses y el macho un mes más tarde, ya que éste madura más lentamente. Las primeras manifestaciones de comportamiento sexual aparecen a los 60 días, cuando el conejo comienza a hacer tentativas de monta. El primer acoplamiento lo hace a los 100 días pero la viabilidad de los espermatozoides es escasa o nula. que es preciso esperar a 5 meses (150 días), para los primeros apareamientos. En las hembras la pubertad depende de la raza y del desarrollo corporal. Las hembras pueden aceptar el

acoplamiento hacia 70 - 90 días pero esto no lleva consigo la ovulación. Será preciso esperar a los 4 meses (120 días), para alcanzar una buena fertilidad. De otra parte un buen punto de referencia consiste en esperar que la coneja alcance el 80 % del peso adulto para iniciar la reproducción.

## **I. INVESTIGACIONES CON MARALFALFA**

Ordóñez, S. (2012), desarrollo en la Provincia de Chimborazo, Cantón Guano, Parroquia Pungal, en la Granja de Especies Menores, se utilizó harina de maralfalfa en reemplazo de la alfarina en diferentes niveles (5, 10,15 y 20 %), en la alimentación de conejos es manejados en jaulas en las etapas de gestación - lactancia y crecimiento - engorde, se trabajó con 4 tratamientos para ser comparado con un tratamiento testigo, con 10 repeticiones. Bajo un Diseño Completamente al Azar para la etapa de gestación - lactancia; y crecimiento - engorde en arreglo combinatorio de dos factores donde el factor A son los niveles de maralfalfa y el factor B el sexo. Los resultados no registran diferencias entre sus variables, Al analizar el peso final del empadre (1,79 Kg); peso antes del parto (2,24 Kg); con el 20 %, (T4), peso después del parto el T3 (1,66 Kg); ganancia de peso (0,68 Kg) T1. Con respecto a las crías, tampoco se registró diferencias entre variables ;pero los mayores valores para: el número de crías al destete (3,20), peso de la camada al nacimiento (0,54 Kg), número de crías al destete (3,0), peso de la camada al destete (1,09 Kg), registró el T0. La mejor rentabilidad se obtuvo con el 15 % de maralfalfa en las etapa de gestación – lactancia, por cuanto se alcanzó un beneficios/costos de 1.21\$, En la etapa de crecimiento engorde se observó que por efecto del sexo los machos ganaron mejores pesos en relación a las hembras dándonos así una rentabilidad de 1,27\$, por lo que se recomienda utilizar tanto en gestación - lactancia como crecimiento - engorde balanceado con 15 %, de harina de maralfalfa.

Sevilla, P. (2011), al evaluar la utilización de maralfalfa como alimento principal en la explotación bovina de carne de la finca Pulpaná del cantón Sigchos, determinó que la ganancia de peso en los dos grupos analizados obtuvo una mayor incidencia en aquellos animales que consumieron la Maralfalfa que el

Kikuyo. El Estado sanitario de los animales, tuvieron una mejor conservación aquellos animales que consumieron la Maralfalfa. Aceptabilidad de los forrajes, el pelaje de los animales tenía un mejor brillo en los que consumieron la Maralfalfa que el Kikuyo, esto puede deberse a las propiedades nutritivas de la Maralfalfa en relación con el Kikuyo. Se observa un crecimiento mayor al establecido, en función del peso adquirido de los animales.

Daniel Sosa, César Larco, Rómulo Falconí, Diego Toledo, Gabriel Suárez, en Escuela Politécnica del Ejército, Departamento Ciencias de la Vida, Carrera de Ciencias Agropecuarias (IASA I), evaluaron la digestibilidad de maralfalfa (*Pennisetum sp.*), en cabras. La investigación se realizó en la Parroquia Pintag, provincia de Pichincha, a una altitud de 2670 m, y una temperatura promedio de 17,4 °C. El objetivo fue determinar la digestibilidad del pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*) en cabras, se utilizaron 8 animales hembras no gestantes, en un diseño cruzado con ocho repeticiones, cuatro tratamientos y cuatro periodos. Las cabras se desparasitaron y se alojaron en jaulas individuales; donde fueron alimentadas con maralfalfa a razón del 1,8 % del peso del animal en materia seca del pasto. Se consideraron cuatro periodos de 36 días cada uno, se sometieron los animales a una fase de adaptación a las diferentes dietas de 21 días; en los 5 días posteriores se pesaron y tomaron muestras de heces y orina, que fueron enviadas al laboratorio en conjunto con las muestras de pasto. La Prueba de Duncan al 1, 5 y 10 %, obtuvo un promedio entre tratamientos de 66,20 %. En Coeficientes de Digestibilidad se obtuvo: para MS, 73,18 %; para PC, 76,66 %; para EE, 49,50 %; para CC, 66,01 %; para ENN, 66,85 %; para FDN, 61,83 %; para FDA, 66,58 %; para CNF, 55,93 %/gMS para los NDT; 2,51 Kcal/gMS para la ED; 2,06 Kcal/gMS para la EM; 1,26 Kcal/gMS para la ENL; 0,07 Kcal/gMS para la EO y 0,39 Kcal/gMS para la EG. El valor nutricional de la maralfalfa se encuentra sobre otras gramíneas utilizadas para la alimentación de animales, pero por debajo de la alfalfa, más; el contenido de energía de la maralfalfa es mayor que el de la alfalfa, si comparamos la cantidad de energía aportada por cada una por hectárea/año.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se desarrolló en las instalaciones del Programa de Especies menores, sección cunícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la misma que se encuentra localizada en la panamericana sur kilómetro 1 ½ . Las condiciones meteorológicas del cantón Riobamba, se indican en el cuadro 11.

Cuadro 11. CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS DEL PROGRAMA DE ESPECIES MENORES.

Parámetros	Valores Promedios
Altitud , msm	2750
Temperatura , °C	135
Precipitación, mm/mes	820
Humedad relativa , %	75

Fuente: Estación Agrometeorológica de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH (2014).

El tiempo de duración del proyecto fue de 150 días, en base a lo siguiente: la adecuación de las instalaciones, selección y compra de animales, suministro de las diferentes dietas nutricionales, análisis bromatológico del alimento, entre otros.

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 50 conejos de la raza neozelandés de 45 días de edad y con un peso promedio de 0,87 kg, de los cuales 25 fueron machos y 25 hembras.

## C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizaron en la presente investigación fueron:

### 1. Materiales

- 50 conejos neozelandés
- 50 jaulas de 0.5 x 0.5 x 0.4.
- Baldes de diferentes dimensiones.
- Manguera.
- Balanza.
- 50 aretes numerados.
- 50 comederos.
- 50 bebederos
- Mesas.
- Guantes.
- Mandil.
- Botas de caucho.
- Cocina.
- Clavos.
- Viruta
- Colgadores.
- Ollas.
- Letreros
- Mascarilla
- Escobas
- Harina de maralfalfa
- Alfalfa
- Escoba
- Pala
- Sacos de yute

## 2. Equipos

- Equipo de limpieza
- Equipo de desinfección
- Equipo de sacrificio
- Equipo de sanidad animal

## D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se trabajó con 4 tratamientos a base de los diferentes niveles de harina de maralfalfa, (5, 10, 15 y 20 %), para ser comparado con un tratamiento testigo. Se aplicó un diseño Completamente al Azar en arreglo combinatorio de dos factores, donde el, factor A, fueron los niveles de harina de maralfalfa y el factor B, el sexo animal, con 5 repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de un conejo; es decir, se utilizó 5 conejos para cada sexo y un total de 10 conejos para cada uno de los tratamientos, en base siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + j + (\alpha_i * j) + \epsilon_{ijk}$$

Dónde

$Y_i$  = Valor del parámetro en determinación

$\mu$  = Valor de la media general

$\alpha_i$  = Efecto del factor A (niveles de harina de maralfalfa).

$j$  = Efecto del factor B, o sexo del animal

$\epsilon_{ijk}$  = Efecto del error experimental

## 1. Descripción del experimento

En el cuadro 12, se describe el esquema del experimento, que se utilizó para los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.

Cuadro 12. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamiento	Sexo	código	Numero de repeticiones	T.U.E	Total de animales
0 % de harina de maralfalfa	Machos	T0M	5	1	5
0 % de harina de maralfalfa	hembras	T0H	5	1	5
5 % de harina de maralfalfa	Machos	T5M	5	1	5
5 % de harina de maralfalfa	hembras	T5H	5	1	5
10 % de harina de maralfalfa	Machos	T10M	5	1	5
10 % de harina de maralfalfa	hembras	T10H	5	1	5
15 % de harina de maralfalfa	Machos	T15M	5	1	5
15 % de harina de maralfalfa	hembras	T15H	5	1	5
20 % de harina de maralfalfa	Machos	T20M	5	1	5
20 % de harina de maralfalfa	hembras	T20H	5	1	5
TOTAL					50

T.U.E. = Tamaño Unidad Experimental

## 2. Composición de las raciones experimentales

La ración experimental utilizada fue la que se describe en el cuadro 13, y el análisis calculado de la ración del alimento de conejos neozelandés en la fase destete- inicio de la vida reproductiva, se describe en el cuadro 14:

Cuadro 13. COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL.

MATERIAS PRIMAS	NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA.%.				
	0	5	10	15	20
Maiz	20.16	36.30	45.31	58.38	45.38
Afrecho trigo	30.00	20.00	1.100	0.00	0.00
Polvillo arroz	13.00	15.70	20.00	9.00	9.00
Afrecho maíz	17.00	0.800	0.00	0.00	0.00
Hna de maralafalfa	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00
Torta de soya	16.00	18.00	19.75	20.38	20.38
Sal yodada	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330
Premezcla	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400
Secuestrante	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
Antimicótico	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Melaza caña	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Carbonato de Ca.	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Aceite palma	0.00	0.00	0.00	2.400	2.400
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Cuadro 14. ANÁLISIS CALCULADO DE LAS RACIONES ALIMENTICIAS EN CONEJOS NEOZELANDÉS EN LA FASE DESTETE- INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.

Nutrientes	NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA (%)					Requerimientos*
	0	5	10	15	20	
<b>Proteína</b>	16,42	16.20	15.89	16.54	16.02	14-17
<b>Energía (kcal)</b>	2839,85	2911.9	2979.6	3000	2762	2800-3000

Fuente: Planta de Balanceados. Facultad de Ciencias Pecuarias. (2014)

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

Las mediciones experimentales que se EVALUARON en el presente trabajo investigativo fueron:

- Peso inicial, (kg).
- Peso final, (kg).
- Ganancia de peso, (kg).
- Consumo de forraje, (kg MS).
- Consumo de balanceado, (kg MS).
- Consumo total de alimento, (kg MS).
- Conversión alimenticia.
- Peso a la canal, (kg).
- Rendimiento a la canal, (%).
- Costo/kg de Ganancia de peso, \$.
- Mortalidad, %
- Beneficio/costo, (\$).

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de la Varianza (ADEVA).
- Separación de medias según Tukey (0,05 y 0,01).
- Análisis de regresión y correlación.
- Prueba de Polinomios Ortogonales

## 1. Esquema del ADEVA

En el cuadro 15, se describe el esquema del ADEVA.

Cuadro 15. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA FASE DESTETE - INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA.

FUENTES DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD
Total	49
Factor A	4
Factor B	1
Interacción	4
Error experimental	40

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 1. Descripción del experimento

- Para el desarrollo de la investigación se utilizó 50 conejos neozelandés de los cuales 25 fueron machos y 25 hembras en la fase desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva. Se los alojó en jaulas de 0.5 x 0.5; 0.4 m, en un número de 1 animal por jaula, cada jaula a su vez dispuso de un comedero y un bebedero.
- El alimento se distribuyó de acuerdo a las formulaciones establecidas de los diferentes niveles de harina de maralfalfa correspondiendo a 5 %, para el tratamiento T1, 10 %, para el tratamiento T2, 15 %, para el tratamiento T3, y 20 %, para el tratamiento T4, y agua a voluntad, y fue registrado cada día además del excedente.
- El control del peso de los animales se efectuó cada 15 días de edad, hasta el peso final a los 120 días de edad.

- Al terminar el experimento (120 días de experimentación), los animales fueron pesados por última vez y conducidos a la sala de sacrificio en donde se registraron los datos de rendimiento a la canal.
- La fórmula que se aplicó en la alimentación y el análisis calculado de la ración para la fase de destete hasta el inicio de la vida reproductiva de los conejos.

## **2. Programa sanitario**

- Se realizó la limpieza y desinfección de las jaulas y de los equipos con vanodine y creso en proporción de 20 ml /10 litros de agua lo que se realizó por tres veces durante la experimentación.
- Los animales fueron desparasitados internamente que será incluido con los insumos del balanceado y de la forma externa a los 14 días de edad y a los 81 días de edad con un desparasitante en polvo a más de curaciones con eterol.

## **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

### **1. Peso inicial**

El cálculo del peso inicial se lo realizó utilizando una balanza y se registró en kilogramos en un cuaderno cuánto pesa cada uno de los animales al destete y al inicio de la vida reproductiva datos que fueron registrados en kilogramos.

### **2. Peso final**

Una vez transcurridos los 120 días de trabajo experimental se realizó el pesado de cada uno de los animales según los tratamientos y se registró en el archivo en el que constó primero el peso con el que finalizan el destete los animales y cuál

fue el peso con el que finalizaron la investigación todos estos registros se los llevó para la posterior tabulación de los datos.

### **3. Ganancia de peso**

La ganancia de peso se la calculó de la diferencia entre el peso final restado del peso inicial y correspondió a la cantidad en kilogramos que incrementaron los conejos es en la fase de investigación.

### **4. Consumo de balanceado**

El consumo de balanceado fue registrado diariamente para lo cual se pesó la cantidad que se les suministró a los animales de cada una de las formulaciones según el tratamiento que se estableció en el sorteo al azar de las unidades experimentales y se descontó del sobrante del balanceado.

### **5. Consumo de forraje**

La cantidad de forraje en materia verde que se les suministró a los conejos fue de 300 gramos/ animal y se registró la diferencia entre el forraje consumido y el sobrante para obtener la cantidad de alimento en materia verde consumida.

### **6. Consumo total de alimento**

Para el consumo total de alimento únicamente se realizó la sumatoria de cada uno de los consumos diarios de los conejos en los diferentes tratamientos y se registró en Kilogramos totales de materia seca.

## **7. Conversión alimenticia**

Para la conversión alimenticia el cálculo se realizó en base a la cantidad de kilogramos de alimento consumidos por cada conejo, para la ganancia de peso de cada animal.

## **8. Rendimiento a la canal**

Para realizar el sacrificio se tomó el animal de las patas posteriores y se administró un golpe en la base del cráneo rompiendo, el cuello del animal para después de este aturdimiento cortar las yugulares y provocar el desangre. Desangrando al animal se eliminó el pelo y se evisceró, así por diferencia de peso vivo y de la canal se obtuvo el rendimiento a la canal.

## **9. Porcentaje de mortalidad**

Para el cálculo de la mortalidad de los conejos se llevó un registro de animales muertos de cada uno de las jaulas y se anotó a que tratamiento corresponde.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CONEJOS NEOZELANDESES EN BASE A LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA**

#### **1. Peso inicial**

El peso promedio inicial de los conejos neozelandeses al inicio del trabajo investigativo fue de 0,85kg, para el grupo control; 0,86 kg, para el tratamiento T1 (0,5 %), 0,88 kg, para el tratamiento T2 (10 %), y T3 (15 %), y finalmente 0,89 kg, en los conejos del tratamiento T4 (20 %).

#### **2. Peso final**

La valoración del peso final de los conejos neozelandeses, determinó diferencias altamente significativas ( $P < 0,001$ ); por efecto de la inclusión de diferentes niveles de harina de maralfalfa, por lo tanto se aprecia que las respuestas más altas son apreciadas en el lote de conejos del tratamiento T4 (20 %), con 4,51 kg, y que desciende a 4,36 Kg, en los conejos del tratamiento T3 (15 %), posteriormente se registran las respuestas alcanzadas en el lote de conejos de los tratamientos T0 y T1 ya que las medias fueron de 4,04 y 4,03 Kg, en su orden como se indica en el cuadro 16, y se ilustración del gráfico 2, es decir que de acuerdo a los reportes establecidos las respuestas más altas de peso final son registradas con la inclusión de mayores niveles de maralfalfa es decir (20 %).

Lo que puede tener su fundamenta según Muscari, J. (2003), quien afirma que la harina de maralfalfa contiene en su mayor parte fibra, un 70 %, entre 9 y 12 % de proteínas, un 1,5 % de grasas, hasta un 15 %, de agua en el momento del envasado y distintos minerales como potasio y ácido fosfórico. A mayor cantidad de proteínas, la harina tendrá una mayor capacidad de absorber el agua, el término "proteína" es vago, puesto que se refiere solamente al conocido [grupo](#) de los aminoácidos que totalizan 23 sustancias nutritivas.

Cuadro 16. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CONEJOS NEOZELANDESES EN BASE A LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA.

Variables	NIVELES DE MARALFALFA, %.					EFECTO DEL SEXO	
	T0	T1	T2	T3	T4	MACHOS	HEMBRAS
	0	5	10	15	20		
Peso inicial, kg.	0,85	0,86	0,88	0,88	0,89	0,87	0,88
Peso final, kg.	4,04 b	4,03 b	4,36 c	4,01 b	4,51 a	4,21 a	4,17 b
Ganancia de peso, kg.	3,19 b	3,17 b	3,47 c	3,13 b	3,63 a	3,35 a	3,29 b
Consumo de forraje, kg/MS.	7,10 a	7,10 a	7,11 a	7,08 a	7,00 a	13,11 a	13,10 a
Consumo de balanceado, kg/MS.	7,10 a	7,10 a	7,11 a	7,08 a	7,00 a	7,10 a	7,06 a
Consumo de alimento, kg/MS.	20,16 a	20,20 a	20,32 a	20,12 a	20,11 a	20,20 a	20,16 a
Conversión alimenticia,	5,27 a	6,37 a	4,52 c	6,36 a	4,20 b	5,42a	5,26a
Peso a la canal, kg.	2,23 c	2,35 c	2,53 ab	2,37 c	2,61 a	2,38 b	2,45 a
Rendimiento a la canal, %	55,26 c	58,14 c	58,13 b	58,44 c	58,53 a	56,52 a	58,88 a
Costo por kilo de ganancia de peso,\$.	0,75 c	0,75 c	0,81 c	0,75 b	0,84 a	0,79 b	0,78 a

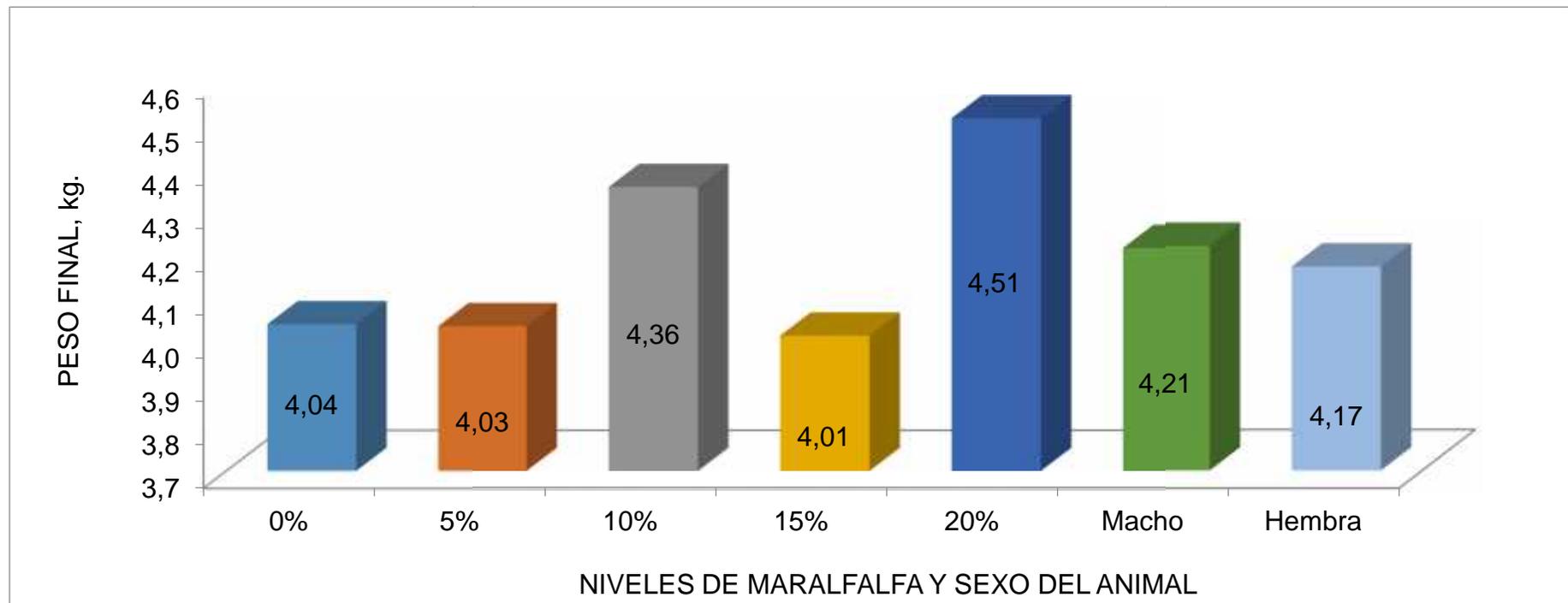


Gráfico 2. Comportamiento del peso final de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10, 15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

Ninguna proteína es exactamente igual a otra; cada una de ellas representa distinto papel en la alimentación y el buen mantenimiento del cuerpo. Básicamente, las proteínas son la principal necesidad para un buen crecimiento. La harina de “fuerza” o “gran fuerza”, tiene hasta un 15 %, aproximadamente de proteínas, y puede absorber hasta 750 g. de agua por kg, al adicionarlo en dietas para conejos se produce el mayor incremento de peso ya que se está cumpliendo con los requerimientos nutricionales de esta especie al inicio de la vida reproductiva así como también es necesario señalar que el pasto maralfalfa tiene la propiedad de cambiar la capacidad de producción de muchos productores, debe producir un cambio absoluto en la cantidad de litros de leche y de carne por lo tanto se mejora totalmente los niveles de producción, de productividad y de rentabilidad. Un buen punto de referencia para iniciar la reproducción es cuando la coneja alcanza el 80 % del peso adulto y que se establece como estándar los 3,0 a 4,0 kilogramos.

Al respecto Veloz, D. (2010), reportaron valores al inicio de la vida reproductiva de 2778,80 y 2937, 90 kg, y que corresponden a los animales que recibieron el balanceado con 16 y 8 % de harina de algas, y que son inferiores a los registros de la presente investigación, así como también Villacis, I. (1999), reportó que los conejos californianos presentaron pesos finales de 2,785 kg, cuando recibieron balanceado mas la incorporación de estimulantes del crecimiento. Benavides, W. (2001), reporto peso finales que fluctuaron entre 2,939 kg, y 2,975 kg, al ser alimentados con balanceado que contenía 15 y 5 %, de coturnaza en su orden.

Al realizar el análisis de regresión del peso final que se ilustra en el gráfico 3, se observa que la dispersión de los datos tienen una tendencia cuartica altamente significativa con una ecuación de peso final =  $4.04 - 0.22x + 0.07x^2 - 0.006x^3 + 0.0002x^3$ , donde se infiere que partiendo de un intercepto de 4,04 kg, inicialmente el peso final decrece al utilizar 5 %, de harina de maralfalfa para posteriormente incrementarse el peso reportado en los conejos alimentados con 10 %, de harina de maralfalfa, luego existe un descenso del peso al utilizar en la dieta 15 %, de harina de maralfalfa para finalmente terminar elevando el peso de los conejos alimentados con 20 %, de harina de maralfalfa, con un coeficiente de

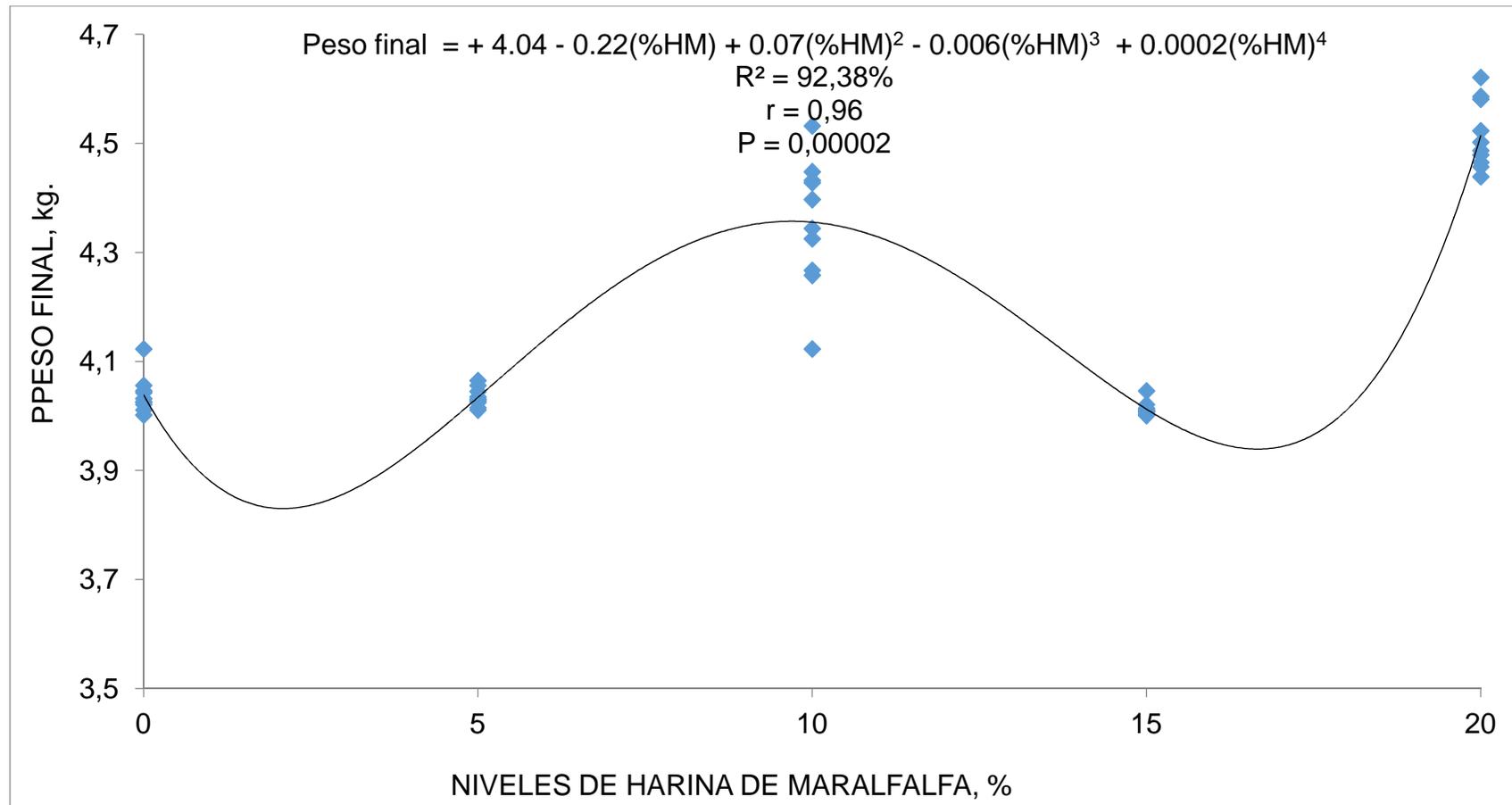


Gráfico 3. Regresión del peso final de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10, 15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo.

determinación  $R^2 = 92,38 \%$ ; mientras tanto que el  $7,62 \%$  restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver básicamente con las condiciones ambientales y de manejo de los conejos, Además el coeficiente de correlación que fue de  $r = 0,96$ ; indica una relación positiva alta es decir que con el incremento en el nivel de harina de maralfalfa existirá un aumento en el peso final de los conejos.

El análisis estadístico del peso final de los conejos neozelandeses, reportaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,001$ ), por efecto del sexo del animal, por lo que se determina los resultados más altos en el lote de conejos machos con  $4,21\text{kg}$ ; y que desciende a  $4,17\text{ kg}$ , en el lote de conejas hembras, es decir que los animales machos tiene mayor capacidad de absorber los nutrientes de la dieta lo que se refleja en su mayor peso al inicio de la vida reproductiva. Los resultados expuestos en líneas anteriores son superiores a los estimados por Veloz, D. (2010), quien por efecto del sexo del animal registró que las hembras presentaron un mejor desarrollo corporal que los machos por cuanto los pesos alcanzados fueron de  $2786,75\text{ kg}$ , y  $2921,40\text{ kg}$ , respectivamente.

La valoración estadística del peso final de los conejos no reporto diferencias estadísticas por efecto de la interacción entre los diferentes niveles harina de maralfalfa y el sexo del animal, sin embargo de carácter numérico se aprecia los resultados más satisfactorio en el lote de conejos del tratamiento T4 en los machos y hembras ( $20\%M$  y  $20\%H$ ), con medias de  $4,55\text{ kg}$ , y  $4,447\text{ kg}$ , en su orden y que desciende a  $4,41\text{ kg}$ , y  $4,30\text{ kg}$ , en los conejos del tratamiento T2, tanto en los machos como en las hembras ( $10\%M$  y  $10\%,M$ ) respectivamente, a continuación se aprecia los registros alcanzados en los conejos del tratamiento  $15\%$ , tanto en machos como en hembras ( $15\%M$  y  $15\%H$ ), con medias de  $4,02\text{ kg}$ , y  $4,01\text{ kg}$ , así como también en el grupo control tanto en machos como hembras ( $0\%M$  y  $0\%H$ ), que reportaron resultados de peso iguales a  $4,02$  y  $4,06\text{ kg}$ , mientras tanto que las respuestas más bajas le correspondieron al lote de conejos alimentados con el  $5\%$ , de harina de maralfalfa adicionado al balanceado con registros de peso que corresponden a  $4,04$  y  $4,03$  en su orden, como se ilustra en el gráfico 4.

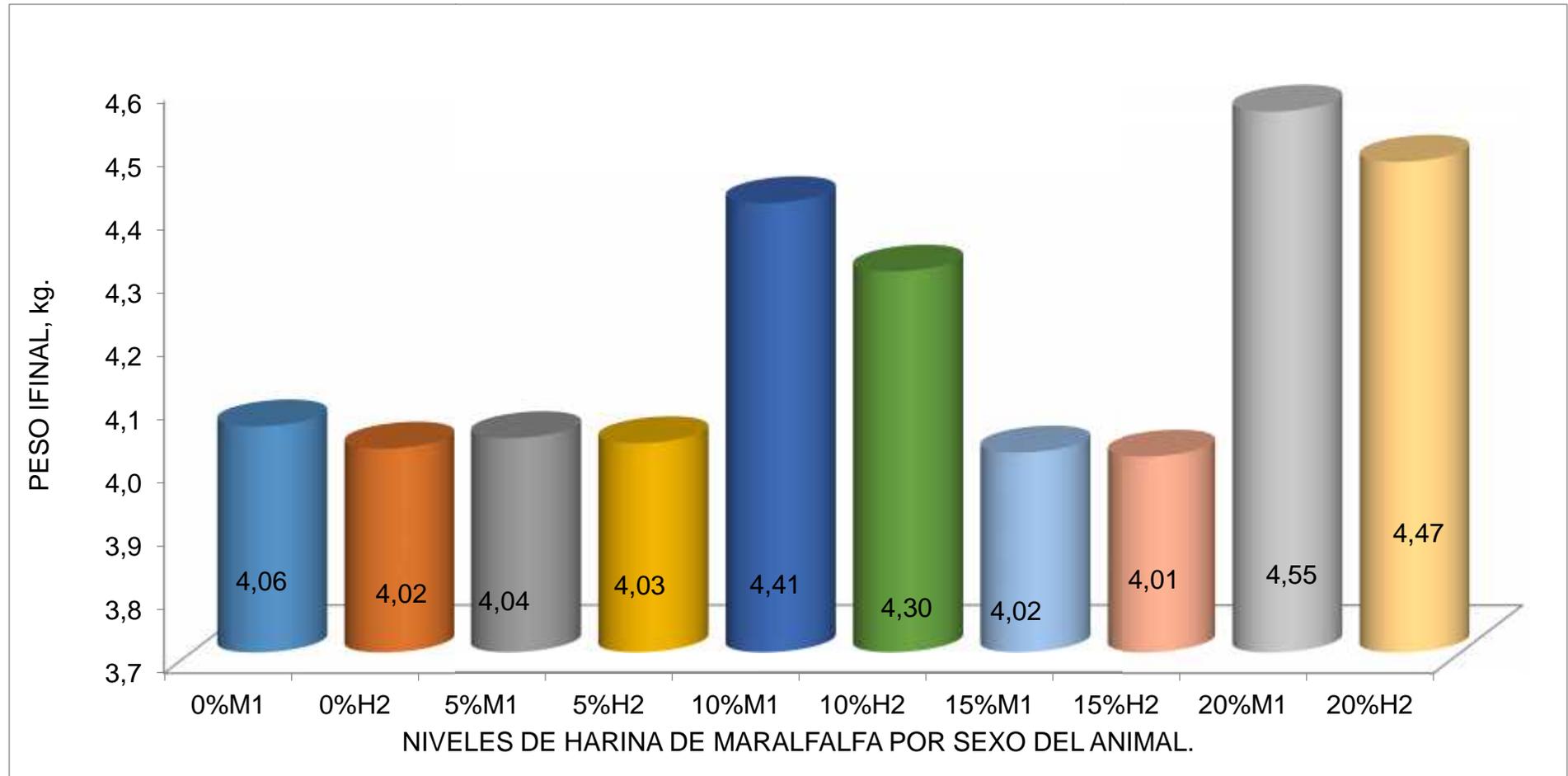


Gráfico 4. Comportamiento del peso final de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5, 10, 15 y 20 %), y el sexo del animal.

### **3. Ganancia de peso**

Los valores medios reportados de la ganancia de peso de los conejos neozelandeses reportaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,001$ ), por efecto de la inclusión en la dieta de diferentes niveles de harina de maralfalfa, estableciéndose por lo tanto las respuestas más altas en el lote de conejos del tratamiento T4 (20 %), con 3,63 kg, seguida de los reportes establecidos en los conejos del tratamiento T2 (10 %), con registros de 3,47 kg, así como también en la ganancia de peso alcanzada en los conejos del tratamiento T1 y grupo control ya que las medias fueron de 3,17 y 3,19 kg, respectivamente mientras tanto que las respuestas más bajas fueron reportadas en los conejos del tratamiento T3 (15 %), con 3,13 kg, como se ilustra en el gráfico 5. De los reportes antes mencionados se desprende que una mayor ganancia de peso es alcanzada con mayores niveles de harina de maralfalfa adicionada al balanceado de los conejos desde el destete hasta el inicio de la fase reproductiva.

Al respecto [http://www.bioline.org.br/pdf?cg09113.com.\(2015\)](http://www.bioline.org.br/pdf?cg09113.com.(2015)), manifiesta que Dentro de la especies de animales subutilizadas, el conejo está teniendo cada vez mayor importancia, ya que es un productor eficiente de proteína y posee características que lo hacen apto para la producción a pequeña y mediana escala. La producción de conejos debe ser considerada como una alternativa que permitirá satisfacer las necesidades actuales y futuras de alimentación de los sectores más pobres de la población, tanto rural como urbana, principalmente en sistemas caseros de producción, donde los conejos pueden aportar cantidades razonables de carne con relativamente poca inversión. La cunicultura representa una alternativa para producir proteína animal de excelente calidad y a bajo costo, sustentada en la alta eficiencia reproductiva del conejo, por eso es necesario que se consiga proporcionar la mayor cantidad y calidad de nutrientes posibles, una alternativa de conseguir este propósito es la utilización de la harina de maralfalfa que posee contiene un alto contenido de nutrientes: proteínas 18,39 %; extracto etéreo 2,06 %; cenizas 16,72 % y materia orgánica 83,28 % y que al ser suministrada en la dosis idónea fomenta la ganancia de peso de los conejos, en la etapa del destete hasta el inicio de la vida reproductiva.

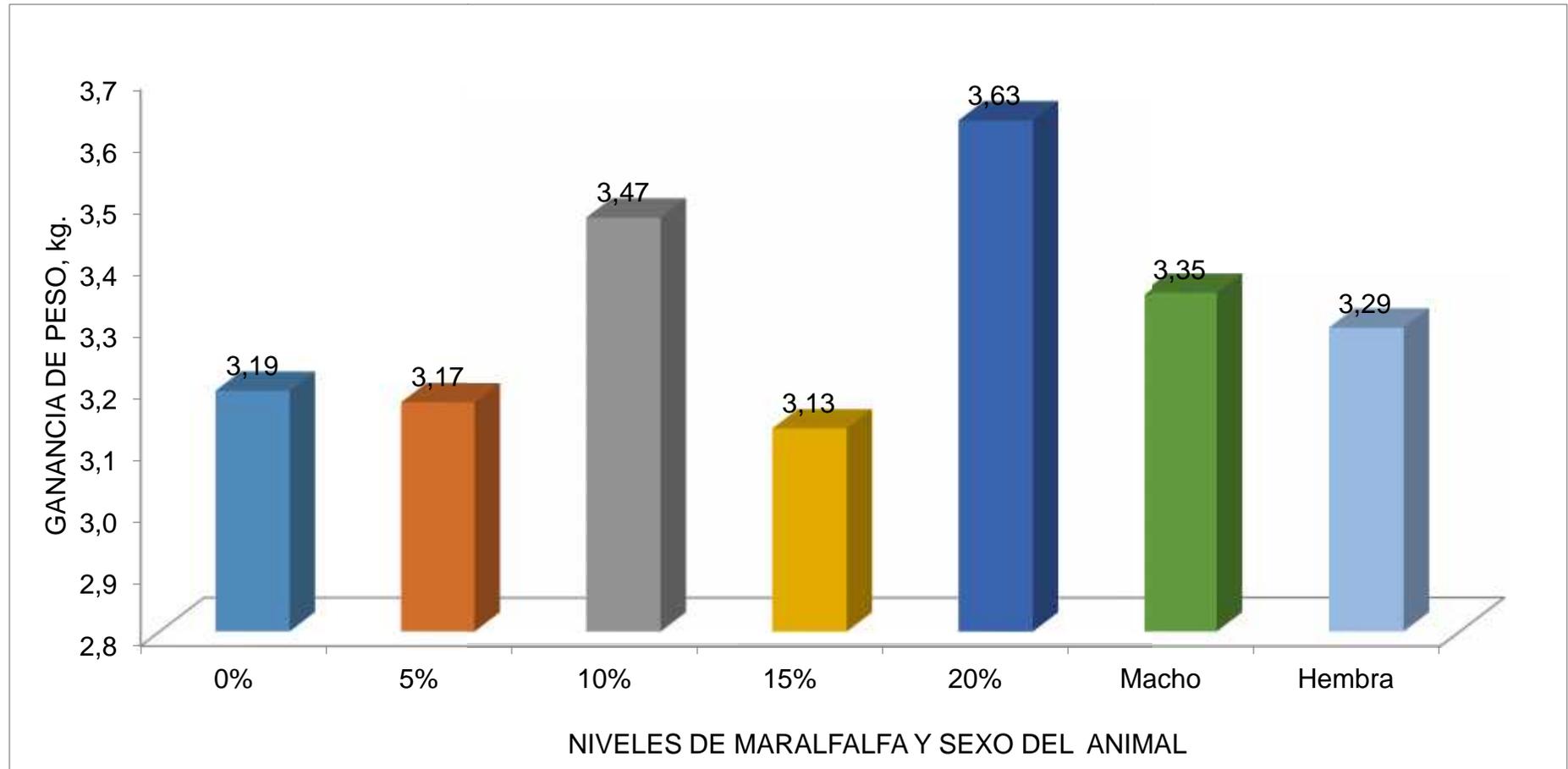


Gráfico 5. Comportamiento de la ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10, 15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

Los resultados de la presente investigación son superiores a los registros de Veloz, D. (2010), quien al evaluar diferentes niveles de harina de algas registro ganancias de peso en promedio de 1669,60 g, y 1712,30 g, cuando recibieron 8 % y 16 % de harina de algas, Barrios, V. (2010), al efectuar el estudio con alimentación de conejos mas la adición de microalgas marinas determinó un promedio de ganancia de peso corporal que se encuentra dentro del rango fisiológico de la especie con respecto a su edad.

Mediante el análisis de regresión de la ganancia de peso que se ilustra en el gráfico 6, se determinó que los datos se encuentran dispersos hacia una tendencia cuartica altamente significativa, donde se infiere que partiendo de un intercepto de 3,19 kg, la ganancia de peso inicialmente desciende con la aplicación de 5 %, de harina de maralfalfa para posteriormente ascender al utilizar 10 %, de harina, a continuación se aprecia que con la adición de 15 %, de harina existirá un descenso de la ganancia de peso para finalmente concluir su comportamiento elevándose el incremento de peso. Además se aprecia un coeficiente de determinación ( $R^2$ ), de 89,01 %; mientras tanto que el 10,99 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver básicamente con la disponibilidad de nutrientes de calidad que conforman la dieta diaria de los conejos. El coeficiente de correlación existente reporta un valor de  $r = 0,84$ ; mediante el cual se aprecia una relación positiva altamente significativa. La ecuación de regresión utilizada fue:

Los valores medios reportados de la ganancia de peso de los conejos neozelandeses reportaron diferencias altamente significativas por efecto del sexo del animal, estableciéndose que el incremento de peso mayor fue reportado por el lote de conejos machos ya que la ganancia fue de 3,35 kg, en comparación del peso alcanzado por las hembras que fue de 2,39 kg, determinándose por lo tanto que los machos tiene una mayor capacidad de transformación del alimento en kilogramos de carne.

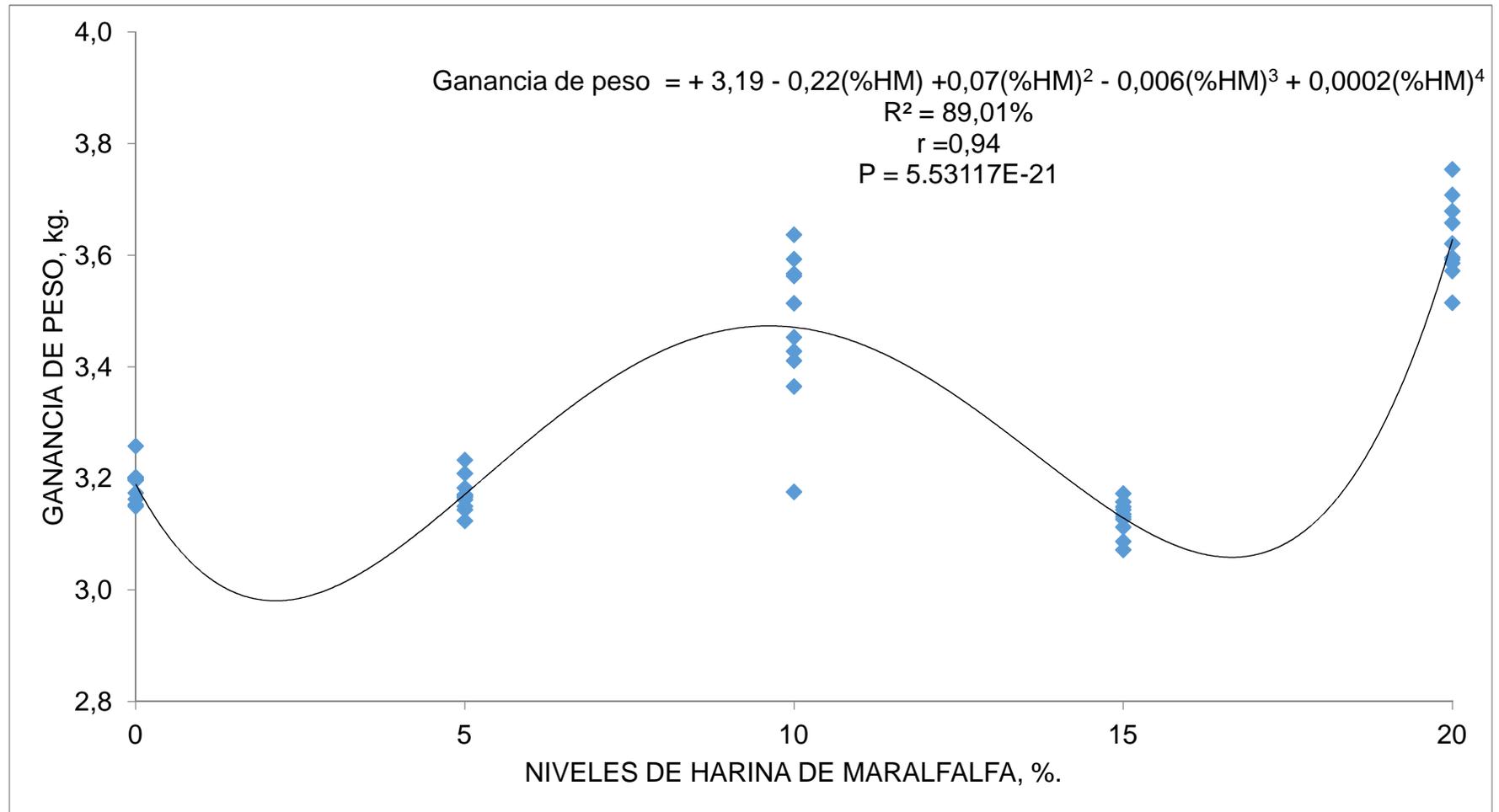


Gráfico 6. Regresión de la ganancia de peso de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10, 15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo.

Al respecto Veloz, D. (2010), establece de acuerdo al sexo del animal que los machos alcanzaron una mayor ganancia de peso y que está en el rango de 1732,05 g, en comparación de los hembras que reportaron 1624,85, que son respuestas inferiores a los establecidos en la presente investigación por lo tanto se afirma que la calidad de la harina de maralfalfa es superior especialmente en el contenido de proteína que es la encargada de proporcionar condiciones adecuadas para que el animal consumo una mayor cantidad y sea transformada en kilogramos de carne en forma eficiente.

La evaluación estadística de la variable ganancia de peso del conejo neozelandés, reportó diferencias altamente significativas por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal por lo tanto se aprecia que el lote de conejos del tratamiento T4, tanto en machos como en hembras (20 %M y 20 %H), se registran las respuestas más altas con 3,68 kg y 3,58 kg, respectivamente, y que desciende a 3,54 kg, y 3,40 kg, en los conejos del tratamiento T2 en los machos y en las hembras (10 %M y 10 %H) respectivamente, posteriormente se aprecia los resultados alcanzados por los conejos machos y hembras del grupo control (0 %M y 0 %H), ya que las medias fueron de 3,20 kg, y 3,18 kg, en su orden, así como también la ganancia de peso reportada en los conejos del tratamiento T1 en hembras como en machos (5 %M 5 %H), y que inclusive reportaron un valor numérico igual a 3,17 kg, en los dos casos en estudio, como se indica en el cuadro 17 .

Mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas en el lote de conejos del tratamiento T3 en machos como en hembras (15 %M y 15 %H), con medias de 3,14 kg, y 3,12 kg, como se ilustra en el gráfico 7. Es decir que mayores niveles de harina de maralfalfa adicionada a la dieta de los conejos en las fases de destete hasta el inicio de la vida reproductivas proporcionan una mayor ganancia de peso, y especialmente en conejos machos que tienen una mejor capacidad de transformar el alimento en carne. La época del destete se determinará según sea el ritmo de producción aplicado, se debe tener, en cuenta que el destete precoz se efectúa antes de los 20 días, y el máximo de lactancia está en los 45 días.

Cuadro 17. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LOS CONEJOS NEOZELANDÉS POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN ENTRE LOS DIFERENTES NIVELES DE MARALFALFA,(%), Y EL SEXO DEL ANIMAL.

Variables	INTERACCIÓN NIVEL DE MARALFALFA (%), POR SEXO DEL ANIMAL									
	0M	0H	5M	5H	10M	10H	15M	15H	20M	20H
	T0M	T0H	T1M	T1H	T2M	T2H	T3M	T3H	T4M	T4H
Consumo de forraje, kg/MS.	12,87 c	13,25 b	13,30 b	12,91 bc	13,01 b	13,42 a	13,37 b	12,70 c	12,98 bc	13,25 b
Consumo de alimento, kg/MS.	19,97 a	20,34 a	20,40 a	20,00 a	20,11 a	20,53 a	20,46 a	19,78 a	20,07 a	20,16 a
Conversión alimenticia,	5,27 c	5,83 c	2,24 c	6,24 c	6,37 b	4,52 b	4,70 a	6,36 a	4,20 b	4,30 b
Costo por kilo de ganancia de peso,\$.	0,76 d	0,75 d	0,75 d	0,75 d	0,82 b	0,80 c	0,75 d	0,75 d	0,85 a	0,83 ab

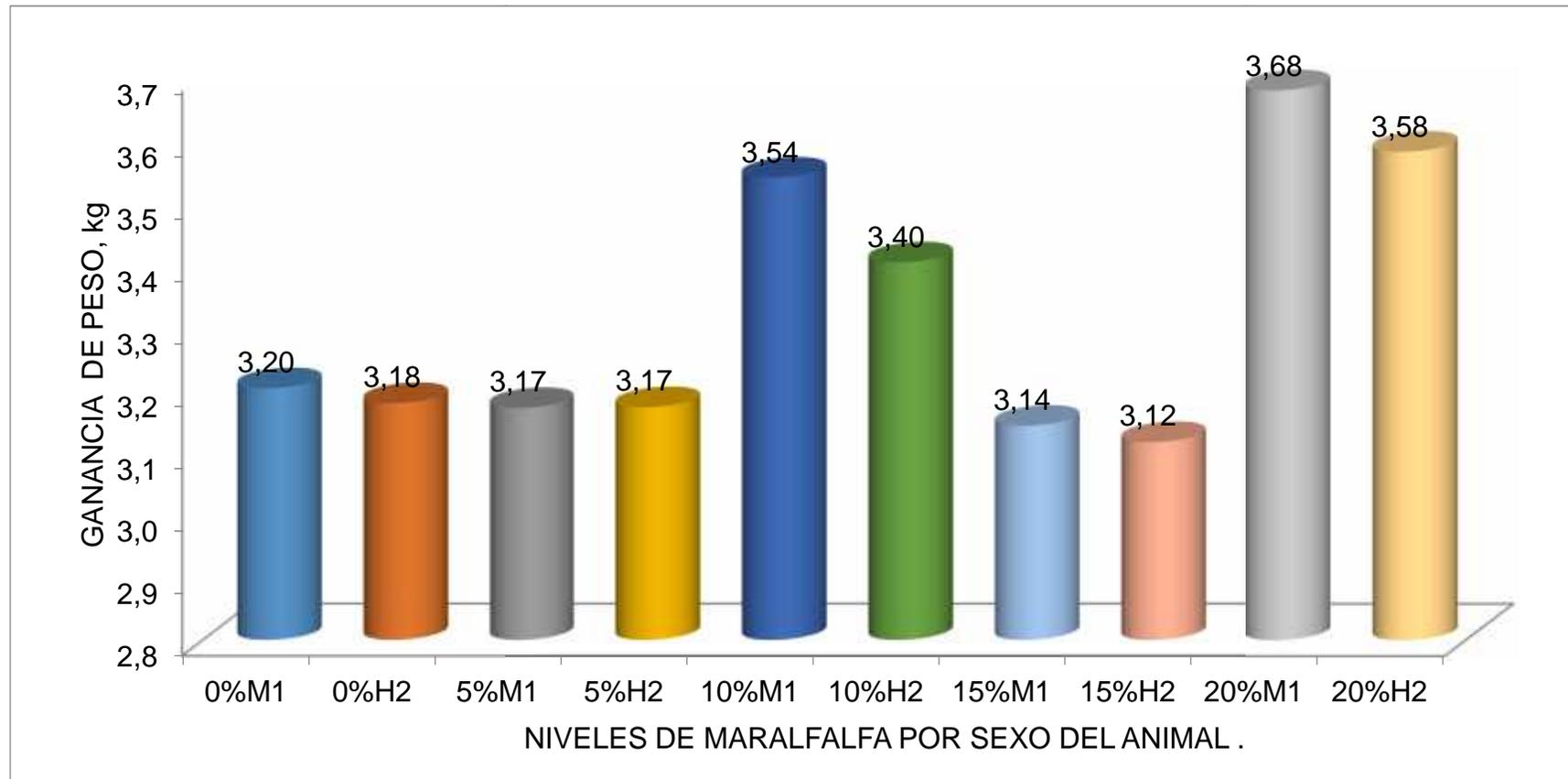


Gráfico 7. Comportamiento de la ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.

#### **4. Consumo de forraje, Kg**

El consumo de forraje de los conejos no se vio afectado por el suministro de balanceado con diferentes niveles de harina de maralfalfa por cuanto las diferencias establecidas no significativas ( $P > 0,05$ ), estableciéndose consumos entre 13,06 kg, y que correspondes a los conejos del grupo control hasta 13,21 kg, en el lote de conejos del Tratamiento T2 (10 %), que son los consumos más bajos y altos de la investigación, mientras tanto que se aprecia en los tratamientos T1, T3 y T4 respuestas de 13,10 kg, 13,03 kg, y 13,12 kg, respectivamente, como se ilustra en el gráfico 8. Es decir que numéricamente el mayor consumo de forraje se aprecia en los conejos a los que se adicionó en el balanceado 10 %, de harina de maralfalfa.

Lo que es corroborado según <http://www.repositorio.uned.ac.cr>.(2015), donde se indica que el conejo es una especie herbívora monogástrica, tiene un estomago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se inicia la fermentación bacteriana, su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración, el modelo digestivo del conejo es semejante al del equino, en la eficiencia y rápido pasaje del alimento en las primeras secciones con una mayor retención en el ciego y en el colon , este proceso permite un reciclaje y aprovechamiento de los nutrientes especialmente bajo condiciones extensivas o de sobre vivencia y carece de importancia en las crianzas de tipo intensivo. El cuidado de la alimentación deberá ser considerado con mayor delicadeza especialmente durante la fase del destete que es el período durante el cual los conejos jóvenes abandonan, totalmente, la alimentación láctea a favor de la sólida (concentrado o forrajes). El destete puede tener lugar después de que el peso vivo de los gazapos rebase los 500 g, es decir, hacia los 26 a 30 días después de nacidos. El destete produce en los gazapos un fuerte impacto que se manifiesta entre los 5 y 15 días de haberse realizado, con alteraciones diarreicas que, en ocasiones, los llevan hasta la muerte. Al alimentar conejos con forraje hay que conocer la composición o riqueza nutritiva del forraje para determinar si puede ser considerado de beneficio para conseguir resultados positivos.

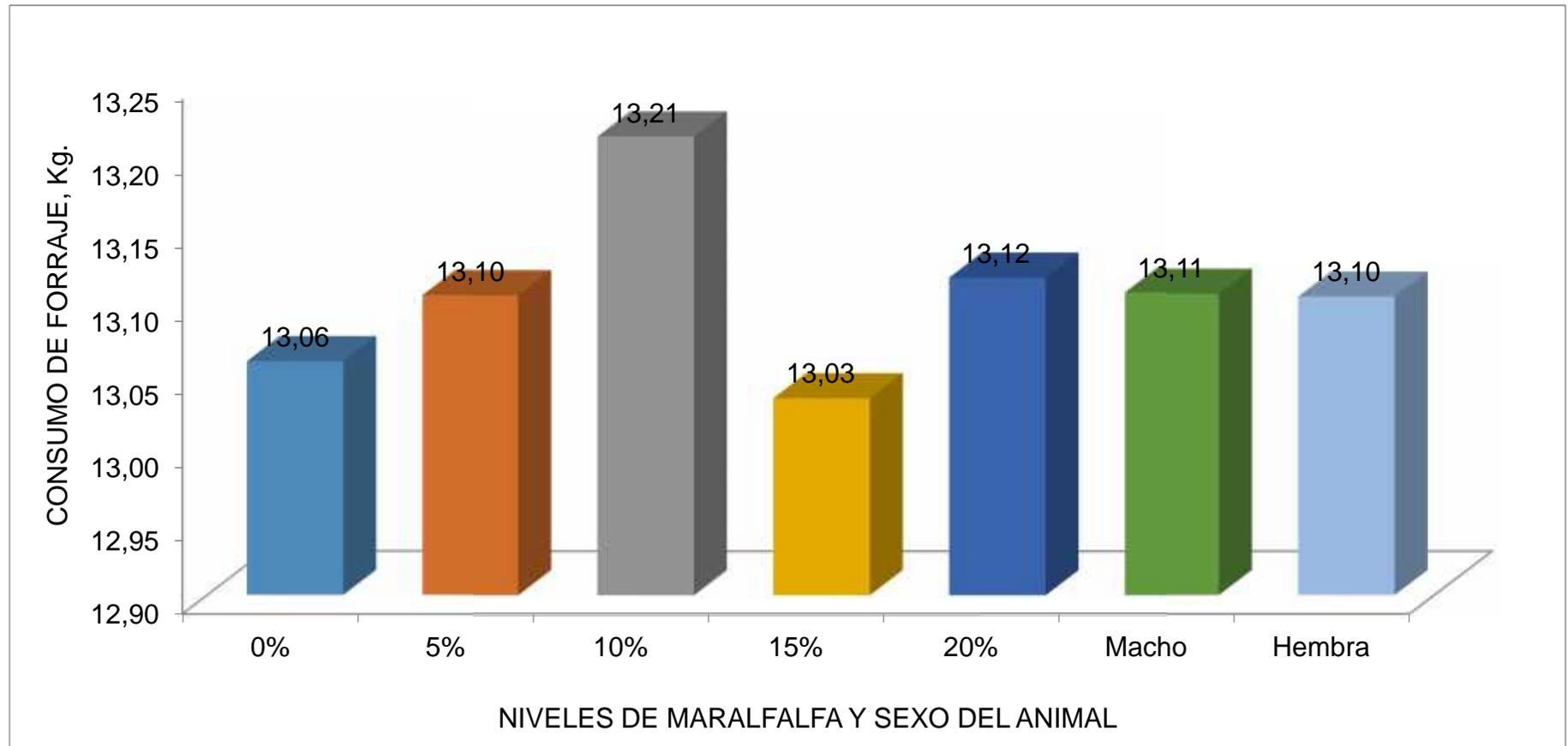


Gráfico 8. Comportamiento del consumo de forraje de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

La evaluación del consumo de forraje del conejo neozelandés no reportó diferencias estadísticas por efecto del sexo del animal sin embargo de carácter numérico se aprecia los resultados más altos en los conejos machos ya que las medias fueron de 13,11 kg, en comparación de las hembras que reportaron 13,10 kg, de consumo de forraje, es decir que los machos tienen mayor capacidad de consumir y transformar el forraje en kilogramos de carne. Los valores reportados en la presente investigación son inferiores a los registrados por Veloz, D. (2010 quien al evaluar diferentes niveles e harina de algas reportó consumos de forraje en los 100 días de evaluación, entre 9.60 y 9.82 kg de forraje en materia seca.

Los valores medios reportados del consumo de forraje del conejo neozelandesa, registró diferencias estadísticas, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal, estableciéndose los resultados más altos en el lote de conejas del tratamiento T2 (10 %H), con medias de 13,42 y que desciende a 13,37 y 13,30 kg, en los conejos machos del tratamiento T3 y T1 (15 %M y 5 %,M), en su orden, a continuación se aprecian los registros alcanzados en las conejas hembras del grupo control y del tratamiento T4 (0 %H y 20 %H), ya que la respuesta fue de 13,25 kg, para los dos casos en estudio, posteriormente se aprecia respuestas de 13,01 kg, y 12,98 kg, en el lote de conejos machos del tratamiento T2 y T4 (10 %M y 20 %,M) respectivamente, así como también los registros alcanzados en el grupo de animales hembras del tratamiento T1 (5 %H), con medias de 12,91 kg, mientras tanto que los resultados más bajos fueron reportados en los conejos hembras del tratamiento T3 (15 %H), con medias de 12,70 kg, como se ilustra en el gráfico 9. Por lo tanto del análisis de los resultados expuestos se aprecia que el mayor consumo de forraje fue establecido en las hembras alimentadas con el 10 %, de harina de maralfalfa incluida en el balanceado.

## **5. Consumo de balanceado**

El consumo promedio de balanceado del conejo neozelandés en la etapa fisiológica del destete hasta el inicio de la vida reproductiva, no reportó diferencias estadísticas, entre tratamientos, sin embargo de carácter numérico se aprecia

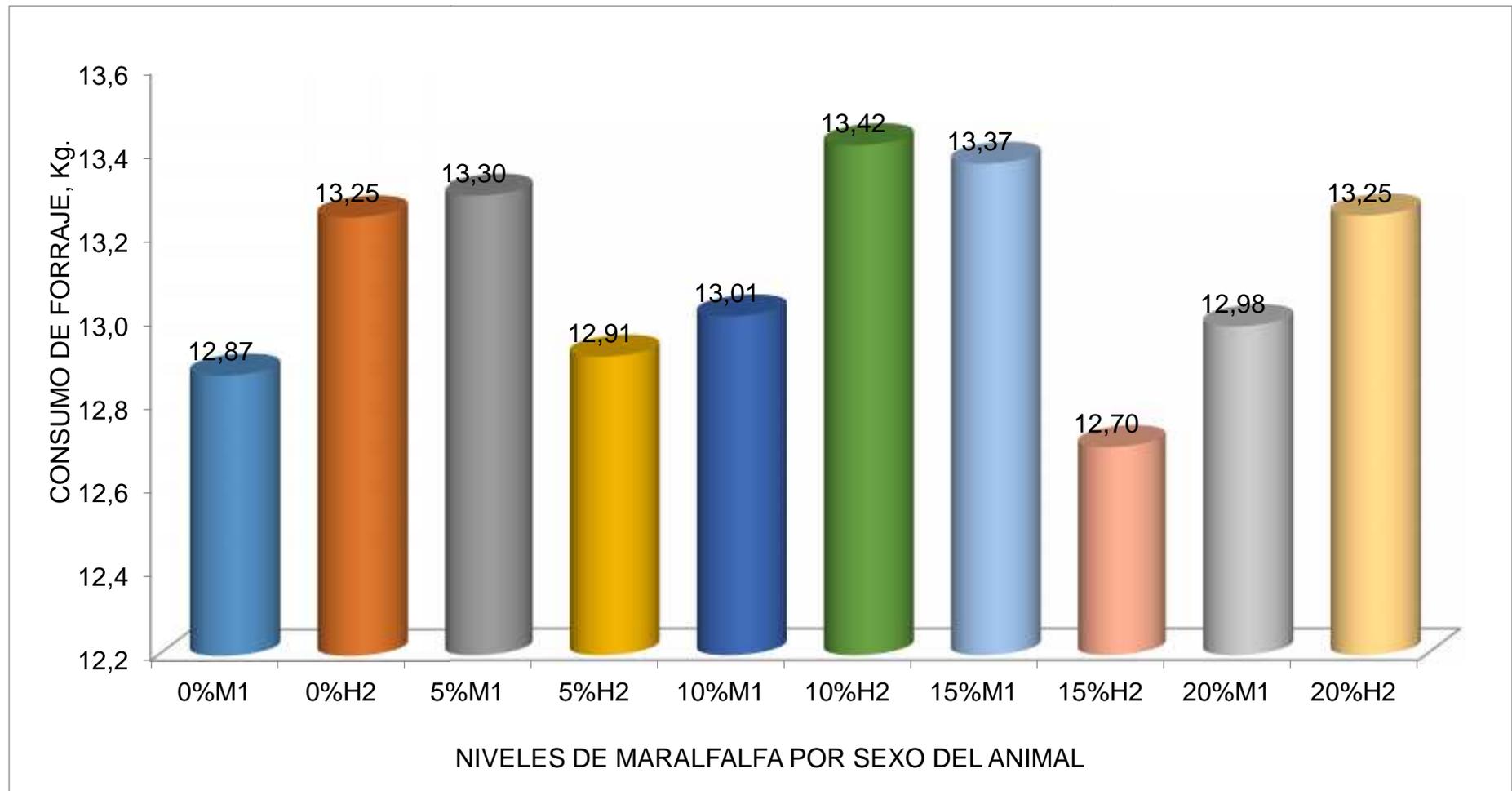


Gráfico 9. Comportamiento del consumo de forraje de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.

cierta superioridad en las respuestas registradas por los conejos del tratamiento T2 (10 %), ya que reportaron resultados de 7,11 kg, posteriormente se registraron los consumos de balanceado reportados en el grupo control y tratamiento T1 (5 %), que compartieron el valor de consumo de 7,10 kg, para los dos casos en estudio, a continuación se aprecian los resultados alcanzados en el tratamiento T3 (15 %), ya que las medias fueron de 7,08 kg, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas en los animales del tratamiento T4 (20 %), con respuestas de 7 kg, como se ilustra en el gráfico 10. Es decir que numéricamente los mayores consumos de balanceado más altos se consiguen al incluir en la dieta 10 %, de harina de maralfalfa.

Las respuestas de la presente investigación en lo que tiene que ver con el consumo de balanceado es superior a los reportes de Veloz, D. (2010), quien estableció medias de 6.44 y 6.68 kg de materia seca y que corresponden a los animales que recibieron el alimento con 24 y 8 % de harina de algas. Pero son similares a los reportes de Zambrano y Castillo (1992), quienes al evaluar la harina de algodón en el alimento balanceado de conejos de engorde, reportaron el mayor consumo con la aplicación del 5 %, ya que las respuestas fueron de 10,09 Kg de materia seca. Macías E, (2009), al utilizar la harina de algarrobo en sustitución parcial del maíz en la alimentación de conejos, registró el mayor consumo al adicionar 14 % de Harina de Algarrobo con medias de 5,591 Kg. MS., que es un promedio bastante bajo en relación a los resultados reportados.

El análisis del consumo de balanceado promedio reportado por los conejos neozelandeses alimentados con diferentes niveles de harina de maralfalfa no reportaron diferencias estadísticas por efecto del sexo del animal, sin embargo numéricamente se observa los reportes más altos en el lote de conejos machos ya que las medias fueron de 7,10 kg, en comparación de las respuestas registradas en las hembras que indicaron consumos de balanceado promedio de 7,06 kg, por lo tanto se aprecia de acuerdo a los resultados expuestos que el mayor consumo se establece en los animales machos. Las respuestas establecidas en la investigación son superiores a los consumos de Veloz, D. (2010), quien al evaluar diferentes niveles de harina de algas estableció que por

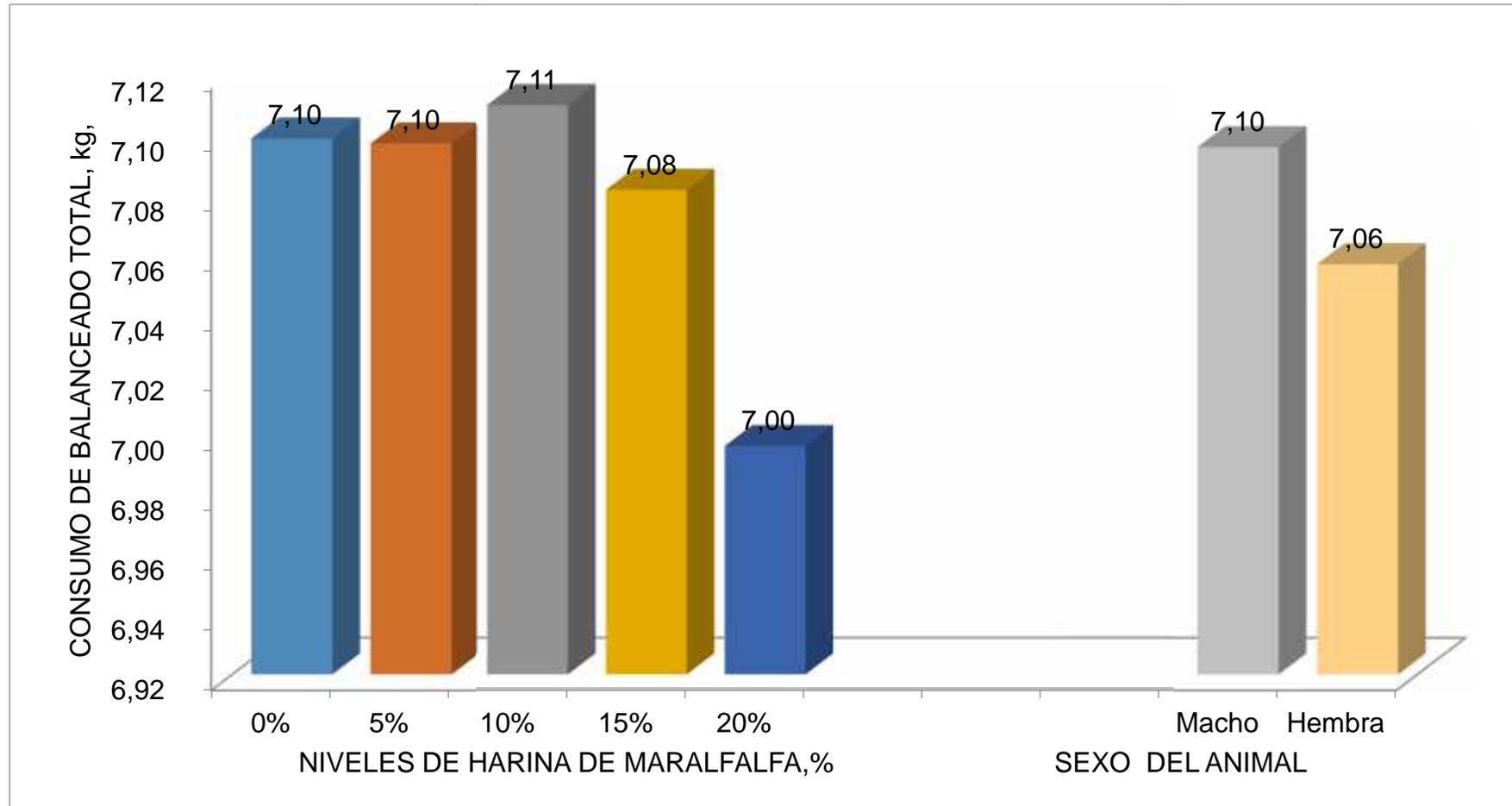


Gráfico 10. Comportamiento del consumo de balanceado de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

efecto del sexo, las diferencias encontradas también fueron mínimas, por cuanto los machos consumieron 6,50 kg de balanceado en materia seca y las hembras 6,55 kg, con la única variante que en la presente investigación fueron los machos quienes consumieron mayor cantidad de balanceado.

Al evaluar el consumo de balanceado, no se reportaron diferencias estadísticas entre medias, por efecto de la interacción entre los niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal, sin embargo de carácter numérico se aprecia las respuestas más altas en el lote de conejos hembras del tratamiento T2 (10 %H), ya que las medias fueron de 7,12 kg, y que desciende a 7,11 kg, en los conejos machos del tratamiento T1 (5 %M), con 7,11 kg, a continuación se aprecian las respuestas registradas en los conejos machos del grupo control y tratamiento T2 (0 %M y 10 %M), ya que las respuestas fueron de 7,10 kg, para los dos casos en estudio, posteriormente se aprecian los resultados de los conejos hembras del grupo control y tratamiento T1 (0 %H; 5 %H y 20 %M), así como también en los machos del tratamiento T3 (15 %M), que registraron un consumo de balanceado de 7,09 kg, mientras tanto que los resultados más bajos fueron reportados en el grupo de conejos hembras del tratamiento T4 (20 %H), con medias de 6,91 kg, como se ilustra en el gráfico 11. Es decir que los conejos hembras asimilan mejor el balanceado al adicionar 10 %, de harina de melaza, resultando ser más palatables de tal manera que el animal consume mayores cantidades, sin embargo es necesario considerar que para llegar a determinar la mejor rentabilidad será necesario ver cuanta cantidad de este balanceado es absorbida y transformada en carne ya que de ello depende la eficiencia de la producción cunícola.

## **6. Consumo total de alimento**

El consumo promedio total de alimento de los conejos neozelandeses desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva no fueron estadísticamente ( $P>0,05$ ), por efecto de los niveles de harina de maralfalfa adicionado a la dieta, aunque estos numéricamente variaron por cuanto el consumo de alimento total alcanzado fue de 20,32 kg, en el lote de conejos del tratamiento T2 (10 %), con

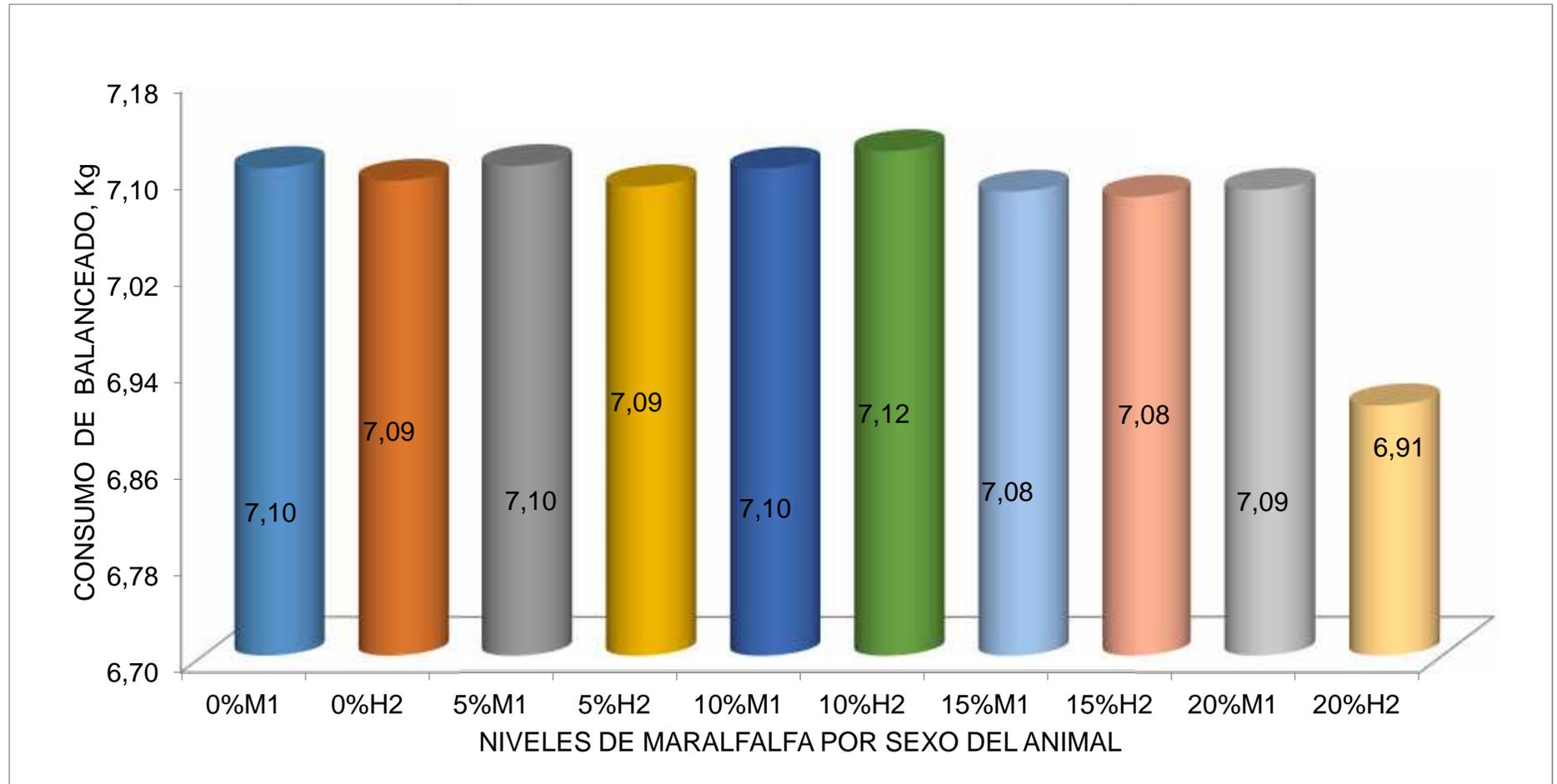


Gráfico 11. Comportamiento consumo de balanceado de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5, 10, 15 y 20 %), y el sexo del animal.

medias de 20,32 kg, seguido de los resultados alcanzados en el lote de conejos del tratamiento T1 (5 %), con 20,20 kg, así como también desciende a 20,16 kg y 20,12 kg, registrado en los conejos del grupo control y tratamiento T3 (15 %), mientras tanto que las respuestas más bajas fueron reportadas en los conejos del tratamiento T4 (20 %), con medias de 20,11 kg, como se ilustra en el gráfico 12, Es decir que para que los conejos presenten un mayor consumo de balanceado, se requiere que en la dieta se adicione 10 %, de harina de maralfalfa ya que se demostró que existió una mayor preferencia por parte del animal. Las respuestas antes mencionadas son superiores a los reportes de Veloz, D. (2010), quien al evaluar diferentes niveles de harina de algas registraron consumos que estuvieron entre 6.44 y 6.68 kg de materia seca y que corresponden a los animales que recibieron el alimento con 24 y 8 % de harina de algas.

Al respecto en [http://www.worldatos.com.\(2015\)](http://www.worldatos.com.(2015)), se indica que tras varios años de investigación, la moderna ración, contiene todo esto más el forraje muchas veces propio de la región como es la alfalfa, raygass, pasto elefante, entre otros, proteínas animales, grasas de la leche y trazas de otros elementos. Las necesidades de nutrición del conejo no pueden reducirse a una fórmula, porque precisa distintas cantidades de cada factor, según las diferentes fases de su vida. Por ejemplo, las hembras que no están criando precisan menos proteínas que las que están dando de mamar, y la coneja que tiene un gazapo en el nido necesita más proteínas porque tiene que alimentar a su cría y mantener su propio cuerpo en buenas condiciones. Los alimentos ricos en proteínas comprenden la cebada, avena, trigo, soja, linaza, leche y harinas especialmente la maralfalfa, entre otros. estos alimentos contienen también grasas, pero su contenido en ellas es mucho menor que el de proteínas

Los valores medios registrados por el consumo de balanceado de los conejos neozelandeses, al realizar el análisis de varianza no reportaron diferencias estadísticas por efecto del sexo del animal sin embargo de carácter numérico se aprecia las respuestas más altas en el lote de conejos machos con medias de 20,20 kg, en comparación de los resultados alcanzados en los conejos hembras que reportaron un valor de 20,16 kg, determinándose por lo tanto que los machos

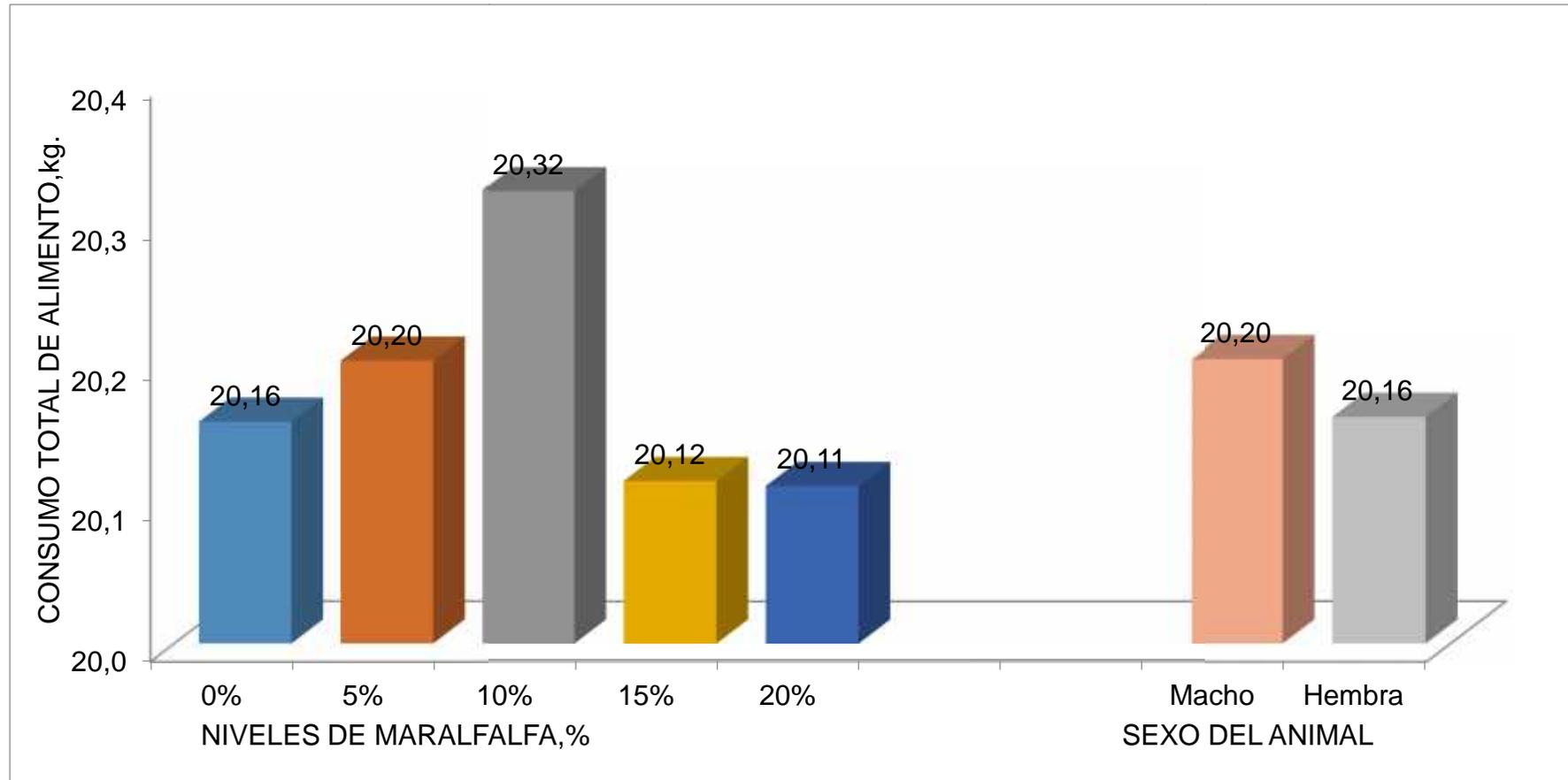


Gráfico 12. Comportamiento del consumo total de alimento de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

presentaron una mayor afinidad para consumir el balanceado, puede ser básicamente por presentar nutrientes que favorecieron la palatabilidad del mismo.

El consumo de balanceado promedio durante el periodo investigativo de los conejos neozelandeses, no reportó diferencias estadísticas entre medias, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa adicionados a la formula diaria y el sexo del animal, sin embargo de carácter numérico se aprecia el mayor consumo en el lote de hembras del tratamiento T1 (10 %H), ya que los resultados fueron de 20,53 kg, y que descendió a 20,40 y 20,46 kg, en los conejos machos del tratamiento T1 y T3 (5 %M y 15 %,M), en su orden, posteriormente se aprecia las respuestas alcanzadas en los conejos hembras del grupo control y tratamiento T4 (0 %H y 20 %H), con resultados de 20,34 kg, y 20,16 kg, a continuación se establecen los registros obtenidos en los conejos machos del tratamiento T2 y T4 (10 %M y 20 %,M), con valores medios de 20,11 kg y 20,07 kg; y que son similares a los consumos establecidos en los conejos hembras del tratamiento T1 (5 %H), con registros de 20 kg, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron establecidas en el lote de conejos machos y hembras del grupo control y tratamiento T3 (0 %M y 15 %H), con medias de 19,97 kg y 19,78 kg, como se ilustra en el gráfico 13.

## **7. Conversión alimenticia**

Las medias de la conversión alimenticia reportaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ), por efecto de la adición de diferentes niveles de harina de maralfalfa incorporado en el balanceado, por lo tanto se observa que cuando se utiliza 15 %, de harina de maralfalfa en el balanceado se requiere una mayor cantidad de alimento para ganar 1 kilogramo de peso es decir 6,36 como se ilustra en el gráfico 14; y que desciende a 5,27 en los conejos del grupo control así como también la conversión se va haciendo más eficiente en las respuestas del tratamiento T2 (10 %), ya que los resultados fueron de 4,52 mientras tanto que en el lote de conejos del tratamiento T4 (20 %), de acuerdo a los reportes se requirió de menor cantidad de alimento, ya que la relación de conversión fue de 4,20 y que resultan ser las respuestas más eficientes de la investigación ya que

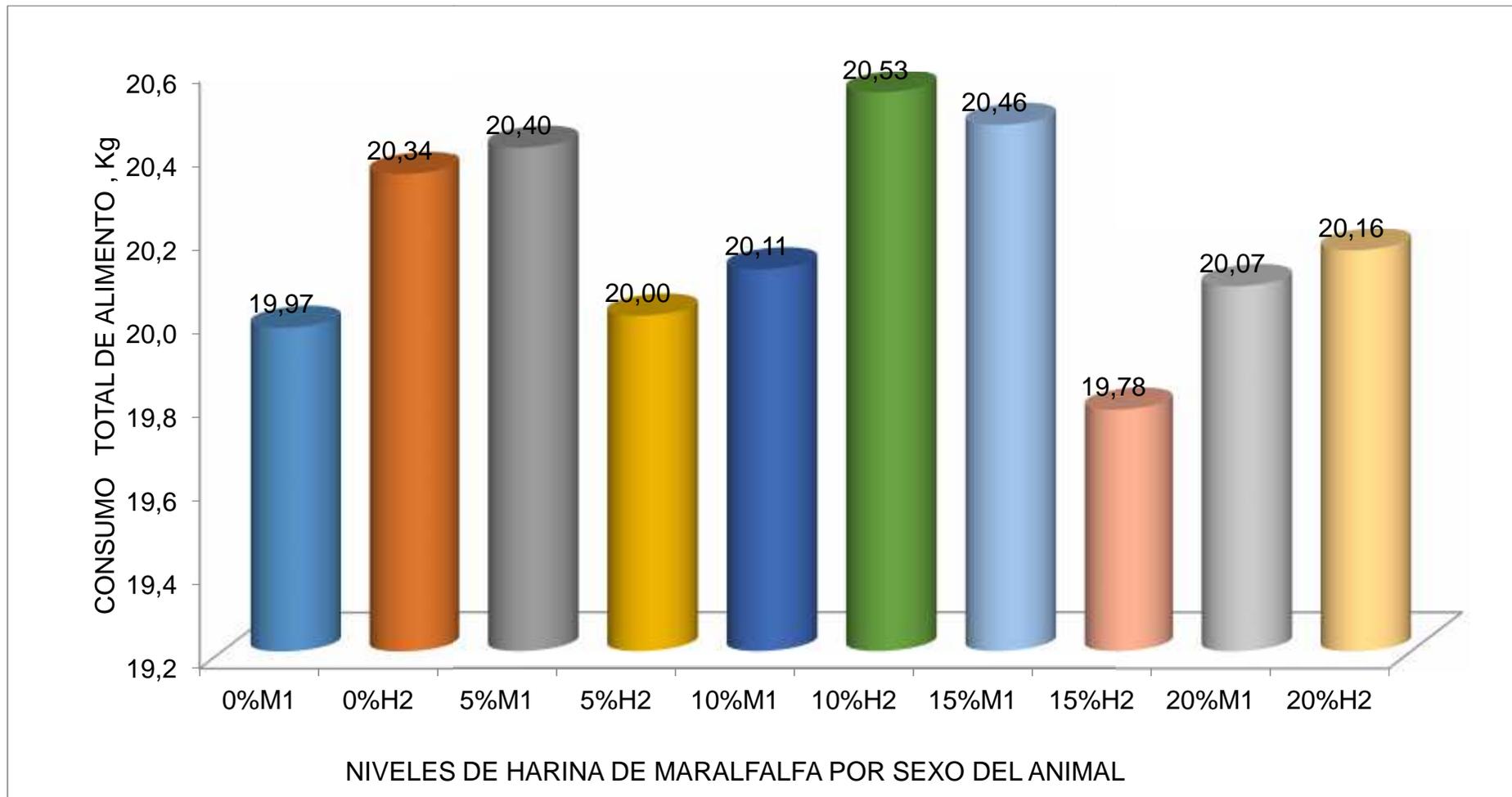


Gráfico 13. Comportamiento del consumo total de alimento de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.

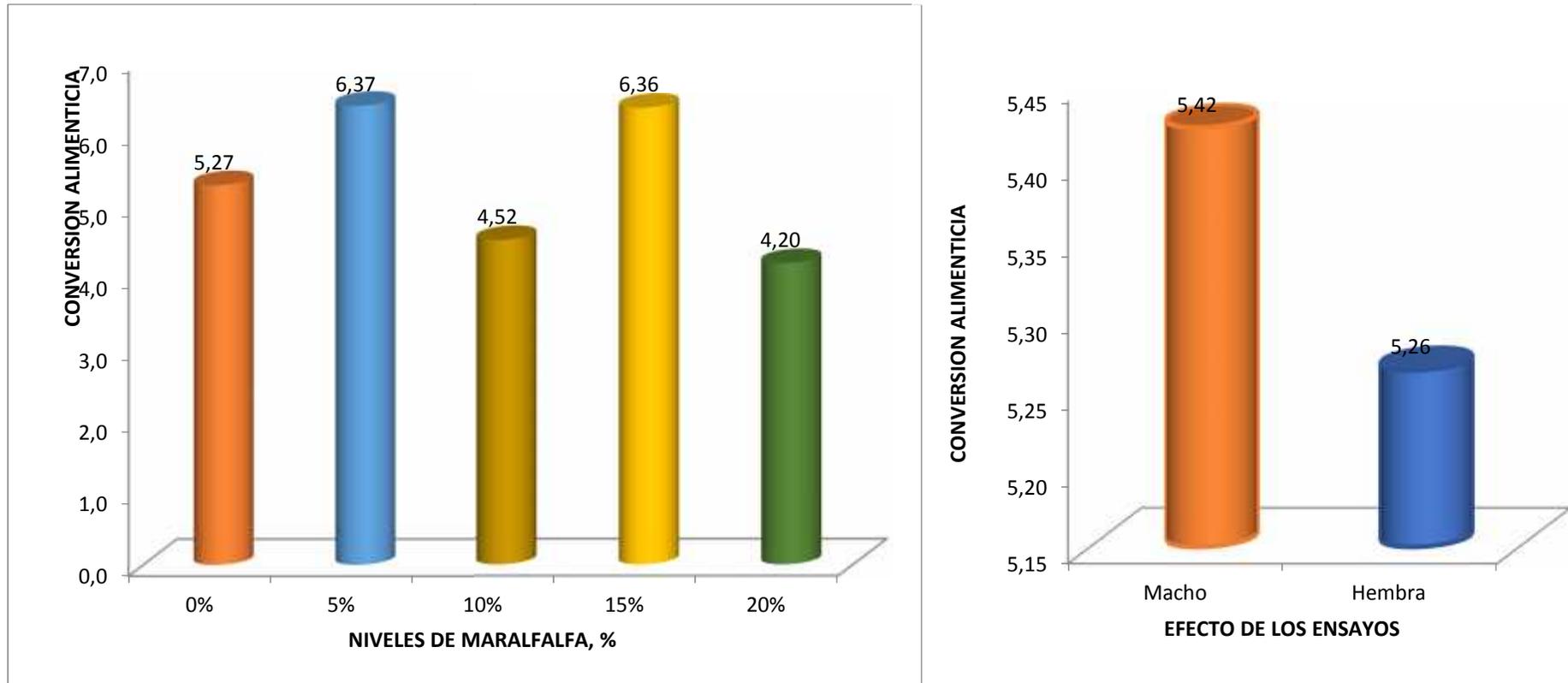


Gráfico 14. Comportamiento de la conversión alimenticia de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

se demuestra que mayores niveles de harina de maralfalfa adicionados a la alimentación los conejos presentan un mejor aprovechamiento del alimento suministrado diariamente.

Damero, C. (2010), reportó que la mejor conversión alimenticia se registró en el grupo testigo y al utilizar 15 %, de harina de algarrobo con  $4.32 \pm 0.457$  y  $4.72 \pm 0.367$  respectivamente; mientras tanto que la conversión mas baja la registro la dieta con 10 %, de harina de algarrobo ya que las respuestas fueron de con  $6,15 \pm 1,024$  y un coeficiente de variación de 16,65 %, Así mismo Bermúdez y Menéndez (2003). Utilizaron la hoja deshidratada de pueraria en la fabricación de balanceado para conejos y reportaron conversión alimenticia menos que este experimento con un promedio de 3,831 especialmente en el nivel de 75 %, de pueraria. Zambrano M (2007), en un trabajo de engorde de conejos con forraje verde hidropónico de maíz y varios sistemas implementados, reporto como promedio general una conversión alimenticia de  $5,710 \pm 1,180$  en relación al promedio y un coeficiente de variación de 20,67 %. En lo relacionado a la conversión alimenticia.

Mediante el análisis de regresión que se ilustra en el gráfico 15, se estableció que la dispersión de los datos se relaciona hacia una tendencia cuartica altamente significativa donde se aprecia que partiendo de un intercepto de 2,23 inicialmente la conversión se incrementa con la aplicación del 5 %, de harina de maralfalfa, posteriormente al elevar el nivel de harina a 10 %, la conversión alimenticia decrece, seguida de una tendencia a elevarse con la adición de 15 %, de harina de maralfalfa para finalizar elevándose al incluir en la dieta 20 %, de harina, con un coeficiente de determinación  $R^2$  del 83,92% mientras tanto que el 16,08 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver especialmente con las condiciones de manejo de los conejos además de la disponibilidad y valores nutritivos del pasto de donde se procesa la harina. El coeficiente de correlación ( $r$ ), que fue del 0,92; indica una relación positiva alta.

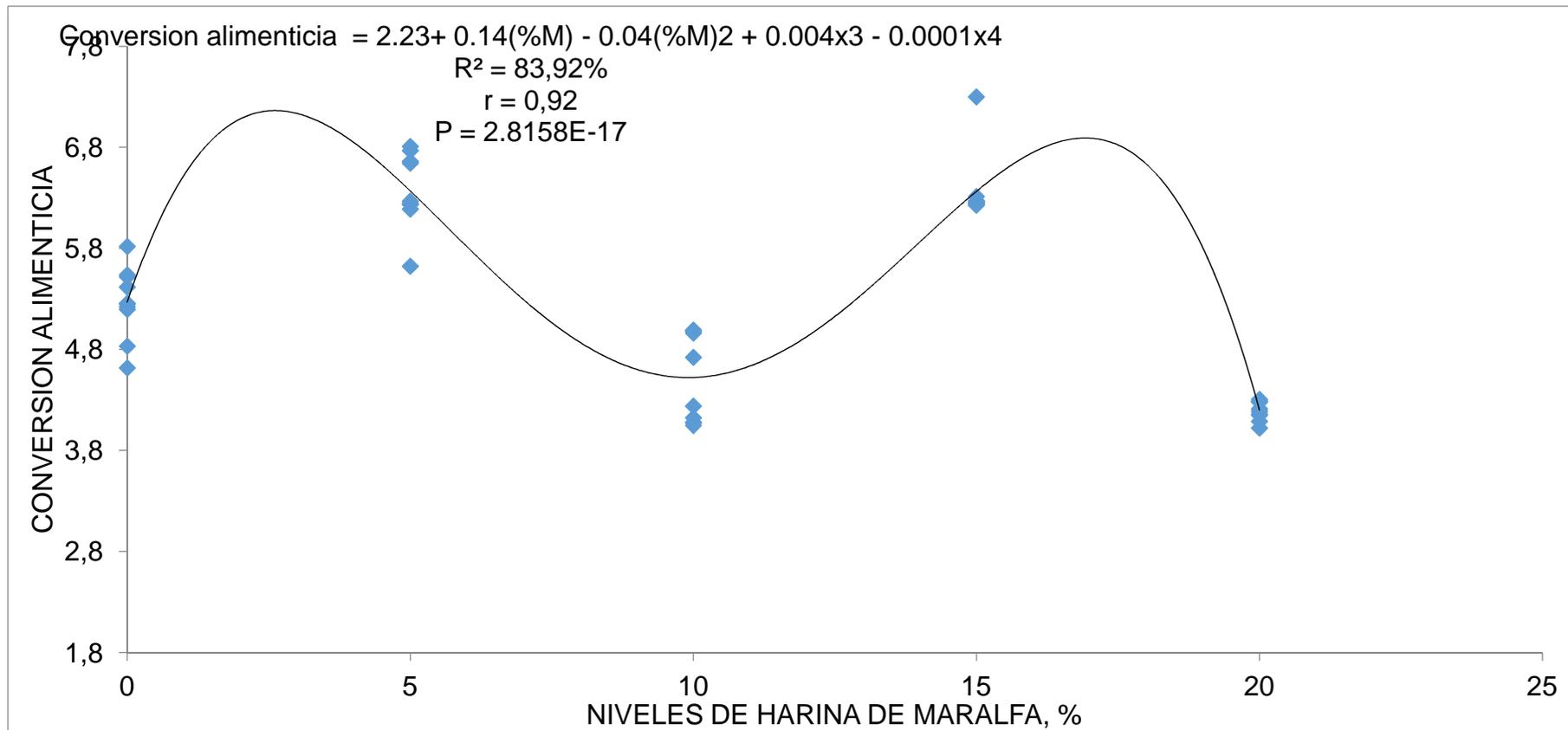


Gráfico 15. Regresión de la conversión alimenticia de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo.

Tomando en consideración el efecto que registró el sexo de los animales se encontró que los machos requieren menor cantidad de alimento que las hembras para incrementar un kilogramo de peso, por cuanto los valores de la conversión alimenticia fue de 5,13 y que disminuye en eficiencia en las hembras ya que los resultados fueron de 6,15 es decir que se requirió mayor cantidad de alimento para convertirlo en carne.

Lo que es corroborado con las apreciaciones de Patrone, D. (2010), quien sostiene que en el primer estadio del desarrollo de los gazapos el aumento de peso se realiza en forma rápida. Desde ese momento se hace más lento, coincidiendo entonces con el aumento de consumo de pienso, con lo que el índice de conversión empeora, por lo que se debe procurar sacrificar a los animales lo antes posible, determinado que el momento más oportuno económicamente para el sacrificio es cuando los animales alcanzan un peso comprendido entre los 2 y 2,8 kg, pesos que se obtienen entre las 8 y 10 semanas. Valores que son inferiores a los registrados por Rodríguez, J. (2012), quien determinó que en los conejos machos y hembras se registró 4.48 y 4.49 entre los cuales no se registró diferencias estadísticas.

La conversión alimenticia de los conejos neozelandés en el análisis de varianza no reportó diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal, sin embargo de carácter numérico se aprecia los mejores resultados en el lote de conejos machos y hembras del tratamiento T4 (20 %M y 20 %H), ya que las medias fueron de 4,17 para los dos casos en estudio es decir que se requirió de 4,17 kilos de alimento para transformar 1 kilo de carne de conejo, eficiencia que se va desmejorando ya que en los conejos del tratamiento T2 sean estos machos o hembras se registraron resultados de 4,75 y 4,30, posteriormente se ubican los registros alcanzados en los conejos del grupo control machos o hembras con respuestas de conversión igual a 5,38 y 5,15, seguido de los resultados de conversión alcanzados en los conejos del tratamiento T1, (5 %M y 5 %H), con medias de 6,50 para los dos casos en estudio, como se ilustra en el gráfico 16, mientras tanto que la mayor cantidad de alimento para ser transformado en carne

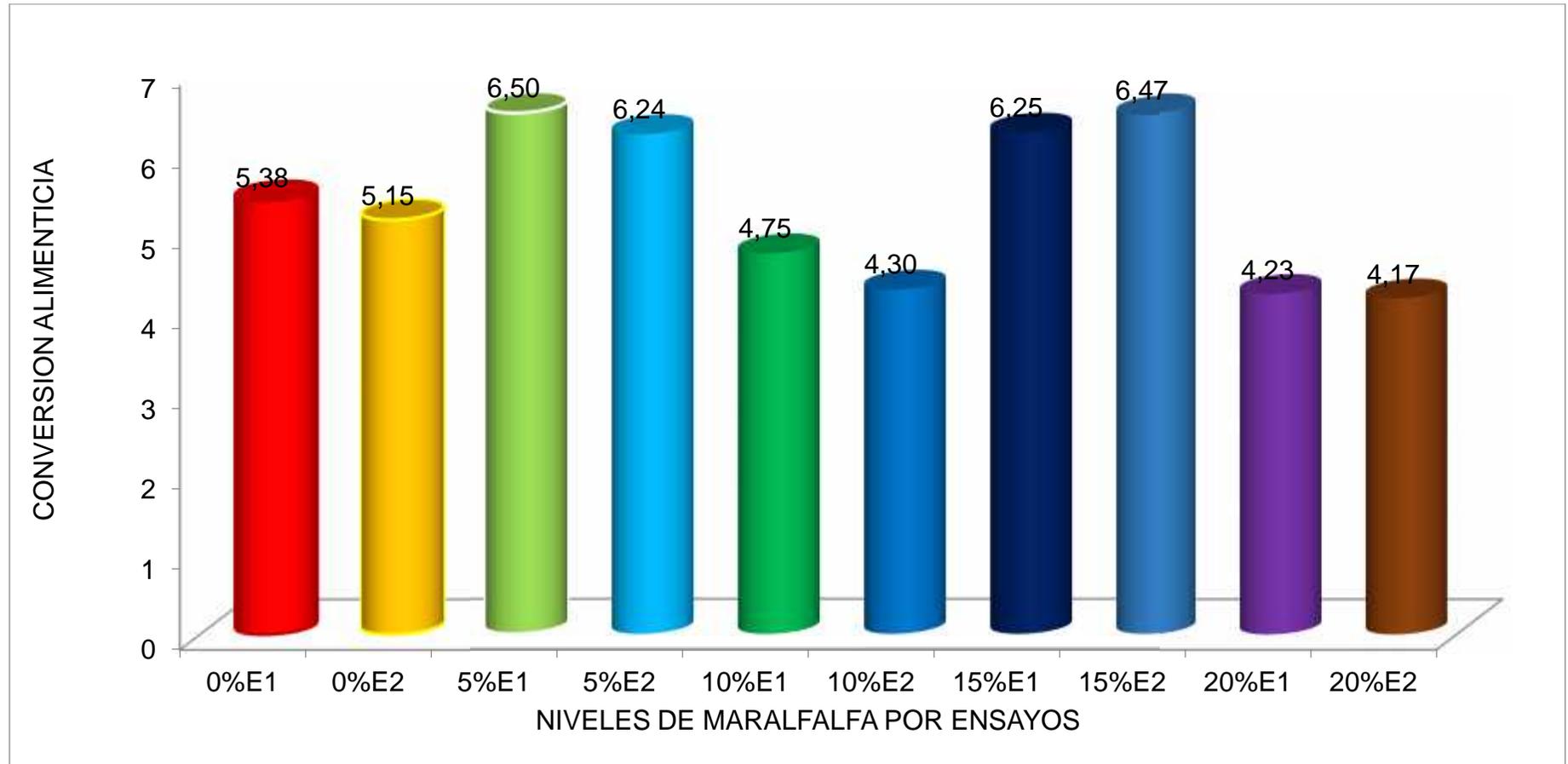


Gráfico 16. Comportamiento de la conversión alimenticia de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.

fue registrado en el lote de conejos hembras y machos del tratamiento T3 (15 %H y 15 %,M), puesto que los registros fueron de 6,25 y 6,47 respectivamente. De acuerdo a los resultados expuestos se aprecia que a medida que se incrementan los niveles de harina de maralfalfa adicionados en la dieta de conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva los animales mejoraran la eficiencia en la transformación de alimento en carne por lo tanto con menor cantidad de balanceado y forraje el animal conseguirá mayor incremento en su peso o transformación de alimento en carne.

## **8. Costo por kilogramo de ganancia de peso**

Los valores medios reportados de la variable costo por kilogramo de alimento determinaron diferencias altamente significativas entre medias ( $P < 0,01$ ), por efecto de la inclusión de diferentes niveles de harina de maralfalfa a la dieta de los conejos neozelandeses por lo tanto se aprecia en la separación de medias que los resultados más altos fueron reportados en el tratamiento T4 (20 %), ya que las medias fueron de 0,84 producir un kilo de carne de pollo y que desciende a 0,81 en los conejos del tratamiento T2 (10 %), con medias de 0,81, así como también desciende a 0,75 dólares en los conejos del grupo control y tratamiento T1 (5 %) y T3 (15 %), con resultados iguales a 0,75 dólares en los tres casos en estudio, como se ilustra en el gráfico 17. Es decir el mayor costo de producción de un kilo de carne de pollo fue registrada en los conejos alimentados con dietas a las que se incluyó mayores niveles de maralfalfa, por lo que se puede considerar que utilizando menores niveles de harina de maralfalfa se alcanzara un ahorro por kilogramo de carne de aproximadamente de 0,09 centavos sin embargo será necesario considerar el rendimiento a la canal para determinar la mejor opción de alimentación de los conejos en la etapa del destete que se lo realizó a los 45 días.

Mediante el análisis de regresión que se determinó para el costo por kilo de ganancia de peso de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de maralfalfa se estableció que los datos se ajustan a una tendencia cuartica

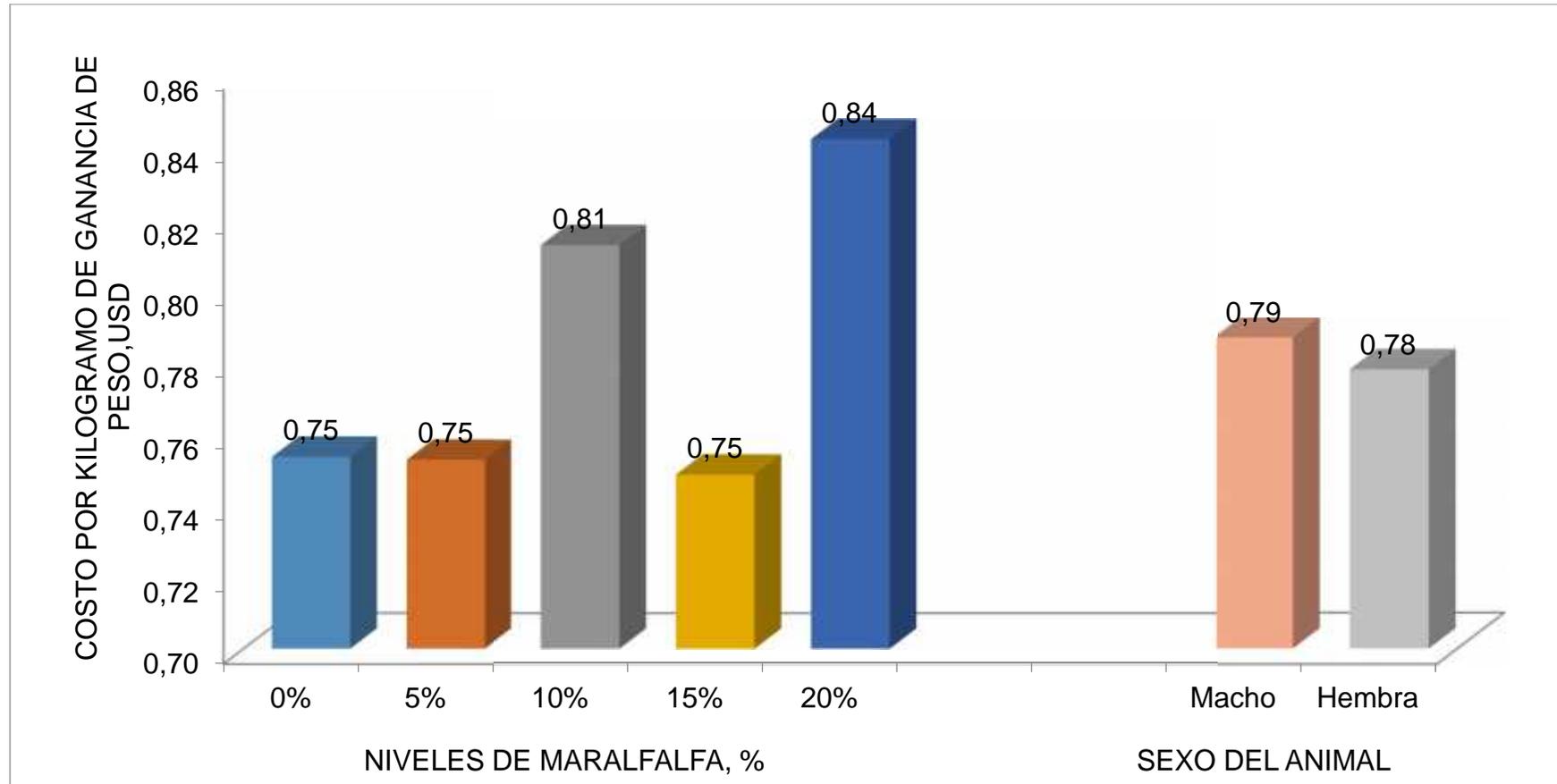


Gráfico 17. Comportamiento del costo por kilogramo de ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

altamente significativa con una ecuación de costo por kilo es igual a  $0.75 - 0.042(\% \text{ HM}) + 0.014(\% \text{ HM})^2 - 0.001 (\% \text{ HM})^3 + 0,00005(\% \text{ HM})^4$ , donde se infiere que partiendo de un intercepto de 0,75, el costo por kilo inicialmente decrece con el tratamiento T1 (5 %), seguido se produce un incremento al elevar el nivel de harina de maralfalfa es decir 5 %, a continuación se registra nuevamente una elevación del costo al utilizar el tratamiento T2 (10 %), para a continuación decrecer en el tratamiento T3 (15 %), y finalizar elevándose el costo en los resultados del tratamiento T4 (20 %), como se ilustra en el gráfico 18, con un coeficiente de determinación  $R^2$  del 92,38%; mientras tanto que el 9,62% restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver principalmente con la composición nutricional de la dieta ya que la harina de maralfalfa únicamente aporta proteína, además el coeficiente de correlación indica una asociación positiva altamente significativa basados en el resultado del coeficiente correlacional que fue de  $r = 0,96$ .

De acuerdo al sexo del animal se observan diferencias significativas en lo que tiene que ver con el análisis del costo por kilogramo de peso en los conejos neozelandeses verificándose que el costo mayor fue reportado en los conejos machos ya que se reportaron valores de 0,79, en comparación del peso alcanzado por las hembras que fue de 0,78, es decir que en los machos existe un mayor beneficio en cuanto se refiere al costo por kilogramo de ganancia de peso.

Los valores medios reportados por la variable costo por kilogramo de ganancia de peso de los conejos no establecieron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal, sin embargo de carácter numérico se aprecia el mayor costo al utilizar 20 %, de harina e maralfalfa tanto en machos como en hembras (20 %M y 20 %H), ya que las respuestas fueron de 0,85 dólares y 0,83 dólares, como se ilustra en el gráfico 19, a continuación se establecen los registros alcanzados en el lote de conejos alimentados con 10 %, de harina de maralfalfa en los machos y en las hembras (10 %M y 10 %H), con respuestas de 0,82 y 0,80 dólares respectivamente, posteriormente se aprecia resultados de 0,76 dólares en los conejos machos del grupo control, mientras tanto que los resultados más bajos

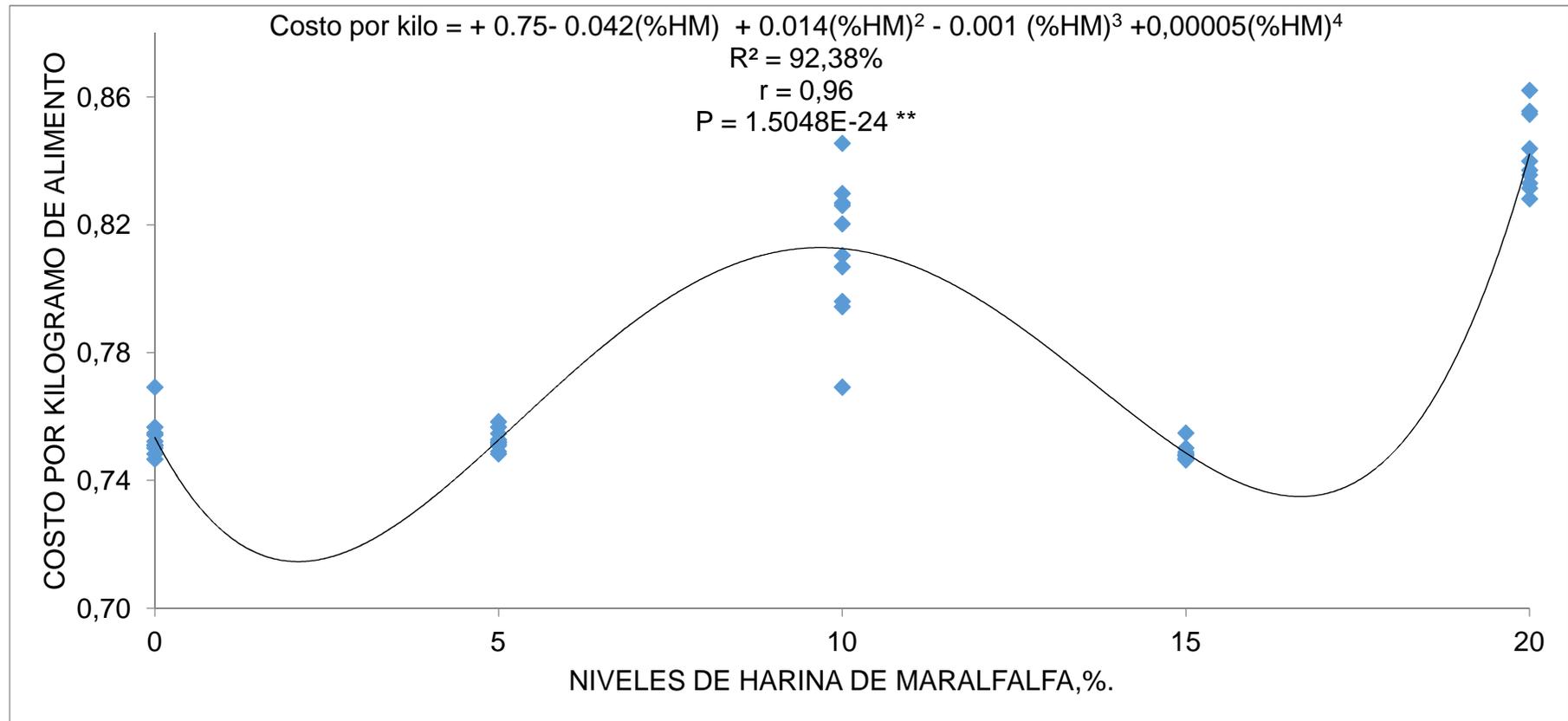


Gráfico 18. Regresión del costo por kilogramo de ganancia de peso de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo.

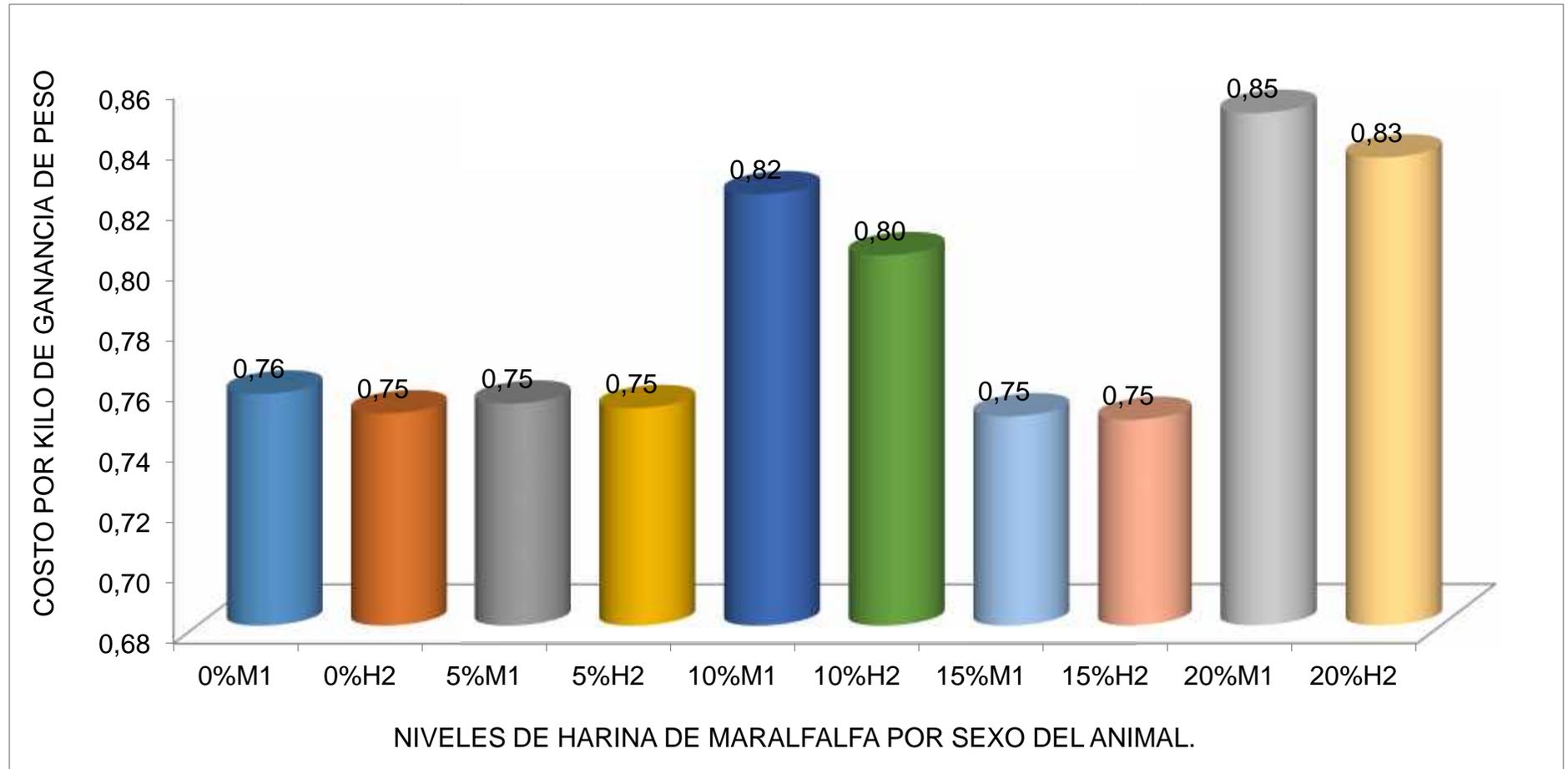


Gráfico 19. Comportamiento de costo por kilogramo de ganancia de peso de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.

fueron registrados por los conejos alimentados con 5 y 15 %, de harina de maralfalfa tanto en los machos con las hembra y que además compartieron l valor numero de 0,75 dólares en cada uno de los casos en estudio.

### **9. Peso a la canal**

Los resultados del peso a la canal de los conejos neozelandeses registraron diferencias altamente significativas, ( $P < 0,01$ ), por efecto de la inclusión en la dieta de diferentes niveles de harina de maralfalfa observándose por lo tanto los mayores pesos a la canal en el tratamiento T4 (20 %) con respuestas de 2,61 kg, y que desciende a 2,53 kg, en los conejos del tratamiento alcanzados en el tratamiento T2 (10 %), con valores medios de 2,53 kg, posteriormente se reportaron los resultados alcanzados en el lote de conejos de los tratamientos T1 (5 %), y T3 (15 %), con 2,35 y 2,37 kg, mientras tanto que los resultados más bajos fueron reportados en los conejos del grupo control con registros de 2,23 kg, como se ilustra en el gráfico 20, es decir que el mayor peso a la canal fue reportado por los conejos a los que se aplicó mayores porcentajes de harina de maralfalfa en la dieta.

Según [\(http://www.conejosyalgomas.com.ar\)](http://www.conejosyalgomas.com.ar).(2015), en la producción de carne de conejo, el resultado económico queda muy influido por el índice de transformación, peso rendimiento a la canal de las estirpes que se explotan. Un índice bajo significa menos cantidad de alimento para ganar un kilogramo de peso vivo. El rendimiento implica que para un mismo peso en vivo la canal alcanza mayor peso y por lo tanto un valor más alto. Estos factores indican al cunicultor el control selectivo que debe aplicar a su ganado para incrementar el beneficio y le orientan respecto a la comercialización en cuanto a la conveniencia de vender en vivo o en canal, aludida anteriormente en el supuesto de que el cunicultor pueda escoger. En los conejares de tipo industrial es esencial utilizar una ración bien equilibrada para conseguir una alta producción, la cual debe contener los principios nutricionales en cada una de las fases.

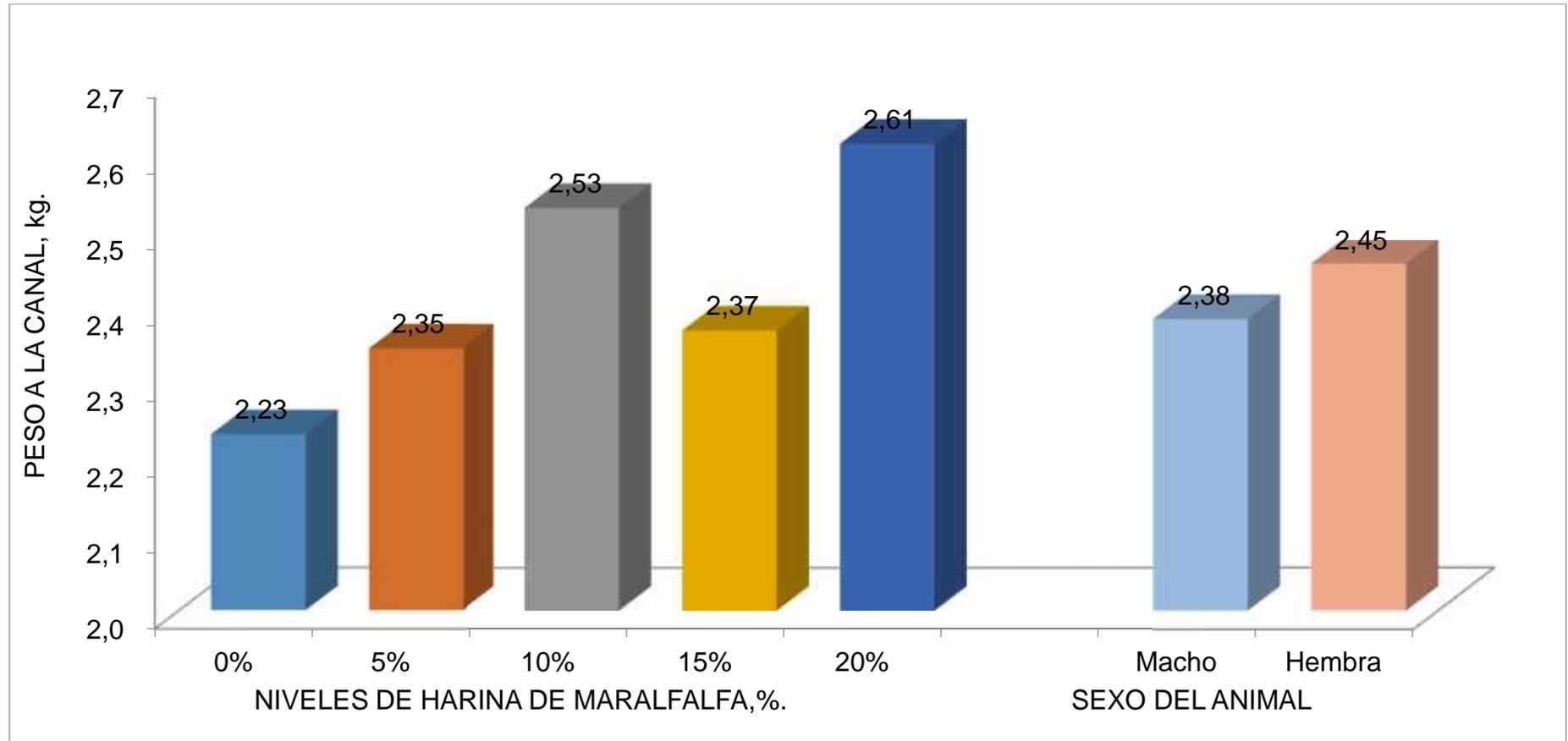


Gráfico 20. Comportamiento del peso a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

Según la calidad del pienso, el índice de transformación para producir 1 kg, de peso vivo (en gazapos de 2 meses de edad incluyendo el consumo de la madre desde que se cubre hasta que se desteta la camada), oscilara aproximadamente de 3,300 kg a 4,500 kg, en razas de 4 a 5 kg, de peso vivo en adultos y los pesos a la canal deberán fluctuar entre 2, 500 a 3,0 kg. Los valores de la presente investigación son superiores a los reportados por Rodríguez, J. (2012), quien reportó que los animales que recibieron 0, 1 2 y 3% de proteína vegetal (Nupro) registraron pesos a la canal de 1.68, 1.62, 1.65 y 1.68 kg, respectivamente.

En lo relacionado al peso a la canal de los conejos en la etapa del destete (45 días), hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de harina de maralfalfa, reportaron diferencias estadísticas ( $P < 0,01$ ), por efecto del sexo del animal estableciéndose las respuestas más altas en el lote de hembras con registros de 2,45 kg en comparación del peso a la canal de los machos cuyas respuestas fueron de 2,38 kg, es decir que las hembras registraron mayores pesos a la canal. Resultados que son superiores al ser comparados con los registros de Rodríguez, J. (2012), quien al evaluar la utilización de proteína vegetal (Nupro) en la Alimentación de Conejos Neozelandés desde el Destete hasta el inicio de la reproducción, reportó que los conejos machos y hembras alcanzaron un peso a la canal de 1.63 y 1.69 kg.

La evaluación del peso a la canal de los conejos no reportaron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de maralfalfa y el sexo del animal sin embargo numéricamente se aprecia los resultados más altos en los conejos del tratamiento T4, tanto en machos con hembras (20 %H y 20 %,M), ya que las respuestas fueron de 2,65 kg y 2,58 kg respectivamente seguida de los registros alcanzados en los conejos machos y hembras alimentados con 10 y 20 % de harina de maralfalfa cuyas medias fueron de 2,57 y 2,58 kg respectivamente, como se ilustra en el gráfico 21, a continuación se aprecia los registros reportados en los conejos de los tratamientos T1 y T2 en machos y hembras respectivamente con pesos a la canal de 2,40 y 2,40 kg, respectivamente así como también los registros alcanzados en el lote de conejos del tratamiento T3 en machos y hembras (15 %M y 15 %H),

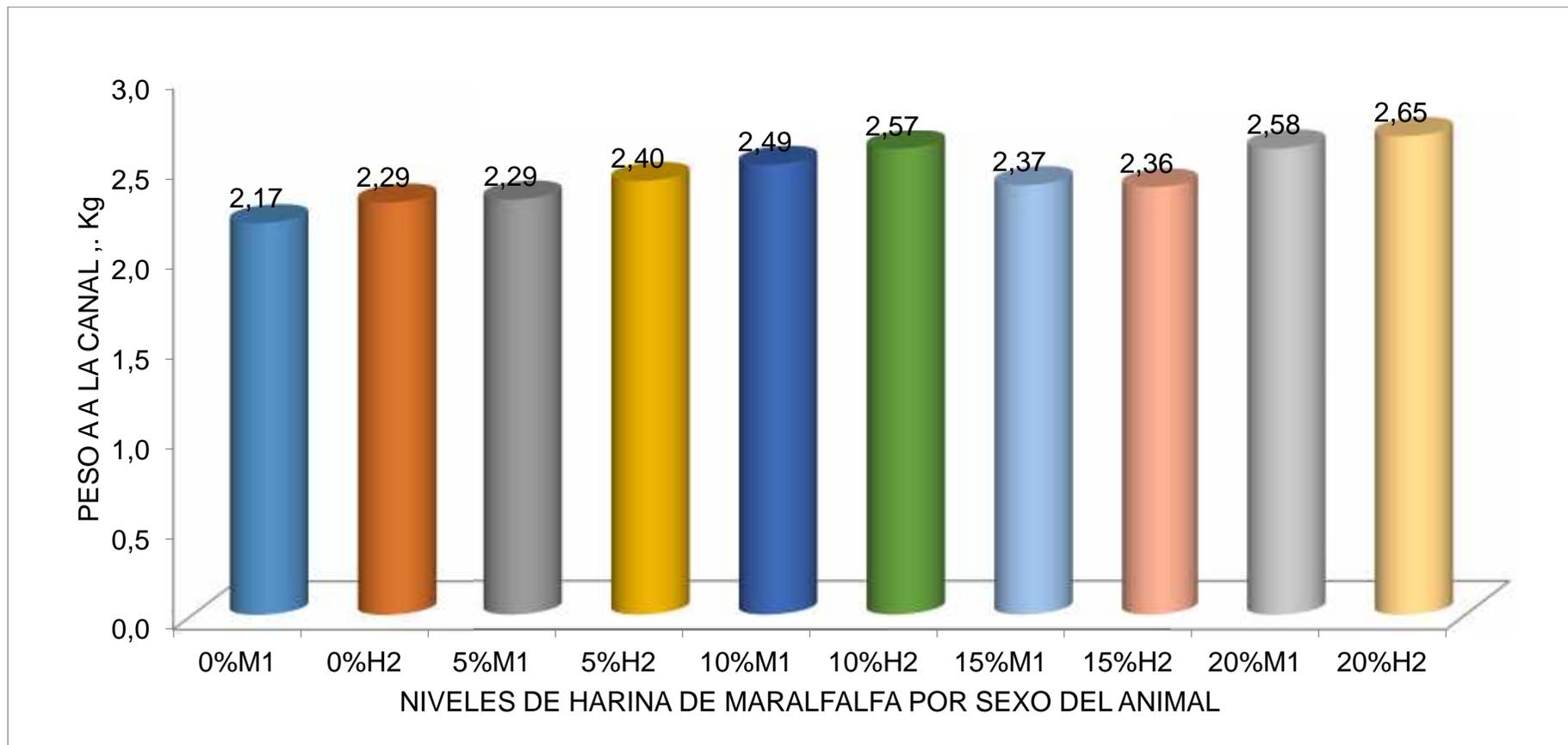


Gráfico 21. Comportamiento del peso a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), y el sexo del animal.

con medias de 2,37 y 2,36 kg, respectivamente, al igual que las respuestas establecidas en el grupo control machos (0 %H), como en el tratamiento T1 en las hembras, (5 %,M), con registros de 2,29 kg, en los dos casos en estudio finalmente los reportes más bajos fueron registrados en el lote de conejos machos del grupo control (0 %M), con respuestas de 2,17 kg, por lo tanto de acuerdo a los análisis se determino que el mejor peso a la canal fue reportado con la aplicación de mayores niveles de maralfalfa es decir 20 %, respuestas que fue estadísticamente igual tanto en machos como en hembras. De acuerdo al análisis del peso a la canal es necesario acotar que para el criador de conejos o cunicultor la calidad está determinada por los rendimientos productivos del animal vivo, es decir el peso a la canal ya que el matadero aprecia la homogeneidad de pesos y el rendimiento sanitario de los animales vivos así como el peso de las canales , para el comprador los criterios que prevalecen son el peso de la canal su conformación y estado de engrasamiento el color y aspecto de la carne , el color de la grasa y el tamaño y color del hígado.

#### **10. Rendimiento a la canal**

El mejor rendimiento a la canal se obtuvo con los conejos que se alimentaron con 20 %, de harina de maralfalfa (T4), ya que las medias fueron de 58,53 %; pero sin presentarse diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), entre los lotes de producción a continuación se aprecia los resultados alcanzados en el lote de conejos del tratamiento T3 (15 %), ya que las medias fueron de 58,44 %, posteriormente se ubicaron los rendimientos alcanzados en el tratamiento T1 (5 %) y T2 (10 %), con resultados de 58,14 % y 58,13 % respectivamente mientras tanto que los resultados más bajos fueron registrados por los conejos del grupo control con medias de 55,26 %, como se ilustra en el gráfico 22, es decir que los resultados de rendimiento a la canal numéricamente más eficientes se establecen al utilizar mayores niveles de harina de maralfalfa, (20 %), adicionada al balanceado. Al respecto en <http://www.conejos-info.com>.(2015), se define rendimiento canal al sacrificio (RC) como la relación, expresada en %, que existe entre el peso de la canal comercial y el peso vivo del animal, cada día más, el rendimiento a la canal sirve como base en la retribución de la calidad de los conejos producidos, con lo

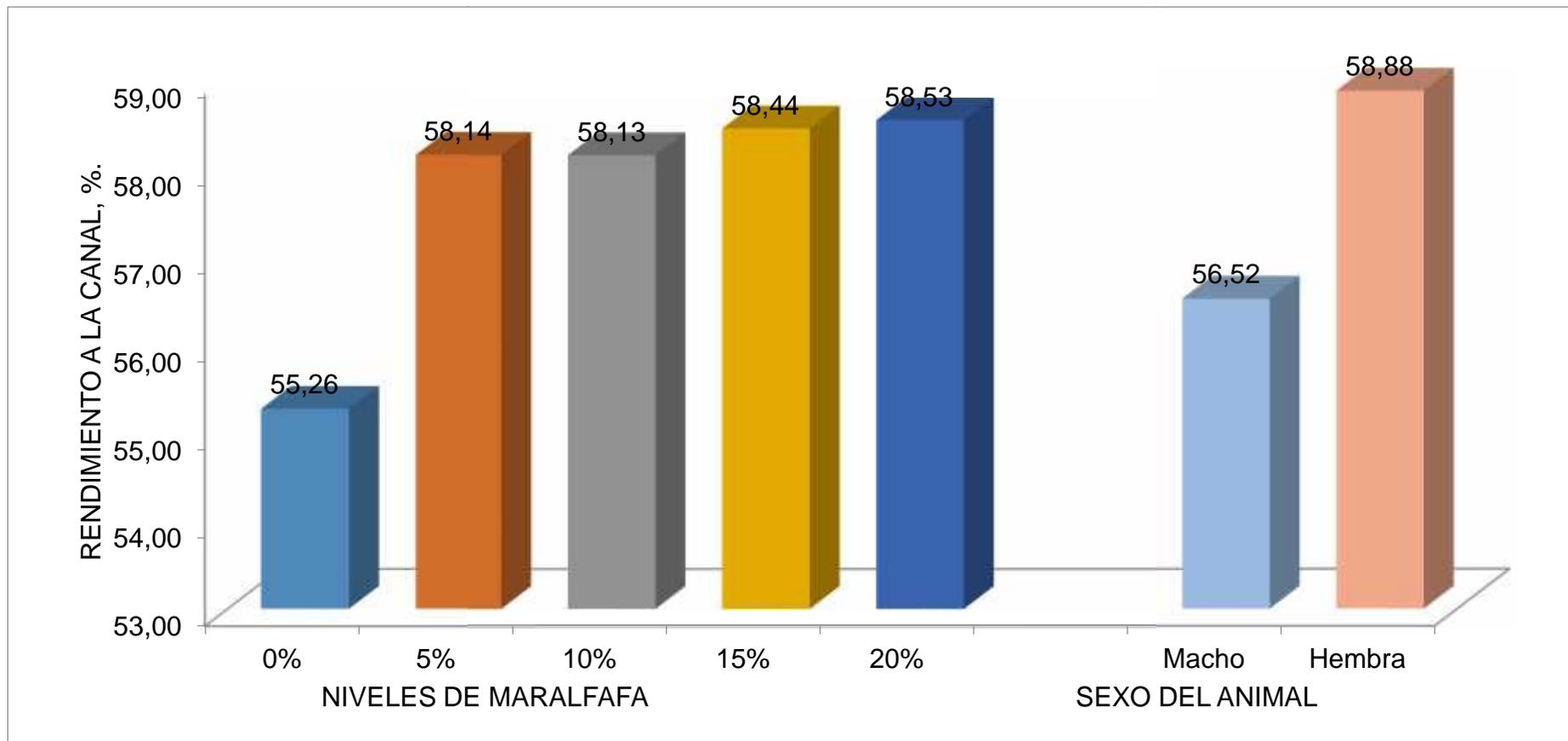


Gráfico 22. Comportamiento del rendimiento a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5,10,15 y 20 %), en comparación de un tratamiento testigo y por efecto del sexo del animal.

que se pretende fomentar la mejora de los animales que se crían en la actualidad. En el conejo, el rendimiento a la canal oscila entre el 50-65 %, estando motivada esta variación tan amplia por diversos factores como son el modo de expresión ya que hay notables variaciones debido a la diversidad de definiciones de canal que existen en los distintos países y al peso vivo que se considere (en el matadero o en la explotación). A igual edad, las distintas razas y genotipos presentan RC diferentes, aumenta con la edad al sacrificio, dentro de un mismo genotipo, hasta un límite superior, variable según las razas. Con respecto al peso a la canal se ha encontrado un mayor RC en animales de crecimiento rápido que en animales de crecimiento lento, en lo que respecto a la alimentación se considera que una alimentación rica en celulosa tiende a disminuir el rendimiento a la canal.

Los resultados del rendimiento a la canal de los conejos neozelandeses alimentados con diferentes niveles de harina de maralfalfa reportaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ), por efecto del sexo del animal por lo tanto se aprecia que en el lote de hembras se registran las respuestas más altas con medias de 58,88 %, en comparación de las respuestas expresadas en los conejos machos y que fue de 56,52 %.

Los resultados de la presente investigación son ligeramente inferiores a los determinados por Veloz D, (2010), quien al realizar la evaluación de diferentes niveles de harina de algas en la alimentación de los conejos registró rendimientos a la canal de acuerdo al factor sexo de los animales de 62.16 % en hembras y de 62.27 % en machos, considerándose que estos resultados se encuentran dentro los valores referenciales que señala Castro, H. (2009), quien indica que los rendimientos en peso de la canal de los conejos es del 52 al 65 %, pero son ligeramente superiores a los determinados por Benavides, W. (2001), quien obtuvo rendimientos a la canal entre 61.40 y 61.80 %, diferencias que pueden deberse a las diferentes formas de considerar la canal, por cuanto, en el presente trabajo, las canales se conformaron con la inclusión de la cabeza, riñones y corazón, lo que posiblemente eleva el rendimiento a la canal.

La evaluación de los valores medios del rendimiento a la canal de los conejos no reportaron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de maralfalfa adicionados a la dieta y el sexo del animal sin embargo de carácter numérico se aprecia las respuestas más eficientes en el lote de conejos hembras del tratamiento T1 y T2 ( 5 %H y 10 %H), con medias de 59,46 % y 59,84 %, respectivamente seguida de los registros alcanzados en el, lote de hembras del tratamiento T3 y T4 (15 %H y 20 %H), con resultados de 58,96 % y 59,21 %, a continuación se aprecia los registros obtenidos en el lote de conejos hembras y machos del grupo control y tratamiento T4 (0 %H y 20 %M), con respuestas de rendimiento a la canal de 56,92 % y 57,85 %, en su orden, posteriormente se ubicaron los reportes obtenidos en el lote de conejos machos del tratamiento T1 y T3 (5 %M y 15 % M), con respuestas de 56,81 % y 57,91 %, mientras tanto que los resultados más bajos fueron establecidos por los machos del grupo control con promedios de 53,60 %, como se ilustra en el gráfico 23.

## **B. EVALUACIÓN ECONÓMICA**

Para la evaluación económica utilizando el indicador beneficio costo se consideró la venta de los conejos a la canal como se reporta en el cuadro 18, estableciéndose el mejor beneficio/costo de los conejos neozelandeses, desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, se obtuvieron al emplearse mayores niveles de harina de maralfalfa es decir 20 %, (T4), ya que las respuestas son de 1,38; es decir que por cada dólar invertido se espera una rentabilidad del 38 % y que es superior a la reportada en el lote de conejos del tratamiento T2 (10 %), con registros de 1,33 o una ganancia por dólar invertido de 33 %, la misma que desciende a 1,28 en los conejos del grupo control (T0), es decir una rentabilidad del 28 %; así como también se registra un descenso correspondiente a 1,23 en las respuestas registradas en los conejos alimentados con dietas a las que se adicionó 0,5 %, de harina de maralfalfa (T1), y que son económicamente las respuesta más bajas de la investigación.

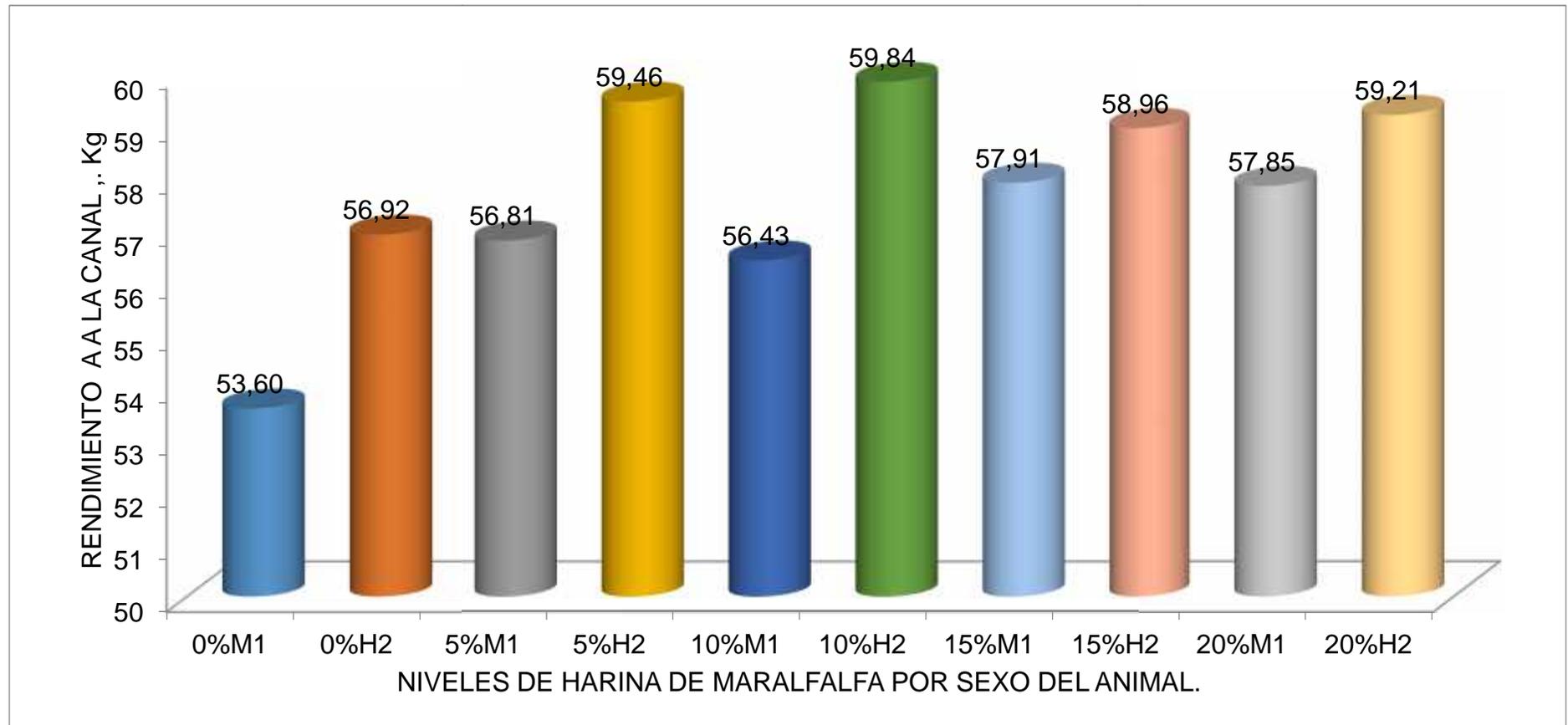


Gráfico 23. Comportamiento del rendimiento a la canal de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de maralfalfa (5,10, 15 y 20 %), y el sexo del animal.

Cuadro 18. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

CONCEPTO	NIVELES DE HARINA DE MARALFALFA, %.					
	0 T0	5 T1	10 T2	15 T3	20 T4	
Numero de conejos	10	10	10	10	10	
Costo por conejo	1	3	3	3	3	
Costo de los conejos	30	30	30	30	30	
Costo del forraje(0,25kg)	2	29,43	32,76	33,03	41,72	32,79
Costo del balanceado(0,38kg)	3	24,21	26,96	27,02	24,20	26,58
Sanidad	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Mano de obra	5	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Egresos totales		108,64	114,72	115,05	120,92	114,37
Ingresos						
Venta de kg conejo	6	129,33	131,20	142,44	130,43	147,99
Venta de abono	7	10	10	10	10	10
Total de ingresos		139,33	141,20	152,44	140,43	157,99
Beneficio costo						
Ingresos/egresos		1,28	1,23	1,33	1,16	1,38

1. 3 dólares por cada uno de los gazapos. 2. 0,07 dólares por kg de alimento.  
3. 0,60 centavos el kilo de balanceado. 4. 0,50 centavos por animal para sanidad.  
5. 40 dólares al mes por jornal trabajando 1 hora. 6. 7 dólares por cada kg, de canal.  
7. 10 dólares por tratamiento.

La rentabilidad en la presente investigación que fue del 23 % al 38 %, resulta interesante sobre todo desde el punto de vista nutricional de los conejos ya que se dispone de alimento en todas las épocas del año, debido a que al deshidratar un producto se aumenta su tiempo de conservación, es decir al transformar pasto fresco de maralfalfa en harina se podrá realizar dietas nutricionales prolongadamente, y sobre todo los aportes nutricionales especialmente en proteínas son elevados lo que se refleja en la composición de la carne de conejo y en su rendimiento por lo que se consigue mayores ganancias en la explotación cunícola que muchas veces sirve de sustento para grupos familiares diversos o cuando se la explota en forma técnica proporciona fuentes de trabajo innumerables por lo tanto al establecerse el margen de rentabilidad del 38 % al aplicar 20 %, de harina de maralfalfa se está superando con las ganancias de otras actividades pecuarias similares con la ventaja de que al trabajar con animales más pequeños, el costo por instalación y manejo es menor posibilitando a mas grupos de personas incursionar en este tipo de actividades.

## **V. CONCLUSIONES**

- Las respuestas reportadas en la presente investigación demuestra que la adición de harina de maralfalfa suministrada a los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva si mejoran los parámetros productivos lo que se refleja en una reducción de los costos y un incremento de la rentabilidad, por lo tanto se considera que la harina de maralfalfa posee un alto nivel de proteínas, en base seca contiene hasta el 17,2 % de proteína, contiene un alto contenido de carbohidratos azucares que lo hacen muy apetecible para los conejos .
- Los parámetros productivos del conejo neozelandés en la época de investigación reportó que la aplicación del 20 %, de maralfalfa registró los mejores pesos finales (4,51 kg), con una ganancia de peso total de 3,63 kg, un consumo de alimento diario de 3,63 kg, de materia seca, una conversión alimenticia de 4,20; un peso a la canal de 2,61 kg, y un rendimiento a la canal de 58,53 %.
- El efecto que registro el sexo del animal infiere que en las variables evaluadas los conejos machos demuestran mejores resultados en las variables evaluadas especialmente en lo que tiene que ver con peso final (4,21 kg), consumo de alimento (20,20 kg), y conversión alimenticia (5,42 ).
- La rentabilidad económica mas alta fue reportada en los conejos del tratamiento T4 (20 %), ya que el resultado fue de 1,38 es decir que por cada dólar invertido se espera una ganancia del 38 % que supera ampliamente los márgenes alcanzados en otras actividades y sobre todo se tiene la ventaja de proporcionar al mercado de una carne de alta calidad con bajo tenor graso.

## **VI. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Aplicar en la alimentación del conejo neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva la utilización del 20% de harina de maralfalfa ya que eleva los parámetros productivos y por ende eleva la rentabilidad de la producción cunícola.
- Utilizar harina de maralfalfa en la alimentación de conejos en las diferentes fases fisiológicas ampliando los niveles ya estudiados, ya que por el alto contenido proteico de la maralfalfa constituye una fuente importante de nutrientes para el desarrollo de los animales.
- Probar la harina de maralfalfa para elaborar balanceado que será utilizado en otras especies zootécnicas (como: cuyes, aves, ovejas) ya que la alimentación constituye el factor más importante en el desarrollo de cada especie.

## VII. LITERATURA CITADA

1. AUGUSTÍN, R. 2004. Determinación de la edad óptima de destete en cuyes. Investigaciones en cuyes. VII Reunión científica anual, APPA. Lima, Perú. Edit INIA-CIID. pp . 5l. 89.
2. ARCOS, E. 2004. Utilización de la saccharina en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación, lactancia y crecimiento, engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba-Ecuador. pp 43 – 69.
3. BARRIOS, V. 2010. Caracterización toxicológica de las macroalgas marinas *Hypnea spp* y *Sargasun spp* para la futura utilización en la alimentación y la salud animal como humana. La Habana, Cuba Edit Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria CENSA. Departamento de Farmacología y Toxicología. pp 45-56.
4. BENAVIDES, W. 2001. Inclusión de diferentes niveles de coturnaza en la alimentación de conejos californianos en la etapa de crecimiento – engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 41 – 68.
5. BUSTAMANTE, J. 2003. Producción de conejos es. 1a. ed. Lima, Perú. Edit. Facultad de Medicina Veterinaria – UNMSM. pp. 51-52.
6. CAJAMARCA, D. 2006. Utilización de la harina de lombriz en la alimentación de conejos es mejorados en la etapa de crecimiento - engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba-Ecuador. pp 56 -67.

7. CANCHARI, A. 2005. El conejos . Material didáctico para su crianza en la comunidad. 1a ed. Lima, Perú. Edit MINAG Pronamachcs. pp.12 - 21.
8. CARPENTER, J. 2005. La complejidad del ambiente de un animal y los factores estresantes. 2a ed. La Molina, Perú. Edit Tecnología Avipecuaria. pp 41-43.
9. CHAUCA, L. 2007. Factores que afectan el rendimiento de carcasa en conejos es. 2a ed. La Molina, Peru. Edit INIAA. pp 12 – 45.
10. CHAUCA, D. 2005. Evaluación de raciones de acabado para cuyes. XVIII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lambayeque, Perú pp. 56.
11. DAMERO, C. 2010. Sustitucion parcial de la soya en la Alimentación de conejos por diferentes niveles de harina de algarrobo en las fases de crecimiento engorde. Universidad Técnica de Manabí. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Zootécnicas, UTM. Manabí -Ecuador. pp 76 -79.
12. DE ALBA, J. 2007. Minerales en la nutrición animal de América Latina. San José, Turrialba.
13. DÁVALOS, R. 2007. Crianza de cuyes. 1a ed. Lima, Peru. Edit Pub. Tec. FMV – UNMSM pp.3 - 67.
14. ESPINOZA, F. 2005. Instalaciones y equipos en la crianza y explotación de conejos es. Lima. Perú.. *En*: Serie Guía Didáctica: Crianza de conejos es. Edit. INIA. pp.162-168.

15. GUAJÁN, S. 2009 Evaluación de diferentes raciones alimenticias en conejos es en las etapas de gestación – lactancia y crecimiento – engorde en el cantón Cotacachi. Tesis de grado del Ing. Zootecnista Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. pp. 37 a 45.
16. GUEVARA, A. 2008 utilización del promotor natural de crecimiento (hibotek); en la alimentación de conejas neozelandesas en las etapas de gestación lactancia. Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería Zootécnica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. ESPOCH. Riobamba , Ecuador. pp.52 - 64.
17. HERNÁNDEZ, L. 2007. Pastos y Pastoreo. 1a ed. Quito, Ecuador. Edit Primicias, SA. Pp 29 – 32.
18. <http://www.Pedro@maralfalfaprogreso.com.ve>.2010. Armenariz P. El maralfalfa un pasto de buena producción. Colombia.
19. <http://www.es.slideshare.net>2014. Palma, O. Cecotrofia de los conejos.
20. <http://harinademaralfalfa.com>.2014.Alvariño J. Consideraciones del destete al inicio de la vida reproductiva.
21. <http://www.ejemplode.com>.2014. Avalos E. El destete de los gazapos.
22. <http://www.senacsa.gov.py>.2014. Clímént J. Maralfalfa.
23. <http://www.angelfire.com>. 2014. Correa, M. Características de la maralfalfa.

24. <http://www.mismascotas.cl>. 2014. Facchin E. Producción de forraje.
25. <http://wwwddd.uab.cat/pub/cunicultura.com>.2014. Finzi A. Composición química del forraje verde.
26. <http://wwwddd.uab.cat/pub/cunicultura.com>2014. Gallegos, C. Harina de maralfalfa.
27. <http://www.fao.org/docrep>.2015. Hafez E. Proteínas y tasa de hidratación.
28. <http://www.cuniculturaperu.com>.2014. Lavara, J. Características principales de los conejos.
29. <http://www.fao.org>.2014. Leyun, I. El conejo neozelandés.
30. <http://www.cvbitxos.com>.2014.Luciano, C. Descripción general de los conejos neozelandeses.
31. <http://wwwconejosdecarneperu.blogspot.com>2014. Mariscal, A. Anatomía y fisiología digestiva del conejo.
32. <http://www.uabcs.mx>.2004.Martínez, C. Estudio de la digestión del conejo.
33. <http://www.uabcs.mx>.2004. Hurtado, E. Primer ciclo digestivo o diurno de los conejos.
34. <http://www.uabcs.mx>. 2004.Gomez, B. Segundo ciclo de digestión o nocturno de los conejos
35. <http://www.uabcs.mx>. 2014.Rodriguez, H. Alimentos empleados en conejos

36. <http://www.bioline.org.br/pdf?cg09113.com.2015.Sanchez,C>. Requerimientos nutricionales conejos.
37. <http://www.repositorio.uned.ac.cr.2015>. Villacis, I. Sistemas de alimentación de los conejos.
38. <http://www.worldatos.com.2015>. Yuste, J. Alimentación de conejos de engorde.
39. <http://www.conejosyalgomas.com.ar.2015>. Zaldivar, H. Alimentación de la reposición de conejos.
40. MACÍAS E, 2009. Utilización de harina de algarrobo en sustitución parcial del maíz en la alimentación de conejos. Universidad Técnica de Manabí. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Zootécnicas, UTM. Manabí -Ecuador. pp 76 -79.
41. MCDOWELL, M. 2004. Determinación de deficiencias y toxicidades en el ganado en América Latina. Florida, Estados Unidos. Edit Universidad de Florida. pp 45 – 49.
42. MUSCARI, J. 2003. Evaluación de gestaciones post partum y post destete en conejos es. 1a ed. Turrialba, Peru. Edit. Limonales. pp 12 -19.
43. MULLO, L. 2009. Aplicación del promotor natural de crecimiento (Sel - plex) en la alimentación de conejos es mejorados (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento - engorde y gestación -lactancia. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 47- 79.

44. OJEDA, M. (2011), Utilización de diferentes niveles de maralfalfa en sustitución de alfalfa para la alimentación de conejos es en la etapa de gestación-lactancia” Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.Riobamba, Ecuador. pp 45 - 60.
45. PATRONE, D. 2010. El mundo de los conejos. 1a ed. Buenos Aires, Argentina. Edit Karpeluz. pp 12 – 16.
46. ORDOÑEZ, S. 2012. Utilización de Diferentes Niveles de Harina de Maralfalfa en Remplazo de la Alfarina en la Alimentación de Cuyes Manejados en Jaulas en las Etapas de Gestión-Lactancia y Crecimiento. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. pp 62 - 72.
47. OJEDA, M. (2011), Utilización de diferentes niveles de maralfalfa en sustitución de alfalfa para la alimentación de conejos es en la etapa de gestación-lactancia” Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. pp 45 - 60.
48. RODRÍGUEZ, J. 2012. Utilización de proteína vegetal (NUPRO) en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la reproducción”. Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería Zootécnica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp.55 - 62.
49. SEVILLA, P. 2011. utilización de maralfalfa como alimento principal en la explotación bovina de carne de la finca Pulpaná del cantón Sigchos . tesis de grado. Facultad de Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua, Ecuador. pp 45 - 60.

50. SUHRER, I. 2008. Evaluación sobre manejo, crecimiento y reproducción de los conejos a nivel familiar en la provincia Punata. 1a ed. Cochabamba, Bolivia. Edit. Universidad Técnica Berlín. pp 54 - 59.
51. VELOZ, D. 2010. Utilización de diferentes niveles de harina de algas de agua dulce en sustitución de la soya en la alimentación de conejos californianos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba-Ecuador. pp 44-59.
52. VILLACÍS, I. 1999. Evaluación de promotores de crecimiento y Probióticos en el crecimiento y engorde de conejos californianos y neozelandeses. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba-Ecuador. pp 32-57.
53. ZALDÍVAR, M. 2002. Consumo voluntario y digestibilidad en conejos es de forrajes producidos en la costa central del Perú. Resúmenes de la X reunión de la Asociación Peruana de Producción Animal. Lima, Perú.
54. ZURITA, M. 1992. Diferentes niveles de polvillo de avena en la alimentación de conejos es en las etapas de crecimiento-engorde. Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería Zootécnica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp.38-52.
55. ZAMBRANO Y CASTILLO 1992. Evaluación de la harina de algodón en el alimento balanceado de conejos de engorde.
56. BERMÚDEZ Y MENÉNDEZ 2003. Utilización de la hoja deshidratada de pueraria en la fabricación de balanceado para conejos. Unidad de

Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. pp 12 – 15.

**ANEXOS**

Anexo 1. Evaluación del peso inicial de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
0,87	0,87	0,83	0,85	0,85
0,84	0,83	0,86	0,85	0,84
0,85	0,86	0,88	0,90	0,85
0,83	0,84	0,86	0,85	0,91
0,86	0,87	0,88	0,90	0,85
0,89	0,95	0,90	0,90	0,86
0,86	0,86	0,87	0,86	0,90
0,86	0,88	0,92	0,93	0,88
0,87	0,91	0,87	0,87	0,87
0,89	0,92	0,91	0,89	0,86

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	0,04	0,0007				
Factor A	4	0,01	0,0027	4,51	2,63	3,89	
Factor B	1	0,00	0,0012	2,11	4,11	7,40	
Int A*b	4	0,0034	0,0009	1,45	2,63	3,89	
Error	36	0,0213	0,0006				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	0,85	b
5%	0,86	b
10%	0,88	a
15%	0,88	a
20%	0,89	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

Sexo	Media	Grupo
Macho	0,87	a
Hembra	0,88	a

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

Interacción	Media	Grupo
0%M	0,85	b
0%H	0,84	b
5%M	0,87	c
5%H	0,86	b
10%M	0,87	c
10%H	0,90	a
15%M	0,87	c
15%H	0,89	a
20%M	0,88	c
20%H	0,90	a

f. Análisis de la regresión

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,009	0,009	14,7620534	0,00035776
Residuos	48	0,028	0,001		
Total	49	0,037			

Anexo 2. Evaluación del peso final de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
4,03	4,12	4,03	0,00	4,04
4,05	4,03	4,01	4,02	4,00
4,03	4,03	4,03	4,05	4,06
4,07	4,02	4,03	4,01	4,04
4,43	4,43	4,40	4,53	4,26
4,34	4,12	4,33	4,27	4,45
4,01	4,00	4,05	0,00	4,01
4,02	4,01	4,00	4,00	4,01
4,58	4,59	4,62	4,46	4,52
4,47	4,44	4,50	4,49	4,48

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	36,06	0,7359				
Factor A	4	6,73	1,6835	2,31	2,63	3,89	
Factor B	1	0,95	0,9486	1,30	4,11	7,40	
Int A*b	4	2,1882	0,5471	0,75	2,63	3,89	
Error	36	26,1894	0,7275				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	3,63	b
5%	4,03	c
10%	4,36	c
15%	3,61	b
20%	4,51	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

Sexo	Media	Grupo
Macho	3,89	a
Hembra	4,17	a

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

Interacción	Media	Grupo
0%M	3,24	b
0%H	4,02	c
5%M	4,04	c
5%H	4,03	c
10%M	4,41	a
10%H	4,30	c
15%M	3,21	b
15%H	4,01	c
20%M	4,55	a
20%H	4,47	a

f. Análisis de la regresión

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	4	2,111	0,528	136,459	1,5048E-24
Residuos	45	0,174	0,004		
Total	49	2,285			

Anexo 3. Evaluación de la ganancia de peso de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
3,15	3,26	3,20	0,00	3,20
3,20	3,20	3,15	3,17	3,16
3,18	3,17	3,15	3,14	3,21
3,23	3,17	3,17	3,16	3,12
3,57	3,56	3,51	3,64	3,41
3,45	3,18	3,43	3,37	3,59
3,15	3,14	3,17	0,00	3,11
3,16	3,14	3,09	3,07	3,13
3,71	3,68	3,75	3,59	3,66
3,57	3,52	3,59	3,60	3,62

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	23,34	0,4762				
Factor A	4	5,14	1,2844	2,84	2,63	3,89	
Factor B	1	0,49	0,4851	1,07	4,11	7,40	
Int A*b	4	1,4357	0,3589	0,79	2,63	3,89	
Error	36	16,2768	0,4521				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	2,87	b
5%	3,17	c
10%	3,47	c
15%	2,82	b
20%	3,63	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

Sexo	Media	Grupo
Macho	3,09	a
Hembra	3,29	a

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

Interacción	Media	Grupo
0%M	2,56	b
0%H	3,18	c
5%M	3,17	c
5%H	3,17	c
10%M	3,54	a
10%H	3,40	c
15%M	2,52	b
15%H	3,12	c
20%M	3,68	a
20%H	3,58	a

f. Análisis de la regresión

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	4	1,9324587	0,4831147	91,1412038	5,53117E-21
Residuos	45	0,2385327	0,0053007		
Total	49	2,1709915			

Anexo 4. Evaluación de la conversión alimenticia de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
2,25	2,18	2,22	0,00	2,22
2,20	2,22	2,26	2,23	2,25
2,22	2,24	2,26	2,27	2,21
2,19	2,24	2,24	2,24	2,27
1,99	1,99	2,02	1,96	2,08
2,05	2,24	2,08	2,13	1,98
2,23	2,26	2,24	0,00	2,27
2,23	2,27	2,30	2,31	2,25
1,91	1,91	1,89	1,98	1,95
1,99	2,02	1,99	1,96	1,69

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	9,75	0,1990				
Factor A	4	0,52	0,1310	0,58	2,63	3,89	
Factor B	1	0,51	0,5125	2,27	4,11	7,40	
Int A*b	4	0,5851	0,1463	0,65	2,63	3,89	
Error	36	8,1316	0,2259				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	2,00	b
5%	2,24	a
10%	2,05	b
15%	2,04	b
20%	1,93	b

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

Sexo	Media	Grupo
Macho	1,95	a
Hembra	2,15	a

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

Interacción	Media	Grupo
0%M	1,78	b
0%H	2,23	a
5%M	2,24	a
5%H	2,24	a
10%M	2,01	c
10%H	2,10	c
15%M	1,80	b
15%H	2,27	a
20%M	1,93	c
20%H	1,93	c

f. Análisis de la regresión

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	4	0,84466183	0,21116546	58,6426198	2,815E-17
Residuos	45	0,16203992	0,00360089		
Total	49	1,00670175			

Anexo 5. Evaluación del consumo de forraje de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
12,84	13,08	12,84	0,00	12,72
13,44	14,04	13,08	12,84	12,84
13,32	13,08	13,44	12,60	14,04
13,08	12,84	12,84	12,72	13,08
13,32	12,48	12,72	13,08	13,44
12,60	14,04	13,08	14,04	13,32
13,44	12,60	14,04	0,00	13,32
12,48	12,72	12,60	13,44	12,24
12,72	12,60	13,44	12,84	13,32
13,08	13,44	12,60	14,04	13,08

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	340,18	6,9424				
Factor A	4	24,10	6,0245	0,77	2,63	3,89	
Factor B	1	13,81	13,8128	1,76	4,11	7,40	
Int A*b	4	19,0927	4,7732	0,61	2,63	3,89	
Error	36	283,1731	7,8659				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	11,77	b
5%	13,10	a
10%	13,21	a
15%	11,69	b
20%	13,12	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

---

Sexo	Media	Grupo
Macho	12,05	a
Hembra	13,10	a

---

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

---

Interacción	Media	Grupo
0%M	10,30	b
0%H	13,25	a
5%M	13,30	a
5%H	12,91	c
10%M	13,01	a
10%H	13,42	a
15%M	10,68	b
15%H	12,70	c
20%M	12,98	c
20%H	13,25	a

---

Anexo 6. Evaluación del consumo de balanceado de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
7,11	7,11	7,10	0,00	7,09
7,03	7,12	7,11	7,09	7,12
7,08	7,10	7,12	7,13	7,09
7,08	7,10	7,09	7,09	7,09
7,08	7,10	7,11	7,14	7,08
7,08	7,11	7,13	7,15	7,12
7,03	7,09	7,12	0,00	7,06
7,04	7,12	7,10	7,11	7,04
7,07	7,04	7,08	7,10	7,13
7,11	7,11	7,15	7,05	6,11

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	97,10	1,9816				
Factor A	4	5,77	1,4420	0,64	2,63	3,89	
Factor B	1	3,51	3,5065	1,55	4,11	7,40	
Int A*b	4	6,5785	1,6446	0,73	2,63	3,89	
Error	36	81,2455	2,2568				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	6,39	b
5%	7,10	a
10%	7,11	a
15%	6,37	b
20%	7,00	c

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

---

Sexo	Media	Grupo
Macho	6,53	a
Hembra	7,06	a

---

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

---

Interacción	Media	Grupo
0%M	5,68	b
0%H	7,09	a
5%M	7,11	a
5%H	7,09	a
10%M	7,10	a
10%H	7,12	a
15%M	5,66	b
15%H	7,08	a
20%M	7,09	a
20%H	6,91	c

---

Anexo 7. Evaluación del consumo total de alimento de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
19,95	20,19	19,94	0,00	19,81
20,47	21,16	20,19	19,93	19,96
20,40	20,18	20,56	19,73	21,13
20,16	19,94	19,93	19,81	20,17
20,40	19,58	19,83	20,22	20,52
19,68	21,15	20,21	21,19	20,44
20,47	19,69	21,16	0,00	20,38
19,52	19,84	19,70	20,55	19,28
19,79	19,64	20,52	19,94	20,45
20,19	20,55	19,75	21,09	19,19

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	793,48	16,1935				
Factor A	4	53,32	13,3306	0,72	2,63	3,89	
Factor B	1	31,24	31,2382	1,70	4,11	7,40	
Int A*b	4	46,6944	11,6736	0,63	2,63	3,89	
Error	36	662,2257	18,3952				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	18,16	b
5%	20,20	a
10%	20,32	a
15%	18,06	b
20%	20,11	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

---

Sexo	Media	Grupo
Macho	18,58	a
Hembra	20,16	a

---

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

---

Interacción	Media	Grupo
0%M	15,98	a
0%H	20,34	a
5%M	20,40	a
5%H	20,00	c
10%M	20,11	c
10%H	20,53	a
15%M	16,34	b
15%H	19,78	c
20%M	20,07	c
20%H	20,16	a

---

Anexo 8. Evaluación del consumo total de alimento de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
19,95	20,19	19,94	0,00	19,81
20,47	21,16	20,19	19,93	19,96
20,40	20,18	20,56	19,73	21,13
20,16	19,94	19,93	19,81	20,17
20,40	19,58	19,83	20,22	20,52
19,68	21,15	20,21	21,19	20,44
20,47	19,69	21,16	0,00	20,38
19,52	19,84	19,70	20,55	19,28
19,79	19,64	20,52	19,94	20,45
20,19	20,55	19,75	21,09	19,19

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	793,48	16,1935				
Factor A	4	53,32	13,3306	0,72	2,63	3,89	
Factor B	1	31,24	31,2382	1,70	4,11	7,40	
Int A*b	4	46,6944	11,6736	0,63	2,63	3,89	
Error	36	662,2257	18,3952				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	18,16	b
5%	20,20	a
10%	20,32	a
15%	18,06	b
20%	20,11	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

---

Sexo	Media	Grupo
Macho	18,58	a
Hembra	20,16	a

---

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

---

Interacción	Media	Grupo
0%M	15,98	a
0%H	20,34	a
5%M	20,40	a
5%H	20,00	c
10%M	20,11	c
10%H	20,53	a
15%M	16,34	b
15%H	19,78	c
20%M	20,07	c
20%H	20,16	a

---

Anexo 9. Evaluación del costo de kilogramo por ganancia de peso de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
0,75	0,77	0,75	0,76	0,75
0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
0,75	0,75	0,75	0,75	0,76
0,76	0,75	0,75	0,75	0,75
0,83	0,83	0,82	0,85	0,79
0,81	0,77	0,81	0,80	0,83
0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
0,85	0,86	0,86	0,83	0,84
0,83	0,83	0,84	0,84	0,84

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	0,080	0,0016				
Factor A	4	0,07	0,0184	167,7	2,61	3,83	
Factor B	1	0,0010	0,0010	8,9	4,08	7,31	
Int A*b	4	0,0007	0,0002	1,60	2,61	3,83	
Error	36	0,0044	0,0001				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	0,75	c
5%	0,75	c
10%	0,81	c
15%	0,75	b
20%	0,84	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

Sexo	Media	Grupo
Macho	0,79	b
Hembra	0,78	a

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

Interacción	Media	Grupo
0%M	0,76	d
0%H	0,75	d
5%M	0,75	d
5%H	0,75	d
10%M	0,82	b
10%H	0,80	c
15%M	0,75	d
15%H	0,75	d
20%M	0,85	a
20%H	0,83	ab

f. Análisis de la regresión

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	4	0,0735	0,0184	136,4587	1,5048E-24
Residuos	45	0,0061	0,0001		
Total	49	0,079532864			

Anexo 10. Evaluación del peso a la canal de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
2,32	2,47	2,01	2,02	2,05
2,43	2,55	2,12	2,31	2,04
2,32	2,23	2,34	2,23	2,35
2,45	2,44	2,36	2,32	2,41
2,43	2,32	2,67	2,45	2,56
2,79	2,45	2,55	2,43	2,65
2,35	2,34	2,38	2,41	2,39
2,43	2,28	2,33	2,41	2,37
2,54	2,47	2,75	2,49	2,65
2,65	2,77	2,65	2,61	2,56

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	1,668	0,0340				
Factor A	4	0,94	0,2339	14,6	2,61	3,83	
Factor B	1	0,0663	0,0663	4,1	4,08	7,31	
Int A*b	4	0,0245	0,0061	0,38	2,61	3,83	
Error	36	0,6421	0,0161				

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	2,23	c
5%	2,35	c
10%	2,53	ab
15%	2,37	c
20%	2,61	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

---

Sexo	Media	Grupo
Macho	2,38	b
Hembra	2,45	a

---

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

---

Interacción	Media	Grupo
0%M	2,17	a
0%H	2,29	a
5%M	2,29	a
5%H	2,40	a
10%M	2,49	a
10%H	2,57	a
15%M	2,37	a
15%H	2,36	a
20%M	2,58	a
20%H	2,65	a

---

Anexo 11. Evaluación del rendimiento a la canal de los conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, alimentados con diferentes niveles de maralfalfa (5, 10,15 y 20%), en comparación de un tratamiento testigo.

a. Análisis de los datos

REPETICIONES				
I	II	III	IV	V
57,63	60,00	49,85	49,80	50,70
59,99	63,35	52,85	57,45	50,97
57,55	55,36	58,05	55,13	57,94
60,37	60,75	58,63	57,84	59,73
54,88	52,37	60,70	54,06	60,12
64,30	59,42	58,96	56,95	59,58
52,60	58,49	58,82	60,04	59,62
60,36	56,84	58,22	60,24	59,13
55,45	59,80	59,55	55,87	58,59
59,40	62,47	58,86	58,17	57,16

b. Análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	cal	Fisher	0,01	0,05
Total	49	46,796	46,80	4,99	4,08	7,31	
Factor A	4	19,725	19,72	2,10	4,08	7,31	
Factor B	1	7,126	7,13	0,76	4,08	7,31	
Int A*b	4	1,948	1,95	0,21	4,08	7,31	
Error	36	46,796	46,80	4,99	4,08	7,31	

c. Separación de medias de acuerdo al nivel de maralfalfa

Nivel	Media	Grupo
0%	55,26	c
5%	58,14	c
10%	58,13	b
15%	58,44	c
20%	58,53	a

d. Separación de medias de acuerdo al sexo del animal

---

Sexo	Media	Grupo
Macho	56,52	a
Hembra	58,88	a

---

e. Separación de medias de acuerdo a la interacción entre niveles de maralfalfa y el sexo del animal

---

Interacción	Media	Grupo
0%M	53,60	a
0%H	56,92	a
5%M	56,81	a
5%H	59,46	a
10%M	56,43	a
10%H	59,84	a
15%M	57,91	a
15%H	58,96	a
20%M	57,85	a
20%H	59,21	a

---