



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

**“EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES
A BASE DE HARINA DE MARALFALFA EN LA ALIMENTACIÓN
DE CONEJOS EN LA ETAPA DE GESTACIÓN-LACTANCIA”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: TRABAJO EXPERIMENTAL

Presentado para obtener el grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: PATRICIO ALEXANDER LATORRE GARCÉS

DIRECTOR: Ing. M.C. JULIO ENRIQUE USCA MÉNDEZ.

RIOBAMBA – ECUADOR

2019

DERECHO DE AUTOR

©2019, PATRICIO ALEXANDER LATORRE GARCÉS

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

CERTIFICACIÓN

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación experimental “EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES A BASE DE HARINA DE MARALFALFA EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS EN LA ETAPA DE GESTACIÓN-LACTANCIA.”, de responsabilidad del señor **Patricio Alexander Latorre Garcés**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Dr. Antonio Nelson Duchi Duchi, PhD.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

Yo **PATRICIO ALEXANDER LATORRE GARCÉS**, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Patricio Alexander Latorre Garcés

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	i
DERECHO DE AUTOR.....	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD COMPARTIDA.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
TABLA DE CONTENIDO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS	XV
RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT	XVIII

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	3
1.1. Pasto Maralfalfa	3
1.1.1. Orígenes	3
1.1.2. Características	3
1.1.3. Producción de forrajes.....	4
1.1.4. Composición química.....	4
1.1.5. Harina de Maralfalfa	5
1.2. Bloques nutricionales	6
1.2.1. Definición.....	6
1.2.2. Origen.....	6
1.2.3. Elementos usados para la preparación de los bloques nutricionales	7
1.2.3.1. Fuente de energía	7
1.2.3.2. Fuentes de proteína.....	7
1.2.3.3. Fibra de soporte.....	7
1.2.3.4. Sales minerales.....	8
1.2.3.5. Material cementante	8

1.2.4.	Proceso de fabricación de bloques nutricionales.....	8
1.2.5.	Ventajas de usar bloques nutricionales	9
1.2.6.	Investigaciones en la alimentación de conejos con bloques nutricionales	9
1.2.7.	Investigaciones en la alimentación de conejos con harina de maralfalfa	11
1.3.	El conejo.....	12
1.3.1.	Origen del conejo (Oryctolagus Cuniculus).....	12
1.3.2.	Aparato Digestivo	12
1.3.2.1.	La boca	13
1.3.2.2.	El esófago.....	13
1.3.2.3.	El ventrículo (estomago)	13
1.3.2.4.	El intestino delgado.....	13
1.3.2.5.	El hígado	13
1.3.2.6.	El páncreas	14
1.3.2.7.	El intestino grueso	14
1.3.3	El proceso de la digestión.....	14
1.4.	Raza Neozelandes	15
1.5.	Reproducción	16
1.5.1	Madurez sexual	16
1.5.2.	Ciclo Estral.....	18
1.5.3.	Cubrición.....	19
1.5.4.	Gestacion.....	19
1.5.4.1.	Diagnóstico de gestación.....	20
1.5.4.2.	Colocacion del nidal.....	21
1.5.5.	Parto	21
1.5.6.	Lactación	21
1.5.7.	Destete.....	22
1.6.	Alimentación	22
1.6.1.	Necesidades nutritivas.....	22
1.6.2.	Clases de alimentos	24
1.6.2.1.	Forrajes.....	24
1.6.2.2.	Concentrados (pellets o granulados)	25
1.6.2.3.	El agua.....	25

CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO.....	26
----	-------------------------	----

2.1.	Localización y Duración del Experimento	26
2.2.	Unidades Experimentales	26
2.3.	Materiales, Equipos e Instalaciones	27
2.3.1.	Animales.....	27
2.3.2.	Materiales	27
2.3.3.	Equipos.....	27
2.3.4.	Instalaciones	28
2.4.	Tratamiento y Diseño Experimental.....	28
2.4.1.	Esquema del Experimento.....	28
2.4.2.	Composición de las Raciones.....	29
2.4.3.	Análisis calculado de las raciones	30
2.5.	Mediciones Experimentales	30
2.5.1.	Del Bloque Nutricional:	30
2.5.2.	De la madre:	30
2.5.3.	De las crías:	31
2.6.	Análisis estadístico y Pruebas de Significancia.....	31
2.7.	Procedimiento Experimental	31
2.7.1.	Descripción del Experimento	31
1.7.1.1.	Programa Sanitario	33
2.7.2.	Metodología de Evaluación.....	33
2.7.2.1.	Análisis Bromatológico del Bloque Nutricional	33
2.7.2.2.	Peso inicial (kg).....	33
2.7.2.3.	Peso final (kg)	33
2.7.2.4.	Consumo del Bloque (Kg/MS).....	33
2.7.2.5.	Consumo de forraje (Kg/MS).....	34
2.7.2.6.	Consumo total del alimento (Kg/MS)	34
2.7.2.7.	Fertilidad, %	34
2.7.2.8.	Fecundidad, %	34
2.7.2.9.	Prolificidad, %.....	34
2.7.2.10.	Tamaño camada al Nacimiento (N.º)	34
2.7.2.11.	Tamaño de camada al destete (N.º)	34
2.7.2.12.	Peso crías al destete (kg)	35
2.7.2.13.	Peso de camada al destete (Kg).....	35
2.7.2.14.	Mortalidad (N.º)	35
2.7.2.15.	Beneficio/Costo.....	35

CAPITULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	36
.....		
3.1.	Del Bloque Nutricional	36
3.1.1.	Análisis Bromatológico.....	36
3.2.	De la Madre.....	37
3.2.1.	Peso inicial, Kg	37
3.2.2.	Peso final, Kg	37
3.2.3.	Consumo del bloque, Kg M.S.	41
3.2.4.	Consumo de forraje, Kg M.S.....	41
3.2.5.	Consumo total de alimento, Kg M.S.	44
3.2.6.	Fertilidad, %	44
3.2.7.	Fecundidad	45
3.2.8.	Prolificidad.....	51
3.3.	De las crías	54
3.3.1.	Tamaño camada al nacimiento, N.º.....	54
3.3.2.	Tamaño camada al destete.....	54
3.3.3.	Peso crías al destete, Kg.....	59
3.3.4.	Peso camada al destete, Kg	59
3.3.5.	Mortalidad	62
3.4.	Beneficio/costo.....	62
CONCLUSIONES.....		64
RECOMENDACIONES.....		65
BIBLIOGRAFÍA.....		66
ANEXOS		72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Composición química del pasto maralfalfa (<i>Pennisetum</i> sp) a diferentes edades de corte.....	4
Tabla 2-1:	Composición Química del pasto Maralfalfa	5
Tabla 3-1:	Edad de la madurez sexual en los conejos (primer apareamiento)	17
Tabla 4-1:	Ciclo sexual de las conejas por días, color, aceptación y fertilidad.....	19
Tabla 5-1:	Tipos de destetes según las semanas de edad de los gazapos	22
Tabla 6-1:	Necesidades nutritivas de los conejos alimentados ad libitum (en porcentaje o cantidad por kg. de dieta).....	23
Tabla 7-1:	Necesidades nutritivas de los conejos.....	24
Tabla 8-1:	Consumo de agua en reproductoras	25
Tabla 9-2:	Condiciones Meteorológicas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.....	26
Tabla 10-2:	Esquema del Experimento	29
Tabla 11-2:	Raciones para la etapa de gestación -lactancia.	29
Tabla 12-2:	Análisis calculado de las raciones y sus requerimientos	30
Tabla 13-3:	Análisis Bromatológico del Bloque Nutricional a Base de Harina de Maralfalfa.....	36

Tabla 14-3:	Comportamiento biológico de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	39
Tabla 15-3:	Comportamiento biológico de las crías de conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	55
Tabla 16-3:	Análisis beneficio/costo de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Peso final de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	40
Gráfico 2-3:	Consumo del bloque de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	42
Gráfico 3-3:	Consumo de forraje de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	43
Gráfico 4-3:	Consumo total de alimento de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	46
Gráfico 5-3:	Fertilidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	47
Gráfico 6-3:	Regresión de la fertilidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	48
Gráfico 7-3:	Fecundidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	49
Gráfico 8-3:	Regresión de la fecundidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	50
Gráfico 9-3:	Prolificidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.	52
Gráfico 10-3:	Regresión de la prolificidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa	53
Gráfico 11-3:	Tamaño camada al nacimiento al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.	57

Gráfico 12-3:	Tamaño camada al destete al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.	58
Gráfico 13-3:	Peso crías al destete al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.	60
Gráfico 14-3:	Peso camada al destete al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Análisis bromatológico del bloque nutricional a base de harina de maralfalfa.	72
Anexo 2.	Peso Final (kg), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	73
Anexo 3.	Consumo de Bloque (kg/MS), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	74
Anexo 4.	Consumo de Forraje (kg/MS), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	76
Anexo 5.	Consumo Total (kg/MS), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	77
Anexo 6.	Fertilidad (%), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	79
Anexo 7.	Fecundidad (%), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	81
Anexo 8.	Prolificidad (%), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	83

Anexo 9.	Tamaño Camada al Nacimiento (N.º), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa	85
Anexo 10.	Tamaño Camada al Destete (N.º), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	86
Anexo 11.	Peso de las Crías al Destete (kg), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	88
Anexo 12.	Peso de la camada al Destete (kg), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	90
Anexo 13.	Mortalidad (N.º), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa.....	91

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Unidad Académica y de Investigación en Especies Menores de la Facultad de Ciencias Pecuarias, donde se analizó el efecto de la utilización de niveles de maralfalfa (10; 20; 30%) en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de conejos durante la etapa de gestación-lactancia para ser comparados con un tratamiento control, se utilizaron 40 conejas de la raza neozelandés con un peso promedio de 2,89 kg, de 1 año de edad. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar con 10 repeticiones por cada tratamiento, el Tamaño de la Unidad Experimental fue de 1 animal por jaula. Los resultados experimentales del comportamiento productivo y reproductivo de las madres determinaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), en las variables fertilidad y fecundidad a favor del tratamiento T30 y en la variable prolificidad a favor de los tratamientos T10 y T20. Mientras que, para las variables peso final, consumo de bloque, forraje y consumo total de alimento no reportaron diferencias significativas ($P > 0,05$). De acuerdo al comportamiento productivos de las crías en las variables tamaño de la carnada al nacimiento, tamaño de la carnada al destete, peso de las crías al destete y peso carnada al destete no se reportaron diferencias significativas ($P > 0,05$). La mayor rentabilidad se consiguió con el tratamiento T30, alcanzando un beneficio/costo de 1,32, significa que por cada dólar invertido se obtendrá una ganancia de 32 centavos. El tratamiento T30 en la alimentación de conejos en la etapa de gestación-lactancia presento respuestas positivas en el comportamiento reproductivo (fertilidad, fecundidad y prolificidad), recomendamos el uso de bloques nutricionales con el 30 % de harina de maralfalfa en la alimentación de conejos durante esta etapa.

PALABRAS CLAVES:

<HARINA DE MARALFALFA> <BLOQUE NUTRICIONAL> <ANÁLISIS BROMATOLÓGICO> <UNIDAD ACADÉMICA><ESPECIES MENORES><CONEJOS> <NEOZELANDÉS (RAZA)> <RIOBAMBA (CANTÓN)> <FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS> <CARRERA DE INGENIERIA ZOOTECNICA>.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Academic and Research Unit in Minor Species of the Faculty of Animal Sciences, where the effect of the use of “maralfalfa” (lucerne) levels (10; 20; 30 %) in the elaboration of blocks was analyzed. For the feeding of rabbits during the gestation-lactation stage to be compared with a control treatment, 40 rabbits of the New Zealand breed with an average weight of 2.89 kg, of 1 year of age, were used. A Completely Random Design was applied with 10 repetitions for each treatment, the Size of the Experimental Unit was 1 animal per cage. The experimental results of the productive and reproductive behavior of the mothers determined highly significant differences ($P < 0.01$), in the variables: fertility and fecundity for T30 treatment and in the variable: prolificacy for the T10 and T20 treatments. While, for the variables: final weight, block consumption, forage and total food consumption did not report significant differences ($P > 0.05$). According to the productive behavior of the offspring in the variables: size of the bait at birth, size of the bait at weaning, weight of the offspring at weaning, and weight at the time of weaning, no significant differences were reported ($P > 0.05$). The highest profitability was obtained with the T30 treatment, reaching a benefit / cost of 1.32, which means that for every dollar invested a profit of 32 cents will be obtained. T30 treatment in the feeding of rabbits in the stage of gestation-lactation presented positive responses in the reproductive behavior (fertility, fecundity and prolificacy), it is recommended the use of nutritional blocks with 30% of maralfalfa flour in the feeding of rabbits during this stage.

KEYWORDS:

<MARALFALFA FLOUR> <NUTRITIONAL BLOCK> <BROMATOLOGICAL ANALYSIS> <ACADEMIC UNIT> <MINOR SPECIES> <RABBITS> <NEW ZEALAND (BREED)> <RIOBAMBA (CANTON)> <FACULTY OF ANIMAL SCIENCES> < ZOOTECHNICAL ENGINEERING CAREER >.

INTRODUCCIÓN

La cunicultura forma parte del desarrollo de la producción pecuaria de nuestro país, esta se remonta desde tiempos muy antiguos y se ha ido distribuyendo por todas las regiones debido a los grandes dotes de adaptación que presenta esta especie, de esta forma ha dado buenos rendimientos económicos para sus productores; el conejo al poseer características como su tamaño pequeño y ser herbívoro le permite consumir una gran variedad de alimentos entre los cuales están los forrajes, malezas y residuos de cocina, mismas que convertirán en una carne de alta calidad proteica, bajo en grasa y colesterol; lo que lo ha convertido en una actividad industrial dirigida a la producción tecnificada.

En la producción canícula, la alimentación es sin duda un seguro de vida para los animales, a su vez es uno de los factores fundamentales que dependerá en muchos casos la vida útil de nuestros animales. Principalmente la dieta base de estos animales se compone de forraje, que muchas de las veces no cubren los requerimientos nutritivos de los mismos, haciendo difícil aprovechar al máximo su potencial productivo y reproductivo. Con el fin de evitar estos problemas a su dieta diaria se incorpora alimento en pellets o balanceado de alto nivel nutricional y que no provoque problemas de salud con el pasar del tiempo.

Los parámetros reproductivos en la producción de conejos es sin duda uno de los aspectos que más problemas provoca, al ser estos bajos resulta en conejas que no llegan al final de su gestación, bajo número y peso de crías al nacimiento y destete, alta mortalidad, etc., cuyos aspectos pueden estar determinados por las necesidades nutritivas de los animales que no son cubiertas en esta etapa, por esta razón es necesario suplementar su dieta, sin embargo alimentarlos solo a base de concentrado resultaría costoso. De ahí la necesidad de buscar nuevas fuentes alimenticias.

Muchas investigaciones han tenido como objetivo principal la reducción de cantidad de alimento balanceado comercial utilizada en los conejos por alimentos alternativos; entre los cuales aparecen los bloques nutricionales, son de fácil fabricación y las materias primas son ofertadas en los mercados en grandes cantidades y a precios accesibles para los productores. Los bloques nutricionales son un suplemento alimenticio alto en proteína, energía y minerales. Se presenta como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, reduciendo el desperdicio, el cual es un gran problema en los balanceados en polvo.

Ecuador al ser un país megadiverso cuenta con una gran variedad de fuentes alimenticias biológicas que son poco utilizadas, las plantas probadas o potencialmente útiles para alimentar conejos y se sustenta la posibilidad de incluirlas en la formación de bloques nutricionales para aprovechar la capacidad herbívora de esta especie. Una de ellas es el pasto maralfafa, el cual aparte de su alto rendimiento por hectárea y su palatabilidad es una fuente alta en proteína de un 18 al 20%.

Hoy en día es necesario implementar nuevas alternativas alimenticias, por esta razón el uso de productos no tradicionales como bloques nutricionales a base de harina de maralfafa, contribuye a la alimentación de conejos desde el punto de vista nutritivo y económico, gracias a su aporte de proteína, energía, vitaminas y demás virtudes.

Con lo anteriormente nombrado en la presente investigación, se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar el nivel más adecuado de Maralfafa en bloques nutricionales (10, 20, 30 %) en la alimentación de conejas en la etapa de gestación-lactancia.
- Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de las conejas cuando en su alimentación diaria se utiliza bloques nutricionales.
- Analizar las características bromatológicas de los bloques nutricionales.
- Determinar el costo de producción de los tratamientos en estudio.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. PASTO MARALFALFA

1.1.1. *Orígenes*

Los orígenes del pasto Maralfalfa (*Pennisetum Violaceum*) son inciertos y se encuentran en discusión. Se encuentran varias teorías, pero las más relevantes son:

- El sacerdote Jesuita José Bernal Restrepo, en 1979 aseguraba que el pasto Maralfalfa fue el resultado de la combinación de varios recursos forrajeros entre los cuales están el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), una grama nativa (*Paspalum macrophyllum*), el gramalote (*Paspalum fasciculatum*), la alfalfa peruana (*Medicago sativa*) y el pasto brasilero (*Phalaris arundinacea*) (Correa, 2004).
- Otro posible origen menciona que, el maralfalfa podría corresponder a un *Pennisetum hybridum* comercializado en Brasil como Elefante Paraíso Matsuda. Este pasto fue el resultado de la hibridación del *Pennisetum americanum* (L.) Leeke con el *Pennisetum purpureum* Schum, este híbrido es un triploide que puede ser obtenido fácilmente y combina la calidad nutricional del forraje del *Pennisetum americanum* (L.) (Correa, 2004).
- El maralfalfa podría tratarse de algún morfotipo de *Pennisetum* debido a la plasticidad fenotípica existente en las condiciones colombianas. O que se trate de un cultivar no registrado del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) (Correa, 2004).

1.1.2. *Características*

La maralfalfa se desarrolla adecuadamente desde el nivel del mar hasta los 3,000 m de altitud debido a que es un pasto de gran adaptabilidad, sin embargo, después de los 2,200 m su desarrollo es más lento. De 40 toneladas hasta las 210 toneladas por hectárea va su rendimiento, con un rango del 13%

al 18% de proteína dependiendo de la edad al corte, mientras más adulto el pasto produce mayor rendimiento (volumen), pero reduce su contenido de proteína (Orihuela & Cuevas, 2014, p. 3).

1.1.3. Producción de forrajes

Posterior a los 120 días de vida se puede realizar el primer corte, el segundo corte o rebrote a los 45 días. Se estima un rendimiento de forraje de 40 toneladas en verde a los 45 días. Con esta edad de corte se pueden obtener más de 7 cortes al año, con un rendimiento aproximado de 300 toneladas por hectárea de forraje verde (Orihuela & Cuevas, 2014, p. 5).

1.1.4. Composición química

Existe muy poca información técnica que sobre el pasto Maralfalfa y es muy heterogénea (tabla 1-1 y tabla 2-1). Los datos presentados recientemente por Carulla et al (2004) no muestran una tendencia clara en la composición química del pasto en función de la edad de corte (Correa, 2004).

Tabla 1-1: Composición química del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp) a diferentes edades de corte

Fración Química	Edad (días)						
	120	90	64	60	51	47	ND
Materia Seca (%)	-	26	-	10,7	9,7	9,4	13,2
Proteína Cruda (%)	4,8	3,3	15,7	11,4	9,8	11,8	24
Fibra Detergente Neutra (%)	69,8	81,9	64,5	68,3	66,3	64,6	56,5
Fibra Detergente Acida (%)	50,5	61,7	42,9	46,6	46,8	47,3	34,9

Fuente: Carulla et al (2004) Citados en Correa (2004)

Tabla 2-1: Composición Química del pasto Maralfalfa

Componente	Contenido (%)
Humedad	78,89
Materia seca	21,11
Proteína cruda	19,39
Extracto etéreo	2,00
Fibra cruda	29,98
Cenizas	16,72
Materia orgánica	83,28

Fuente: Laboratorio de Nutrición Animal de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (2010)

1.1.5. Harina de Maralfalfa

Por la molienda de los forrajes se consigue a harina, actualmente se muele con máquinas eléctricas. En la molienda se separa el salvado y desperdicios, así, la harina de maralfalfa se hace más fácilmente digerible y más pobre en fibra. La harina de maralfalfa contiene un 70% de fibra, entre un 9 y un 12% de proteínas, un 1,5 % de grasas, un 15% de agua como máximo y varios minerales como potasio y ácido fosfórico (Muscarì, 2003, pp. 12-19).

Usando pastos tropicales como el Maralfalfa se produce harina para reemplazar la alfarina que son importados bastantes veces de EE. UU y Canadá. La finalidad es reducir los costos en alimentación sin desmejorar de las características nutricionales del balanceado. En pruebas preliminares han logrado obtener un rendimiento de aproximadamente 5 TM/ha/cosecha con 16-20% proteína (Chauca, 2007, pp. 12-45).

El pasto es procesado en una planta industrial. Se utiliza maquinaria para cortar y picarla por parte de los agricultores. Distintas especies de maralfalfa generalmente contienen niveles similares de proteína con mayor digestibilidad (65%), que la alfalfa. China e India están usando esto para producir harina como alimento para todo tipo de animales (ganado bovino, cerdos, ovejos, pollos, conejos, patos, gansos etc.) (Chauca, 2007, pp. 12-45).

1.2. Bloques nutricionales

1.2.1. Definición

Bloque nutricional se define como un suplemento alimenticio rico en nitrógeno, energía y en minerales. Se muestra como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, por el uso de un material cementante en su preparación. Así el animal consiga los nutrientes en pequeñas dosis, al lamer o morder el bloque. Además, se facilita el transporte, manipulación, almacenamiento y suministro a los animales (Fariñas, y otros, 2009, p. 10).

Se los llama bloques nutricionales a una mezcla de alimentos, de forma compacta, debido a que son elaborados por compresión, de distintas formas geométricas y ofrecen varios nutrientes, además son fuente de energía y proteína extra para los conejos, capaces de mejorar la digestión y el balance total de nutrientes absorbidos por el animal que recibe una ración de alimento de baja calidad, como es el caso de pastos, henos, ensilajes, residuos de cosecha, residuos agroindustriales (Vivas, 2018).

1.2.2. Origen

Por el riesgo de intoxicación y muerte de los animales al suplir las necesidades de nitrógeno del ganado con urea de forma líquida, se desarrolló la tecnología de los bloques de melaza, en la década de los 70, en África se buscó la forma de “solidificar” la mezcla de melaza y urea, para limitar el consumo por parte de los animales, mantener los niveles de nitrógeno necesarios en el rumen (panza) y disminuir los riesgos de intoxicación por urea (Fariñas, y otros, 2009, pp. 7-8)

Varias investigaciones acerca de la confección de bloques nutricionales para conejos se iniciaron en septiembre de 1991, con la hipótesis de producir bloques con solidez, durabilidad y buenos resultados biológicos que deban cumplir una serie de requisitos en su composición:

- Aproximarse a los requerimientos de 16-18 % de proteína bruta, 10,5 M Joule de energía digestible y 12 % de fibra bruta.
- Abarcar un mínimo de materiales aglutinantes que aseguren la compactación (calzeolita-cemento).
- Incluir diferentes niveles de miel para la compactación y que constituyan una fuente de energía.

- Contener fuentes de proteína (soya, girasol u otras) de fibra (saccharina, bagacillo, caña molida seca, harina de forrajes, residuos de molinería) y de vitaminas y minerales (premezcla, sal fosfato) (Ponce de León, 2002, p. 25)

1.2.3. Elementos usados para la preparación de los bloques nutricionales

Los componentes fundamentales de bloques nutricionales son tres: la melaza, urea y minerales. También, pueden ser elaborados con una gran variedad de otros componentes, esto dependerá de la disponibilidad, valor nutritivo, precio, facilidad de uso y calidad del bloque que se desea preparar (Fariñas, y otros, 2009, p. 13).

1.2.3.1. Fuente de energía

Nunca debe faltar en la preparación de los bloques nutricionales la melaza, debido a que es uno de los principales ingredientes energéticos, pues la misma no sólo es una fuente rica en azúcares y minerales, sino que además funciona como saborizante y solidificante del bloque. Puede usar en una proporción del 25 al 60 %. Otras fuentes energéticas usadas son las harinas de yuca y camote, el grano molido de maíz o sorgo y la semolina de arroz (Fariñas, y otros, 2009, p. 13).

1.2.3.2. Fuentes de proteína

Varias fuentes de proteínas son utilizadas en la preparación de bloques, como las semillas enteras y harinas o tortas de algunas oleaginosas, por ejemplo el algodón, maní y ajonjolí. Con el uso de las semillas enteras, hay además un aporte de grasa que da energía extra al animal. A nivel de finca, se pueden usar hojas y frutos de leguminosas, hojas de árboles y arbustos forrajeros no leguminosos pero que poseen niveles de proteína mayores al 14% (Fariñas, y otros, 2009, p. 15).

1.2.3.3. Fibra de soporte

Pueden ser utilizados diversos subproductos como fibra de soporte, entre ellos tenemos las cascarillas de diferentes semillas (soya, algodón, arroz), la tusa de maíz, el heno de pasto cortado o el bagacillo de caña molido. Se pueden incluir en las fórmulas no mayor al 3 a 5 %. La fibra de soporte, además de ser absorbente, ayuda a darle soporte a otros ingredientes, formando un entramado que le da solidez al bloque para su manipulación y transporte (Fariñas, y otros, 2009, pp. 15-16).

1.2.3.4. Sales minerales

Los elementos infaltables en la formulación de los bloques nutricionales son la sal común y las sales minerales. Se recomienda que en los bloques se incorpore un 5% de elementos minerales de fórmulas comerciales y un porcentaje equivalente de sal común. La sal además de aportar los nutrientes minerales cloro y sodio, funciona como saborizante (Fariñas, y otros, 2009, p. 16).

1.2.3.5. Material cementante

Se debe tener ingredientes cementantes para asegurar la solidificación y aglutinación de los demás ingredientes en los bloques nutricionales, así darles una buena consistencia y resistencia para soportar la manipulación, transporte, almacenamiento. Los ingredientes más usados como cementantes son: el carbonato de calcio o “la cal viva”, la cal hidratada o apagada, la bentonita, la zeolita y el cemento. Los niveles de cementante en la formulación varían entre 5 y 10% (Fariñas, y otros, 2009, p. 17).

1.2.4. Proceso de fabricación de bloques nutricionales

Se debe tener con anticipación los materiales necesarios para la elaboración: un barril metálico de 200 litros, abierto de forma longitudinal y soldado por los extremos, para formar una batea; moldes plásticos, madera, etc; un mazo de madera para compactar; y los ingredientes que se van a emplear (González & Soto, 2005, pp. 241-242).

Los pasos para la fabricación de los bloques nutricionales se los realiza de la siguiente manera:

- Pesaje de los ingredientes: se pesa los ingredientes según la fórmula a usar.
- Combinado de los ingredientes: se pone la melaza con un poco de agua en la batea y se añaden sal, minerales y urea y se mezcla de manera uniforme. Seguidamente se añade las harinas (maíz, afrecho, etc.) hasta obtener una mezcla uniforme.
- Agregar el cementante: se abre un surco por el medio a la mezcla anterior, y se coloca el cementante con cuidado, se comienza a mezclarse arrimando hacia un extremo de la batea. Luego con cortes transversales se va mezclando hacia el otro extremo de la batea, para lograr una máxima uniformidad de la mezcla.

- Moldeado de los bloques: una vez que la mezcla alcanza un punto de uniformidad y consistencia que podamos apretar un poco en el puño y queda la pelota hecha sin desbaratarse, luego se procede a colocar la mezcla de bloque y lo vamos compactamos utilizando el mazo. Repetimos la operación hasta alcanzar la altura del molde.
- Secado de los bloques: seguido que llenamos el molde, se procede a desmoldarlo, se los coloca al sol volteando el molde sobre un papel o plástico, de manera que se acelere el secado del bloque. Después de un par de horas al sol, el bloque puede ser almacenado (González & Soto, 2005, pp. 241-242).

1.2.5. Ventajas de usar bloques nutricionales

Los bloques nutricionales tienen varias ventajas en la alimentación animal entre las cuales tenemos:

- Fuente relativamente barata de energía, proteína y minerales.
- Favorece los índices de fertilidad, producción de leche y ganancia de peso.
- Facilidad en su elaboración a nivel de finca, debido que para su preparación no se necesitan instalaciones ni equipos costosos.
- Los ingredientes principales como la melaza, urea y minerales son de bajo costo, además los bloques permiten utilizar recursos locales o materiales que se producen en la finca.
- Por su buena palatabilidad son bien consumidos por los animales (Fariñas, y otros, 2009, p. 12).

1.2.6. Investigaciones en la alimentación de conejos con bloques nutricionales

En el año 2008 se evaluaron cuatro formas de presentación de bloques multinutricionales en la alimentación de conejos de engorde realizado en Amatitlán, Guatemala obteniéndose los siguientes resultados:

- Pesos iniciales y pesos finales en cuatro tratamientos evaluados (cilíndrico, rectangular, pastel y cúbico), en donde se observa que existe diferencia estadística al ($p < 0.05$), además la prueba de comparación de medias expresa que para la variable peso final el tratamiento donde los conejos

alcanzaron los mayores pesos fue el tratamiento 2 con 1.79 kg, de igual forma el tratamiento 3 con 1.63 kg fue mayor al 4 con 1.37 kg y 1 con 1.41 kg.

- La ganancia de peso semanal y total tuvo diferencias estadísticas al ($p < 0,05$) y la prueba de comparación de medias demuestra que el tratamiento 2 (0,18 kg semanal, 0,89 kg total) reportó mayores ganancias de peso semanales y totales en relación al tratamiento 1 (0,10 kg semanal, 0,51 kg mensual), 3 (0,15 kg semanal, 0,74 kg mensual) y 4 (0,09 kg semanal, 0,47 kg mensual).
- El consumo de alimento total fue mayor para el tratamiento 2 con 3,12 kg existiendo diferencia estadística al ($p < 0,05$) entre los demás tratamientos, la prueba de comparación de medias afirma que la forma mejor aceptada por los conejos fue la cilíndrica, en segundo lugar, la forma rectangular y en tercero y cuarto lugar la de pastel y cúbica.
- La conversión alimenticia obtenida para cada tratamiento observo que los promedios fueron semejantes entre sí, no existiendo diferencia estadística al ($p > 0,05$), dichos promedios oscilaron entre 3,47 y 3,53 (Perea, 2008, pp. 12-15-16-17).

Por otro lado, en el año 20014 el municipio de Nuevo Colón (Boyacá) realizó la elaboración de bloques multinutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de manzana (*malus domestica*) y evaluación de su efecto sobre los parámetros productivos, para llevar a cabo este estudio se emplearon 15 conejos destetos con treinta días de edad aproximadamente, de la raza nueva Zelanda, distribuidos al azar en tres grupos iguales de 5 animales cada uno (Garzon & Castro, 2014, p. 10).

Fueron sometidos a un tratamiento diferente, para el primero se empleó el 100 % de la ración a base de alimento balanceado comercial (ABC) 80 gramos día, el segundo 40 gramos de (ABC) Y Bloque multinutricional (BMN) ad libitum y para el tercero 100 % de (BMN) ad libitum. Las variables que se evaluaron para los tres tratamientos fueron: ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia (Garzon & Castro, 2014, p. 10).

En ganancia de peso se obtuvieron los mejores resultados en el tratamiento 1 seguido del tratamiento 2, el mayor consumo de alimento se presentó en el tratamiento 1 seguido del tratamiento 2, en cuanto a conversión alimenticia el mejor resultado se estuvo en el tratamiento 3, seguido el tratamiento 2, y para rendimiento en canal el mejor resultado se evidencio en el tratamiento 2 seguido del tratamiento 1 (Garzon & Castro, 2014, p. 10).

En cambio, en el 2014 se evaluó el efecto del uso de bloques multinutricionales basados en morera sobre los parámetros productivos de conejos Nueva Zelanda en Tunja, Colombia. Se usaron 15 conejos de 45 días de edad con un peso promedio de 800gr y distribuidos al azar para realizar los tres tratamientos T0 100% alimento comercial balanceado, T1 50/50 bloque multinutricional y alimento comercial balanceado y el T2 100% el bloque multinutricional (Pinzon & Pedraza, 2014, p. 44).

El consumo total de los tratamientos reportó que el tratamiento cuyo valor es el más alto es el T1 con 12395grs, el tratamiento cero tuvo un valor de 12180grs y el tratamiento 2 cuyo valor fue el más bajo tiene un valor de 10860grs (Pinzon & Pedraza, 2014, p. 61).

En cuanto a la ganancia de peso reportó que el tratamiento con mayor ganancia de peso corresponde al tratamiento 1 con suministro de ½ de alimento balanceado + BM con un valor de 279,8grs, seguido del tratamiento 0 con alimento balanceado del 17% con un valor de 272,6grs, y el de menor ganancia es el tratamiento 2 a base BM con un valor 228,6grs (Pinzon & Pedraza, 2014, p. 66)

En la conversión alimenticia se muestra que el T2 de bloque multinutricional tuvo una conversión alimenticia de 3,9 no siendo tan buena en cuanto a su conversión, el T1 de ½ alimento balanceado + bloque multinutricional tuvo un valor de 3,19grs siendo este una conversión alimenticia buena con respecto al T0 y finalmente el tratamiento con mejor conversión alimenticia es el de concentrado con un 17% de proteína y cuyo valor es 3,18 (Pinzon & Pedraza, 2014, p. 71).

1.2.7. Investigaciones en la alimentación de conejos con harina de maralfalfa

En el año 2015 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 (Tapia, 2015, p. 5).

La investigación demuestra que la adición de harina de maralfalfa suministrada a los conejos si mejoran los parámetros productivos, 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 %) (Tapia, 2015, p. 5).

El sexo del animal influyó que los conejos machos demuestran mejores resultados especialmente en el peso final (4,21 kg), consumo de alimento (20,20 kg), y conversión alimenticia (2,13). La rentabilidad económica más alta fue del tratamiento T4 (20 %), ya que por cada dólar invertido se espera una ganancia de 33 centavos de dólar (Tapia, 2015, p. 5).

1.3. El conejo

1.3.1. Origen del conejo (*Oryctolagus Cuniculus*)

Los conejos antecesores directos de “nuestro” conejo vivieron en el centro y sur de Europa desde hace más de 2 millones de años atrás. Gracias a las dos últimas glaciaciones, lograron ocupar la península ibérica, y que les sirviera como refugio. Es allí donde se transformaron a la especie *Oryctolagus cuniculus* actual, hecho que pudo pasar gradualmente en los últimos 200.000 a 150.000 años (Rabadà, 2001, p. 2).

Los datos escritos durante el imperio romano, confirman la importancia de los conejos en la península ibérica, llegando a ser el origen etimológico del nombre de España, además fue el lugar donde se intentó primero la domesticación de este animal (Rabadà, 2001, p. 2).

La domesticación de conejos es una de las más recientes, posiblemente hace unos 1.400 años, siendo la única especie de mamíferos domésticos de origen europeo, cuando comenzó el proceso de domesticación una población casi restringida a la Península Ibérica y Francia (Asociación de Seleccionadores y Multiplicadores Cunícolas de España, 2015, p. 5).

1.3.2. Aparato Digestivo

El sistema digestivo del conejo está constituido por órganos prensores – masticación – deglución - digestión – absorción – defecación. El conejo es un herbívoro monogástrico y su aparato digestivo, a partir del estómago, es bastante parecido al del caballo, el cual posee un ventrículo relativamente pequeño, un largo íleon (intestino delgado), colon y ciego enormes. Pero, al mismo tiempo, el conejo es un roedor. Sus dientes sajan, cortan, desmenuzan y mastican (Aghina, 2001, p. 101).

El aparato digestivo de los conejos está compuesto por:

1.3.2.1. La boca

- Se encuentran los dientes en crecimiento continuo, crecimiento que solo se detiene con la utilización. En el momento de nacer ya están presentes todos los incisivos y los molares. La "formula dentaria" es, en el adulto, la siguiente: incisivos 2/1; caninos 0/0; premolares 3/2; molares 3/3. Total 28 dientes.
- La lengua es mórbida, blanca en su cara dorsal.
- El paladar es largo y estrecho.
- Las glándulas salivares son voluminosas.
- La faringe es casi cilíndrica, curvada con una cavidad ventral (Aghina, 2001, p. 101).

1.3.2.2. El esófago

Largo como de 14-16 cm, no tiene glándulas y es muy dilatable (Aghina, 2001, p. 101).

1.3.2.3. El ventrículo (estomago)

Muy parecido al del caballo y presenta la región de las glándulas propias muy extensa (Aghina, 2001, p. 101).

1.3.2.4. El intestino delgado

Tiene una longitud notable y un calibre de 0.5 cm. La porción móvil, que sigue al duodeno, forma unas estrechas curvas, que ocupan el lado derecho y en parte el izquierdo de la cavidad abdominal entre la pared y el intestino (Aghina, 2001, p. 102).

1.3.2.5. El hígado

Aplastado, de color rojo-amarillento, pesa 250-300g y ocupa principalmente el hipocondrio izquierdo. No es muy lobulado, comparado con el de los carnívoros, pero también se aprecian en él un lóbulo derecho, uno medio y uno izquierdo, casi equivalente en volumen, además de un lóbulo

caudal, que consta de dos partes y tiene un pedúnculo. La fosa del canal cístico está en el lóbulo derecho (Aghina, 2001, p. 102).

1.3.2.6. El páncreas

Está constituido por lóbulos algo disociados, situados entre las dos partes del mesoduodeno en la curvatura de este. Tiene un único conducto excretor que se abre en la segunda porción del duodeno a considerable distancia del colédoco procedente del hígado (Aghina, 2001, p. 102).

1.3.2.7. El intestino grueso

Tiene una longitud total considerable (2,90 m). el ciego, extraordinariamente voluminoso, tiene 48 cm de largo y, yendo de derecha a izquierda en sentido dorso-ventral, describe un giro y medio de espiral. En su extremidad distal se estrecha de improviso para continuar con el apéndice terminal de unos 10 cm de longitud, situado en el lado derecho de la cavidad abdominal (Aghina, 2001, p. 102).

Tiene unas paredes muy delgadas, sin pliegues. El colon, que sigue al ciego, se divide en grueso y pequeño. El primero es segmentado, el segundo estrecho, liso, cilíndrico. Sigue el recto con el orificio anal (Aghina, 2001, p. 102).

1.3.3 El proceso de la digestión

El conejo usando los labios, dientes y lengua toma el alimento y lo introduce en la boca. Siendo roedor realiza una trituración meticulosa de los alimentos utilizando los incisivos, luego realiza una masticación con los molares. El alimento se mezcla con la saliva en la boca, la saliva es rica en fermentos del tipo amilolítico (amilasa salival) y posteriormente es deglutido (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 17).

Se inicia la digestión gástrica en el estómago al mezclarse el bolo alimenticio con el jugo gástrico, rico en ácido clorhídrico y fermentos, principalmente del tipo proteolítico (pepsina). Es aquí donde comienza la degradación de las proteínas. El pH es de 1,8-2 (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 18).

El alimento semidigerido pasa al duodeno. Se tiene una importante actividad enzimática en el primer tramo del intestino delgado, ya que aquí confluyen las secreciones: del páncreas (jugo pancreático), hígado (bilis) e intestino (jugo entérico). La puesta en contacto con estas secreciones permite una degradación importante del alimento (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 18).

De la misma forma, en este nivel se produce la absorción de los nutrientes resultantes (aminoácidos, monosacáridos, vitaminas, minerales, ácidos grasos, glicerina, etc.). La parte del alimento no degradada, como la celulosa, que resiste la acción de los fermentos digestivos, sigue su avance por el tubo digestivo (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 18).

Gracias a las condiciones de humedad y pH alcalino del ciego hacen posible la presencia de una flora microbiana (Clostridium, Enterobacterias, Estreptococcus, etc.) en este nivel, permitiendo mejorar el valor nutritivo de la dieta ingerida. Por la presencia de estos microorganismos convierte al ciego en una gran cuba de fermentaciones donde se sintetizará proteína microbiana de alto valor biológico (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 18).

Lo que ocurre desde este punto es único en el conejo, el contenido del intestino grueso es expulsado al exterior diferenciando dos tipos de heces:

- Las producidas en horas nocturnas, más abundantes, duras, secas, aisladas y de mayor tamaño, que caen al piso. Debido a la sequedad y la concentración de su orina, lo convierte en un animal con gran capacidad de aprovechamiento del agua que ingiere, comportamiento muy bueno para la especie como animal de carne para zonas pobres con escasos recursos hídricos (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 18).
- Las heces expulsadas durante el día son más blandas, con mayor contenido en agua (36% de MS vs. 60% de las heces duras), proteína (28,9% PB vs. 12,6% de las heces duras), vitaminas. A este tipo de heces se las llama cecotrofos, y no son porciones del contenido del ciego (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 18).
- Estas heces poseen una riqueza nutritiva en vitaminas y fósforo debido a la actividad microbiana, y su riqueza proteica proviene de los propios microorganismos que mueren o son arrastrados por el contenido digestivo. El conejo ingiere este tipo de heces dando inicio a un segundo ciclo de digestión que le va a permitir aprovechar esos nutrientes (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 18).

1.4. RAZA NEOZELANDES

Los conejos de la Raza Neozelandés poseen las siguientes características:

- Origen: Estados Unidos.
- Aptitud: carne y piel.
- Pelaje: blanco (NZB), rojo (NZV) o negro (NZP).
- Longitud del producto de pelo: medio (2,5 - 3 cm);
- Tamaño: medio
- Peso adulto: 4,5 kg (Macho: 4 - 4,5 kg y Femenino: 4,5 - 5 kg).
- Cabeza: tamaño regular en proporción al cuerpo. El macho presenta perfil redondeado (encarneado) y hembra perfil afilado (encavalada).
- Ojos: siguen el color de la piel pelado, siendo despigmentados en los animales blancos (rosáceos o rojo).
- Orejas: pequeñas en relación al cuerpo, carnudas, en "V" y ligeramente redondeadas en las puntas, Máx. 12,5cm.
- Miembros: son más fuertes en el macho, teniendo las habitaciones posteriores redondeados, con musculatura bien desarrollada y uñas acompañan el color del pelaje (Ferreira, y otros, 2012, p. 9).

La raza más criada actualmente es el neozelandés, tanto a nivel nacional como mundialmente. Se presenta una buena proporción corporal, teniendo una grupa redondeada, región lumbar musculosa y costillas con buena cobertura muscular, que propicia carcazas de óptima calidad y rendimiento. Son animales muy rústicos, altamente precoces y bastante prolíficos (Ferreira, y otros, 2012, p. 9).

1.5. REPRODUCCIÓN

1.5.1 *Madurez sexual*

En la práctica se suele decir que la coneja esta sexualmente madura a los 5-6 meses de edad. Parece más ventajoso hacer empezar la carrera reproductiva cuando el desarrollo corporal ha llegado a su

término. Se considera que un animal es apto para la producción, cuando ha alcanzado el 80% de su peso de adulto. Este depende de factores genéticos y de factores ecológicos, principalmente alimenticios. La edad más apropiada de la madurez sexual se puede apreciar en la tabla 3-1 (Aghina, 2001, pp. 50-51).

Tabla 3-1: Edad de la madurez sexual en los conejos (primer apareamiento)

Razas	Machos	Hembras
Ligeras	6 meses	4-6 meses
Medianas	6-7 meses	6 meses
Pesadas	10 meses	8-9 meses

Fuente: Aghina (2001)

Al nacer la hembra tiene su aparato reproductor completamente formado, pero no es funcional. Al alcanzar una determinada edad, el hipotálamo recibe el estímulo correspondiente que es necesario para que la hipófisis comience la producción de hormonas gonadotropinas (FSH y LH) lo que hará funcionar todo el aparato reproductivo (inicio del ciclo estral). A este momento se lo llama PUBERTAD (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 20).

Se debe señalar que la hembra, siendo ya sexualmente activa, no debe ser utilizada como reproductora hasta que pase el tiempo suficiente para alcanzar la Madurez Sexual (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 20).

En el macho la espermatogénesis empieza sobre los 40-50 días de edad, y los primeros espermatozoos aparecen en la eyaculación solo en torno a los 120 días y al principio su movilidad es escasa y el porcentaje de anormales elevado, el macho la producción testicular diaria de espermatozoides es de 250×10^6 (Aghina, 2001, p. 51).

La fertilidad del esperma parece optima a una temperatura ambiente de 18-20 °C por un fotoperiodo de 12-14 horas y con un ritmo de recogida definido en 2 apareamientos efectuados con un intervalo de 10 minutos y en días alternos (Aghina, 2001, p. 51).

En machos, la PUBERTAD se inicia más o menos a los 4,5-5 meses de edad. El eyaculado en él conejo es del tipo bifásico, presenta una primera secreción gelatinosa (tapioca) sin células

espermáticas, y una segunda donde se encuentran los espermatozoides y secreciones adecuadas para la fecundación (capacitación espermática) (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 22).

El eyaculado en el conejo tiene las siguientes características:

- Volumen medio de 0,4-1,2 cc
- Concentración espermática media 150-300 millones de espermatozoides/cc.
- Ph 6,3
- Gran contenido en fructosa y ácido cítrico (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 22).

1.5.2. Ciclo Estral

El celo es la manifestación de la maduración de los óvulos, se produce durante 5 a 12 días en cada periodo estral. Este periodo cumple un proceso que culmina con la eliminación o reabsorción de los óvulos si no hay estímulo sexual, siendo este, determinante para la ovulación (De Mayolas, 2004, p. 58).

El proceso de maduración de los óvulos pasa por cinco etapas que se cumplen en varios días (tabla 4-1) y se dividen en:

- Anestro, periodo de calma genital o inactividad ovárica;
- Proestro, fase de maduración folicular;
- Estro, estado de celo propiamente dicho;
- Metaestro, fase de desintegración y absorción de los óvulos, en ausencia de estímulo sexual;
- Diestro, etapa de regeneración luteica (De Mayolas, 2004, p. 58).

Tabla 4-1: Ciclo sexual de las conejas por días, color, aceptación y fertilidad

Estadio	Días	Color	Aceptación	Fertilidad
Proestro	1-3	Rosa	20-30%	10-20%
Estro	10-12	Roja	80-90%	70-90%
Metaestro	2-3	Violáceo	60-80%	30-50%
Diestro	1-2	Blanca	0-10%	0-5%
Anestro	Variable	Blanca	Nula	Nula

Fuente: Mayolas (2004)

El ciclo estral de la coneja tiene una duración de 17-18 días, alternándose fases de maduración y regresión folicular. La hembra tiene ovulación refleja inducida por la monta. La ovulación ocurre entre 5 y 8 horas después del coito. La fecundación se da 6 horas después de la ovulación (aproximadamente 10-12 horas post - coito) (González, 2006, p. 12).

1.5.3. Cubrición

La cubrición es el acto por el cual se produce la inseminación de las hembras, que tiene lugar en la jaula del macho previa verificación del celo de aquellas. Una vez introducida en la jaula se notará a través de sus primeras reacciones si está en el momento oportuno para ser cubierta. Cuando la coneja, después de una breve indecisión, se entrega, arquea el lomo invitando al macho al salto (De Mayolas, 2004, pp. 58-59).

El macho, que siempre está dispuesto, pondrá fin al encuentro al cabo de 4 o 5 segundos, anunciándolo con una contracción repentina y generalizada que le hará perder el equilibrio, emitiendo a veces un agudo chillido (De Mayolas, 2004, p. 59).

Una vez verificado el acto se retira de inmediato a la coneja procediendo a inspeccionar el antro vulvar para constatar si la inseminación tuvo lugar en forma debida, pues siempre queda algún indicio externo. Hay muchos machos ardorosos que eyaculan al friccionar en la grupa de las hembras. Permaneciendo atentos durante el encuentro se puede enmendar cualquier deficiencia observada (De Mayolas, 2004, p. 60).

1.5.4. Gestación

El periodo de la gestación dura por término medio 31-32 días. El 98% de los nacimientos tiene lugar entre el 30.º y el 33.º día. Hay extremos mínimos de 28 días y máximos de 35 días. Es sabido que por cada ovulación maduran de 5 a 14 óvulos y que el índice de fertilidad es tanto mayor cuando

mejores son las condiciones del animal, las cuales reciben la influencia del ambiente en general y de la alimentación en particular (Aghina, 2001, p. 55).

La hembra tiene un útero doble en el cual dos cérvix comunican directamente, cada uno de ellos, un cuerno uterino con la vagina. Así que, el cuerpo del útero no existe, por esta razón los embriones se alojan en los cuernos. La implantación de los fetos se da siete días después de la cubrición y todo esto en estado de blastocisto joven. La distribución de los blastocistos es más o menos equidistante en cada cuerno uterino (González, 2006, p. 16).

En condiciones fisiológicas normales los blastocistos nunca cambian de cuerno uterino. Para el día 17 post-coito la placenta se forma completamente. Es necesario que ocurra un mínimo de dos implantes en la coneja doméstica para que la gestación pueda proseguir. Los embriones producen una acción antiluteolítica, que reduce la producción de prostaglandina $PGF2\alpha$ por el endometrio uterino (González, 2006, p. 16).

1.5.4.1. Diagnóstico de gestación

Hacia el día 15.º de embarazo el tacto de la región abdominal puede permitir su diagnóstico (Aghina, 2001, p. 55).

Para proceder al diagnóstico de gestación mediante la técnica de palpación se realiza el siguiente procedimiento:

- Se toma a la coneja con la mano izquierda por la piel de las paletas, tratando que se relaje.
- La mano derecha, con los dedos abiertos en actitud normal, se introduce por debajo del vientre del animal presionando hacia arriba hasta lograr la horizontalidad del cuerpo.
- En esta posición se mueven selectivamente los dedos hasta ubicar el útero que se halla en la zona inguinoabdominal, donde finalmente se verifica el resultado de la inseminación con la ausencia o presencia de embriones. Hay que tratar a la coneja con suavidad pero con firmeza, renunciando a la violencia como método persuasivo. Lo normal es que ellas se nieguen a la exploración; se procurará calmarlas para luego actuar (De Mayolas, 2004, pp. 67-68).

La técnica de palpación abdominal usada para el diagnóstico de gestación se lo puede realizar entre los 10 y 14 días después de la cubrición (González & Caravaca, 2007, p. 385)

1.5.4.2. Colocacion del nidal

En los primeros días de vida los gazapos deben criarse en un nido cálido, que la coneja dentro del nidal elabora. Este nidal se coloca a los 28 días de la cubrición. Las dimensiones mínimas de este deben ser 25 cm de altura y 1.000 cm² de planta. Para la fabricación del nido se puede usar viruta o paja, que se introduce de en el nidal, mezclada con unos 15g de azufre para prevenir la tiña (González & Caravaca, 2007, p. 386).

1.5.5. Parto

Esta es una función que la coneja realiza generalmente con suma facilidad. En posición sentada va depositando uno a uno los productos de su unión con el macho. En la medida que los gazapos tienen contacto con el exterior, la madre los va limpiando, ingiriendo muchas veces las membranas fetales. Luego que hubo acabado, les da de mamar, los cubre con su pelo y se retira para proceder a su propia higiene. El tiempo que le demanda esta función es de unos 20 a 30 minutos (De Mayolas, 2004, p. 69).

Durante el alumbramiento, que normalmente se produce en las horas nocturnas próximas al amanecer, las madres no deben ser molestadas, porque de lo contrario el nerviosismo propio de la inseguridad que experimentan, hará que se frustre el acto de la parición, con la consiguiente pérdida económica que ello implica (De Mayolas, 2004, p. 69).

1.5.6. Lactación

El conejito ingiere leche materna cada día una sola vez y en una cantidad variable del 15 al 20% de su peso. La leche ingerida es almacenada en forma de cuajada en el estómago. La succión se verifica por la mañana temprano (Aghina, 2001, p. 56).

La producción láctea de la coneja es de 100-300 gramos/día: el conejito consume diariamente de 5 gramos (en los primeros días de vida) a 30 gramos (hacia el fin de la tercera semana): la ingestión disminuye después rápidamente en la 4.^a semana para volver a los 5 gramos en el momento del destete (6.^a semana) (Aghina, 2001, p. 56).

La duración de la lactancia natural es de unas 8 semanas. Resientes investigaciones han que el punto álgido de la lactación la producción puede fácilmente alcanzar los 35 gramos de leche por cada kilogramo de peso vivo de la madre. Se deriva de ello que, en una lactación de dos meses que durara, pueden producirse de 5 a 7 de leche (Aghina, 2001, p. 56).

1.5.7. Destete

Si se desea obtener sujetos robustos y bien desarrollados hace falta que los conejitos sean amamantados de forma natural, como mínimo 45-50 días, pero ya a la edad de 25-30 días están en condiciones de tomar otros alimentos con el resultado de poder adelantar el destete (Aghina, 2001, p. 62).

La flora intestinal normal no queda definitivamente implantada hasta los 16-17 días de vida, esto es, después de las primeras ingestiones de alimentos distintos a la leche. Solo entre el 20.º y el 24.º día el conejito está a punto para recibir raciones alimenticias a base de almidones (Aghina, 2001, p. 62). En conclusión la técnica de destete, dependiendo de la edad en que tenga lugar, tomarán diferentes nombres como se puede ver en la tabla 5-1.

Tabla 5-1: Tipos de destetes según las semanas de edad de los gazapos

Destetes	Semanas
Precocísimo	2
Precoz	3
Normal	4-5
Tardío	6-7

Fuente: Aghina (2001)

1.6. ALIMENTACIÓN

1.6.1. Necesidades nutritivas

Las necesidades nutritivas son las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta para que el animal pueda desarrollarse y producir normalmente.

Alimento se denomina a toda sustancia que al ser consumida por el animal es capaz de proporcionar materia reparadora a los tejidos, preservar la temperatura corporal, y permitir poder elaborar los productos que de él animal deseamos obtener (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 46). La cantidad de alimentos que se suministra diariamente a los animales, deberá cubrir las necesidades nutritivas diarias:

- Para mantenimiento del cuerpo y funciones vitales.

- Para producción (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 46).

La alimentación de conejos requiere proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependan del estado fisiológico, edad y del medio ambiente donde se crían. En cuanto a las grasas estas son fuentes de calor y energía y la carencia de ellas produce retardo de crecimiento y enfermedades como dermatitis, úlceras en la piel y anemias (Sánchez, 2002, pp. 58-59).

Las necesidades nutritivas de los conejos se presentan en las tablas 6-1 y 7-1

Tabla 6-1: Necesidades nutritivas de los conejos alimentados ad libitum (en porcentaje o cantidad por kg. de dieta)

Nutriente	Gestación	Lactancia
Energía Digestible (Kcal)	2500	2500
TDN (%)	58	70
Fibra Cruda (%)	10-122	10-122
Grasa (%)	22	22
Proteína Cruda (%)	15	17
Calcio (%)	0,45	0,75
Fosforo (%)	0,37	0,50
Magnesio (mg)	300-400	300-400
Potasio (%)	0,6	0,6
Sodio (%)	0,22	0,22
Cloro (%)	0,32	0,32
Cobre (%)	3	3
Iodo (%)	0,22	0,22

Fuente: N.R.C. (1997)

Tabla 7-1: Necesidades nutritivas de los conejos

Nutriente	Conejas lactantes con gazapos	Conejas Gestantes
Energía Digestible (Kcal)	2700	2500
Proteína Cruda (%)	17-18	15-16
Fibra Bruta (%)	10-13	12-15
Grasa Bruta (%)	2	2
Calcio (%)	1.10	0.80
Fosforo (%)	0.8	0.50
Lisina (%)	0.80	0.75
Met + Cist (%)	0.65	0.60
Arginina (%)	0.85	0.80
Triptófano (%)	0.20	0.15
Valina (%)	0.70	-
Treonina (%)	0.85	-
Isoleucina (%)	0.70	-
Histidina (%)	0.43	-
Fen + Tir (%)	1.40	-
Leucina (%)	1.25	-

Fuente: Batllori (2003)

1.6.2. Clases de alimentos

1.6.2.1. Forrajes

El forraje, fresco o seco, debe ser el componente principal de la dieta. El mejor forraje seco que podemos dar a nuestros conejos es heno ya que este provee fibras saludables que mantienen el trabajo correcto en la región digestiva. Adicionalmente el heno contiene una variedad de otros nutrientes y calorías esenciales para la buena la buena salud del conejo. El tipo preferido de heno es el que esta en su forma de hierba (Sánchez, 2002, p. 60).

El pasto fresco, la alfalfa y otros pastos denominados voluminosos son muy importantes para la salud del animal y pueden constituir hasta el 45% de la dieta, pero el animal de a poco debe irse acostumbrando a consumir pasto verde recién cortado, se adaptan rápidamente debido a que es muy apetecible y palatable (Sánchez, 2002, pp. 61-62).

1.6.2.2. *Concentrados (pellets o granulados)*

Los pellets que se venden comercialmente son alimentos concentrados trabajados sobre la base de cubrir los requerimientos nutritivos de los animales, son bajos en volumen y requieren pequeños bocados, lo cual no es ningún problema para el animal. Si se elige usar pellets en la dieta se aconseja usar uno de buena calidad. Los mismos deben contener al menos 18% o más de fibra, 16% o más en proteínas y 1% como máximo de calcio (Sánchez, 2002, p. 63-64).

1.6.2.3. *El agua*

El conejo siempre debe tener a voluntad agua de calidad, química y bacteriológica. Es común el uso de bebederos automáticos tipo cazoleta. Se debe estar pendiente diariamente que estos bebederos estén funcionando adecuadamente. Si existiera contaminación se exige el tratamiento del agua por ejemplo con lejía en una cantidad de 15cc de lejía (40g de cloro activo/litro) en 100 litros de agua (Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, 2010, p. 53).

El consumo de agua en reproductoras se puede observar en la tabla 8-1.

Tabla 8-1: Consumo de agua en reproductoras

Estado productivo	ml/día
Gestación	200-300
Lactancia 1ra semana	400-500
2da semana	500-600
3ra semana	700-1000

Fuente: Camacho, Bernejo, Viera, & Mata, (2010)

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y Duración del Experimento

La presente investigación se llevó a cabo en la Unidad Académica y de Investigación en Especies Menores, sección Cunicultura de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, que se encuentra ubicada en el Km, 1.5 de la Panamericana Sur.

El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días, distribuidos de la siguiente manera: periodo de adaptación, detección de celo, monta, detección preñez, gestación y lactancia, análisis bromatológico de los bloques.

Las condiciones meteorológicas de la zona se detallan en la tabla 2-2.

Tabla 9-2: Condiciones Meteorológicas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Parámetros	Valores
Temperatura, °C	14.,0
Precipitación, mm/mes	1561,00
Velocidad del viento, m/s	2,2
Humedad atmosférica, %	73,00
Altura, m.s.n.m	2750,00

Fuente: Estación meteorología de la FRN. ESPOCH (2018).

2.2. Unidades Experimentales

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 8 conejos y 40 conejas de la raza neozelandés de 1 año de edad y un peso promedio de 2,89 kg.

2.3. Materiales, Equipos e Instalaciones

Los materiales, equipos e instalaciones usados en la presente investigación se distribuyeron de la siguiente manera:

2.3.1. Animales

- Conejas de Raza Neozelandés (40).
- Conejos de Raza Neozelandés (8).

2.3.2. Materiales

- Escobas.
- Palas.
- Forraje verde (Alfalfa).
- Bloques nutricionales.
- 40 comederos.
- 40 bebederos.

2.3.3. Equipos

- Equipo para limpieza y desinfección.
- Equipos veterinarios.
- Cámara fotográfica.
- Computadora e impresora.

- Balanza.
- Flash memory.
- Bomba de fumigar.

2.3.4. Instalaciones

La presente investigación se desarrolló en las instalaciones del Programa de Especies Menores de la ESPOCH. Las dimensiones de las jaulas para los distintos tratamientos son: 0,50m x 0,40m x 0,40m.

2.4. Tratamiento y Diseño Experimental

En la investigación se utilizaron tres tratamientos que corresponderán a los diferentes niveles de Harina de Maralfalfa en Bloques Nutricionales (10, 20 y 30%), para ser comparado con un tratamiento control, se trabajó con 10 repeticiones por tratamiento, el tamaño de la unidad experimental fue de 1 animal.

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar, el modelo lineal aditivo fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_i = Valor del parámetro en determinación.

μ = Valor de la media general.

t_i = Efecto de los tratamientos (niveles de Harina de Maralfalfa).

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental.

2.4.1. Esquema del Experimento

En la tabla 3-2 damos a conocer el esquema del experimento

Tabla 10-2: Esquema del Experimento

Bloque Nutricional a base de Harina de Maralfalfa	Código	Repetición	TUE	Rep./trat.
0 %	B0	10	1	10
10 %	B10	10	1	10
20 %	B20	10	1	10
30 %	B30	10	1	10
TOTAL ANIMALES				40

T. U. E = Tamaño de la unidad Experimental

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019.

2.4.2. *Composición de las Raciones*

Las raciones alimenticias para la etapa de gestación - lactancia se darán a conocer en la tabla 4-2.

Tabla 11-2: Raciones para la etapa de gestación -lactancia.

Materias Primas	Niveles de harina de Maralfalfa %			
	0,00	10,00	20,00	30,00
Maíz	17,00	34,00	38,40	31,86
Afrecho de trigo	25,00	4,60	0,00	0,00
Polvillo de arroz	28,00	19,00	9,00	6,20
Hna. de maralfalfa	0,00	10,00	20,00	30,00
Torta de soya	25,50	27,56	26,98	25,10
Sal yodada	0,33	0,33	0,33	0,33
Premezcla	0,40	0,40	0,40	0,40
Secuestrante	0,10	0,10	0,10	0,10
Antimicótico	0,01	0,01	0,01	0,01
Melaza caña	0,50	1,00	1,00	1,00
Aceite de Palma	1,16	1,00	1,78	3,00
Carbonato de Ca.	2,00	2,00	2,00	2,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Precio \$	0.62	0.60	0.58	0.53

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019.

2.4.3. *Análisis calculado de las raciones*

Se detalla el análisis calculado de las raciones en la tabla 5-2.

Tabla 12-2: Análisis calculado de las raciones y sus requerimientos

Nutrientes	Niveles de Harina de Maralfalfa				Requerimientos
	0	10	20	30	
Proteína (%)	19,02	19,04	19,05	19,02	15-18
Energía Dig. (kcal/kg)	2863,32	2888,74	2865,99	2835,95	2500-2700
Grasa (%)	5,87	4,87	3,85	3,45	2
Fibra (%)	5,90	6,32	7,74	9,49	10-15
Calcio (%)	0,87	0,84	0,83	0,82	0,80-1,10
Fosforo (%)	0,88	0,57	0,38	0,32	0,50-0,80

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019.

Requerimientos: Batllori (2003)

2.5. Mediciones Experimentales

Las variables que se evaluaron en la presente investigación son:

2.5.1. *Del Bloque Nutricional:*

- Análisis Bromatológico

2.5.2. *De la madre:*

- Peso inicial, kg.
- Peso final, kg.
- Consumo del bloque, kg M.S.
- Consumo de forraje, Kg M.S.
- Consumo total de alimento, kg M.S.
- Fertilidad, %

- Fecundidad, %
- Prolificidad, %

2.5.3. De las crías:

- Tamaño camada al nacimiento, N°.
- Tamaño camada al destete, N°.
- Peso crías al destete, kg.
- Peso camada al destete, kg.
- Mortalidad, N°
- Beneficio/Costo

2.6. Análisis estadístico y Pruebas de Significancia

Los resultados experimentales fueron sometidos al siguiente análisis:

- Análisis de Varianza (ADEVA), para las diferentes variables.
- Separación de medias de los tratamientos a base de la prueba de Tukey ($P \leq 0,01$ y $\leq 0,05$) de significancia.
- Análisis de Regresión y Correlación.

2.7. Procedimiento Experimental

2.7.1. Descripción del Experimento

Las actividades que se llevaron a cabo en el desarrollo de la investigación fueron:

- Corte de igualación del pasto maralfalfa.

- Corte y secado del pasto a los 45 días post igualación.
- Molienda del pasto para la obtención de la harina de maralfalfa.
- Preparación de las dietas de acuerdo a los niveles de harina de maralfalfa y requerimiento de las conejas.
- Elaboración de bloques nutricionales.
- Análisis bromatológico de los bloques nutricionales.
- Limpieza, desinfección y adecuación de las instalaciones.
- Se ubico y registró a las 40 conejas de raza neozelandés.
- Se las alojaron en las jaulas de 0,50m x 0,40m x 0,40m a los animales.
- Por el lapso de 15 días los animales se adaptaron a sus respectivas instalaciones (jaulas) y alimento.
- Se suministro agua a voluntad a los animales.
- Se dio inicio al trabajo experimental, con las conejas ya ubicadas donde se comenzó a suministrar la dieta experimental.
- Se suministro en la mañana forraje verde (alfalfa), en una ración de 350 gramos respectivamente.
- El bloque nutricional fue suministrado en la mañana en una cantidad de 50 g/animal/día, de esta forma cubrir los requerimientos nutricionales, conjuntamente con la alfalfa.
- Los datos se tomaron diariamente en la cual se registró, el consumo, desperdicio de alfalfa y del bloque, peso de madres antes de la monta, fechas de montas, chequeo preñez, partos, destetes, peso de las madres y crías al destete, número de conejos destetados, para su posterior tabulación, interpretación y publicación de resultados.

1.7.1.1. Programa Sanitario

- Antes del ingreso de los animales se ejecutó la desinfección de los comederos y bebederos, para evitar cualquier propagación de microorganismos.
- Se desparasito a todos los animales con ivermectina con una cantidad de 0,2 ml/animal vía intramuscular, una semana antes del trabajo investigativo.
- Se vitaminizo a todos los animales con Caloi con una cantidad de 0,2 ml/animal vía intramuscular, al inicio del trabajo investigativo.
- Se efectuó una limpieza periódica de las jaulas, con el afán de mantener y proporcionarles un ambiente limpio y seco a los animales.

2.7.2. Metodología de Evaluación

2.7.2.1. Análisis Bromatológico del Bloque Nutricional

Para el análisis bromatológico del Bloque Nutricional se usó una muestra representativa (500 gramos), la cual se envió para su análisis, en los laboratorios de CESTTA (Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnológica Ambiental), para determinar su composición bromatológica.

2.7.2.2. Peso inicial (kg)

El peso inicial se lo realizo de manera individual, utilizando una balanza y anotando en su respectivo registro.

2.7.2.3. Peso final (kg)

El peso final se lo realizo de manera individual, utilizando una balanza a los 45 días post parto (termino la etapa lactancia), anotado en su respectivo registro.

2.7.2.4. Consumo del Bloque (Kg/MS)

Se lo calculo mediante la diferencia entre el alimento suministrado y el alimento sobrante, Los desperdicios se recolectaron y pesaron, luego restar del total de alimento entregado y estimar el consumo real de alimento de los conejos.

2.7.2.5. *Consumo de forraje (Kg/MS)*

El consumo de forraje (alfalfa), de igual manera se pesó diariamente los desperdicios, se recolectaron y pesaron, luego restar del total de alimento entregado (350 g) y estimar el consumo real de alimento de los conejos.

2.7.2.6. *Consumo total del alimento (Kg/MS)*

Una vez obtenido el consumo del bloque y del forraje, se procedió a sumarlos para estimar el consumo total de alimento de los conejos.

2.7.2.7. *Fertilidad, %*

El porcentaje de fertilidad se calculó en base al número de hembras paridas sobre el número de hembras inseminadas por 100.

2.7.2.8. *Fecundidad, %*

El porcentaje de fecundidad se calculó en base al número de hembras preñadas sobre el número de hembras inseminadas por 100.

2.7.2.9. *Prolificidad, %*

El porcentaje de prolificidad se calculó tomando en consideración el número de crías nacidas sobre el número de hembras paridas por 100.

2.7.2.10. *Tamaño camada al Nacimiento (N.º)*

El tamaño camada al nacimiento se realizó por medio de la observación directa contando el número total de crías nacidas.

2.7.2.11. *Tamaño de camada al destete (N.º)*

El tamaño de camada al destete se realizó por medio de la observación directa contando el número de crías que lograron sobrevivir desde que nacieron hasta el destete.

2.7.2.12. *Peso crías al destete (kg)*

El peso de crías al destete se lo realizo con la ayuda de una balanza gramera mediante el pesaje individual de las crías destetados.

2.7.2.13. *Peso de camada al destete (Kg)*

El peso de la camada al destete se lo realizo mediante la suma de todos los pesos de las crías que lograron sobrevivir durante el periodo de lactancia.

2.7.2.14. *Mortalidad (N.º)*

La mortalidad se calculó mediante la relación total de animales divididos para el número de animales muertos.

2.7.2.15. *Beneficio/Costo*

El Beneficio/Costo se determinó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales realizados en cada una de las unidades experimentales, determinándose por cada dólar gastado.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Del Bloque Nutricional

3.1.1. Análisis Bromatológico

El análisis bromatológico del bloque nutricional a base de harina de maralfalfa se realizó en los laboratorios de CESTTA (Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnológica Ambiental), las mismas que arrojaron los siguientes resultados que se detallan en la tabla 6-3.

Tabla 13-3: Análisis Bromatológico del Bloque Nutricional a Base de Harina de Maralfalfa

Parámetros	Unidad	Resultados
Proteína	%	19,05
Grasa	%	4,35
Fibra	%	7,55
Energía	Kcal/kg	3135.68
Humedad	%	17,05
Cenizas	%	10,02

Fuente: CESSTA (2019)

Los resultados obtenidos del análisis bromatológico del bloque nutricional nos muestran lo siguiente: el porcentaje de proteína reporta un promedio de 19,05, valor que está dentro de los parámetros referenciales que debe tener como mínimo de 18% de PC para la fase de gestación - lactancia. Niveles inferiores al 14% tienen efecto negativo sobre el tamaño de la camada al momento del parto (Lebas, y otros, 1996).

El contenido de grasa fue del 4,35 %, el cual está dentro de los parámetros establecidos, numerosos estudios a medio-largo plazo han demostrado que la adición en el pienso de cantidades moderadas de grasa animal o vegetal (3-5%), mejora los rendimientos de las conejas reproductoras (De Blas, y otros, 2001).

El nivel de fibra obtenida fue de 7,55%, nivel bajo pero se encuentra dentro de lo de los niveles adecuados para esta etapa, la cantidad de Fibra Cruda que 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 reproducción, crecimiento y engorda (Pinzon, y otros, 2014).

La energía del bloque nutricional reporta 3135.68 Kcal/kg, valor que se encuentra dentro de los parámetros referenciales que debe tener como mínimo 2 200 y máximo 3 200 kcal / kg de alimento, se ha podido demostrar que la ingestión sólo se regula correctamente entre estas cantidades, para coneja es difícil fijar una necesidad estricta de energía (Lebas, y otros, 1996).

El contenido de humedad alcanzo un porcentaje de 17,05, valor se encuentran dentro de los rangos normales de humedad. La fórmula mencionada por (Fariñas, y otros, 2009) alcanzo una cantidad de humedad de 14,4 %, esto pude deberse a la cantidad de agua ocupado en la elaboración de bloques o al tiempo de secado. Por último, el porcentaje de cenizas fue de 10,02 %, el contenido en los bloques nutricionales comerciales contiene un 10% y 16% de cenizas, al compararlo con la presente investigación se puede decir que se encuentra entre el rango normal.

3.2. De la Madre

Posterior al haber realizado los diferentes análisis estadísticos los resultados obtenidos, se muestran en la tabla 7-3.

3.2.1. *Peso inicial, Kg*

El peso inicial de las conejas listas para la investigación fue de 2,89 kg en promedio, lo que significa que el grupo de hembras utilizadas para la presente investigación fueron homogéneas, por lo que se espera que el efecto de los tratamientos tenga eficiencia en el presente trabajo.

3.2.2. *Peso final, Kg*

La utilización de 0, 10, 20 y 30 % de maralfalfa en el bloque nutricional permitió registrar 2,75, 2,79, 2,80 y 2,64 kg en las conejas hembras luego del destete (grafico 1-3), valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0,05$), esto quizá se deba a que fisiológicamente las conejas hembras al estar bajo un proceso fisiológico de lactancia, no se observa que el peso final sea mayor que el inicial, además no existe diferencias significativas, esto posiblemente se deba a que el alimento base como el alfalfa posee un alto contenido de proteína el mismo que se caracteriza por ser de alto

valor biológico y sus elementos minerales satisfacen los requerimientos nutricionales de esta especie, lo que hace que los nutrientes que están incluidos en los bloques nutricionales no surtan efecto alguno.

Según (Paña, 2004), en su estudio sobre niveles de cuyinaza en la alimentación de conejos Neozelandés en la etapa de gestación y lactancia reporto un peso final que variaron de 3,104 kg a 3,325 kg, al igual que (Guevara, 2008) menciono un peso al destete de las conejas que variaba de 3,133 kg a 3,200 kg en su estudio sobre la utilización del promotor natural de crecimiento (Hibotek) en la alimentación de conejas neozelandés en la etapas de gestación y lactancia; resultados superiores a los registrados en el presente estudio, esto posiblemente se deba a que estos animales iniciaron con pesos mayores a los presentes en este estudio.

Tabla 14-3: Comportamiento biológico de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa

Variables	Tratamientos								Prob.	E.E.
	0	10	20	30	0	10	20	30		
Peso inicial (kg)	2,87		2,85		2,98		2,85			
Peso Final (kg)	2,75	a	2,79	a	2,80	a	2,64	a	0,62	0,25
Consumo de bloque (kg)	3,44	a	3,32	a	3,64	a	3,52	a	0,75	0,27
Consumo de Forraje (kg M.S.)	4,40	a	4,29	a	4,70	a	4,64	a	0,70	0,27
Consumo Total (kg M.S.)	7,83	a	7,61	a	8,34	a	8,16	a	0,72	0,27
Fertilidad (%)	90,00	b	70,00	c	90,00	b	100,00	a	0,00	0,00
Fecundidad (%)	90,00	b	70,00	c	90,00	b	100,00	a	0,00	0,00
Prolificidad (%)	433,33	c	471,43	a	477,78	a	470,00	b	0,00	0,00

E.E.: Error Estándar.

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

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

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

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey (P > 0,05).

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

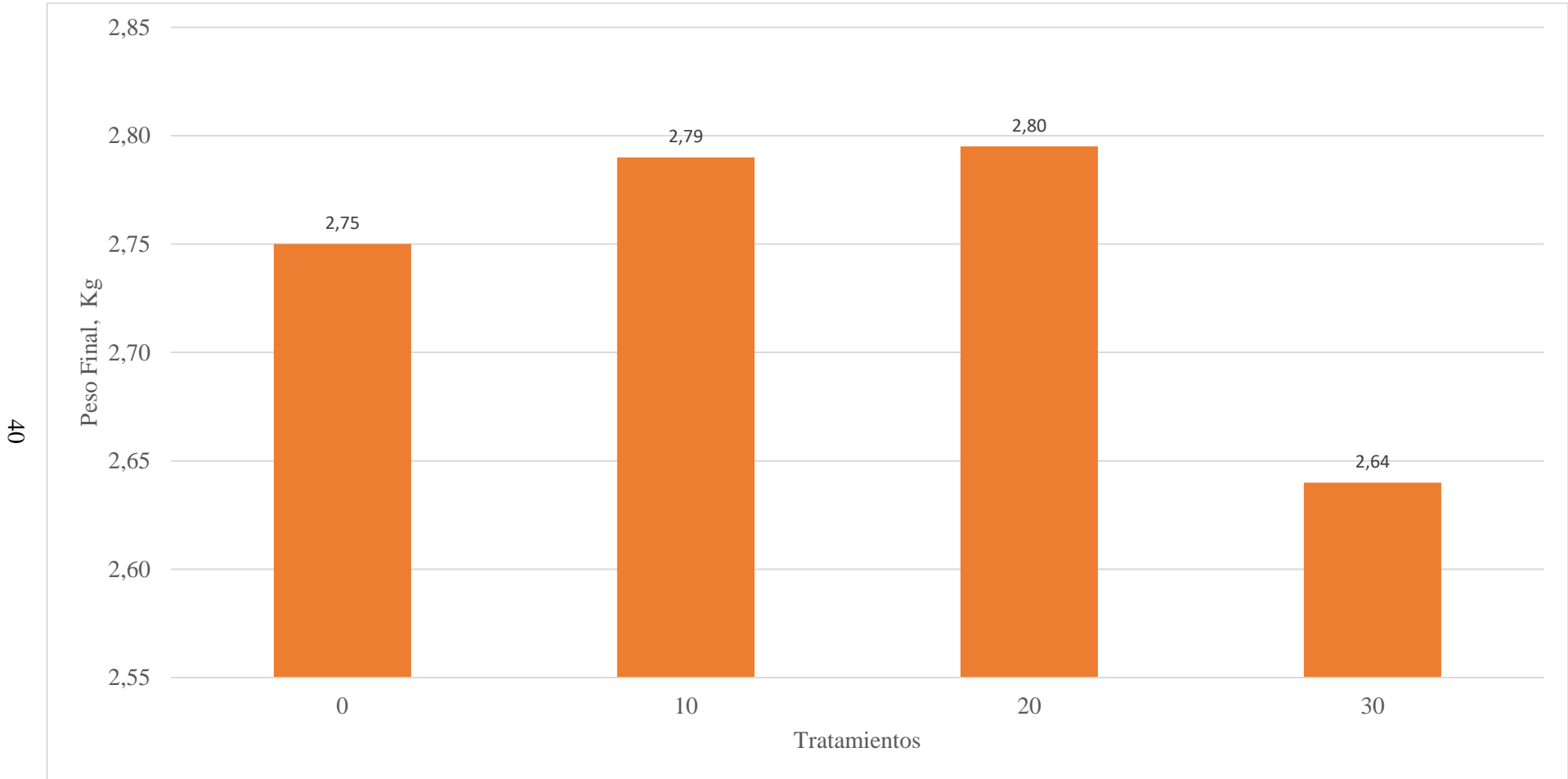


Gráfico 1-3: Peso final de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

3.2.3. Consumo del bloque, Kg M.S.

El consumo de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa de los conejos (grafico 2-3), no influyo estadísticamente ($P < 0,05$) entre las distintas medidas, pero se puede mencionar que los consumos fueron 3,44 kg/ MS para T0 y 3,32 kg/MS para T10, seguido de los niveles 3,64 kg/MS y 3,52 kg/MS correspondientes al T20 y T30, respectivamente, encontrando estas respuestas por que la cantidad de balanceado proporcionada fue igual para todo los grupos de evaluación, lo que significa que el maralfalfa en los bloques nutricionales no estimularon un mayor consumo.

De acuerdo con (Macas, 2016) en su estudio sobre la utilización de niveles de semilla de sachu inchi en conejos en la etapa de gestación-lactancia, reporta un consumo de concentrado de 5,19 kg y 5,27 kg en materia seca, de igual manera (Paña, 2004) en su estudio sobre niveles de cuyinaza, reporto un consumo de cuyinaza entre 5,93 kg/MS y 6,12 kg/MS en la etapa de gestación y lactancia, valores superiores a los encontrados en la presente investigación, posiblemente esta variabilidad se deba a que los concentrados al encontrarse en forma de polvo existe un gran desperdicio, lo contrario ocurre con los bloques que se presentan de forma dura y compacta, evitando el desperdicio.

3.2.4. Consumo de forraje, Kg M.S.

Según el análisis de la variable consumo de forraje, en las conejas en la etapa de gestación lactancia con la inclusión de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa en las diferentes dietas (grafico 3-3), no presentaron diferencias estadísticas ($P < 0,05$), entre los tratamientos en estudio, dando consumos de 4,40, 4,29, 4,70 y 4,64 kg/MS en los tratamientos 0, 10, 20 y 30 %, respectivamente. Esto se debe a que el consumo de forraje fue suministrado en cantidades iguales (350 g/animal) de acuerdo a los requerimientos diarios de los animales, en los diferentes grupos experimentales con un bajo porcentaje de desperdicio, lo cual indica que el suministro bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa en los niveles evaluados no afecta el consumo de forraje.

Según (Yumisaca, 2017) reporta que el consumo de forraje de los conejos fue de 4,69 a 4,72 kg de materia seca, valores semejantes a los que se registra el consumo de forraje en la presente investigación, determinándose que es normal la cantidad de forraje que se les aplica a este tipo de animales. Por otro lado (Macas, 2016) en su estudio sobre la utilización de niveles de semilla de sachu inchi en conejos en la etapa de gestación-lactancia, reporta un consumo de forraje entre 6,99 kg y 7,04 kg en materia seca, valores superiores a los encontrados en la presente investigación, posiblemente esta variabilidad se deba a que esta especie consume hasta satisfacer su requerimiento nutricional y volumétrica en función de su tamaño.

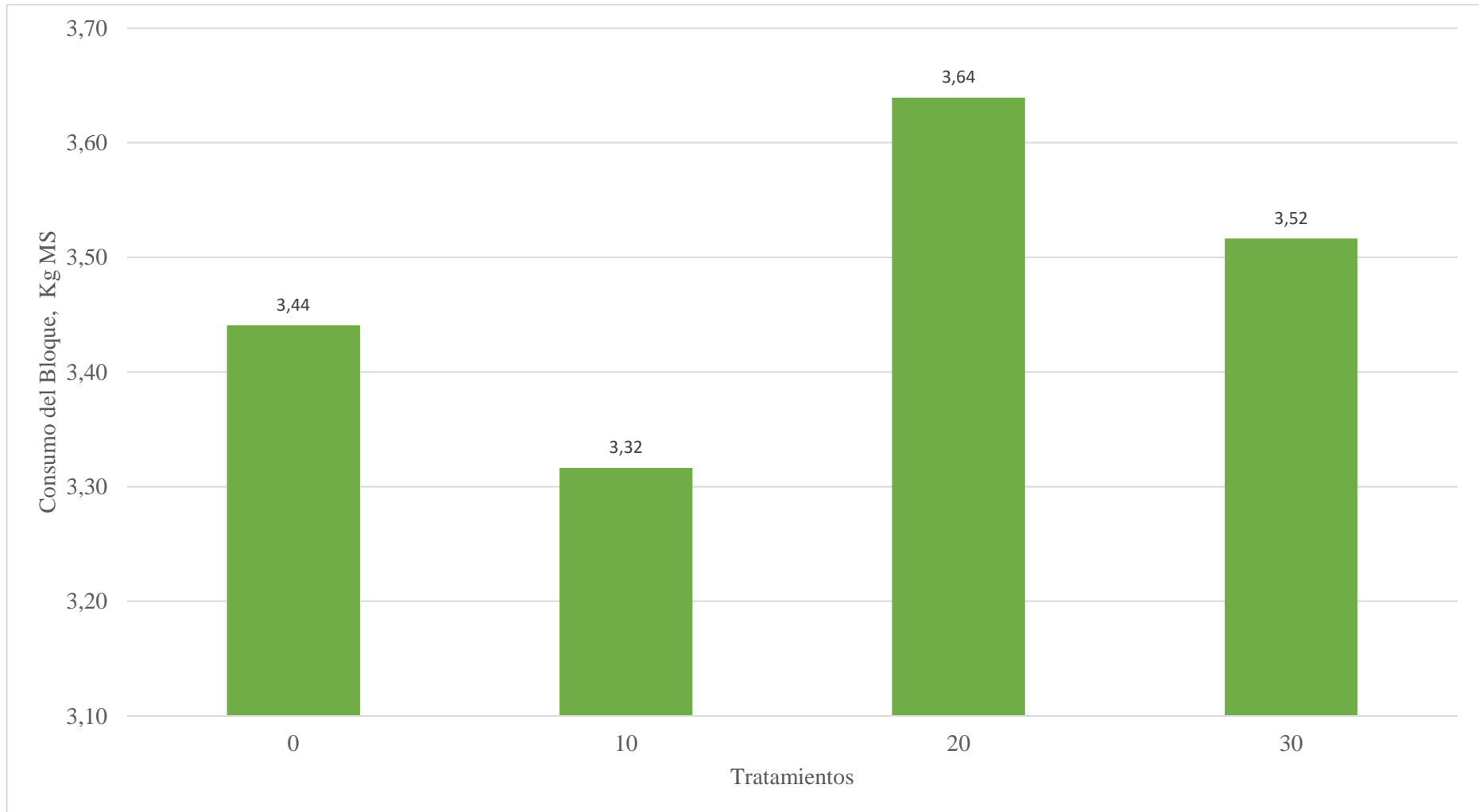


Gráfico 2-3: Consumo del bloque de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

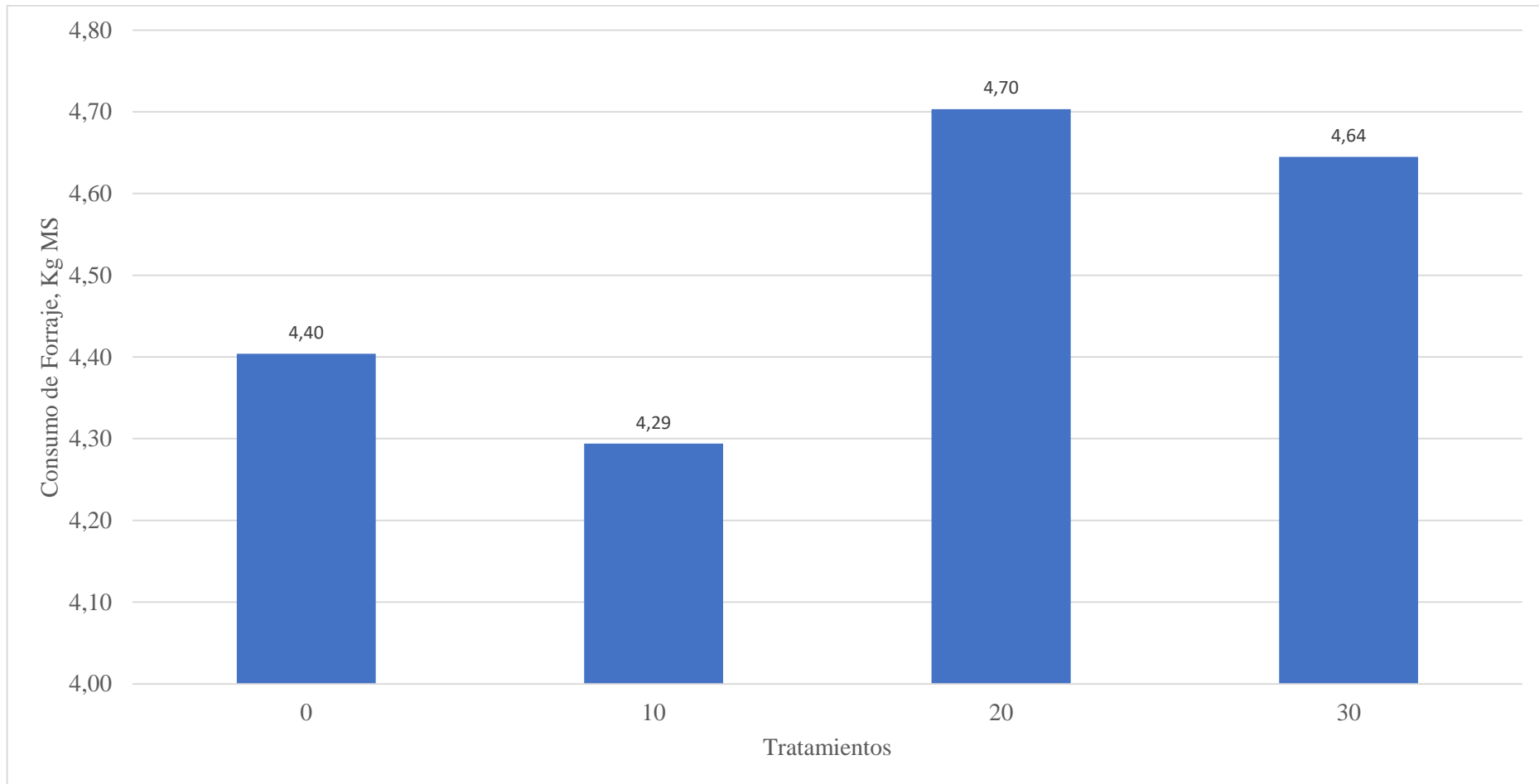


Gráfico 3-3: Consumo de forraje de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

3.2.5. Consumo total de alimento, Kg M.S.

De igual forma se estableció el consumo total de alimento en materia seca, por efecto de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa (grafico 4-3), el análisis demuestra que no existen diferencia estadísticas ($P>0.05$), aunque numéricamente se observó un mayor consumo en los conejos del T30 con 8,16 kg/MS, seguido por el T20 con 8,34 kg/MS y por último los tratamientos T10 y T0 con 7,61 y 7,83 kg/MS, respectivamente, observándose que los consumos de alimento totales se incrementan ligeramente en función de los niveles de maralfalfa en los bloques. Por lo tanto, el suministro bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa no afecta en consumo de alimento

De acuerdo con (Macas, 2016) en su estudio sobre la utilización de niveles de semilla de sachu inchi en conejos en la etapa de gestación-lactancia, reporta un consumo total de alimento entre 12,19 kg/MS y 12,31 kg/MS, mientras que (Paña, 2004) en su estudio sobre niveles de cuyinaza en la alimentación de conejos Neozelandés en la etapa de gestación-lactancia, menciona un consumo final de alimento de 11,56 kg/MS a 11,82 kg/MS, valores que en comparación al consumo de materia seca en los conejos del presente estudio es bajo, esto posiblemente se deba no existió mucho sobrante.

3.2.6. Fertilidad, %

En lo relacionado a la fertilidad (grafico 5-3), los conejos que recibieron 30 % de maralfalfa en los bloques nutricionales registraron el 100 % de fertilidad valor que difiere significativamente de los tratamientos que recibieron 0 y 20 % de maralfalfa en los bloques nutricionales ya que alcanzaron el 90 % de fertilidad, a su vez estos dos tratamientos difieren significativamente del tratamiento que recibió 10 % de mar alfalfa en los bloques nutricionales puesto que llegó al 70 % de fertilidad. Esto quizá se pueda explicar a la individualidad de cada animal o al grado de palatabilidad de la ración alimenticia.

Según (García, 2005) la fertilidad de los conejos puede ser, bajo (65%), medio (80%) y alto (95%), de esta manera se puede señalar que en el presente estudio con el tratamiento 30 % de maralfalfa en los bloques nutricionales se alcanzó una alta fertilidad, mientras que al utilizar el 10 % de maralfalfa fue entre bajo y medio.

De acuerdo con (Ponce de León, y otros, 2002) reporta una una fertilidad en la raza neozelandés de 71,5% en su investigación sobre los efectos ambientales en el comportamiento reproductivo

y predestete de razas puras de conejos, dato similar al encontrado en el T10 y menor al resto de los tratamientos en la presente investigación, además se puede apreciar que a medida que se incrementa el nivel de Harina de Maralfalfa en los bloques nutricionales, la fertilidad tiende a incrementarse.

En el análisis de regresión para la variable fertilidad de las conejas (grafico 6-3); se estableció una tendencia cuadrática altamente significativa ($P < 0,01$), con una ecuación para la fertilidad = $87,5 - 1,7499x + 0,075x^2$, que infiere que a medida que aumentaron los niveles de harina de maralfalfa en los bloques incremento la fertilidad, con la utilización de 10 % (T10) y 20%(T20), de harina de maralfalfa, para finalmente incrementar al utilizar el 30 % de harina de maralfalfa (T3), con 0,075, con un coeficiente de correlación de 0,51, y un coeficiente de determinación de 73,69%, en tanto que el 26,31 % restante se debe a otros factores no considerados en la presente investigación.

3.2.7. Fecundidad

Al igual que en la fertilidad, la fecundidad de las conejas (grafico 7-3) que recibieron 30 % de maralfalfa en los bloques nutricionales registraron el 100 % de fecundidad valor que difiere significativamente de los tratamientos que recibieron el 0 y 20 % de maralfafa en los bloques ya que llegaron al 90 % de fecundidad, al mismo tiempo estos dos tratamientos difieren significativamente del tratamiento que recibió el 10 % de maralfalfa en los bloques puesto que obtuvo el 70 % de fecundidad.

De acuerdo con (Gracia, y otros, 2009) reporta una fecundidad de 66,65 %, este resultado en comparación al presente estudio es menor, posiblemente se deba a la genética de cada uno de los animales o al alto contenido nutricional que aportan los bloques a base de Harina de Maralfalfa.

En el análisis de regresión para la variable fecundidad de las conejas (grafico 8-3); se estableció una tendencia cuadrática altamente significativa ($P < 0,01$), con una ecuación para la fecundidad = $87,5 - 1,7499x + 0,075x^2$, que infiere que a medida que aumentaron los niveles de harina de maralfalfa en los bloques incremento la fecundidad, con utilización de 10 % (T10) y 20%(T20), de harina de maralfalfa, para finalmente incrementar al utilizar el 30 % de harina de maralfalfa (T30), con 0,075, con un coeficiente de correlación de 0,51, y un coeficiente de determinación de 73,69%, en tanto que el 26,31 % restante se debe a otros factores no considerados en la presente investigación.

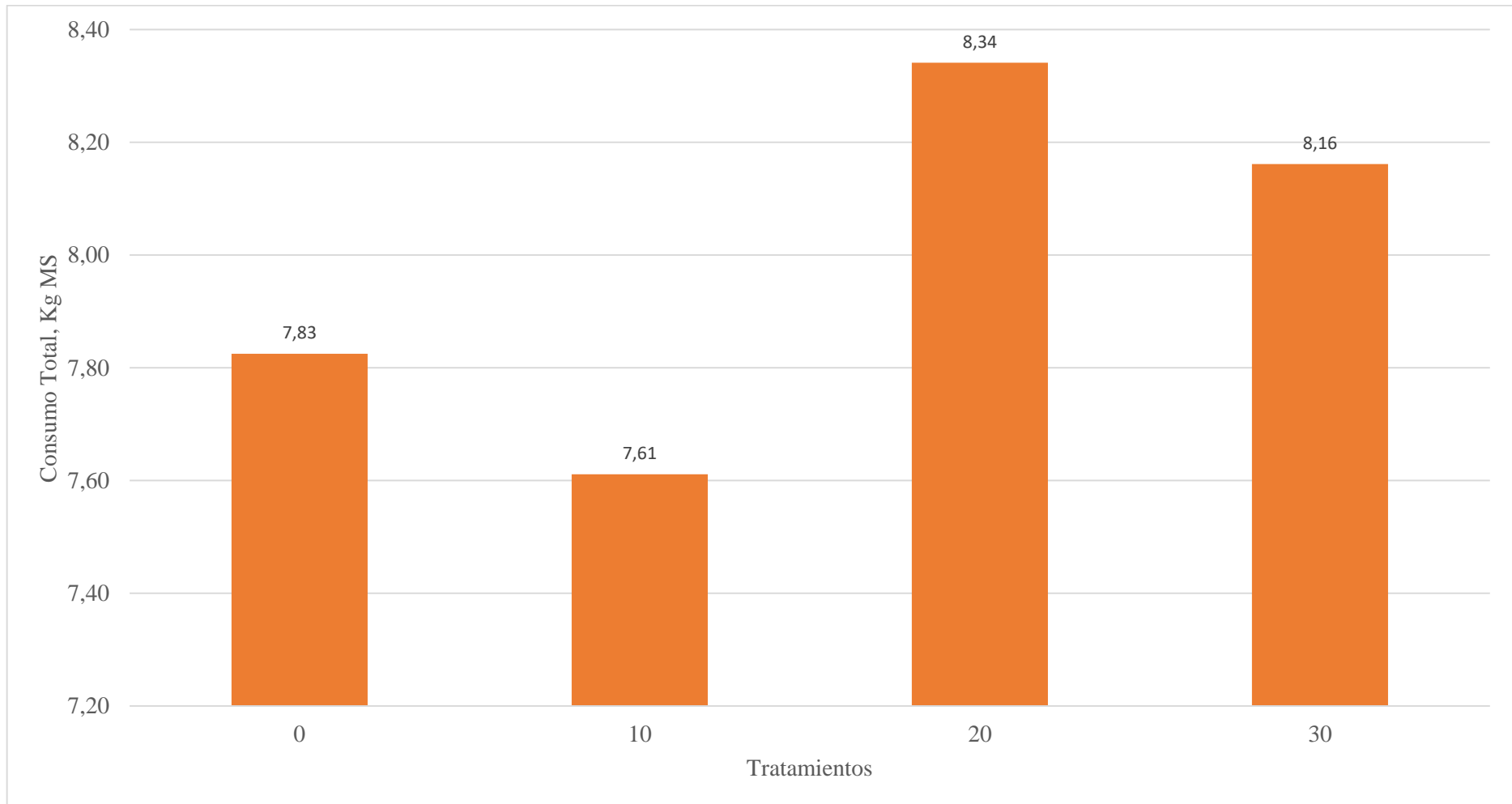


Gráfico 4-3: Consumo total de alimento de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

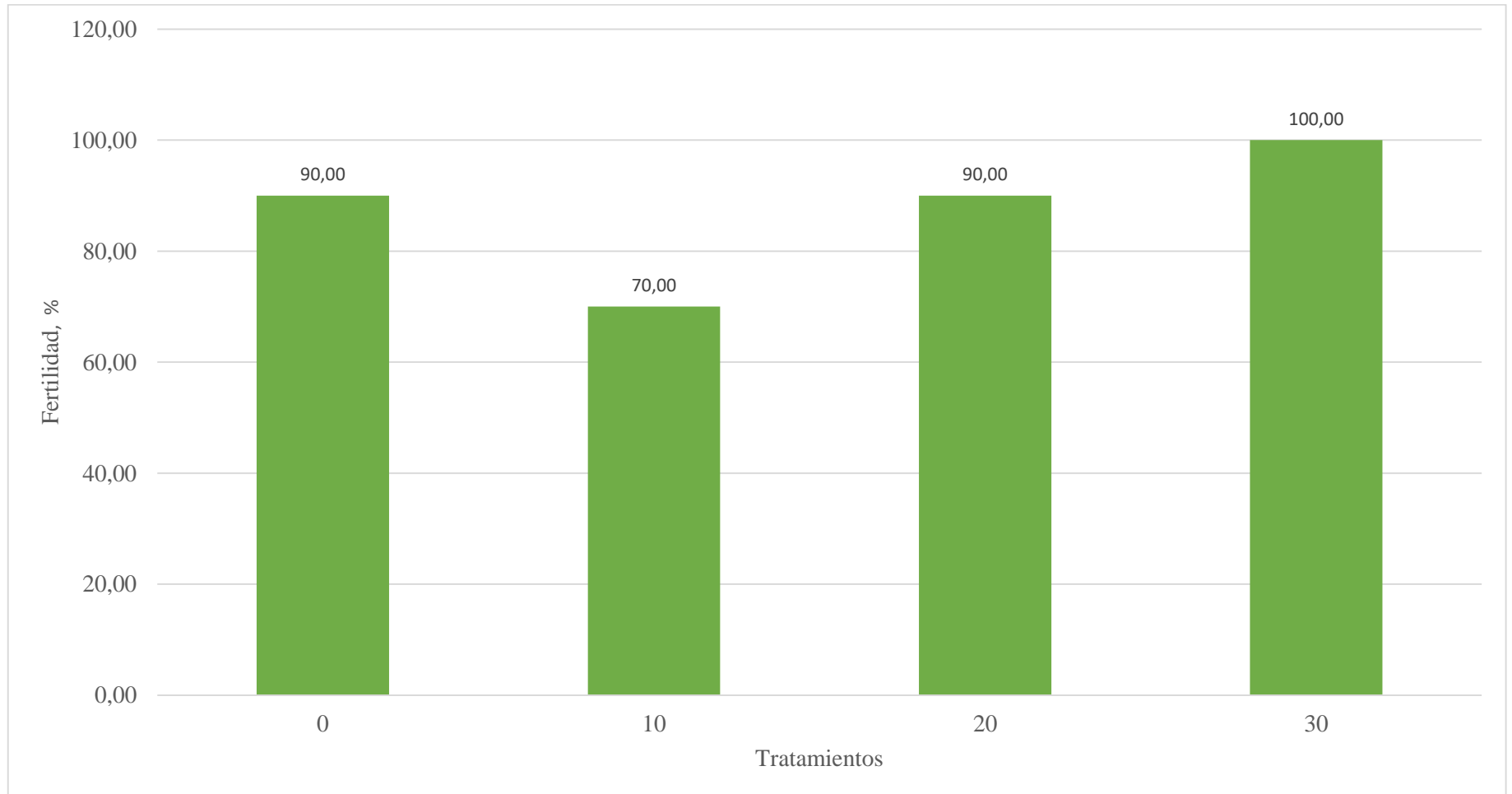


Gráfico 5-3: Fertilidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

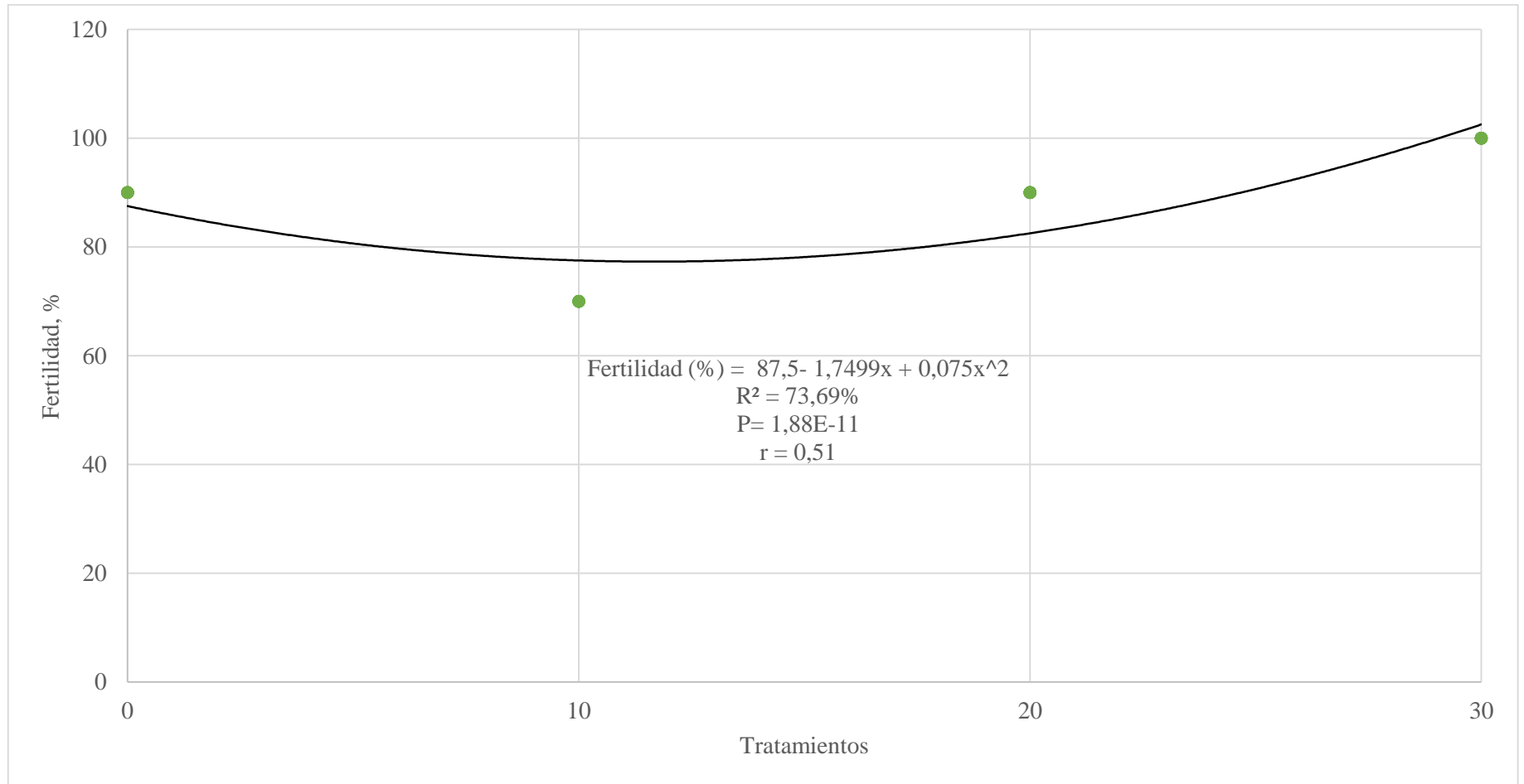


Gráfico 6-3: Regresión de la fertilidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

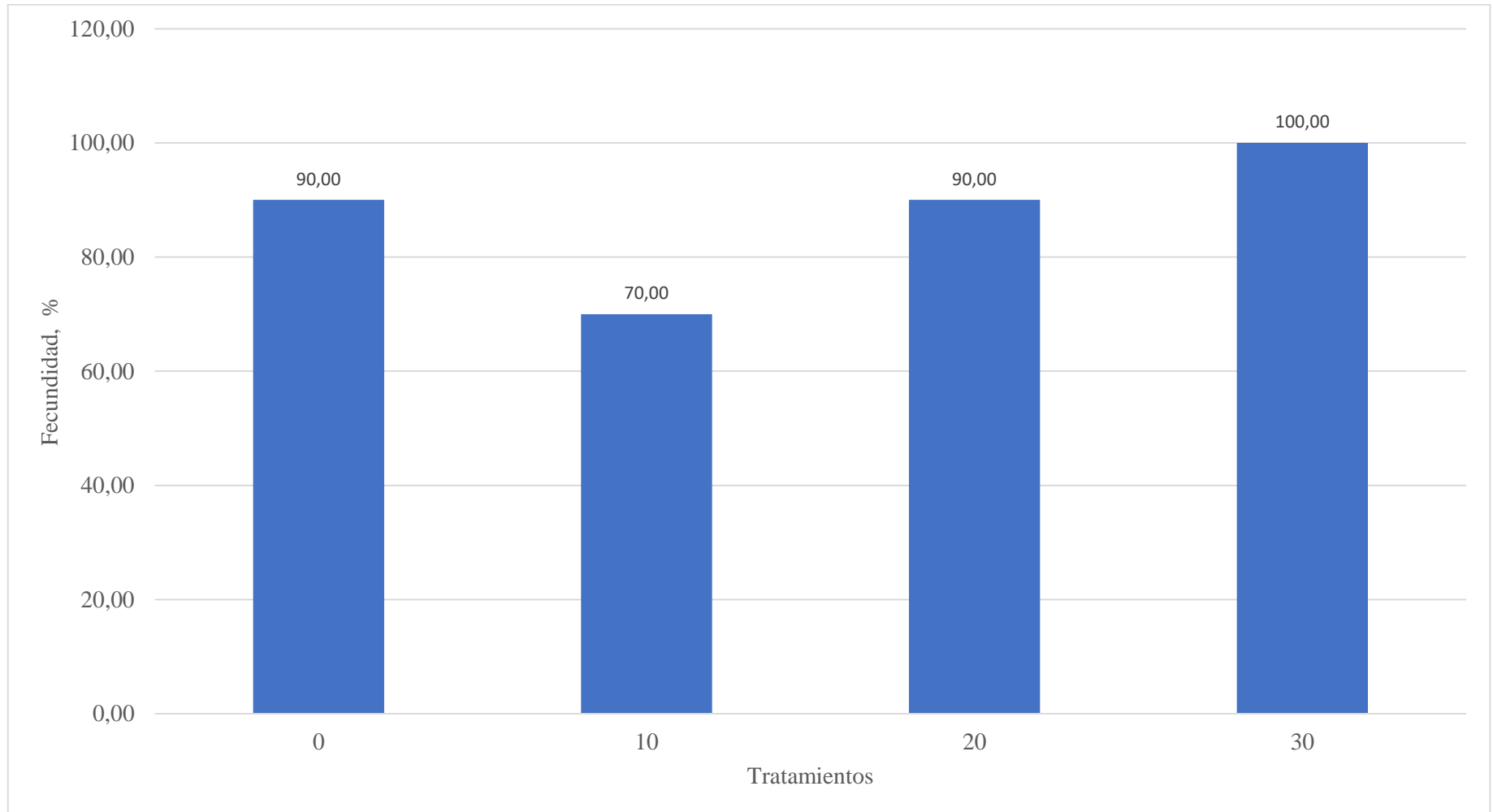


Gráfico 7-3: Fecundidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

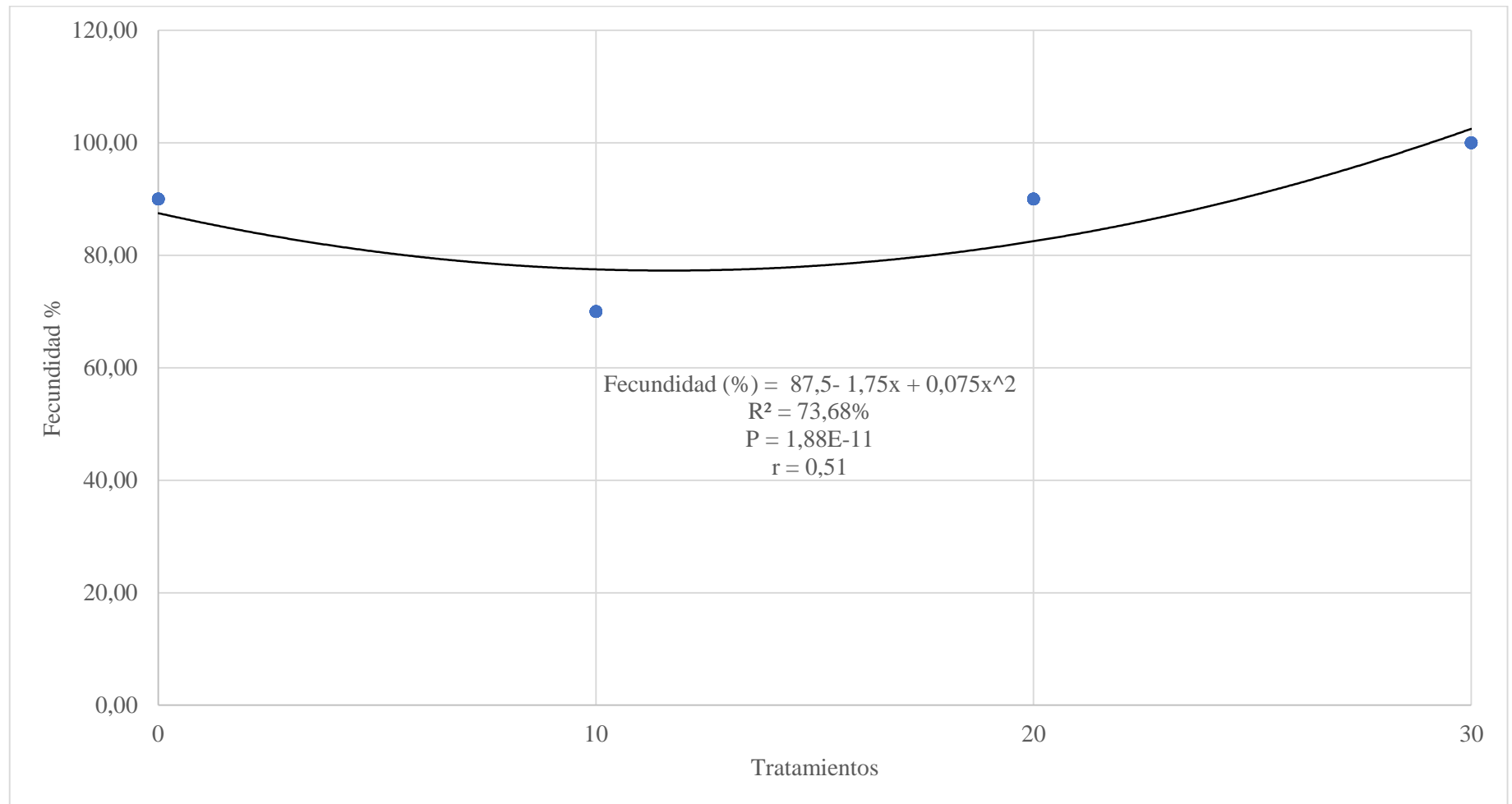


Gráfico 8-3: Regresión de la fecundidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

3.2.8. *Prolificidad*

Uno de los parámetros reproductivos que es de fundamental importancia en la cría de conejas es la prolificidad (grafico 9-3), las conejas que recibieron 10 y 20 % de maralfalfa en los bloques nutricionales registraron el 471,43 y 477,78 % de prolificidad valor que difiere significativamente del tratamiento que recibió el 30 % de maralfalfa en los bloques nutricionales ya que alcanzo el 470,00 % de prolificidad, a su vez este tratamiento difiere del tratamiento que recibió 0 % de maralfalfa en los bloques nutricionales puesto que alcanzo el 433,33 % de prolificidad. De esta manera se puede determinar que no necesariamente aquellos que tienen mejor fertilidad o fecundidad tienen una buena prolificidad.

Según (López y Montejo, 2005) reporta un 455 % de prolificidad en su evaluación de indicadores productivos en conejas mestizas alimentadas con morera y otros forrajes.

De acuerdo con (Guevara, 2008) en su estudio sobre la utilización del promotor natural de crecimiento (hibotek) en la alimentación de conejas neozelandés en las etapas de gestación y lactancia, reporta una prolificidad de 557,56%. Los datos obtenidos en la presente investigación son superiores a los mencionados por (López y Montejo, 2005) pero son inferiores a los encontrados por (Guevara, 2008), esta variabilidad posiblemente puede deberse a la alimentación y manejo al cual han sido sometidos.

En el análisis de regresión para la variable prolificidad de las conejas (grafico 10-3); se estableció una tendencia cuadrática altamente significativa ($P < 0,01$), con una ecuación para la prolificidad = $434,21 + 4,6039x - 0,1147x^2$, que infiere que a medida que aumentaron los niveles de harina de maralfalfa en los bloques incremento la prolificidad, con utilización de 10 % (T10), de harina de maralfalfa, para incrementar al utilizar el 20 % de harina de maralfalfa (T20), y finalmente descender al utilizar el 30% de maralfalfa (T30) con 0,1147, con un coeficiente de correlación de 0,75, y un coeficiente de determinación de 98,73%, en tanto que el 1.27 % restante se debe a otros factores no considerados en la presente investigación.

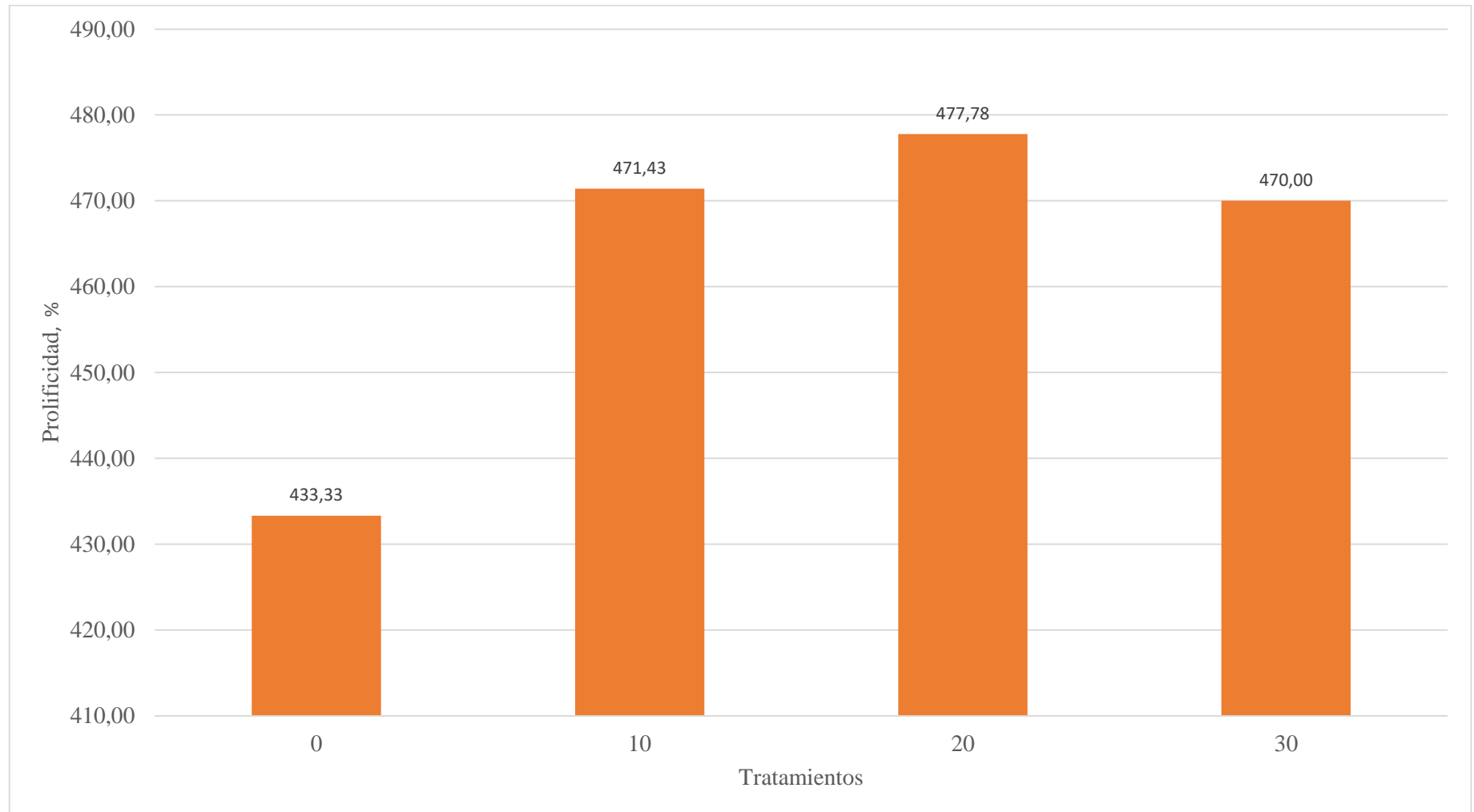


Gráfico 9-3: Prolificidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

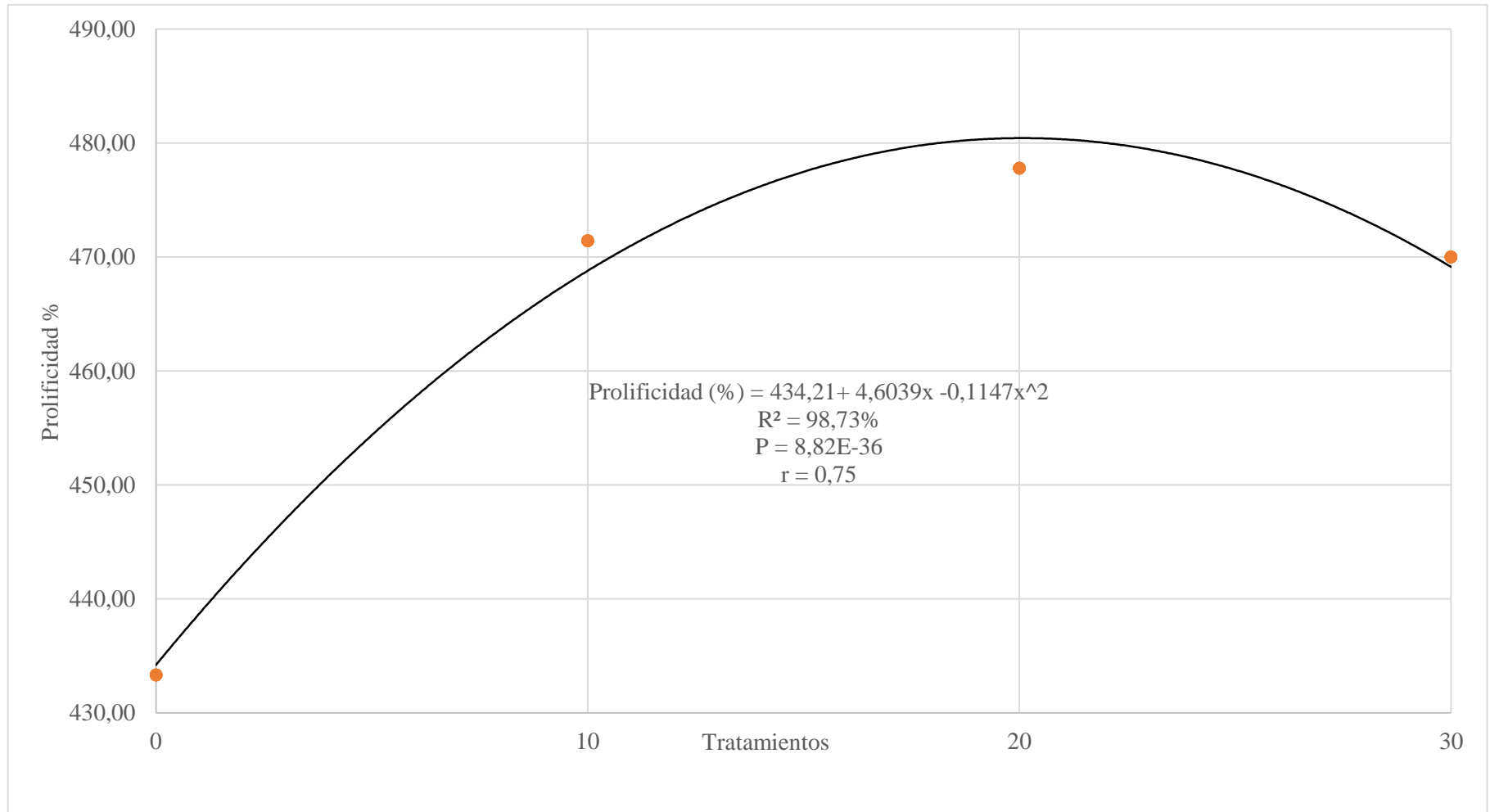


Gráfico 10-3: Regresión de la prolificidad de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

3.3. De las crías

Después de haber realizado los diferentes análisis estadísticos los resultados obtenidos, se muestran en la tabla 8-3.

3.3.1. *Tamaño camada al nacimiento, N.º*

Al analizar el tamaño camada al nacimiento, por efecto de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa (grafico 11-3), los resultados demuestran que no existen diferencia estadísticas ($P>0.05$), aunque numéricamente se observó un mayor tamaño camada al nacimiento en los conejos del T20 con 4,78 crías, seguido por el T10 con 4,71 crías y por último los tratamientos T30 y T0 con 4,70 y 4,33 crías, respectivamente, lo que significa que los bloques nutricionales no influyeron en el número de crías nacidas en conejos.

De acuerdo con (Gracia, y otros, 2009) menciona un tamaño camada al nacimiento 4,66 en su estudio sobre los parámetros reproductivos en conejas alimentadas con morera o tulipán, sin embargo el tamaño de la camada al nacimiento según (Yumisaca, 2017) en su investigación sobre el uso de diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejos neozelandés, fue de 4,1 a 6,4, valores inferiores y superiores, respectivamente, a los registrados en el presente estudio, esto quizá se deba a factores externos y al desarrollo de los animales en su inicio de vida que influye directa o indirectamente en el número de crías por al nacimiento

3.3.2. *Tamaño camada al destete*

En lo relacionado al tamaño camada al destete por efecto de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa (grafico 12-3), los resultados demuestran que no existen diferencia estadísticas ($P>0.05$), aunque numéricamente se observó un mayor tamaño camada al destete en los conejos del T30 con 4,20 crías, seguido por el T10 y T20 con 4,0 crías y por último el tratamiento T10 con 3,57 crías, respectivamente.

De acuerdo con (Ponce de León, y otros, 2002) registró 4,29 crías al destete en su investigación sobre los efectos ambientales en el comportamiento reproductivo y predestete de razas puras de conejos, valores similares a los registrada en el presente estudio, esto posiblemente se deba a la cantidad de gazapos nacidas.

Tabla 15-3: Comportamiento biológico de las crías de conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa

Variables	Tratamientos								Prob.	E.E.
	0	10	20	30	0	10	20	30		
Tamaño de la camada al nacimiento (N.º)	4,33	a	4,71	a	4,78	a	4,70	a	0,84	0,29
Tamaño de la camada al destete (N.º)	4,00	a	3,57	a	4,00	a	4,20	a	0,83	0,29
Peso de las crías al destete (kg)	0,49	a	0,50	a	0,49	a	0,48	a	0,98	0,31
Peso camada al destete (kg)	1,93	a	1,66	a	1,91	a	1,86	a	0,65	0,25
Mortalidad (No)	3,00		8,00		7,00		5,00			

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey (P<0.05).

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

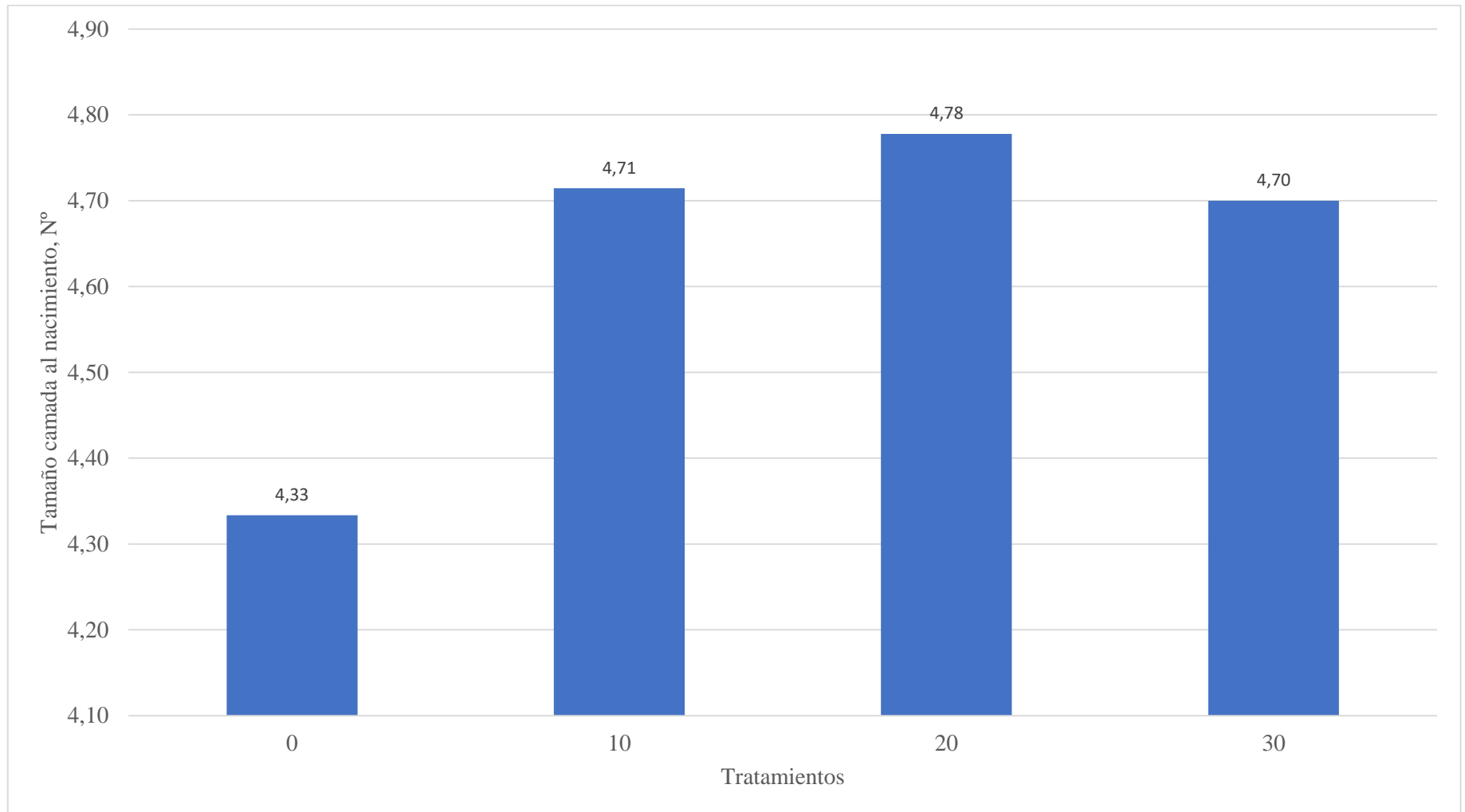


Gráfico 11-3: Tamaño camada al nacimiento al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

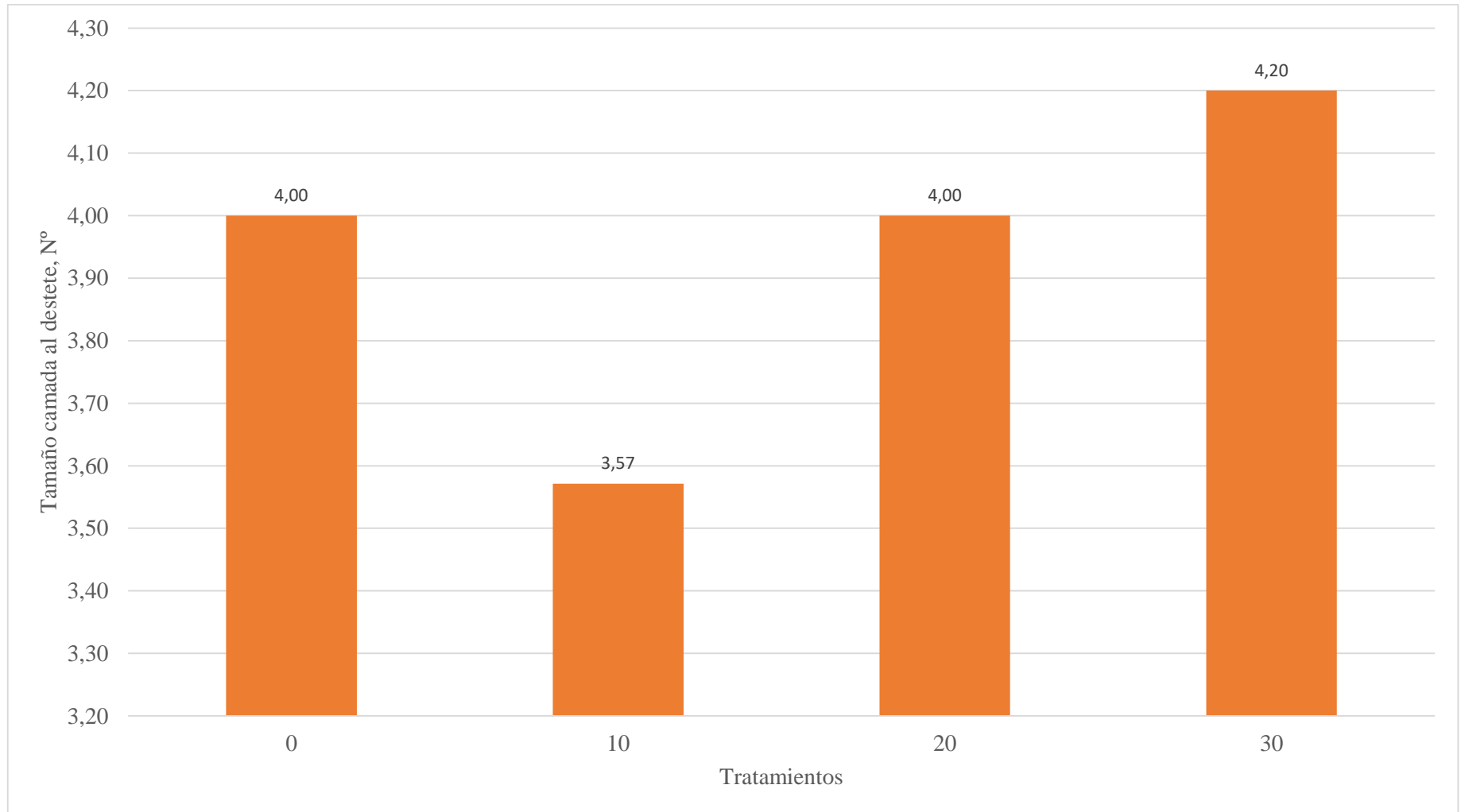


Gráfico 12-3: Tamaño camada al destete al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

3.3.3. *Peso crías al destete, Kg*

La utilización de 0, 10, 20 y 30 % de maralfalfa en los bloques nutricionales de las conejas madres permitió registrar un peso al destete de 0,49, 0,50, 0,49 y 0,38 kg/conejo desteto (grafico 13-3), valores entre los cuales no se registran diferencias significativas ($P > 0.05$), lo que significa que los bloques nutricionales consumidas por las madres no influyeron en el peso de las crías al destete, siendo necesario analizar utilizando otros efectos fijos que determinen la variabilidad del peso de los conejos al destete.

De acuerdo con (Paña, 2004) en su estudio sobre niveles de cuyinaza en la alimentación de conejos Neozelandés en la etapa de gestación-lactancia, registro 0,44 kg a 0,62 kg de peso al destete, valores superiores a los reportados en la presente investigación, probablemente esta variabilidad se deba al número de crías durante la lactancia , el suministro de leche que proporcionan sus madres que estimula el desarrollo fisiológico de las crías y al contenido de proteína, grasa que contienen las diferentes dietas empleadas. Por otro lado (Yumisaca, 2017) en su estudio sobre el uso de diferentes niveles de harina de cascarilla de cacao en la alimentación de conejos neozelandés, reporta que el peso de los gazapos al destete fueron de 0,56 a 0,58 kg, siendo ligeramente superiores a las registradas en el presente estudio, esto puede deberse a que la habilidad materna y la cantidad de leche que produzca la madre fue suficiente para amamantar a sus crías lo cual favorece al peso de las crías al destete, además al inicio de ingestión de alimento de las crías.

3.3.4. *Peso camada al destete, Kg*

En lo relacionado al peso camada al destete por efecto de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa (grafico 14-3), los resultados demuestran que no existen diferencia estadísticas ($P > 0.05$), aunque numéricamente se observó un mayor peso camada al destete en los conejos del T0 con 1,93 kg, seguido por el T20 con 1,91 kg y por último los tratamientos T30 y T 10 con 1,86 y 1,66 kg, respectivamente, esto posiblemente este en función del tamaño camada al destete.

De acuerdo con (Paña, 2004) en su estudio sobre niveles de cuyinaza en la alimentación de conejos Neozelandés en la etapa de gestación-lactancia, registro peso de camada al destete de 1,59 kg a 2,55 kg, valores ligeramente superiores a los encontrados en la presente investigación, al número de gazapos destetados y el peso al destete.

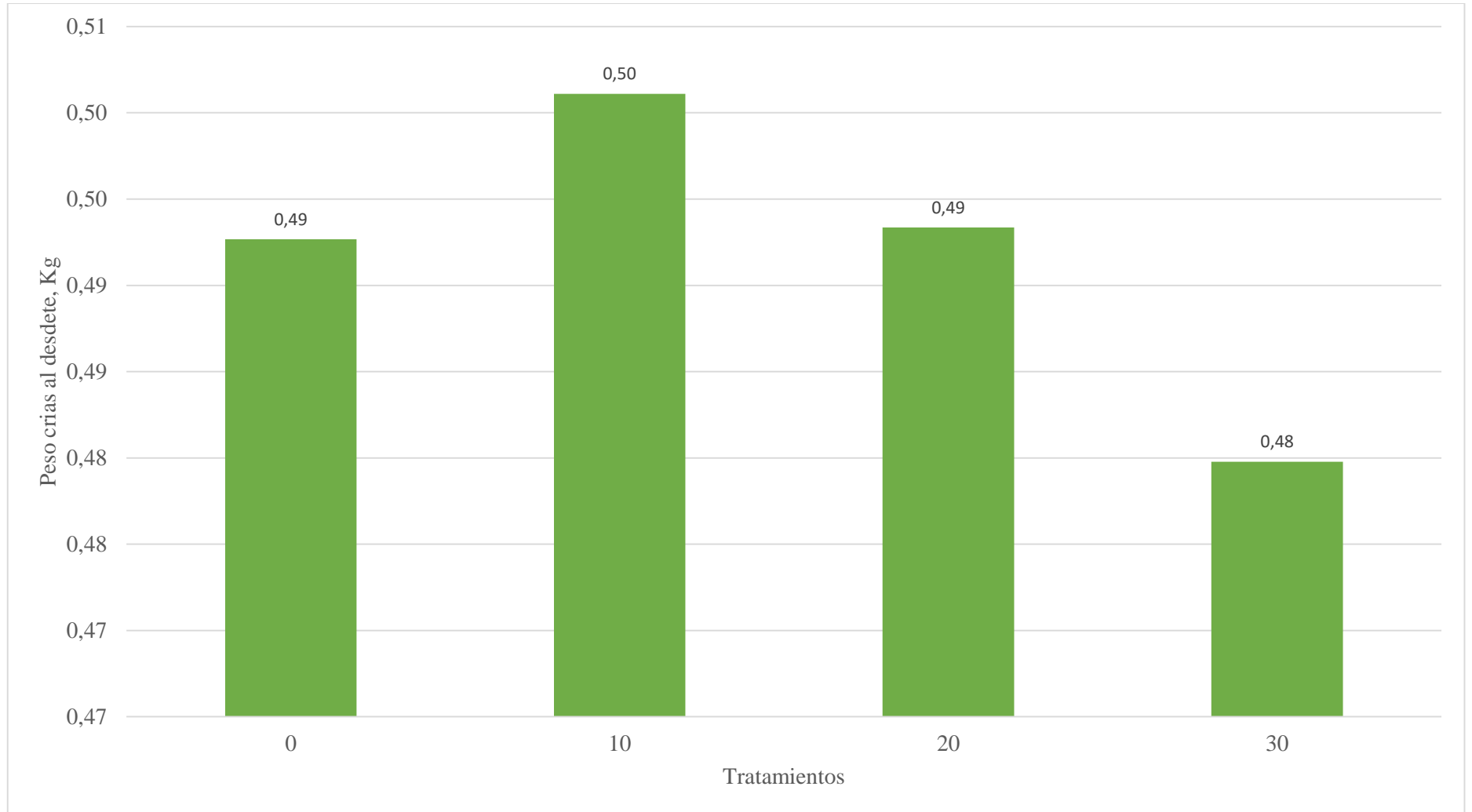


Gráfico 13-3: Peso crías al destete al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.
Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

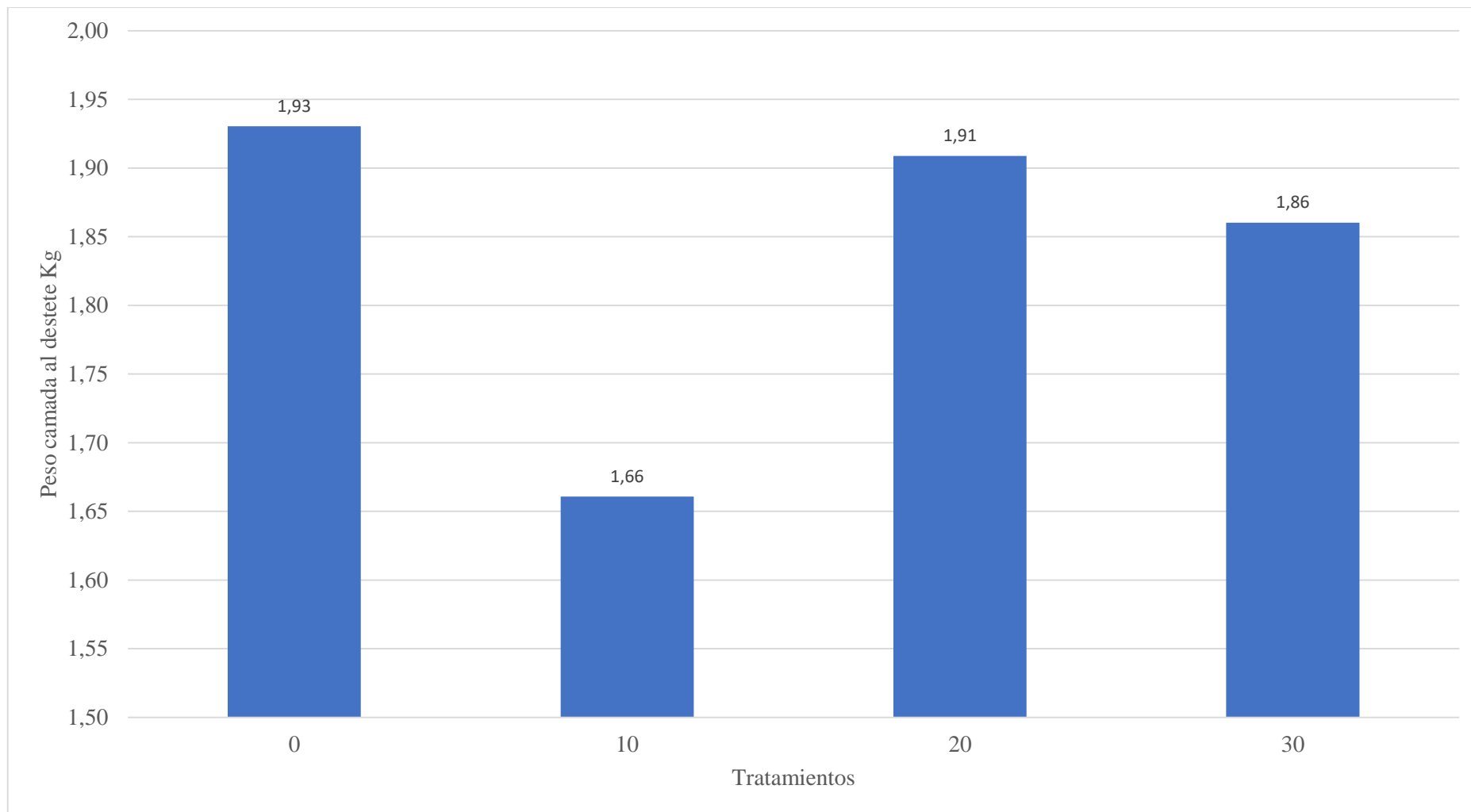


Gráfico 14-3: Peso camada al destete al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

3.3.5. Mortalidad

Finalmente, la mortalidad de las crías de conejos producto de la alimentación de madres tratadas con harina de maralfalfa en los bloques nutricionales permitieron registrar una mortalidad de 8 crías para el T10, 7 crías con el T20 , seguido por el T30 con 5 crías y finalmente el T0 con 3 crías, esta variabilidad puede ser debido a la habilidad materna de las madres ,nutrición y número de crías por camada que influyen en la supervivencia, ya que las camadas numerosas alcanzan una mayor mortalidad, corroborando (Lebas, y otros, 1996) la mortalidad entre el nacimiento y el destete sigue siendo importante; una tasa del 15-20 por ciento es corriente en los criaderos y es difícil hacerla descender por debajo del 10 por ciento. Por lo que podemos decir que estos valores se encuentran dentro de la mortalidad normal para esta especie y no se puede atribuir al efecto de los bloques nutricionales o al efecto que causa el maralfalfa en los bloques nutricionales suministrados a las madres durante la etapa de lactancia.

3.4. Beneficio/costo

Como se puede observar en la tabla 9-3, se presenta los resultados de la evaluación económica correspondiente, de acuerdo al indicador beneficio costo se puede indicar que la mejor respuesta económicas se obtuvo cuando se empleó el T30 al utilizar el 30% de harina de maralfalfa en los bloques nutricionales, con un beneficio costo de 1,32; es decir que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,32 dólares, seguido del T20 y T10 que presentaron B/C de 1,18 y 1,14; mientras que la menor rentabilidad se registró cuando se utilizó el T0 con el cual apenas se puede obtener una ganancia de 13 centavos de dólar invertido, en base a estas respuestas se puede indicar que la utilización de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa a más de ejercer un efecto positivo sobre las madres con mejores porcentajes de fertilidad, fecundidad, presentan mayores rentabilidades económicas.

Tabla 16-3: Análisis beneficio/costo de los conejos al someter a diferentes niveles de bloques nutricionales a base de maralfalfa.

Variables	TRATAMIENTOS				
	T0	T10	T20	T30	
Egresos					
Costo Animales	1	96	96	96	96
Costo Forraje	2	98,21	82,50	92,32	91,14
Costo del Bloque Nutricional	3	35,95	30,81	31,18	26,72
Sanidad	4	10	10	10	10
Mano de Obra	5	30,00	30,00	30,00	30,00
Total Egresos		270,17	249,31	259,50	253,86
Ingresos					
Venta de Reproductores	6	108	108	108	108
Venta de Crias	7	180	160	180	210
Venta de Abono	8	17	17	17	17
Total Ingresos		305	285	305	335
B/C		1,13	1,14	1,18	1,32

1: Costo Animales \$ 8,00

2: Costo del Kg de Forraje Verde Alfalfa \$ 0,21

3: Costo del Bloque (100 g) T0 \$ 0,15; T10 \$ 0,14; T20 \$ 0,13; T30 \$ 0,11

4: Costo de desparasitante, vitaminas y desinfectante \$ 10,00/Tratamiento

5: Costo Mano de Obra \$ 1,60 hora

6: Venta de Reproductores \$ 9,00

7: Venta de Crias \$ 5

8: Venta de Abono por saco \$ 1,00

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

CONCLUSIONES

Posterior al análisis los resultados obtenidos en la alimentación en conejos durante la etapa de gestación-lactancia, con bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa se llegó a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de maralfalfa en bloques nutricionales en conejos en la etapa de gestación-lactancia no permitió registrarse diferencias estadísticas en el peso final de las conejas, de la misma manera en el consumo de bloque, forraje y consumo total de alimento, solo se registraron diferencias numéricas.
- La utilización del 30 % de maralfalfa en bloques nutricionales presento respuestas positivas en el comportamiento reproductivo (fertilidad, fecundidad y prolificidad) de las conejas. Por otro lado, la utilización de diferentes niveles de maralfalfa no incidió en los parámetros productivos de las crías al nacimiento hasta el destete en las variables que se analizaron.
- El análisis bromatológico reporta que los bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa contienen algunos nutrientes tales como: proteína (19.05 %), grasa (4.35 %), fibra (7.55 %), energía (3135,68 kcal/kg), haciéndola una alternativa alimenticia en la alimentación de conejos como suplemento incorporándola a la dieta diaria, ayudando a disminuir los costos de alimentación de los mismos.
- La mayor rentabilidad según el análisis de beneficio/costo en la etapa de gestación-lactancia fue con el uso de bloques nutricionales con el 30% de harina de maralfalfa, debido a que se alcanzó un B/C de 1.32, lo que representa que por cada dólar invertido existe una ganancia de 32 centavos.

RECOMENDACIONES

- Usar en la alimentación de conejos bloques nutricionales con 30 % de harina de maralfalfa, debido que se obtuvo animales con buena fertilidad, fecundidad y prolificidad lo cual conlleva a una mejora de parámetros reproductivos, mismos que son uno de los principales obstáculos en la producción cunícola, además su costo de producción es el más bajo y se obtuvo el mejor beneficio/costo.
- Realizar pruebas de digestibilidad de los bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa, de esta forma permitirá estimar la proporción de nutrientes presentes en una ración que pueden ser absorbidos por el aparato digestivo quedando disponibles para el animal.
- Analizar el efecto de la utilización de bloques nutricionales a base de harina de maralfalfa en otras especies de interés zootécnico, tanto en su etapa productiva y reproductiva.

BIBLIOGRAFÍA

Aghina, Cesare. Cria de ganado y animales de granja Cria del conejo. Peru : Ceac, S.A., 2001, pp. 50-51-55-56-101-102.

Historia, caracterizacion y situacion actual del conejo Antiguo Pardo Español [en línea]. Madrid: Asociación de Seleccionadores y Multiplicadores Cunicolas de España, 2015, pp. 1-5.

[17 de enero de 2019]

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2016-12-07->

Raza_Conejos_Antiguo_Pardo_Espa%C3%B1ol.pdf

Batlloiri, Pere. Curso de perfeccionamiento a la cunicultura industrial: Alimentación cecotrofia y funcionamiento del aparato digestivo. España : Extrona, 2003, p. 258.

Camacho, Ángeles, y otros. Manual de cunicultura[en línea]. San Cristóbal de La Laguna : ULL, 2010, pp. 17-18-20-22-46-53.

[18 de Febrero de 2019]

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/2599/>

libro%20cunicultura%202010.pdf?sequence=1

Analisis de Alimentos. Servicios de Laboratorio. Riobamba: Centro de Servicios Tecnicos y Transferencia Tecnologica Ambiental(CESSTA). 2019, p. 1.

Chauca, Lilia. Factores que afectan el rendimiento de carcasa en conejos. Segunda. La Molina : INNIA, 2007, pp. 12-45.

Church, D.C., Pond, W.G. y Pond, K.R. Fundamentos de Nutricion y Alimentacion de Animales. Segunda. Limusa, 2002, pp. 472-475.

Correa, Hector. Engormix. [En línea]. 2004.

[19 de Enero de 2019.]

<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/pasto-maralfalfa-t26119.htm>.

De Blas, Carlos y Nicodemus, Nuria. Avances en nutrición y alimentación animal: XVII Curso de especialización FEDNA[En línea]. Madrid : Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, 2001, pp. 71-92.

[10 de Enero de 2019]

https://www.researchgate.net/publication/28179845_Interaccion_nutricion-reproduccion_en_conejas_reproductoras

De Mayolas, Emilio. Conejos Para Carne. Buenos Aires : Hemisferio Sur S.A., 2004, pp. 58-59-67-68-69.

Fariñas, Tito, y otros. ¿Cómo preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado? [En línea]. Managua : Pascal Chaput, 2009, pp. 7-8-10-13-14-15-16-17.

[03 de Enero de 2019]

https://www.academia.edu/11584872/Serie_t%C3%A9cnica_Manual_t%C3%A9cnico_No._92

Ferreira, Walter, y otros. Manual práctico de culnicultura [En línea]. [ed.] Luiz Machado. Bambuí/MG, 2012, p. 9.

[03 de Enero de 2019]

<http://world-rabbit-science.com/Developping/Fichiers-pdf/Manual-pratico-de-cunicultura-2012.pdf>

Garcia, Gina. Propuesta de un modelo de Buenas Practicas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de carne de conejo (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas, Licenciatura de Ingeniero Agronomo Zootecnista. Mexico. 2005, pp, 20-23.

Garcia, Diana. Parámetros reproductivos en conejas alimentadas con morera (morus alba) ó tulipán (hibiscus rosa-sinensis)[En línea]. Brasil, 2009, pp. 90-98.

[03 de Enero de 2019]

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/202/202>

Garzon, Wilson y Castro, Luis. Elaboración de bloques multinutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de manzana (malus domestica) y evaluación de su efecto sobre los parámetros productivos en nuevo colón boyacá[En línea](Tesis de Pregrado), Universidad

Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Escuela de Zootecnia, Tunja. 2014, pp. 10-54.

[03 de Enero de 2019]

<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/2642/1/1054708275.pdf>

González, Pedro. Taller de cunicultura[En línea]. Universidad de Sevilla, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Departamento de Ciencias Agroforestales, Área de Producción Animal, Sevilla, 2006, pp. 12-16.

[07 de Enero de 2019]

<http://asignatura.us.es/gprodanim/PCA/tallerCunicultura.pdf>

González, Carlos y Soto, Eleazar. Manual de Ganadería Doble Propósito[En línea]. Maracaibo : Astro Data, S.A., 2005, pp. 241-242.

[06 de Enero de 2019]

<http://www.elitetoro.com/gif/32Manualdeganaderiadobleproposito.pdf>

González, Pedro y Caravaca, Francisco. Producción de conejos de aptitud cárnica[En línea]. España : Universidad de Sevilla, 2007, pp. 385-386.

[02 de Enero de 2019]

http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_10_34_Cunicultura.pdf

Guaila, Pacual. Efectos de la Utilización de Forraje Hidroponico de Cebada en la Elaboración de Balaceado para la Alimentación de Conejos(Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Zootecnia. Riobamba, 2006, pp. 27-30.

Guevara, Alexandra. Utilizacion del promotor natural de crecimiento (Hibotek) en la alimentacion de conejas neozelandes en la etapas de gestacion y lactancia(Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Zootecnia. Riobamba, 2008 págs. 54-55.

Composicion Quimica del Maralfalfa. Riobamba. Laboratorio de Nutrición Animal. 2010, p. 1.

- Lopez, Onel y Montejo, Ivan. Evaluación de indicadores productivos en conejas mestizas alimentadas con morera y otros forrajes [En línea]. Matanzas, 2005, pp. 163-168.
[10 de Enero de 2019]
https://www.researchgate.net/publication/266182912_Evaluacion_de_indicadores_productivos_en_conejas_mestizas_alimentadas_con_morera_y_otros_forrajes_Evaluation_of_productive_indicators_in_half-breed_does_fed_with_morera_and_other_local_products
- Lebas, F, y otros. El conejo cria y patologia. Roma : FAO, 1996, pp. 34-35-42-169-170.
- Macas, Gladys. Utilización de diferentes niveles de semilla de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*), en conejos neozelandeses en la etapa de gestación-lactancia (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Zootecnia. Riobamba, 2016, p. 81.
- Muscari, Jose. Evaluación de gestaciones post partum y post destete en conejos. Turrialba : Limonales, 2003, pp. 12-19.
- Nutrient requirements of rabbits. Nutrient requirements of domestic animals. U.S.A.: National Research Council (N.R.C.), 1997, p.175.
- Orihuela, Juan y Cuevas, Oliver. El Ensilaje de Maralfalfa como Alternativa para la Alimentación de Bovinos Lecheros en el Estado de Morelos [En línea]. Morelos : INIFAP-CIRPAS, 2014, pp. 3-5.
[10 de Enero de 2019]
<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/handle/123456789/4246>
- Paña, Ivan. Utilización de la Cuyinaza en el Balanceado para la Alimentación de Conejos Neozelandez durante las Etapas de Gestación, Lactancia y Crecimiento, Engorde (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Zootecnia. Riobamba, 2004, pp. 29-30.
- Perea, Rafael. Evaluación de cuatro formas de presentación de bloques multinutricionales en la alimentación de conejos de engorde (*Oryctolagus cuniculus*) Amatitlan, Guatemala (Tesis de Licenciatura) [En línea]. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela de Zootecnia, Amatitlan, 2008, pp. 12-15-16-17.

[15 de Enero de 2019]

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/3533/1/Tesis%20Lic%20Zoot%20Antonio%20Perea.pdf>

Pinzon, Omar y Pedraza, Yuber. Evaluación del efecto del uso de bloques multinutricionales basados en morera sobre los parámetros productivos de conejos nueva Zelanda (Tesis de Pregrado) [En línea]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Escuela de Zootecnia. Tunja, 2014, pp. 44-55-61-66-71.

Ponce de León, Raquel. "Utilización de bloques multinutricionales para conejos". Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) [En línea], 2002, Cuba, pp. 24-25.

[11 de Enero de 2019]

<http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2003/REVISTA%2002/10%20UTILIZACION%20DE%20BLOQUES.pdf>

Ponce de León, Raquel y otros. Efectos ambientales en el comportamiento reproductivo y predestete de razas puras de conejos [En línea], 2002, Habana, pp. 107-118.

[11 de Enero de 2019]

<http://www.redalyc.org/pdf/1930/193018119003.pdf>

Rabadà, Jaume Camps. Evolucion del conejo (O.cuniculus), y su origen iberico [En linea]. Barcelona , 2001, pág. 2.

[10 de Enero del 2019]

<https://www.historiaveterinaria.org/update/evolucion-de-los-leporidos-1456742471.pdf>

Sánchez, Cristian. Crianza y Comercialización de Conejos. Peru : Ripalme, 2002, pp. 58-59-60-61-63-64.

Tapia, Andres. 2015. Utilización de la harina de maralfalfa en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Zootecnia. Riobamba, 2015, p. 5.

Vega, Oscar. Utilización de bloques nutricionales y probióticos en la alimentación de cuyes en la parroquia nambacola canton gonzanama de la provincia de Loja (Tesis de Pregrado) [En línea].

Universidad Nacional de Loja, Area Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Loja, 2011, p. 55.

[11 de Enero de 2019]

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5414/1/UTILIZACION%20DE%20BLOQUES%20NUTRICIONALES%20Y%20PROBIOTICOS%20EN%20LA%20ALIMENTACION%20DE%20CUYES%20EN%20LA%20PARROQUIA%20NAMBACOLA%20CANTON%20GONZANAMA%20DE%20LA%20PROVINCIA%20DE%20LOJA>

Vivas, Jerry. Advance your research. [En línea] 2018.


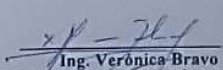

[10 de Enero de 2019.]

https://www.researchgate.net/publication/326254982_Guia_para_elaboracion_de_Bloques_Multinutricional_en_conejos.

Yumisaca, Nidia. Evaluación de diferentes niveles de harina de theobroma cacao (cascarilla de cacao) en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de gestación y lactancia(Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Zootecnia. Riobamba, 2017, pp. 40-41-44-46-49-51-53-55.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis bromatológico del bloque nutricional a base de harina de maralfalfa

 <p>CESTTA SGC</p>	<p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>DEPARTAMENTO : SERVICIOS DE LABORATORIO</p> <p>Panamericana Sur Km. 1 ½, ESPOCH (Facultad de Ciencias) RIOBAMBA - ECUADOR Telefax: (03) 3013183</p>																																			
<p>INFORME DE ENSAYO No: Alm-009-19 ST: 006 – 19 ANÁLISIS DE ALIMENTOS</p> <p>Nombre Peticionario: N.A Atn. Patricio Latorre Dirección: Chambo Chambo -Chimborazo</p> <p>FECHA: 12 de Febrero del 2019 NUMERO DE MUESTRAS: 1 FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2019/01/22– 10:30 FECHA DE MUESTREO: 2019/01/15 FECHA DE ANÁLISIS: 2019/01/22– 2019/02/12 TIPO DE MUESTRA: Balanceado CÓDIGO CESTTA: LAB-Alm 009-19 CÓDIGO DE LA EMPRESA: N.A PUNTO DE MUESTREO: Casa domiciliaria ANÁLISIS SOLICITADO: Químico PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Patricio Latorre CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS: T máx.:25.0 °C. T mín.: 15.0 °C</p>																																				
<p>RESULTADOS ANALÍTICOS:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>PARÁMETROS</th> <th>MÉTODO/NORMA</th> <th>UNIDAD</th> <th>RESULTADO</th> <th>VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteína</td> <td>PEE/CESTTA/147 AOAC 984.13</td> <td>%</td> <td>19,05</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Grasa</td> <td>PEE/CESTTA/150 AOAC 920.39</td> <td>%</td> <td>4,35</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Fibra</td> <td>PEE/CESTTA/103 INEN 542</td> <td>%</td> <td>7,55</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Energía</td> <td>Calculo</td> <td>KJ</td> <td>1312</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Humedad</td> <td>PEE/CESTTA/148 AOAC 934.01</td> <td>%</td> <td>17,05</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Cenizas</td> <td>Gravimetría</td> <td>%</td> <td>10,02</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		PARÁMETROS	MÉTODO/NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)	Proteína	PEE/CESTTA/147 AOAC 984.13	%	19,05	-	Grasa	PEE/CESTTA/150 AOAC 920.39	%	4,35	-	Fibra	PEE/CESTTA/103 INEN 542	%	7,55	-	Energía	Calculo	KJ	1312	-	Humedad	PEE/CESTTA/148 AOAC 934.01	%	17,05	-	Cenizas	Gravimetría	%	10,02	-
PARÁMETROS	MÉTODO/NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE (■)																																
Proteína	PEE/CESTTA/147 AOAC 984.13	%	19,05	-																																
Grasa	PEE/CESTTA/150 AOAC 920.39	%	4,35	-																																
Fibra	PEE/CESTTA/103 INEN 542	%	7,55	-																																
Energía	Calculo	KJ	1312	-																																
Humedad	PEE/CESTTA/148 AOAC 934.01	%	17,05	-																																
Cenizas	Gravimetría	%	10,02	-																																
<p>OBSEVACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra receptada en el laboratorio. • Bloques de balanceado a base de Maralfalfa 																																				
<p>RESPONSABLE DEL INFORME:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Ing. Verónica Bravo RESPONSABLE TÉCNICO </div> <div style="text-align: center;">  <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> </div> </div>																																				
<p style="font-size: small;">Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados</p>																																				
<p style="font-size: x-small;">Página 1 de 1 Edición 0</p>																																				

Anexo 2. Peso Final (kg), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2,90	2,50	2,90	2,70	2,70	2,60	2,50	2,90	2,90	2,90
10	2,80	2,50	3,00	2,50	3,40	2,10	2,80	2,50	3,10	3,20
20	2,50	2,40	2,90	3,20	3,35	2,80	2,90	2,30	2,60	3,00
30	2,80	2,70	2,50	2,30	3,00	2,80	2,70	2,40	2,70	2,50

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	39	3,30				
Tratamientos	3	0,16	0,05	0,59	0,62	0,25
Lineal	1	0,05	0,05	0,61	0,44	
Cuadrático	1	0,10	0,10	1,09	0,30	
Cúbico	1	0,01	0,01	0,09	0,77	
Error	36	3,14	0,09			
CV %			10,76			
Media			2,74			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	2,75	a
10	2,79	a
20	2,80	a
30	2,64	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 3. Consumo de Bloque (kg/MS), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2,78	4,60	2,80	2,99	3,57	3,60	3,00	3,49	3,00	4,58
10	3,56	3,53	3,58	3,21	2,77	4,49	2,89	3,58	2,77	2,79
20	4,29	4,44	3,69	3,83	2,78	4,55	4,52	2,75	2,70	2,85
30	4,37	2,79	2,85	3,44	2,83	3,29	3,42	4,33	3,52	4,33

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	39	16,71				
Tratamientos	3	0,55	0,18	0,41	0,75	0,27
Lineal	1	0,15	0,15	0,34	0,57	
Cuadrático	1	0,00	0,00	0,00	1,00	
Cúbico	1	0,40	0,40	0,89	0,35	
Error	36	16,16	0,45			
CV %			19,26			
Media			3,48			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	3,44	a
10	3,32	a
20	3,64	a

30 3,52 a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 4. Consumo de Forraje (kg/MS), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	3,57	5,75	3,72	3,90	4,59	4,49	3,91	4,46	3,75	5,91
10	4,67	4,64	4,42	4,29	3,72	6,01	3,55	4,52	3,57	3,55
20	5,84	5,91	4,67	4,76	3,54	5,64	5,93	3,40	3,62	3,73
30	5,96	3,57	3,62	4,37	3,72	4,42	4,64	5,87	4,82	5,47

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	39	29,97				
Tratamientos	3	1,13	0,38	0,47	0,70	0,27
Lineal	1	0,64	0,64	0,80	0,38	
Cuadrático	1	0,01	0,01	0,01	0,93	
Cúbico	1	0,49	0,49	0,61	0,44	
Error	36	28,84	0,80			
CV %			19,84			
Media			4,51			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	4,40	a
10	4,29	a
20	4,70	a
30	4,64	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 5. Consumo Total (kg MS), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	6,35	10,34	6,52	6,89	8,16	8,09	6,91	7,75	6,75	10,49
10	8,23	8,17	8,00	7,50	6,49	10,50	6,43	8,11	6,34	6,34
20	10,13	10,35	8,35	8,59	6,31	10,19	10,45	6,15	6,32	6,57
30	10,33	6,36	6,47	7,81	6,54	7,71	8,06	10,19	8,34	9,80

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	39	90,85				
Tratamientos	3	3,23	1,08	0,44	0,72	0,27
Lineal	1	1,51	1,51	0,62	0,44	
Cuadrático	1	0,00	0,00	0,00	0,97	
Cúbico	1	1,72	1,72	0,71	0,41	
Error	36	87,62	2,43			
CV %			19,54			
Media			7,98			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	7,83	a
10	7,61	a
20	8,34	a

30 8,16 a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 6. Fertilidad (%), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
10	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
20	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	39	4749,65				
Tratamientos	3	4749,65	1583,22	633286760,46	0,00	0,00
Lineal	1	1249,95	1249,95	499980073,46	0,00	
Cuadrático	1	2249,85	2249,85	899940132,87	0,00	
Cúbico	1	1249,85	1249,85	499940075,06	0,00	
Error	36	0,00	0,00			
CV %			0,00			
Media			87,50			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	90,00	b
10	70,00	c
20	90,00	b
30	100,00	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 7. Fecundidad (%), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
10	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
20	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	39	4749,65				
Tratamientos	3	4749,65	1583,22	633286760,46	0,00	0,00
Lineal	1	1249,95	1249,95	499980073,46	0,00	
Cuadrático	1	2249,85	2249,85	899940132,87	0,00	
Cúbico	1	1249,85	1249,85	499940075,06	0,00	
Error	36	0,00	0,00			
CV %			0,00			
Media			87,50			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	90,00	b
10	70,00	c
20	90,00	b
30	100,00	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 8. Prolificidad (%), de conejas en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33	433,33
10	471,43	471,43	471,43	471,43	471,43	471,43	471,43	471,43	471,43	471,43
20	477,78	477,78	477,78	477,78	477,78	477,78	477,78	477,78	477,78	477,78
30	470,01	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	39	12184,76				
Tratamientos	3	12184,76	4061,59	1624646927,09	0,00	0,00
Lineal	1	6768,92	6768,92	2707588594,86	0,00	
Cuadrático	1	5260,60	5260,60	2104258479,78	0,00	
Cúbico	1	155,23	155,23	62093706,63	0,00	
Error	36	0,00	0,00			
CV %			0,00			
Media			463,14			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	433,33	c
10	471,43	a
20	477,78	a
30	470,00	b

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 9. Tamaño Camada al Nacimiento (N.º), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	4,00	5,00	0	4,00	6,00	6,00	3,00	4,00	4,00	3,00
10	5,00	6,00	5,00	4,00	0	5,00	3,00	5,00	0	0
20	5,00	5,00	6,00	4,00	0	4,00	7,00	4,00	5,00	3,00
30	7,00	3,00	4,00	6,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	4,00

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	34	42,17				
Tratamientos	3	1,09	0,36	0,27	0,84	0,29
Lineal	1	5,78	5,78	4,36	0,05	
Cuadrático	1	2,50	2,50	1,89	0,18	
Cúbico	1	2,42	2,42	1,83	0,19	
Error	31	41,08	1,33			
CV %			24,87			
Media			4,63			

Realizado por: Latorre, Alexander.

2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	4,33	a
10	4,71	a
20	4,78	a
30	4,70	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 10. Tamaño Camada al Destete (N.º), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2	5	0	4	5	6	3	4	4	3
10	4	6	3	3	0	4	1	4	0	0
20	4	5	5	4	0	3	6	3	4	2
30	6	2	4	6	5	4	5	5	3	2

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	34	58,97				
Tratamientos	3	1,66	0,55	0,30	0,83	0,29
Lineal	1	4,21	4,21	2,27	0,14	
Cuadrático	1	7,23	7,23	3,91	0,06	
Cúbico	1	3,65	3,65	1,97	0,17	
Error	31	57,31	1,85			
CV %			34,24			
Media			3,97			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	4,00	a
10	3,57	a
20	4,00	a
30	4,20	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 11. Peso de las Crías al Destete (kg), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	0,52	0,48	0	0,54	0,43	0,41	0,52	0,49	0,50	0,54
10	0,46	0,38	0,46	0,49	0	0,47	0,74	0,51	0	0
20	0,53	0,47	0,40	0,45	0	0,55	0,42	0,60	0,45	0,57
30	0,31	0,71	0,50	0,46	0,47	0,40	0,41	0,31	0,61	0,64

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	34	0,30				
Tratamientos	3	0,00	0,00	0,07	0,98	0,31
Lineal	1	0,02	0,02	2,13	0,15	
Cuadrático	1	0,04	0,04	4,29	0,05	
Cúbico	1	0,03	0,03	3,08	0,09	
Error	31	0,30	0,01			
CV %			19,97			
Media			0,49			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	0,49	a
10	0,50	a
20	0,49	a
30	0,48	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 12. Peso de la camada al Destete (kg), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

ANÁLISIS DE DATOS

Tratamientos	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1,04	2,39	0	2,16	2,17	2,48	1,56	1,96	1,99	1,62
10	1,82	2,29	1,38	1,47	0	1,90	0,74	2,03	0	0
20	2,10	2,37	1,99	1,81	0	1,64	2,53	1,81	1,79	1,15
30	1,85	1,42	2,01	2,74	2,33	1,59	2,04	1,54	1,83	1,27

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

ANÁLISIS DE VARIANZA

F. Var	gl.	S. C.	C. M.	Fisher	P. Fisher	E.E.
Total	34	6,66				
Tratamientos	3	0,34	0,11	0,56	0,65	0,25
Lineal	1	0,43	0,43	2,09	0,16	
Cuadrático	1	1,29	1,29	6,31	0,02	
Cúbico	1	1,19	1,19	5,84	0,02	
Error	31	6,32	0,20			
CV %			24,39			
Media			1,85			

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY

Tratamientos	Media	Grupo
0	1,93	a
10	1,66	a
20	1,91	a
30	1,86	a

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019

Anexo 13. Mortalidad (N.º), de conejos en la etapa de gestación-lactancia, frente a la utilización de bloques nutricionales con diferentes niveles de harina de maralfalfa

Tratamientos	Repeticiones										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
10	1	0	2	1	0	1	2	1	0	0	8
20	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7
30	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	5

Realizado por: Latorre, Alexander. 2019