



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTA:

FERNANDO ADRIAN DANIEL BUSTILLOS

ASESOR INTERNO:

MARCO ANTONIO RAMIREZ BAUTISTA

TÍTULO:

“EVALUACION DE ALIMENTOS COMERCIALES EN LA ENGORDA DE OVINOS”

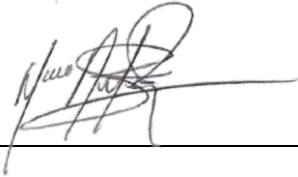
JUNIO 2024



COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por el C. FERNANDO ADRIAN DANIEL BUSTILLOS como requisito parcial para obtener el título de: INGENIERO AGRÓNOMO, el día 28 del mes de junio del año 2024 en Chiná, Campeche.

MARCO ANTONIO RAMIREZ BAUTISTA
Presidente



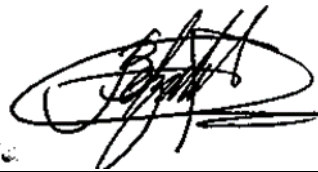
BERNARDINO CANDELARIA MARTINEZ
Secretario



RICARDO ANTONIO CHIQUINI MEDINA
Vocal



LAURA BETZALIKA PERALTA CASTRO
Vocal Suplente



DEDICATORIA FERNANDO ADRIAN DANIEL BUSTILLOS

A mis padres y hermano por darme su apoyo incondicional en todo momento y por haber confiado en mí. Gracias por motivarme para salir adelante y haber logrado un objetivo más en mi vida.

AGRADECIMIENTOS FERNANDO ADRIAN DANIEL BUSTILLOS

Quiero agradecer a mis padres por haber confiado y brindarme toda la ayuda necesaria para poder concluir mis estudios como ingeniero agrónomo.

A mi hermano por motivarme día a día para que nunca me rindiera y poder cumplir mis metas.

A mis compañeros residentes y al equipo de "LINAS" por todo su apoyo y cariño.

A mi asesor el Dr. Marco Antonio Ramírez Bautista por confiar en mi para la realización de este proyecto y brindarme todo su apoyo, tiempo dedicado al proyecto y motivación para salir adelante.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en las instalaciones de la unidad investigación en ganadería sostenible específicamente en el módulo 3 (Laboratorio de investigación de la interacción – Reproducción – Animal – Ambiente) ubicado dentro de las instalaciones del Instituto Tecnológico de China Campeche. Se realizó una evaluación de 3 alimentos comerciales para el engorde ovinos con diferentes composiciones de nutrientes. Se usaron 21 ovinos machos de la raza pelibuey con un peso inicial de 15 ± 4 kg en jaulas metabólicas individuales para evaluar la ganancia de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y el consumo voluntario (CV) durante 60 días. Los tratamientos fueron: T1. Alimento comercial (Cumplidor) + Heno de pasto + Melaza, T2. Alimento comercial (campi) + Heno de pasto + Melaza, T3. Alimento comercial (provi) + Heno de pasto + Melaza, se usó un diseño experimental bajo un modelo completamente al azar para tres tratamientos y 7 repeticiones. La fase experimental fue de 60 días y 7 días de adaptación entre tratamientos. Se obtuvieron los siguientes promedios por cada tratamiento, T1 (cumplidor) 18.8 %, T2 (campi) 21.8 % y T3 (provi) 22.6 %.

Contenido

DEDICATORIA FERNANDO ADRIAN DANIEL BUSTILLOS	3
AGRADECIMIENTOS FERNANDO ADRIAN DANIEL BUSTILLOS.....	4
RESUMEN	5
Índice de graficas	7
Índice de tablas	7
Índice de figuras	7
I. INTRODUCCION.....	8
II. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZANDOLOS.....	9
III. OBJETIVOS.....	10
3.1 Objetivo general	10
IV. HIPOTESIS.....	11
V. JUSTIFICACION.....	12
VI. REVISION DE LITERATURA.....	13
6.1 Antecedentes de la ovino cultura en México	13
6.2 Producción nacional ovina.....	13
6.3 Razas ovinas	13
6.4 Sistemas producción ovina	15
VII. MATERIALES Y METODOS	16
7.2 Procedimiento experimental	16
7.3 Variables evaluadas.....	20
VIII. RESULTADOS Y DISCUSION	21
Bibliografía.....	26

Índice de graficas

Grafica 1 Medias ganancia diaria de peso. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).....	23
Grafica 2 Medias del consumo voluntario. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).....	24
Grafica 3 Medias de la ganancia total de peso. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).....	25

Índice de tablas

Tabla 1. Tratamientos experimentales	17
Tabla 2 Ganancia de peso T1 (cumplidor)	21
Tabla 3 Ganancia de peso T2 (campi)	22
Tabla 4 Ganancia de peso T3 (provi)	22
Tabla 5 Medias de ganancia diaria de peso	23
Tabla 6 Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)	24
Tabla 7 Medias de ganancia total de peso	24

Índice de figuras

Ilustración 1. Localización del lugar donde se realizó el proyecto.....	16
Ilustración 2. Recepción de los ovinos	17
Ilustración 3. Molienda del heno de paca	18
Ilustración 4. Ovino pelibuey comiendo su dieta asignada.....	19
Ilustración 5. Pesaje semanal de los ovinos	19

I. INTRODUCCION

La crianza de ovinos de pelo tiene mucha importancia debido a que es realizada por pequeños productores del sector rural. El ovino de pelo es un animal doméstico, rumiante, manso y de fácil manejo.

De acuerdo con las cifras indicadas por el Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP, 2011), la población nacional de ovinos se incrementó en los últimos años, de 6.2 millones de cabezas en 2001, a 8.1 millones de cabezas en 2010. Para el Sureste del país el crecimiento en la población ovina superó al crecimiento nacional, ya que mientras la población se incrementó en un 31 % en promedio durante este periodo, el Sureste superó el 79 % de crecimiento, principalmente en los estados de Yucatán, Campeche y Tabasco.

El desarrollo de la ovinocultura en el trópico se ha debido a la alta demanda existente en el centro del país y los atractivos precios de mercadeo (Pérez-Hernández, Vilaboa-Arroniz, Chalate-Molina, Candelaria-Martínez, & Díaz-Rivera, 2011). Sin embargo, la productividad de los ovinos en pastoreo está limitada por dos factores: la calidad de los pastos y la alta incidencia de parásitos gastrointestinales (Eysker, Bakker, & Kooyman, 2005). Ambos factores afectan el crecimiento de los corderos y, por tanto, el tiempo al que salen los animales al mercado (Macedo, 2008).

El uso de dietas comerciales encarece la producción de carne por la alta proporción de granos en las fórmulas, por lo que para reducir los costos se ha recurrido a la suplementación con distintas fuentes de nutrientes, como son: bloques multinutricionales (Mejía, Delgado, Mejía, & Guajardo, 2011) follaje de árboles y arbustos, melaza, desechos agroindustriales, como son pastas de oleaginosas y puliduras. También se han buscado alimentos baratos que además se produzcan en la unidad de producción.

Por tanto, un uso adecuado y óptimo de los recursos es esencial para reducir costos y explotar plenamente el potencial genético de los animales. Dado que los animales criados en pastoreo convencional producen menos de su potencial genético, es necesario implementar nuevas estrategias de alimentación, proporcionar alternativas de alimentación no convencionales con alto valor nutricional o piensos comerciales; la situación antes mencionada conducirá a mayores costos de producción, por lo que es necesario evaluar el impacto del alimento comercial más demandado en la región sobre los animales que lo consumen. Por lo anterior el objetivo del presente trabajo es: evaluar 3 alimentos comerciales para el engorde intensivo de ovinos pelibuey en el Estado de Campeche, México.

II. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZANDOLOS

La alimentación en los ovinos requiere de una buena inversión en toda la producción y esto tiene un efecto negativo en los pequeños productores, logrando que muchos de estos tengan que buscar otras alternativas en cuanto a la alimentación, con este proyecto se busca:

- Creación de dietas para un mayor aprovechamiento nutricional.
- Ofrecer otra alternativa para la alimentación de ovinos.
- Mejorar los tiempos de producción.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar la engorda de ovinos con alimento comercial.

3.2 Objetivos específicos

- Calcular la ganancia de peso de ovinos para determinar la tasa de crecimiento y comparar el rendimiento de los diferentes grupos alimentados con los diferentes alimentos comerciales.
- Determinar el consumo voluntario de ovinos con alimento comercial.
- Determinar la conversión alimenticia de ovinos con alimento comercial para evaluar la eficiencia del alimento.

IV. HIPOTESIS

- La implementación de las dietas puede ser utilizadas en la alimentación de los rumiantes como una opción de alimentación estratégica en el sureste de México.
- La implementación de las dietas en la alimentación de los rumiantes no muestran diferencias significativas en las variables de producción animal.

V. JUSTIFICACION

La alta demanda de carne de ovino obliga a los productores a mejorar todos los procesos con el objetivo de reducir los costos de producción, mejorar los parámetros de producción y reproducción y así aumentar la productividad por animal por unidad de superficie, mejorar el bienestar animal y priorizar métodos sostenibles a lo largo del tiempo.

En los trópicos, el medio ambiente es un factor decisivo en la producción ganadera, especialmente ovina, porque, entre otras cosas, enfrenta importantes fluctuaciones estacionales en la producción de piensos, lo que obliga a los productores a implementar estrategias de suplementación (principalmente utilizando piensos comerciales) para mantener una producción óptima, lo que conduce a la dependencia alimentaria y a un aumento significativo de los costes de producción.

En este sentido, saber cuál de las opciones de alimento comercial que tenemos en el mercado local nos brinda los mejores resultados en cuanto a consumo voluntario, ganancia de peso y conversión alimenticia es fundamental para optimizar la rentabilidad de la actividad ovina.

VI. REVISION DE LITERATURA

6.1 Antecedentes de la ovino cultura en México

Los primeros ovinos en México, fue en el año de 1521 cuando el virrey Gregorio López introduce el primer lote a playas mexicanas; posteriormente se llevaron a cabo otras importaciones, introduciendo ovinos del mismo origen español. El ganado ovino no presento grandes dificultades para su aclimatación en la Nueva España. La meseta central, árida y fría, ofrecía un medio ideal para la cría de ovejas, además el colono español gustaba mucho de su carne y utilizaba la lana para confeccionar su ropa (Florescano, 1986).

En México las razas fundadoras de los rebaños se basaron en animales de aquel entonces de mala calidad y baja producción de lana, como la Lacha, la Churra y la Manchega, cuyas características todavía o escasamente se pueden encontrar en los tipos denominados criollos, no solo mexicanos, sino en otros países de América (De Lucas & Arbiza, 2004).

6.2 Producción nacional ovina

En 2016, la producción nacional de ganado ovino en pie fue de casi 118 mil toneladas, de las que se destinaron para carne en canal: 60,300 toneladas. El 95 por ciento de la carne de borrego, en México, se consume en forma de barbacoa (SADR, 2017).

El Estado de México es el más importante productor de ovinos, pues concentra el 30 por ciento del inventario nacional, le siguen Hidalgo con el 25 por ciento y Veracruz con el 15 por ciento. También el ganado ovino se presenta como una excelente opción para su desarrollo en zonas áridas, pues se adapta con facilidad a estas condiciones (SADR, 2017)

6.3 Razas ovinas

Según (Mujica C., 2005) las ovejas son animales mamíferos que pertenecen a un único genero ovis las cuales se encuentran en estado doméstico y salvaje. Son animales con extremidades terminadas en pezuñas que se dividen en dos pares y son también de la clase rumiante estas se caracterizan por carecer de incisivos superiores, tener un estomago dividido en cuatro recamaras en el cual de ellos se digieren los diversos alimentos que consume, cabe mencionar que estos mamíferos realizan la rumia del alimento.

En la naturaleza son bastante ágiles y bien adaptados al medio donde habitan. La hembra por lo general pare una cría, aunque pueden ser multíparas (hasta cuatro crías), después de un periodo de gestación media de 147 días. Viven hasta 20 años, pero comercialmente se explotan hasta los 8 años. Según investigaciones realizadas en todo el mundo existen más de 800 razas de ovejas domésticas que ocupan un hábitat muy variado, desde zonas de régimen desértico hasta las áreas tropicales. Sin embargo, la mayor parte de los ovinos se concentran en los climas

templados en donde han alcanzado un buen estado de desarrollo productivo (Garcia, 1986)

6.3.1 Black belly

La raza blackbelly también es conocida como panza negra es una raza de pelo originaria del continente africano. Sin embargo, fue desarrollada por más de 300 años en la isla de barbados, actualmente se encuentra distribuida por todo el caribe Centroamérica, Venezuela, EE. UU y México. Se encuentra diseminado por todo el país en todos los climas desde el trópico hasta las áreas templadas. Este borrego se caracteriza por ser un animal muy rústico, prolífico, no estacional, con excelente habilidad materna que permiten a las hembras criar dos o tres corderos, resistente a parásitos y enfermedades. Animales de talla media, peso en hembras de 40-45 Kg. y en machos 60-80 kg (Argemio, 2021).

6.3.2 Dorper

Raza cárnica, originaria de Sudáfrica introducida a México a mediados de los años 90's, con una amplia adaptabilidad a todos los climas desde el templado, frío hasta el seco y tropical. Destaca por su excelente conformación de los cuartos traseros produciendo excelentes resultados en programas de cruzamiento con las razas de pelo que se encuentran ampliamente difundidas en todas las regiones de México. Los criadores mexicanos se han esforzado por traer al país excelentes ejemplares campeones en Canadá y los Estados Unidos, logrando estar a la vanguardia en genética a nivel mundial. Pesos adultos en hembras 80-95 Kg., en machos 120-130 kg (Almanza, 2007)

6.3.3 Hampshire

A la raza Hampshire y sus cruas pertenecen la mayor parte de la población de ovinos del centro del país, la cual se desarrolla en regiones templadas y frías de los estados de Hidalgo, México, Veracruz, Querétaro, Distrito Federal, Puebla y Tlaxcala en niveles de altitud superiores a los 2000 metros sobre el nivel del mar. Ovinos cárnicos, caracterizados por su gran rusticidad, velocidad en ganancias de peso y buenas conversiones en engordas intensivas con granos. Actualmente se viene utilizando como raza terminal en razas de pelo en regiones con una ovino cultura intensiva como Jalisco, Tamaulipas y Yucatán, demostrando su eficiencia en todo tipo de climas. De talla grande, peso adulto en hembras de 80-110 kg. en machos de 140-180 kg (Almanza, 2007).

6.3.4 Pelibuey

Ovino de pelo originario de Cuba que se caracteriza por su rusticidad y adaptabilidad a altas temperaturas (35 °C a 40 °C). Es una raza difundida a nivel del trópico peruano, de tamaño mediano, color canela pálido a rojo. Raza materna, base para cruzamientos y producción de corderos para sacrificio, animales rústicos, prolíficos de ciclo reproductivo abierto. Las hembras adultas alcanzan pesos de 35 kg a 50 kg mientras que los machos pesan de 50 kg a 90 kg. Las

crías alcanzan pesos al destete de 12 kg a 18 kg a los 90 días de edad. Tienen una prolificidad de 120 % a 140% (Hizo, 2013).

6.3.5 Suffolk

Raza cárnica que se desarrolla en el centro del país, básicamente en los estados de México, Hidalgo, Querétaro, Morelos, Aguascalientes, Veracruz, Jalisco, Chihuahua y Distrito Federal. Ovinos con excelente conformación cárnica, de rápido crecimiento, alta prolificidad, son utilizados como raza terminal en esquemas de cruzamiento. En México se han utilizado las líneas americanas y canadienses y recientemente la inglesa. De gran talla y peso, en hembras adultas 80- 100 kg. y en machos 130-170 kg (Mujica C., 2005)

6.4 Sistemas producción ovina

Los sistemas de producción ovina (SPO) son todos aquellos sistemas productivos en los cuales mediante la zootecnia de la especie *Ovis aries* se obtienen los productos generados por ésta, principalmente carne, leche y lana (De Lucas T.J., 2003).

6.4.1 Sistemas extensivos

Los sistemas extensivos tienen como característica principal que todos los animales se mantienen en un solo rebaño, no existe un control reproductivo definido, ya que el semental permanece en el rebaño durante todo el año (empadre continuo), los partos tienen márgenes muy amplios entre sí y ocurren durante todo el año (García A., 2010).

6.4.2 Sistemas intensivos

En el tipo intensivo existen variantes, una es el confinamiento total que es utilizado principalmente por productores de animales finalizados para abasto, por lo tanto, los animales dependen generalmente de los alimentos proporcionados en el corral (Pérez H.P., 2011).

En esta variante del sistema intensivo se observan estrategias de alimentación más tecnificadas como la estabulación en diferentes estados fisiológicos y la suplementación alimentaria de acuerdo a la finalidad productiva de cada animal; por ejemplo, pastoreo de reproductoras, estabulación de corderos suministrando complementación alimentaria antes de la venta (Pérez H.P., 2011).

6.4.3 Sistemas semi-intensivo

Los animales se mantienen en un solo rebaño, al igual que en el tipo extensivo, pastorean en praderas naturales, entre las ocho y nueve de la mañana y regresan al corral de encierro entre las cuatro y seis de la tarde, la existencia de corrales es una característica de este sistema, así como la complementación con productos o subproductos agrícolas de la región (Pérez H.P., 2011)

VII. MATERIALES Y METODOS

7.1 Ubicación

El presente proyecto se desarrolló en las instalaciones de la unidad investigación en ganadería sostenible específicamente en el módulo 3 (Laboratorio de investigación de la interacción – Reproducción – Animal – Ambiente) ubicado dentro de las instalaciones del Instituto Tecnológico de China Campeche, localizado en la calle 11 s/n entre 22 y 28, C.P. 24520 Chiná, Campeche; en el paralelo 190 42' de latitud norte y 190 21' de latitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 22 m.s.n.m; El clima predominante según la clasificación de Koppen (modificada por García, 1993), es el Awo que corresponde a cálido subhúmedo, con lluvias en verano y precipitación invernal menor al 10.2%. precipitación media anual es de 1290 mm y la temperatura media es de 22.0 C.

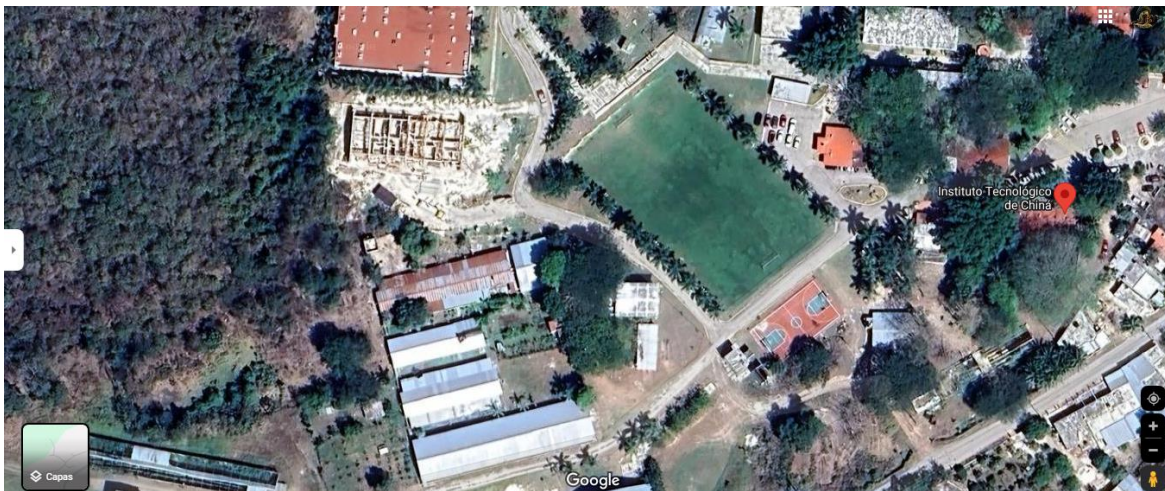


Ilustración 1. Localización del lugar donde se realizó el proyecto

7.2 Procedimiento experimental

7.2.1 Preparación de las corraletas

Se procedió a limpiar el piso para retirar estiércol y demás residuos con ayuda de palas y escobas, se lavó el área con agua y jabón utilizando una hidro lavadora para poder tener un ambiente libre de patógenos para la recepción de los animales.

7.2.2 Recepción de los animales

Cuando llegaron los animales se identificaron, pesaron y se desparasitaron, posteriormente fueron sorteados en cada uno de los tratamientos y se fueron acomodando en las jaulas correspondientes.



Ilustración 2. Recepción de los ovinos

7.2.3 Formulación y preparación del alimento

Para la realización de las dietas fue necesario moler el heno de pasto y después se fueron preparando las 3 dietas, distribuidas en 3 tratamientos para estos tratamientos se utilizaron 21 ovinos machos en etapas de crecimiento (15 ± 4 kg) distribuidos al azar entre los tres tratamientos ($n=7$).

Tabla 1. Tratamientos experimentales

Tratamiento	Descripción
T1	Alimento comercial (Cumplidor) + Heno de pasto + Melaza
T2	Alimento comercial (Campi) + Heno de pasto + Melaza
T3	Alimento comercial (Provi) + Heno de pasto + Melaza



Ilustración 3. Molienda del heno de paca

7.2.4 Alimentación

Se alimentaron a los ovinos 2 veces al día durante 60 días, antes de ofertar el alimento se tomaron los datos del rechazo del día anterior a las 8:00 a.m y se pesaba para poder determinar el consumo voluntario de cada animal. La primera medida de alimento se daba a las 9:00 a.m y la segunda se realizaba a las 15:00 horas.



Ilustración 4. Ovino pelibuey comiendo su dieta asignada

7.2.5 Pesaje

Se realizó un pesaje semanal por cada uno de los animales para poder determinar la ganancia de peso para poder estimar y ajustar la cantidad de alimento a ofrecer cada semana. El pesaje se realizaba teniendo a los animales en ayuno.



Ilustración 5. Pesaje semanal de los ovinos

7.2.6 Ajuste de alimento

Cada ajuste de alimento se realizó cada semana de acuerdo al peso vivo y el consumo voluntario de cada animal.

7.3 Variables evaluadas

7.3.1 Consumo voluntario

(Minson, 1990) define al consumo voluntario como la cantidad de materia seca consumida cada día cuando a los animales se les ofrece alimento en exceso. El consumo se calcula por diferencia entre el forraje disponible antes de la introducción de los animales y el residual después que estos salen de la pastura.

7.3.2 Ganancia de peso

La ganancia de peso es la capacidad de un animal de acumular tejido (proteína, grasa y minerales) y agua en un tiempo determinado, generalmente medido en base diaria (Ganancia Diaria de Peso o GDP) e influye en gran medida en el rendimiento.

7.3.3 Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se refiere a la cantidad de alimento necesaria para hacer una unidad de ganancia de peso.

Consumo de alimento total entre la ganancia de peso total (Torres, 2013).

VIII. RESULTADOS Y DISCUSION

8.1 Ganancia diaria de peso en ovinos

En las siguientes tablas se pueden observar los pesos iniciales, las ganancias de peso semanal, el peso final por cada tratamiento y la ganancia total de peso por cada tratamiento, los cuales se midieron en un periodo de 9 semanas. Se puede apreciar que en el peso final en los tratamientos T2 (campi) y T3 (provi) se obtuvieron mejores resultados, para el T1 (cumplidor) se observa que el final fue menor en relación al T2 y T3. Pero ya en la ganancia total no se aprecian diferencias significativas.

Tabla 2 Ganancia de peso T1 (cumplidor)

# 1	Peso I	sem 1	Sem 2	sem 3	sem 4	sem 5	Sem 6	Sem 7	sem 8	sem 9	peso final	ganancia total
12	22.5	0.214	0.007	0.007	0.433	0.175	0.157	0.300	0.094	0.063	32.2	9.7
2	15	0.157	0.036	0.036	0.350	0.063	0.371	-0.129	0.229	0.143	21.5	6.5
7	13.1	0.071	0.043	0.043	0.400	0.163	0.129	0.143	0.226	0.183	20.1	7
10	15.8	-0.143	0.050	0.050	-0.133	0.088	0.071	-0.043	-0.010	.	.	.
15	16.1	0.100	0.014	0.014	0.350	0.050	0.200	0.029	0.183	0.031	22.6	6.5
9	11	0.057	0.043	0.043	0.267	0.050	0.071	0.200	0.200	0.071	16.8	5.8
16	14.7	0.043	0.107	0.107	0.100	0.200	0.014	0.286	0.190	0.010	22.2	7.5
sumatoria		0.5	0.114	0.114	1.767	0.487	1.014	0.786	1.111	0.007		
promedio		0.07	0.016	0.016	0.252	0.070	0.145	0.112	0.159	0.001		

Tabla 3 Ganancia de peso T2 (campi)

# 2	Peso I	sem 1	Sem 2	sem 3	sem 4	sem 5	Sem 6	Sem 7	sem 8	sem 9	Peso final	ganancia total
17	17.3	0.057	-	-	0.350	0.138	0.029	0.171	0.374	0.040	25.1	7.8
21	14.2	0.057	0.021	0.021	0.300	0.225	0.071	0.200	0.024	-	20.4	6.2
3	22.1	0.186	-	-	0.567	-0.075	0.271	0.057	0.253	0.004	28.5	6.4
13	13.5	0.071	0.086	0.086	0.400	0.200	0.314	0.300	0.284	-	24.8	11.3
1	17.3	0.186	0.079	0.079	0.233	0.213	0.300	0.029	0.186	0.099	26.9	9.6
20	17	0.200	0.029	0.029	0.133	0.225	0.057	0.014	0.363	0.071	23.8	6.8
5	19.8	0.029	-	-	0.417	0.263	0.329	-0.257	0.204	-	26.1	6.3
sumatoria		0.786	0.057	0.057	2.400	1.188	1.371	0.514	1.689	0.019		
promedio		0.112	0.008	0.008	0.343	0.170	0.196	0.073	0.241	0.017		

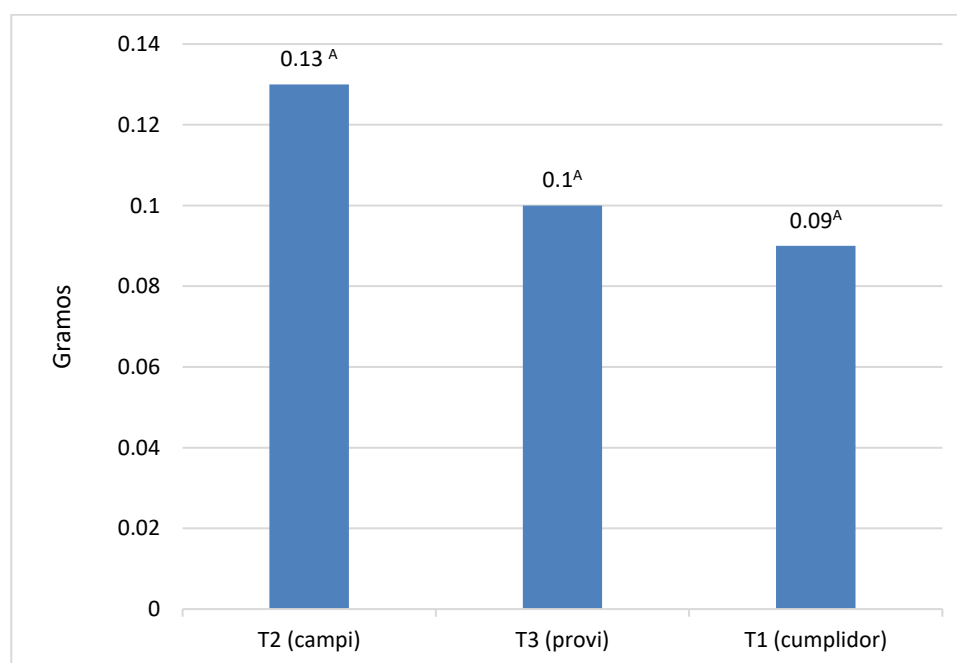
Tabla 4 Ganancia de peso T3 (provi)

# 3	Peso I	sem 1	Sem 2	sem 3	sem 4	sem 5	Sem 6	Sem 7	sem 8	sem 9	Peso final	ganancia total
18	12.8	-0.200	0.043	0.043	0.033	-	-	0.086	0.021	-	11.5	-1.3
14	15	0.157	-	-	0.400	0.100	0.229	0.186	0.147	0.093	23	8
19	19.2	0.214	0.079	0.079	0.617	0.113	0.229	0.200	0.316	0.124	27.7	8.5
11	17.6	0.057	-	-	0.233	0.113	0.229	0.200	0.316	0.244	27.7	8.5
8	20.9	0.057	0.007	0.007	0.233	0.213	0.114	0.214	0.161	-	23.5	5.9
8	20.9	0.086	0.064	0.064	0.700	0.000	0.343	0.043	0.293	0.133	23.5	5.9
4	25.6	0.086	-	-	0.700	0.000	0.343	0.043	0.293	-	29	8.1
4	25.6	-0.129	0.007	0.007	0.400	0.188	0.286	0.143	0.689	0.079	29	8.1
6	22.6	0.286	-	-	0.533	0.087	0.014	0.214	0.104	-	33.6	8
6	22.6	0.286	0.129	0.129	0.533	0.087	0.014	0.214	0.104	0.417	33.6	8
sumatoria		0.471	0.307	0.307	2.917	0.675	1.100	1.086	1.731	0.039		
promedio		0.067	0.044	0.044	0.417	0.096	0.157	0.155	0.247	0.115		

Tabla 5 Medias de ganancia diaria de peso

Tratamiento	Medias	N	E.E.	
T2 (campi)	0.13	63	0.02	A
T3 (provi)	0.10	63	0.02	A
T1 (cumplidor)	0.09	62	0.02	A

La gráfica 1 indica que no hay un efecto significativo del tratamiento sobre la ganancia diaria de peso ($p > 0.05$). Esto significa que las diferencias observadas en la ganancia diaria de peso entre los grupos no son estadísticamente significativas y pueden atribuirse al azar.



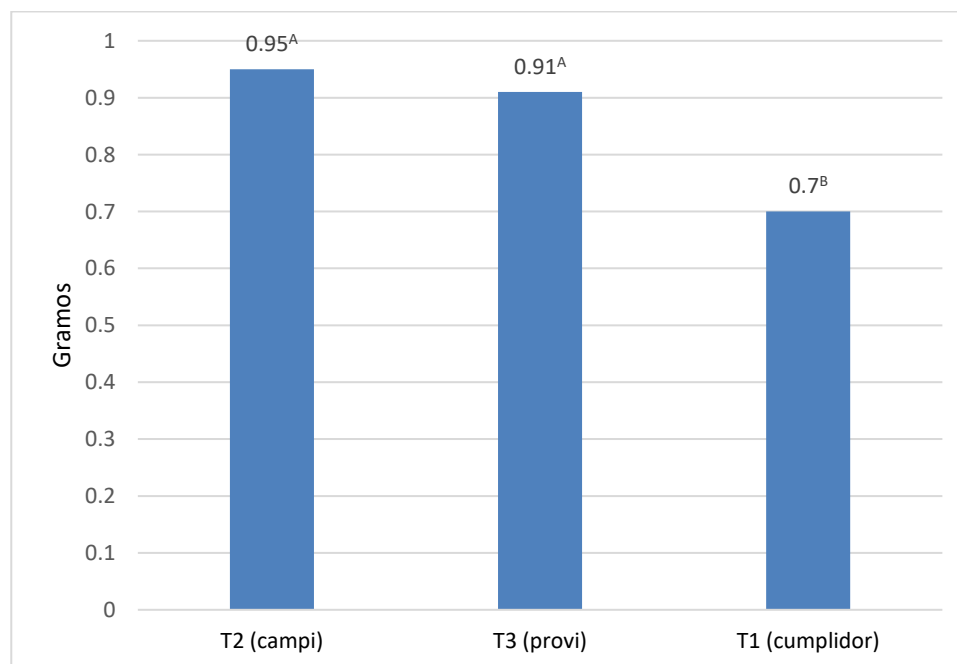
Grafica 1 Medias ganancia diaria de peso. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

8.2 Consumo voluntario

Se puede observar que para el tratamiento 2 (campi) el consumo del alimento fue mayor, llegando a consumir 950 gr, seguido del tratamiento 3 (provi) con un consumo de 910 gr sin llegar a tener una diferencia significativa, para el tratamiento 1 (cumplidor) se aprecia que el consumo fue menor a diferencia de los otros dos tratamientos quedando en 700 gr. Como posible factor en el consumo voluntario se pudiera llegar a presentar la calidad del alimento y el estrés por el encierro en las jaulas metabólicas.

Tabla 6 Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tratamiento	Medias	N	E.E	
T2 (campi)	0.95	56	0.04	A
T3 (provi)	0.91	56	0.04	A
T1 (cumplidor)	0.70	56	0.04	B



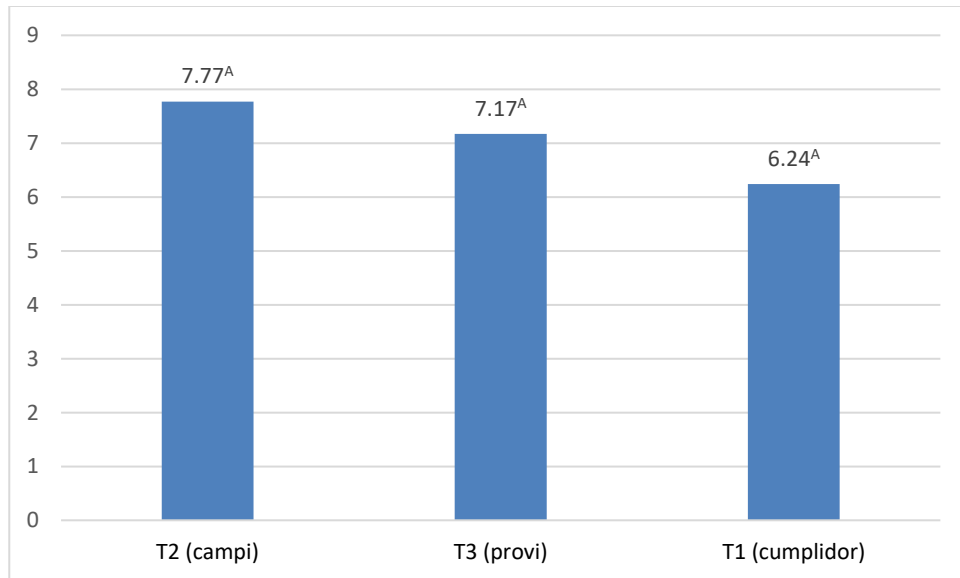
Grafica 2 Medias del consumo voluntario. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

8.3 Ganancia total de peso

Se puede apreciar que los ovinos alimentados con el tratamiento 2 (campi) obtuvieron una ganancia total de 7.77 kg, seguido del tratamiento 3 (provi) con una ganancia total de 7.17 kg y por ultimo el tratamiento 1 (cumplidor) con una ganancia total de 6.24 kg. No se encontraron diferencias significativas entre los 3 tratamientos.

Tabla 7 Medias de ganancia total de peso

Tratamiento	Medias	N	E.E	
T2 (campi)	7.77	7	0.94	A
T3 (provi)	7.17	6	1.01	A
T1 (cumplidor)	6.24	7	0.94	A



Grafica 3 Medias de la ganancia total de peso. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

8.4 Conclusión

En base a los datos obtenidos se recomienda utilizar el tratamiento 2 (campi) para maximizar la ganancia diaria de peso en ovinos. Los tratamientos T2 y T3 también pueden ser opciones viables, pero es importante tener en cuenta que no producen la misma ganancia de peso que el tratamiento 2. En cuanto al consumo voluntario los animales alimentados con el tratamiento 2 y tratamiento 3 parecen ser más eficientes en la conversión del forraje en carne que los animales del tratamiento 1.

Es recomendable realizar un análisis de los costos de producción y del rendimiento de la canal para con base en estos poder hacer la recomendación técnica de que alimento es estadísticamente mejor de los tres.

Bibliografía

Almanza, A. (2007). *Asociación mexicana de creadores de ovinos*.

De Lucas T.J., Z. Q. (2003). Crecimiento predestete de corderos en sistemas de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de Mexico . *Veterinaria Mexico*, 34(3), 235-245. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42334302>

De Lucas, T., & Arbiza, A. (2004). *Razas Ovinas*. México D.F: Editores Mexicanos.

Eysker, M., Bakker, N., & Kooyman, F. N. (2005). The possibilities and limitations of evasive grazing as a control measure for parasitic gastroenteritis in small ruminants in temperate climates. *Vet. Parasitol*, 129(1 Y 2), 95-104.

Florescano, E. (1986). *Origen y desarrollo de los problemas agrarios de México, 1500-1821*. México: SEP-Lecturas Mexicanas.

García A., P. J. (2010). CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE FINCAS EXTENSIVAS ENDEHESAS ANDALUZAS. *Archivos de zootecnia* , 59(228), 577-588.

Garcia, G. (1986). Producción ovina. fac. de ciencias agrarias, dep. 344.

Hizo, B. (2013). *CRianza DE OVinos DE PELO*. Lima, Perú.

Macedo, R. y. (2008). Efecto del sexo, tipo de nacimiento y lactancia sobre el crecimiento de ovinos Pelibuey en manejo intensivo. *Archivos de zootecnia*, 57(218), 219-228.

Mejía, H. J., Delgado, H. J., Mejía, H. I., & Guajardo, H. I. (2011). Efectos de la suplementación con bloques multinutricionales a base de nopal fermentado sobre la ganancia de peso de ovinos en crecimiento. *Acta Universitaria*, 21, 11-16.

Minson, J. (1990). *forage in ruminant nutrition*. San Diego, CA: Academic press.

Mujica C., F. (2005). Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones. *Instituto de Investigaciones Agropecuarias- boletín INIA*(127).

Pérez H.P., V. A. (2011). Caracterización del sistema producto ovino en el estado de Veracruz,. *Revista científica*, 327-334.

Pérez-Hernández, P., Vilaboa-Arroniz, J., Chalate-Molina, H., Candelaria-Martínez, B., & Díaz-Rivera, P. y.-O. (2011). Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el estado de Veracruz, México. *Revista científica*, XXI(4), 327-334.

SADR. (2017). *Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*. Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/la-ovinocultura-una-actividad-muy-arropadora>

SIAP, (. d. (2011). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. SAGARPA.

Torres, J. C. (2013). *Pruebas de crecimiento y calidad de la carne de ovinos Hampshire-sulffolk y pelibuey*.