

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**EVALUACIÓN ECONÓMICA EN UNA  
ENGORDA COMERCIAL DE OVINOS  
PELIBUEY CON DOS RACIONES**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

MARIO ALBERTO ESPINOZA CERVANTES

ASESOR: Dr. GUILLERMO TOMAS OVIEDO FERNÁNDEZ  
CO-ASESOR: DRA. VIRGINIA CITLALI HERNÁNDEZ VALLE.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **A G R A D E C I M I E N T O S:**

A Dios por darme todo en la vida, Gracias.

A Jesús por su infinita bondad, paciencia y amor por nosotros; Gracias por darme la oportunidad de estar este día aquí.

A mis padres Ramón Espinosa Hernández y Manuela Cervantes Chimal por su amor, comprensión, apoyo, confianza y respaldo para que esto fuera posible.

Papá agradezco tus desvelos, apoyo incondicional, este proyecto es para ti.

Mamá agradezco tu respaldo durante toda la carrera y esos detalles hacia mi.

A Violeta Luna Hernández.

Este día no sería posible sin ti, has sido el Ángel que ilumino mi vida, tu amor, cariño, bondad y toda tu entrega hicieron posible el principio de cosas maravillosas, con todo mi amor, cariño y respeto para ti, este logro tan importante en mi vida.

*Gracias Chaparra*

A mis hermanos por su apoyo y consejos en mi vida.

A mis amigos, casi hermanos, Osvaldo, Joseph, Edgar y Luis.

A mis profesores por mostrarme un mundo nuevo y fascinante la Medicina Veterinaria, al Dr. Guillermo Oviedo y la Dra. Citlali Hernández por la paciencia y confianza; y en especial a Paty Gómez por su hospitalidad durante el experimental.

A la Dra. Margarita, Lucy y Teresita Lima por confiar en mí, su amistad, apoyo y consejos.

# ÍNDICE

CONTENIDO	PAG
<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA</b> .....	<b>7</b>
2.1 <i>ENGORDA DE CORDEROS EN CORRAL</i> .....	7
2.2 <i>MANEJO DE ANIMALES</i> .....	8
2.3 <i>ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN</i> .....	9
2.4 <i>DIETA DE RECEPCIÓN</i> .....	9
2.5 <i>DIETAS DE ADAPTACIÓN</i> .....	10
2.6 <i>DIETAS DE ENGORDA</i> .....	10
2.7 <i>ENERGÍA</i> .....	10
2.8 <i>FORRAJE</i> .....	11
2.9 <i>FUENTES DE PROTEÍNA</i> .....	11
2.10 <i>MEZCLA MINERAL</i> .....	11
2.11 <i>MANEJO DE LA ALIMENTICIO</i> .....	12
2.12 <i>SITUACIÓN ECONÓMICA</i> .....	13
2.13 <i>COSTOS DE PRODUCCIÓN</i> .....	13
2.13.1. <i>FIJOS</i> .....	13
2.13.2. <i>VARIABLES</i> .....	14
2.14. <i>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN</i> .....	14
2.14.1. <i>SISTEMAS EXTENSIVOS</i> .....	14
2.14.2. <i>SISTEMAS INTENSIVOS</i> .....	15
<b>3. HIPÓTESIS</b> .....	<b>16</b>
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
4.1. <i>OBJETIVO GENERAL</i> .....	17
4.2. <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> .....	17
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
5.1. <i>LOCALIZACIÓN DE LA GRANJA</i> .....	18
5.2. <i>NÚMERO Y TIPO DE ANIMALES</i> .....	18
5.2.1. <i>CONSIDERACIONES DE MANEJO DE LOS LOTES EXPERIMENTALES</i> .....	18
<i>Cuadro 1 DISTRIBUCION DE LOS LOTES</i> .....	18
5.2.2. <i>MANEJO SANITARIO</i> .....	18
5.2.3. <i>INSTALACIONES</i> .....	19
5.2.4. <i>MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN</i> .....	19
<i>Cuadro 2 MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN DURANTE LA ADAPTACIÓN</i> .....	19
5.3. <i>PREPARACIÓN Y ORIGEN DE LAS DIETAS</i> .....	19

<i>Cuadro 3</i> INGREDIENTES DE LAS DIETAS.....	20
5.4. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (A.Q.P.).....	20
5.5. VARIABLES CUANTITATIVAS.....	20
<b>6. DISEÑO EXPERIMENTAL.....</b>	<b>22</b>
<b>7. RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
<i>Cuadro 4</i> ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LAS DOS RACIONES.....	23
<i>Cuadro 5</i> CONSUMO DE ALIMENTO CON LAS DOS RACIONES.....	23
<i>Cuadro 6</i> GANANCIA TOTAL EN KILOGRAMOS.....	24
<i>Cuadro 7</i> CONVERSIÓN ALIMENTICIA CON LOS DOS ALIMENTOS.....	24
<i>Cuadro 8</i> CAMBIOS DE PESO DURANTE EL PERIODO DE ENGORDA.....	24
<i>Grafico 1</i> CAMBIOS DE PESO DURANTE EL PERIODO DE ENGORDA.....	25
<i>Cuadro 9</i> GANANCIAS DIARIAS DE PESO.....	26
<i>Grafico 2</i> GANANCIAS DIARIAS DE PESO.....	27
<i>Cuadro 10</i> COSTO POR MANEJO SANITARIO.....	28
<i>Cuadro 11</i> COSTO POR KILOGRAMO.....	28
<i>Grafico 3</i> COSTO POR KILOGRAMO.....	29
<b>8. DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>32</b>

## RESUMEN

El presente trabajo experimental se llevo a cabo en el estado de Hidalgo, en el municipio de Tlahuelliapan que se encuentra dentro del Valle del Mezquital, en una engorda comercial. Con el objetivo de evaluar la eficiencia productiva y económica de dos alimentos balanceados, uno elaborado en la granja (T1) y uno comercial (Purina) (T2), se efectuó una engorda intensiva de ovinos procedentes de Jalisco. Para lo cual se utilizaron 40 corderos Pelibuey machos (menores de un año), con un peso promedio de 27.5 Kg. En el lote A se ofreció alimento elaborado en la granja a base de paja de avena 10 %, pasta de soya 20 %, sales minerales 2 %, carbonato de calcio 1 %, bicarbonato de sodio 1 %, maíz quebrado 66 %; con un aporte nutricional de Materia Seca (M.S.) 88.80 %; Proteína Cruda (P.C.) 19.28 %; Fibra Cruda (F.C.) 3.63 %; Energía Metabolizable (E.M.) 2.72 (Mcal/Kg/MS) y en el lote B un alimento Comercial Purina engorda, con un aporte nutricional de Materia Seca (M.S.) 89.69 %; Proteína Cruda (P.C.) 17.14 %, Fibra Cruda (F.C.) 13.54 %; Energía Metabolizable (E.M.) 2.39 (Mcal/Kg/MS). El experimento tuvo una duración de 89 días, de los cuales 14 fueron destinados a la etapa de adaptación y 75 a la etapa experimental. Se pesaron los animales cada 14 días para calcular la Ganancia de Peso (GDP), consumo promedio por animal, consumo total por lote, Índice de Conversión, y el costo de producción por concepto de alimentación y biológicos por lote. Los resultados obtenidos en lo que respecta al consumo total este resulto en 1299.5 y 1565.25 Kg., para la dieta T1 y T2 respectivamente; la ganancia total fue de 202 Kg., para la dieta A y 212 Kg., para la dieta B., la ganancia diaria de peso resulto en 144.28 g para la dieta T1 y 151.42 para la dieta T2; se obtuvieron Conversiones Alimenticias de 6.43 y 7.38 para el alimento elaborado en la granja y el alimento purina respectivamente. Los costos de producción por un kilogramo de cordero vivo incluyendo solo el concepto de alimentación y biológicos fueron (\$11.63) para el alimento elaborado en la granja y de (\$ 18.67) para purina siendo este uno de los aspectos mas importantes para la elaboración de este proyecto.

Llegando a la conclusión que la mejor respuesta económica se logro con el alimento elaborado en la granja, ya que tanto su costo, como su consumo fue menor, dando resultados similares en cuanto a ganancia de peso y conversión alimenticia.



# 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo de un cordero para el mercado depende de muchos factores: el genético, la nutrición, la salud y el control parasitario, así como de otros factores relacionados al ambiente como pudieran ser las condiciones climáticas. El manejo adecuado de estos factores es la llave para realizar un negocio eficiente y rentable. Observaciones y datos recabados indican que el control del crecimiento y desarrollo del cordero durante el periodo de finalización puede ser mejorado si los corderos son confinados a una área determinada y bajo supervisión de un individuo calificado con capacidad de hacer cambios en el programa de finalización (Ahischwede, 1996).

Es de vital importancia para el productor saber cuanto cuesta producir cada kilogramo de carne, asegurar la rentabilidad y recuperar la inversión en el menor tiempo posible, ya que la carne es el producto más importante del ganado ovino (Fayes, 1994; Aguilar, 1999) por lo que la situación del mercado de carne de borrego sugiere que la engorda de corderos se realice ya sea en praderas cultivadas con elevada producción de forraje y excelente calidad nutritiva, o bien bajo condiciones de confinamiento, lo cual hoy en día representa una posibilidad técnicamente factible y económicamente rentable (Sánchez del Real 1998).

La engorda intensiva en corral es una practica que cada vez más se populariza en México. Algunos beneficios que se pueden obtener son: aprovechamiento de la eficiencia productiva del cordero en pleno crecimiento, disminución de los problemas sanitarios causados por pastoreo en praderas contaminadas por parásitos y producción de corderos de mejor calidad pudiendo obtener mejores precios a la venta (Cuellar 1999).

La producción ovina en México se encuentra estancada desde hace más de 40 años. Esto es paradójal pues existe buena demanda de este tipo de carne, los precios se sostienen en un promedio satisfactorio y las condiciones ecológicas de buena parte del país son aptas para la producción ovina. El déficit de oferta es cubierto cada vez más por ovinos provenientes de Estados Unidos en pie o cordero congelado de Nueva Zelanda (de Lucas y Arbiza 1996). Son varios los factores que afectan el crecimiento de los corderos después del destete, pero los más importantes son la nutrición y los de índole genético (Lopez 2003). Por lo cual el país requiere aumentar la producción de carne nacional y reducir costos, para de esta forma aspirar a reducir las importaciones (Ferrer, 2003).

En algunas explotaciones comerciales ha comenzado a expandirse el uso de dietas concentradas para la engorda intensiva de ovinos, cuyos resultados biológicos y económicos han mostrado su viabilidad (Jiménez, 1992). En estas formas de engorda se utilizan pasta de soya como fuente de proteína, que junto a granos y minerales constituyen la dieta concentrada. La factibilidad de este sistema intensivo de alimentación puede permitir la finalización de animales destetados en un período relativamente corto y a la vez disminuir las cargas de pastoreo a que están sometidas las pasturas naturales o implantadas (Alavez 1994).

La demanda en cantidad y calidad del producto cárnico ovino justifica la engorda intensiva de corderos, ya sea en praderas de alta calidad, en sistema mixto o en corral. Como estrategias básicas biológica y económicas, la alimentación y nutrición de los ovinos para abasto deben basarse en las necesidades de nutrientes según el tipo de animal, genotipo, peso vivo, edad, sexo, potencial de crecimiento o ganancia de peso y condiciones del ambiente, así como estar diseñadas y adecuadas según la disponibilidad, calidad y precio de los insumos de la zona (Domínguez, 2002).

Es esencial para el éxito de la producción ovina en general y en la engorda de corderos, considerar factores como: comercialización (mercado del borrego gordo), tipo de animal (genotipo, edad, sexo, peso vivo de ingreso al corral y peso al sacrificio); medio ambiente (procedencia, instalaciones, alimentación, insumos alimenticios como forrajes, cereales, fuentes proteicas, vitaminas, minerales y aditivos). Estos factores entre otros y su interacción, determinan la eficiencia productiva del ovino en engorda, la calidad del producto y rentabilidad del sistema (Domínguez, 2002).

Los corderos son alimentados de diversas formas, dependiendo del tipo de ración utilizada, el tipo de comederos y la cantidad de mano de obra disponible. Corderos alimentados con raciones voluminosas, altas en forraje, requieren pesebres grandes y más área de pesebre por cordero. Las condiciones climáticas causan un impacto definitivo en el comportamiento de los corderos en el corral de engorda, por lo que este punto debe de ser tomado en cuenta por si existiesen alternativas de ubicación (Ahischwede, 1996).

Los requerimientos de energía de los ovinos en engorda son altos, por lo tanto la dieta debe incluir fuentes de energía como los cereales en gran proporción (> de 60 %), incluso en corderos con adaptación estricta y riguroso manejo alimenticio, se puede usar una dieta base 100 % concentrado agregando de 1.5 a 2 % de bicarbonato de sodio como amortiguador del pH ruminal. Los cereales aumentan la densidad energética de la dieta, lo cual optimiza la producción en sistemas intensivos bien manejados; debido a que el almidón es su principal componente energético, las mejoras en estos sistemas intensivos dependerán de la mejoría en la conversión del almidón a producto animal (Huntington, 1997).

Los corderos estabulados son alimentados con una gran variedad de raciones de finalización dependiendo de los ingredientes que son disponibles al precio más económico. Los costos de la ración incluyen el costo de los ingredientes y su procesamiento, y el costo de servirlos a los animales. Los altos costos de almacenamiento y procesamiento de forrajes toscos han conducido al desarrollo de raciones altamente concentradas bajas en forraje como raciones de finalización (Ahischwede, 1996), siendo la alimentación el componente mayoritario en los costos de producción animal, es indiscutible la importancia del estudio detallado de este concepto (Rodríguez 1991) de esta manera en el presente trabajo se estudian dos raciones en ovinos de pelo analizando su eficiencia productiva y los costos de producción por concepto de alimentación y biológicos.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA**

Requerimiento nutricional es la cantidad de un nutrimento que debe ser suplido en una dieta balanceada para satisfacer las necesidades de un animal saludable en un ambiente compatible con su bienestar. Las necesidades del animal están determinadas por su potencial genético. Las recomendaciones del NRC (1985) para corderos en crecimiento consideran los requerimientos para máxima ganancia de peso, con 10 a 40 % de forraje en la dieta, y sin diferenciar el sexo del cordero (Huerta, 2003).

La engorda intensiva de corderos en México es un negocio atractivo que demanda dietas apropiadas a las condiciones específicas de cada explotación. En la mayoría de los casos, el potencial genético de los animales (ejemplo pelibuey) es inferior al considerado en las recomendaciones del NRC (1985). La calidad de las dietas usadas en México puede fluctuar desde dietas altamente concentradas sin forraje hasta dietas de baja calidad basadas en subproductos agropecuarios y agroindustriales. Las diferencias en calidad de las dietas ocasionan que el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia sean variables con relación a lo sugerido por NRC (1985). La mayoría de las dietas evaluadas experimentalmente para la engorda de corderos consideran una dieta única para toda la engorda. Esta situación se justifica cuando se trata de dietas de finalización para borregos de 25 a 30 Kg., y mas de seis meses de edad, pero no para corderos livianos y jóvenes. Por otro lado, las diferencias en comportamiento productivo entre sexos durante la engorda ameritan que sean consideradas en los procesos productivos (Huerta, 2003).

### **2.1 ENGORDA DE CORDEROS EN CORRAL**

La engorda de corderos en corral debe de implementarse para cumplir con los siguientes objetivos:

- 1) Maximizar el consumo de alimento y de nutrientes.
- 2) Obtener la máxima ganancia de peso que el potencial genético del cordero permita.
- 3) Mejorar la conversión alimenticia, el rendimiento y la calidad de la canal, con reducciones importantes en los períodos de engorda, lo que permitirá incrementar la eficiencia biológica del proceso de engorda y la utilidad económica de la explotación. (Sánchez 1998)

Para que la engorda de corderos en corral resulte un éxito y se cumplan los objetivos antes indicados se debe considerar como estrategias el conocimiento y manejo de los siguientes puntos:

- 1) Diseño y equipamiento de instalaciones para la engorda de corderos
- 2) Bases anatómicas y funcionales del aparato digestivo de los ovinos
- 3) Conocimientos sobre enfermedades infecciosas, parasitarias y trastornos metabólicos que influyen en la engorda de corderos
- 4) Animales para engorda

- 5) Manejo de animales
- 6) Alimentación
- 7) Aditivos y Promotores de crecimiento
- 8) Comercialización
- 9) Evaluación técnica y económica de la engorda (Sánchez 1998)

En la engorda de borregos, una cuestión inicial de suma importancia es tener claro que tipo de animal se debe y puede engordar, considerando procedencia, raza, sexo, edad y peso vivo, como principales puntos. En cuanto a sexo, los machos manifiestan 31% mayor ganancia de peso y 32% mejor conversión alimenticia que las hembras. Los corrales de engorda se deben de engordar preferentemente machos por ser más eficientes económica y biológicamente y dejar las hembras para reemplazo. Aunque también se debe aclarar que si se decide engordar hembras el proceso aún resulta rentable (Sánchez 1998)

Por otro lado, también cabe mencionar que en la engorda de corderos no se justifica la castración de los animales, porque el mercado no lo exige y porque los corderos castrados tienen menor ganancia de peso y son menos eficientes que los corderos enteros. En cuanto a edad y peso vivo inicial de los corderos para engorda debe tenerse en cuenta que un animal a mayor edad tiende a ser menos eficiente en la transformación de alimento a ganancia de peso, por lo que de preferencia los borregos para engorda deberán ser al destete, o en general jóvenes con pesos vivos iniciales de aproximadamente 20 kg. Sin embargo, en explotaciones comerciales la engorda de animales de mayor edad y pesos vivos iniciales de aproximadamente 30 kg aún resultan rentables con la ventaja de aprovechar crecimiento compensatorio, precio diferencial de compra-venta y menor período de engorda (Sánchez 1998).

## **2.2 MANEJO DE ANIMALES**

El manejo de los borregos para engorda en corral se inicia prácticamente desde la transportación. La movilización de animales debe hacerse lo más rápido posible. El estrés que produce el embarque y el acarreo causa pérdida de peso y de condición física del borrego. Mientras más agitado sea el manejo de embarque y más prolongada sea la transportación el estrés será más agudo y el tiempo de recuperación del animal será mayor (Rodríguez, 1991).

Cuando los animales entran al corral por primera vez, deben encontrar los comederos con suficiente alimento de preferencia forraje seco de calidad regular (Rodríguez, 1991).

Al llegar los animales al corral de engorda se deben someter al siguiente manejo:

- a) Proporcionar alimento de recepción.
- b) Proveer agua fresca y limpia.
- c) Proveer sombra en verano y abrigo durante el invierno.

- d) Quitar la sal a libre acceso durante la primera semana después de la llegada, debido a que el consumo alto de sal puede incrementar la deshidratación.
- e) Lotificar animales por peso y tamaño:
  - o Animales chicos (< 25 kg de PV)
  - o Animales grandes (> 25 kg de PV)
  - o Al mercado
  - o Hembras
  - o Animales adultos o de desecho
- f) Separar animales débiles o enfermos (Sánchez, 1998).

Es necesario al inicio de cada engorda desparasitar interna y externamente a los corderos, así como también vacunarlos contra *Clostridium perfringens* tipo C y D para reducir la incidencia de Enterotoxemia, muy común en los corrales de engorda. Los animales deberán ser vitaminados con vitaminas A, D y E, la cual puede ser vía inyectada, sin embargo los corderos quedan muy estresados, por lo que es más recomendable proporcionar las vitaminas junto con la mezcla mineral, presentación que es posible encontrar en el mercado (Sánchez, 1998).

### **2.3 ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN**

La alimentación representa el componente más importante en los costos de producción y es determinante en el comportamiento productivo de los animales en un corral de engorda. En la alimentación es importante considerar tipo de dietas, calidad y precio de las dietas así como de los ingredientes que la conforman. También es importante manejar el arte de alimentar a los animales, considerando puntos importantes como la presentación de la dieta, tamaño de partículas de ingredientes, frecuencia y rutina de alimentación, entre otros puntos (Sánchez, 1998).

En cuanto a tipo de dietas en general en un corral de engorda, se manejan tres:

- ❖ Dieta de recepción,
- ❖ Adaptación y
- ❖ Engorda (Sánchez, 1998).

Para lograr la máxima ganancia de peso, la dieta balanceada a suministrar durante el resto de la engorda debe cubrir totalmente los requerimientos nutritivos de energía, proteína, fibra, minerales y vitaminas del ovino en cantidades y proporciones para un periodo de veinticuatro horas, tiempo en el que el cordero debe consumir la cantidad asignada (Domínguez, 2002).

### **2.4 DIETA DE RECEPCIÓN**

La dieta de recepción se ofrece a los animales de los días 1 al 3 de llegado al corral y prácticamente está constituida de forraje henificado de alta palatabilidad como alfalfa, con lo cual se han reportado buenos

resultados. En algunas explotaciones comerciales los animales se reciben con esquilmos agrícolas como rastrojo de maíz o paja de algún cereal, en estos casos, por apreciación personal, se ha observado que los animales tardan más tiempo en recuperarse. En todo caso, mezclar en partes iguales el esquilmo con algún subproducto como la cascarilla de soya o de cítricos puede mejorar el comportamiento animal durante la recepción. La recuperación de los corderos es más efectiva con alfalfa henificada o cuando se incluye cascarilla de soya a cualquier forraje (Sánchez 1998).

## **2.5 DIETAS DE ADAPTACIÓN**

Después de la alimentación de recepción, se debe iniciar con la fase de adaptación de los animales a las dietas propiamente de engorda, utilizando para tal fin la misma dieta de recepción o forraje succulento y buena calidad. La fase de adaptación debe durar el menor tiempo posible, de manera tal que el animal inicie lo más pronto el proceso de engorda, pero debe ser el tiempo necesario para que el animal efectivamente se adapte a las dietas de engorda y se minimice la incidencia de problemas metabólicos (Sánchez 1998).

## **2.6 DIETAS DE ENGORDA**

Las dietas de engorda deben formularse para que el cordero exprese el máximo consumo, cubrir los requerimientos nutricionales para la máxima ganancia de peso, obtener las mejores conversiones alimenticias, minimizar la incidencia de problemas metabólicos y que sea de mínimo costo. Para cumplir con estas bases es necesario que las dietas cumplan con ciertas características de calidad nutritiva (Sánchez 1998).

## **2.7 ENERGÍA**

Las dietas de engorda deben formularse para contenidos mínimos de energía metabolizable de 2.8 Mcal kg MS<sup>-1</sup>. Por tanto, deberán prepararse a base de concentrado (aproximadamente 80%) y el resto forraje, o bien con solo concentrado (100%). En este último caso se han reportado buenos resultados productivos y económicos. Sin embargo con estas dietas se deben de maximizar cuidados, como el tipo de animal, fase de adaptación y manejo de animales y alimento. Los granos son las fuentes de energía más comúnmente usados para formular concentrados. Cualquiera de ellos se pueden utilizar, dependiendo del costo y disponibilidad en el mercado. Debe de señalarse que los granos de cebada y trigo presentan mayor tasa de degradación ruminal que el sorgo y maíz, por lo que es más probable que con ellos se incremente la incidencia de problemas metabólicos, lo que obliga a tener más cuidado, como incluir amortiguadores de pH, y en lo que se refiere a procesamiento físico se pueden ofrecer en forma molido, quebrado o entero y sería aún más recomendable ofrecerlo rolado. Con dietas altas en grano darlo quebrado, entero o combinación de éstos puede ayudar a estimular la secreción de saliva y minimizar la acidosis y enterotoxemia. En ocasiones la disponibilidad de grano es limitada o su precio muy elevado, cuando así ocurre en sustitución parcial o total del grano se puede utilizar algún subproducto energético (cascarilla de soya, de cítricos, gramza de maíz, residuos de panadería, melaza), pero para que la sustitución sea adecuada debe reducirse el costo de la dieta sin afectar la calidad ni el comportamiento

productivo del animal. La melaza debe incluirse como aditivo entre 4 a 7% de la dieta para reducir polvosidad y mejorar la aceptación (Sánchez 1998).

## **2.8 FORRAJE**

El ovino de engorda tiene un requerimiento mínimo de fibra en su dieta, para un adecuado funcionamiento ruminal y menor incidencia de trastornos digestivos. Por tanto, la dieta debe tener algún forraje en cantidad tal que no afecte la ingestión total de nutrientes requeridos para un fin específico. El tipo o fuente de fibra también influye en el desempeño productivo de los ovinos en engorda. Así, los forrajes que más se usan son heno de alfalfa o avena, pajas de cereales, cascarillas y pajas de leguminosas y bagazo de caña de azúcar molidos para mezclarse con el resto de ingredientes. Las mejores fuentes de fibra, en orden descendente, que producen buena respuesta productiva y económica en dietas para ovinos en engorda son: heno de alfalfa, cascarilla de soya, rastrojo de maíz, bagazo de caña de azúcar y pajas de cereales (Domínguez, 2002).

## **2.9 FUENTES DE PROTEÍNA**

Los ovinos en engorda intensiva requieren que gran parte de la proteína ingerida ingrese al intestino delgado para cubrir sus requerimientos de aminoácidos para funciones de mantenimiento y producción (ganancia de peso). El requisito de proteína en corderos destetados de forma precoz es alto hasta que alcanzan los 18 a 20 Kg. De PV, y no se cubre fácilmente en dietas con alto porcentaje de cereales; por tanto, es necesario incluir o complementarlas con fuentes proteicas de calidad, cuyo contenido de aminoácidos y proteína no degradable en rumen es alto. En el caso de corderos de mayor edad (4-5 meses) y peso vivo (>20 Kg.), sus necesidades son menores pero tampoco se cubren con la proteína del cereal. Un aspecto importante a considerar en el balanceo de dietas para ovinos en engorda es el requerimiento de proteína degradable y no degradable en rumen, así como el grado de solubilidad y degradabilidad de las fuentes proteicas; esto permitirá aumentar la eficiencia de uso de la proteína, así como una reducción del nitrógeno en heces el cual contamina el medio (Domínguez, 2002).

## **2.10 MEZCLA MINERAL**

El aporte de minerales de dietas típicas de engorda es alto pero puede estar desbalanceado en algunos elementos como el fósforo, causando un exceso de este por la gran cantidad de grano. En contraste el nivel de calcio puede ser menor al requerido por el ovino y no mantener una relación Ca:P de 2:1. Los cereales son altos en fósforo y bajos en calcio, por tanto mantener correcta esta relación se adicionan fuentes de calcio como piedra caliza y el carbonato de calcio a la dieta, la cantidad dependerá de las proporciones y composición química del resto de los ingredientes. Otros macroelementos que no se deben descuidar en las dietas de ovinos en engorda son el Mg y el K, ya que su desequilibrio, junto con el Ca y P pueden predisponer a la formación de urolitos, principalmente en machos enteros y castrados. Cuando la incidencia de este padecimiento es alto se

puede agregar a la dieta sales acidificantes (0.5%) como el cloruro o sulfato de amonio. El suministro permanente de agua limpia reduce el riesgo de urolitiasis (NRC 1985)

En cuanto a los minerales traza, por lo general cuando se balancea una dieta para ovinos que pretende cubrir niveles de producción elevados se consideran los requerimientos nutricionales de energía, proteína total, proteína degradable y no degradable en rumen, así como los macroelementos calcio y fósforo. Un aspecto nutricional muy importante, los minerales traza frecuentemente es relegado. La función de los microminerales (Cu, Fe, Zn, I, Co, Mn, Mo, Se, y Cr) comúnmente es subestimada y su presencia en el alimento en cantidades adecuadas se da por hecho. Sin embargo, los minerales traza son necesarios para mantener varias funciones corporales, participan en varios sistemas enzimáticos, para optimizar el crecimiento y la reproducción, así como para una respuesta inmune apropiada. Por tanto la nutrición de minerales traza puede determinar el estado de salud del animal, y la deficiencia de uno o más de los elementos traza puede causar una considerable reducción en el comportamiento animal. Sus requerimientos dependen del nivel de producción y en los animales con altas tasas productivas se ha sugerido que su necesidad puede ser mucho mayor que la recomendación actual. Normalmente sales inorgánicas como sulfatos, carbonatos, cloruros y óxidos son agregados a la dieta para cubrir los requisitos de minerales traza del animal. Sin embargo, estas sales inorgánicas, en el tubo digestivo se transforman en iones muy reactivos y pueden formar complejos con otras moléculas que son difíciles de absorber, y por tanto de poco beneficio para el animal. Como consecuencia se ha aumentado el interés en los elementos traza inorgánicos. En esta forma el microelemento está químicamente unido a un agente quelante, por lo común una mezcla de aminoácidos o péptidos pequeños. Así los microelementos son protegidos para no reaccionar con otras sustancias químicas durante la digestión, son más solubles, bioactivos y proporcionan al animal una ventaja metabólica que con frecuencia resulta en un mejor desempeño productivo. El cromo (Cr) y el selenio (Se), además del Co, Cu, Fe, y Zn son los elementos traza orgánicos específicos que actualmente interesan en la nutrición animal. Los seis microelementos citados están estrechamente vinculados con la salud y crecimiento animal. (Domínguez 2002).

## **2.11 MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN**

Finalmente el éxito de proceso de engorda depende también del manejo de alimentación, para tal efecto se deben vigilar los siguientes puntos:

- a. Proporcionar alimento de dos a tres veces al día.
- b. Evitar que falte alimento y agua
- c. Evitar cambios de ingredientes
- d. Evitar selección: forraje: grano
- e. Tener suficiente espacio de comedero
- f. Lograr buen mezclado (Sánchez del Real 1998).



## **2.12 SITUACIÓN ECONÓMICA**

La nutrición esta relacionada con todos los aspectos de la producción, la nutrición debe ser efectiva para tener una buena salud, si un animal esta bien nutrido va a reproducirse bien ya estar sano y va a producir mejor. Entonces la nutrición es la base de la producción y es o que más cuesta en un momento dado, si optimizamos la producción podemos tener excelentes resultados en muy poco tiempo. Hay personas que compran un rancho y no saben ni la calidad del agua que tiene y compran muchos animales; de repente se dan cuenta que no saben ni como alimentar a los animales ni que calidad de alimento requieren y no saben exactamente cuánto les va a costar (Kwas citado por Almaza 2002).

Primero tienes que producir algo para llegar al punto de equilibrio y después de llegar ahí, vienen las utilidades. Al hablar de los parámetros de conversión, el doctor Kwas afirma que: “ varían mucho, por ejemplo el pelibuey en corral puede variar de 250 a 450 gramos aproximadamente, una buena ganancia es de hasta 450 en animales de razas europeas. Las conversiones pueden irse tan bajas como 5 a 1 más o menos, siendo conservador 4.5 a 1, depende del periodo de engorda” (Kwas citado por Almaza 2002).

Pero una mala alimentación nos puede llevar a mayores gastos. “Mucha fibra por ejemplo, mucho forraje requiere más kilos de alimento para producir un kilo de carne, si damos mucho forraje a un animal de engorda lógicamente se requieren muchos mas kilos de alimento para producir un kilo de carne y termina siendo mas caro (Kwas citado por Almaza 2002).

## **2.13 COSTOS DE PRODUCCIÓN**

La ganancia en una unidad de producción ovina se define como la diferencia entre los ingresos y los costos. Los ingresos de la explotación se derivan de las ventas de los productos originados en ella (carne, leche, lana, estiércol, etc.), y los costos que se originan en la explotación son de dos tipos fijos y variables (Daza 1997).

### **2.13.1 FIJOS**

Estos son los que se dan en la unidad aunque no se produzca nada. Depreciación de las instalaciones. Este rubro se refiere al costo de la instalación que debe ser incluido a lo largo de la vida útil de la misma hasta su pago total, es importante considerar solamente el costo del hospedaje de los animales durante su engorda, un mecanismo sencillo consiste en dividir el costo total de las instalaciones (corrales de engorda, bodega, comederos bebederos, oficinas, tinacos) en 120 meses que es el periodo de vida útil de estos y el resultado multiplicarlo por el número de meses que los animales permanecerán en la unidad (Reyes 2005).

Mano de obra este se refiere a los gastos por pago del trabajo de los operarios. Este se obtiene multiplicando el salario por día del o los operarios por el número de días que dure la engorda más los días en los que se realiza la preparación de los corrales previo a la recepción de los animales (Reyes 2005).

### **2.13.2 VARIABLES**

Estos varían con los cambios en el volumen de la producción, es decir la cantidad de animales a engordar, pueden llegar a cero si se detiene la producción (Reyes 2005).

Animales esta dado por el costo comercial de los corderos.

Alimentación se refiere a los gastos realizados en la compra de alimento o la renta de praderas.

Medicamentos y biológicos debemos incluir los desparasitantes y las vacunas aplicadas a cada animal (Reyes 2005).

### **2.14 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

En términos generales se puede hablar de dos tipos de sistemas: los extensivo y los intensivos. Sin duda, los extensivos son los sistemas predominantes en la región norte de México, en tanto que los intensivos son poco frecuentes; aunque en últimas fechas han empezado a difundirse, particularmente integrados a otras actividades pecuarias (Urrutia 1994).

#### **2.14.1 SISTEMAS EXTENSIVOS**

Los sistemas extensivos son basados en el pastoreo de tierras poco fértiles, donde la escasa precipitación pluvial, junto con las bajas temperaturas constituyen los factores limitantes para el crecimiento del forraje. La producción estacional de forraje determina, en gran medida el sistema de manejo del ganado, ante la necesidad de satisfacer los requerimientos nutricionales del rebaño en sus distintas etapas fisiológicas, con el forraje pastoreado como única fuente de alimento. En las actividades ganaderas (pastoreo, trasquila y atención del corral) se emplea mano de obra familiar y rara vez se contrata personal (Urrutia 1994).

Los agostaderos son utilizados en forma comunal, el sistema de pastoreo es continuo, escogiendo el pastor los sitios en base a la disponibilidad del forraje. Esto provoca el pastoreo de varios rebaños sobre la misma área, sin dar tiempo a la recuperación de la vegetación, situación que se agrava por la carga excesiva de ganado, por el pastoreo de diversas especies en forma mixta y por la permanencia de los corderos hasta que alcanzan el peso a mercado. En general no se realizan prácticas de mejoramiento de la condición del pastizal. Todo lo anterior, ha originado el deterioro progresivo de los agostaderos, dando lugar a una población creciente de plantas arbustivas, por la que la población animal ha ido cambiando paulatinamente de ovinos a caprinos (Urrutia 1994).

El genotipo ovino mas utilizado es el criollo encastado de la raza Rambouillet, los sementales son adquiridos con otros productores (vecinos o pie de cría) o son seleccionados en el propio rebaño. Las practicas sanitarias que se realizan son pocas y en general, se concretan a vacunaciones o desparasitaciones sin seguir un calendario definido. La edad de los corderos a la venta es de 9 a 10 meses de edad, con un peso entre los 25 y

30 Kg., la producción de lana es de unos 2 Kg., al año. Los corderos, se venden en pie a introductores cuando han alcanzado el peso o de acuerdo a las necesidades familiares (Urrutia 1994).

#### **2.14.2 SISTEMAS INTENSIVOS**

Son aquellas en las que se mantienen a los animales en praderas cultivadas o en total confinamiento. Paulatinamente en estos sistemas se ha ido intensificando el manejo reproductivo, con la aplicación de prácticas de manejo, tales como el destete temprano y la reducción del intervalo entre partos. Además se han implementado otras como. La alimentación con dietas integrales balanceadas, alimentación del cordero lactante con comederos excluidores de borregas, crecimiento y engorda de corderos con dietas balanceadas por etapa y peso (Urrutia 1994).

### **3. HIPÓTESIS**

La elaboración y administración de un alimento fabricado y balanceado en la Granja será mas eficiente productiva y económicamente que otro alimento comprado en forma comercial.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

- \* Evaluar dos alimentos diferentes en una engorda de corderos, analizando los costos de alimentación y de manejo sanitario, para establecer cual dieta es la más conveniente, en la raza de borregos pelibuey.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Establecer los cambios de peso durante el periodo de engorda; y las ganancias diarias promedio.
- ❖ Determinar las ganancias totales de kilogramos en cada lote de animales.
- ❖ Evaluar el consumo con las dos dietas.
- ❖ Determinar la conversión alimenticia (CA) en cada lote de animales.
- ❖ Calcular los costos de producción de un kilogramo de cordero con las dos dietas.

## 5. MATERIALES Y METODOS

### 5.1 LOCALIZACIÓN DE LA GRANJA.

El experimento se realizo en una unidad de producción comercial de ovinos de engorda localizada al suroeste del Estado de Hidalgo, en el poblado de Tlahuelilpan que se encuentra dentro del Valle del Mezquital, ubicada a una latitud norte de 20 18' y una longitud oeste de 99 25', ocupando una extensión de 31.25 Km<sup>2</sup>. Con altitud media de 2000 msnm ( Oviedo, 1980).

### 5.2 NÚMERO Y TIPO DE ANIMALES.

Se utilizaron 40 borregos de la raza Pelibuey, todos machos, menores de un año de edad, comprados en el estado de Jalisco.

#### 5.2.1. CONSIDERACIONES DE MANEJO DE LOS LOTES EXPERIMENTALES

Para llevar a cabo la fase experimental, se formaron 2 grupos que se distribuyeron como se indica en el Cuadro 1 así como el peso inicial por lote.

**Cuadro 1 DISTRIBUCIÓN DE LOS LOTES.**

Tipo de Alimento	Dietas	Corral	No. de Animales	Peso inicial Kg.
Elaborado en la Granja	T1	A	20	27.20 +/- 2.46
Comercial	T2	B	20	27.37 +/- 3.40

Fueron identificados con aretes de metal, antes de entrar al corral donde permanecieron durante todo el experimento, se uso una báscula de reloj de 100 Kg., con una precisión de 250 g., para pesar a los animales al inicio, cada 14 días y final del experimento esto con el propósito de evaluar las ganancias de peso.

#### 5.2.2. MANEJO SANITARIO.

Los animales se desparasitaron por vía oral con Albendazol al 10 % (10 mg por Kg. de peso vivo) Closaltil al 15 % (10 mg por Kg. de peso vivo) externamente con Bayticol Pour on (1 mg por Kg. de peso vivo), finalmente se les aplico de manera subcutánea un politoxoide-bacterina clostridial a nivel de la axila (2,5 ml por animal).

### 5.2.3. INSTALACIONES.

Los corrales donde se llevo a cabo el experimento están contruidos de block y cemento, los pisos con piedras y los techos (sombreaderos) con lámina de fierro galvanizado, las puertas son de fierro.

Dimensiones corral A 13 x 8.5 m. (110.5 m<sup>2</sup>) 7.54 m<sup>2</sup>/animal, cuenta con una área techada de 40.3 m<sup>2</sup> (150.8 m<sup>2</sup> superficie total)

Dimensiones corral B 13 x 9 m. (177 m<sup>2</sup>) 7.7 m<sup>2</sup>/animal, cuenta con un área techada de 37 m<sup>2</sup>. (154 m<sup>2</sup> superficie total).

### 5.2.4.MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN.

Se adaptaron los animales a las dietas durante un periodo de catorce días con la finalidad de cambiar su alimentación de una dieta exclusiva de forraje a una dieta de alimento concentrado, esto se llevo acabo de manera paulatina como se explica en el Cuadro 2, el tipo de forraje ofrecido durante esta etapa consistió en alfalfa achicalada, para evitar la presencia de problemas de acidosis y enterotoxemia,

**Cuadro 2 MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN DURANTE LA ADAPTACIÓN.**

Días	Forraje %	Concentrado %
3	80	20
3	60	40
3	40	60
5	20	80
=14	0	100

Una vez terminado el periodo de adaptación se ofreció alimento concentrado durante un periodo de tres meses. Este se dio a libre acceso en un comedero tipo tolva con una capacidad de aproximadamente de 200 Kg., cada 7 días se retiro lo rechazado por los animales; es decir lo que no se comieron, se peso y se tomo una muestra del mismo, posteriormente se llenaron nuevamente los comederos, dispusieron de agua limpia y fresca durante todo el experimento en un bebedero con flotador.

Con las muestras que se recolectaron del rechazo de cada 7 días se saco una sola muestra al final y se realizo un AQP.

### 5.3 PREPARACIÓN Y ORIGEN DE LAS DIETAS.

Los alimentos utilizados consistieron en dos tipos uno elaborado en la granja y otro de origen comercial

La dieta T1 se elaboro en la granja, los ingredientes se mencionan en el Cuadro 3, la paja de avena y el maíz fueron procesados en un molino de martillos con motor de 10 HP; energía trifásica con una criba de 2 cm. de

diámetro y 99 martillos, posteriormente se mezclaron todos los ingredientes y por último se procedió a su envasado en costales.

La dieta T2 consistió en un alimento comercial (Purina) para borregos en engorda, el cual no presentó los ingredientes usados para su elaboración así como el ningún tipo de análisis. \*\*

De ambas dietas se tomaron muestras para realizarles un Análisis Químico Proximal (A.Q.P.).

**Cuadro 3 INGREDIENTES DE LAS DIETAS**

DIETA T1		DIETA T2
INGREDIENTE	%	ALIMENTO BALANCEADO PURINA ENGORDA **
PAJA DE AVENA	10	
PASTA DE SOYA	20	
SALES*	2	
CARBONATO DE CALCIO	1	
BICARBONATO DE SODIO	1	
MAÍZ QUEBRADO	66	
TOTAL	100	

\* Componentes de las sales y vitaminas para ovino cada 20 g contienen manganeso (de metionina e inorgánico) 21.60 g; zinc (de metionina e inorgánico) 54 g; cobalto (de carbonato) 2.50g; selenio (de selenito de Na) 0.01 g; yodo (de eddi) 0.80 g; magnesio (de óxido) 103 g; sodio (de cloruro) 5 g; calcio (de carbonato) 5.320 g; vitamina A 5,500.000 UI; vitamina D3 1,000.000 UI; vitamina E 20.000 UI; Vehículo (sub producto de maíz) 20,000 g.

#### 5.4 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO (A.Q.P.)

Este análisis se llevó a cabo en el departamento de Zootecnia, sección de nutrición en la Universidad Autónoma Chapingo,

#### 5.5. VARIABLES CUANTITATIVAS

★ Consumo se pesaron el alimento ofrecido y el rechazado y se registro para poder medir el consumo.

Fórmula:

$$C (MS) = O \times MS - R \times MS$$

C = Consumo    O = Ofrecido    R = Rechazo    MS = Materia Seca.



- ★ Ganancia diaria de peso: Se determino pesando a los animales al inicio y al final de cada período de 14 días, la diferencia entre ambos pesos dividida entre el número de animales y de días del período representa la ganancia de peso diaria.

Formula:

$$GDP (G) = PF - PI / \text{No. animales} / D$$

Donde: GDP = Ganancia Diaria de Peso., PF = Peso Final., PI = Peso Inicial., Número de animales D = Días.

- ★ Kilogramos producidos: Se determino restando el peso final al peso inicial, la diferencia entre ambos pesos representa los kilogramos producidos.

Formula:

$$KP = PF - PI$$

Donde: KP = Kilogramos Producidos., PF = Peso Final., PI = Peso Inicial.

- ★ Conversión Alimenticia: Se obtiene dividiendo el total del alimento consumido entre los kilogramos de peso producidos por el animal.

Formula:

$$CA = AC / KP$$

Donde: CA: Conversión Alimenticia., AC = Alimento Consumido., KP = Kilogramos Producidos.

## **6. DISEÑO EXPERIMENTAL**

Las medias para los cambios de peso se analizaron mediante un diseño la prueba T de student.

Al finalizar el experimento se analizaron las ganancias de peso con el consumo de cada dieta y se compararon los costos solo por concepto de alimentación y de manejo sanitario de una dieta con otra para poder establecer cual de las dos conviene más al productor.

## 7. RESULTADOS

Los resultados del Análisis Químico Proximal del alimento balanceado elaborado en la unidad de producción y del comercial (Cuadro 4), muestran una diferencia en los contenidos de Proteína encontrando una mayor cantidad de esta en el alimento elaborado en la granja (2.14 % mas); y una marcada diferencia en el contenido de Fibra siendo mucho mayor en el alimento comercial Purina (9.91 % mas).

**Cuadro 4.-ANALISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LAS DOS RACIONES.**

FRACCIÓN	DIETA T1 % OFRECIDO	DIETA T2 % OFRECIDO	DIETA T1 % RECHAZADO	DIETA T2 % RECHAZADO
Materia Orgánica	95.75	91.09	85.14	89.94
Materia Seca	88.80	89.69	90.13	90.02
Humedad	11.20	10.33	9.87	9.98
Cenizas	4.25	8.91	14.36	10.06
Proteína Cruda	19.28	17.14	20.29	16.89
Extracto Etéreo	3.23	5.15	2.50	4.67
Fibra Cruda	3.63	13.54	2.93	12.58
ELN	58.41	49.55	44.93	45.82
<b>TND *</b>	<b>75.38</b>	<b>66.34</b>	<b>70.49</b>	<b>69.65</b>
<b>ED Mcal/Kg **</b>	<b>3.32</b>	<b>2.92</b>	<b>3.10</b>	<b>3.06</b>
<b>EM Mcal/Kg ***</b>	<b>2.72</b>	<b>2.39</b>	<b>2.54</b>	<b>2.51</b>

Estimados

\*  $TND = PC(0.75) + FC(0.5) + ELN(0.9) + EE(0.9)(2.25)$

\*\* Energía Digestible Mcal/Kg/MS = % TND x 4.4 (Es una constante)

\*\*\* Energía Metabolizable Mcal/Kg/MS = ED x 0.82

FUENTE "MANUAL DE BROMATOLOGIA" Q.B. LILIAN MORFIN LOYDEN FES CUAUTITLAN UNAM.

En el cuadro 5 se puede observar que el mayor consumo de alimento correspondió al alimento comercial, no demostrando con esto una mayor eficiencia en cuanto a la ganancia de peso y el costo por kilogramo.

**Cuadro 5 CONSUMO DE ALIMENTO CON LAS DOS RACIONES.**

Tipo de Alimento	Ofrecido Kg.	Rechazo Kg.	Consumo Kg.
Alimento casero	1562.5	263	1299.5
Alimento comercial	1626	60.75	1565.25

En cuanto a la ganancia de peso en el cuadro 6 se indica que los animales alimentados con el alimento comercial lograron solamente 10 kilogramos mas que el alimento casero. Las ganancias totales en kilogramos por lote no muestran una diferencia significativa.

**Cuadro 6 GANANCIA TOTAL EN KILOGRAMOS**

Tipo de Alimento	Peso inicial Kg.	Peso final Kg.	Ganancia total Kg.
Alimento Granja	544	746	202
Alimento Comercial	547.5	759.5	212

En el cuadro 7 se puede observar que la conversión alimenticia para el alimento comercial es mayor que para el alimento elaborado en la granja; demostrando con esto que es mayor la necesidad de este alimento para producir un kilogramo de carne

**Cuadro 7 CONVERSIÓN ALIMENTICIA CON LOS DOS ALIMENTOS**

Variable	Alimento	
	Granja	Comercial
Consumo (kg)	1299.5	1561.25
Rechazo (kg)	263	60.75
Ganancia (kg)	202	212
CA	6.4	7.4

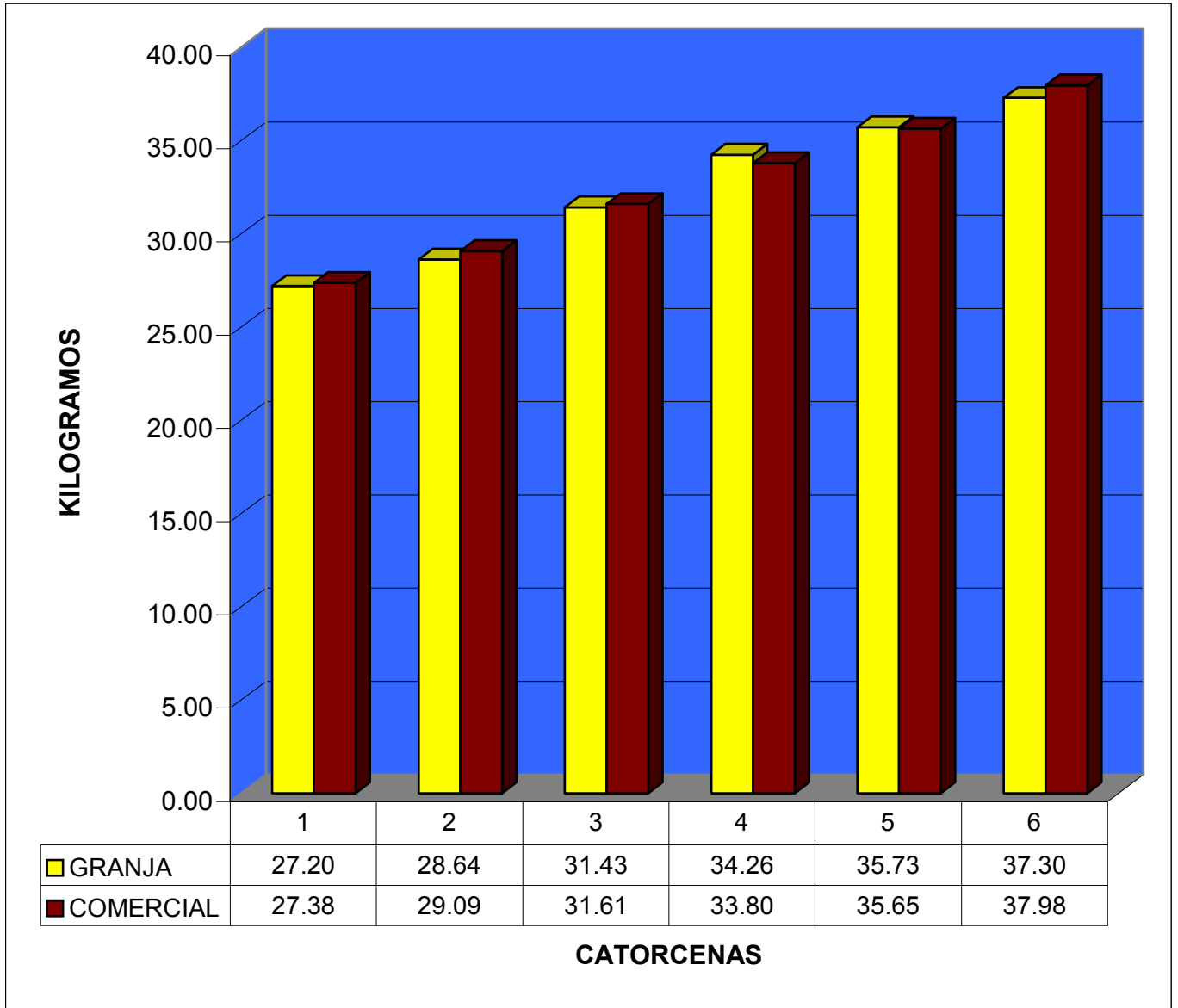
En el cuadro 8 y Grafico 1 se pueden observar los cambios de peso que se obtuvieron durante todo el periodo experimental no encontrando diferencia estadística ( $P < 0.05$ ).

**Cuadro 8 CAMBIOS DE PESO DURANTE EL PERIODO DE ENGORDA.**

	ALIMENTO GRANJA T1	ALIMENTO COMERCIAL T2	T Calculada
Peso	Kilogramos	Kilogramos	
1	27.20 +/- 2.46 <sup>a</sup>	27.37 +/- 3.40 <sup>a</sup>	0.186
2	28.62 +/- 2.01 <sup>a</sup>	29.08 +/- 3.53 <sup>a</sup>	0.385
3	31.42 +/- 4.41 <sup>a</sup>	31.61 +/- 4.90 <sup>a</sup>	0.127
4	34.26 +/- 4.75 <sup>a</sup>	33.80 +/- 5.49 <sup>a</sup>	-0.193
5	35.72 +/- 5.10 <sup>a</sup>	35.65 +/- 6.23 <sup>a</sup>	-0.029
6	37.30 +/- 5.60 <sup>a</sup>	37.97 +/- 6.94 <sup>a</sup>	0.244

(a) Literales iguales en las filas indican que no hay diferencias estadísticas  $P < 0.05$

**Grafico 1 CAMBIOS DE PESO DURANTE EL PERIODO DE ENGORDA.**

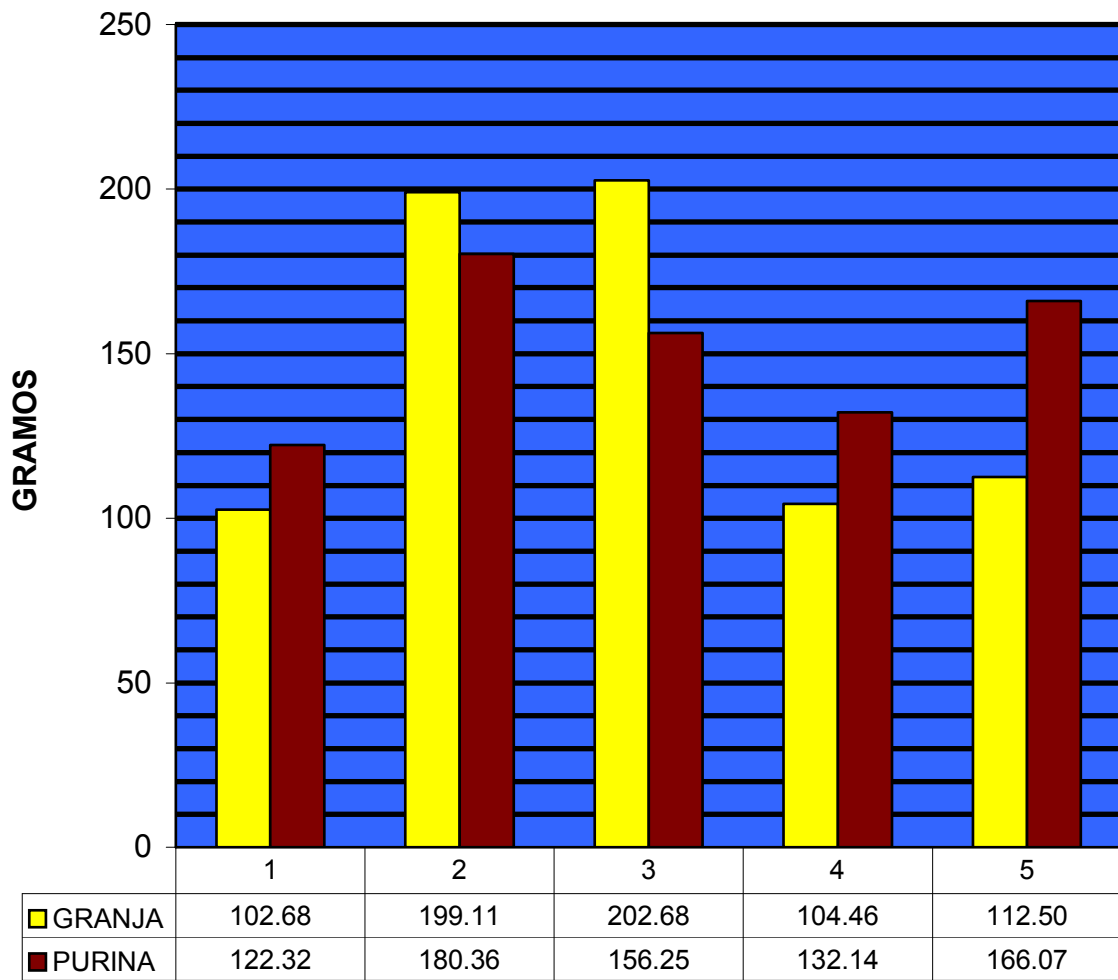


Los resultados no muestran diferencia ( $p > 0.05$ ) con respecto a la ganancia diaria de peso, obteniéndose un promedio de 144.28 y 151.42 gramos, para el alimento de granja y alimento comercial purina respectivamente, Cuadro 9 y Grafico 2.

**Cuadro 9 GANANCIAS DIARIAS DE PESO**

GDP	Alimento Casero g	Alimento Comercial g	T calculada
1	103.0 +/- 70 <sup>a</sup>	122.3 +/- 130 <sup>a</sup>	-0.610
2	199.0 +/- 180 <sup>a</sup>	180.0 +/- 110 <sup>a</sup>	-0.394
3	203.0 +/- 90 <sup>a</sup>	156.3 +/- 90 <sup>a</sup>	-1.755
4	104.5 +/- 110 <sup>a</sup>	132.1 +/- 90 <sup>a</sup>	0.832
5	113.0 +/- 140 <sup>a</sup>	166.0 +/- 70 <sup>a</sup>	1.507
(a) Literales iguales en las filas indican que no hay diferencias estadísticas $p < 0.05$			

Grafico 2 GANANCIAS DIARIAS DE PESO



CATORCENAS

En el cuadro diez se puede observar el costo unitario por concepto de desparasitación y vacunación por animal, siendo este igual para los dos lotes experimentales.

**Cuadro 10 COSTO POR MANEJO SANITARIO**

Concepto	Costo (\$)/Animal
Tratamiento antiparasitario interno	4.16
Tratamiento antiparasitario externo	2.00
Bacterina-Toxoide Clostridial	2.50
Total	8.66
Total/Peso Final Promedio Granja	0.23
Total/Peso Final Promedio Comercial	0.22

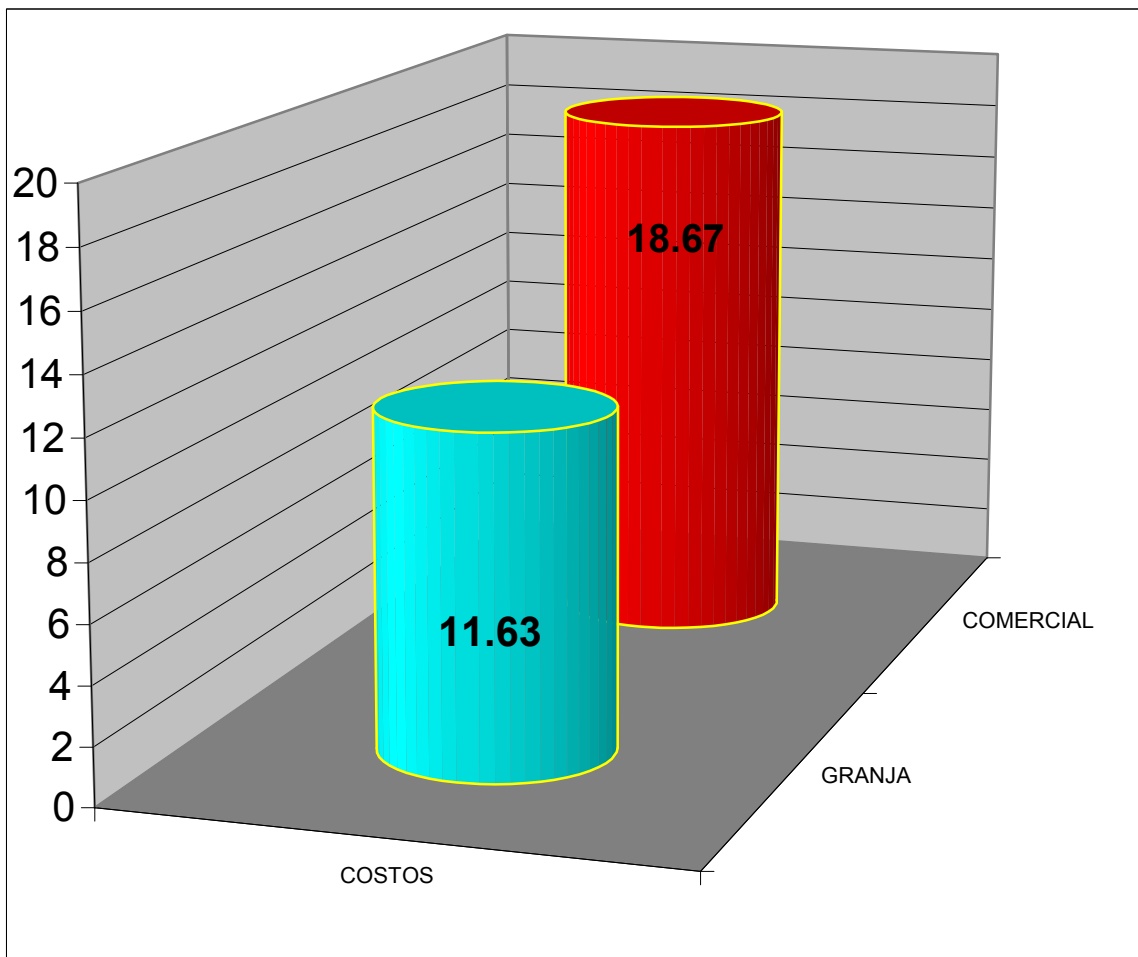
El costo por kilogramo de alimento, costo por kilogramo de cordero vivo y total incluyendo el manejo sanitario para el alimento de granja y de alimento comercial se pueden observar en el cuadro 11 y Grafico 3.

**Cuadro 11 COSTO POR KILOGRAMO**

Alimento	Costo por Kilogramo (\$) Alimento	CA.	Costo por Kg de cordero	Manejo Sanitario	Total
Granja	1.77	6.4	11.40	0.23	11.63
Comercial	2.50	7.4	18.45	0.22	18.67



**Grafico 3 COSTO POR KILOGRAMO**



## 8. DISCUSIÓN

La Conversión Alimenticia (CA) obtenida con el alimento elaborado en la granja fue de 6.4:1 que es similar a las reportadas; en experimentos donde se usaron borregos pelibuey y dietas a base de granos; por (Ferrer CA 5.5 en 2003, Loya CA 5.7 en 2003, Villaruel CA 4.2 en 1999, González, CA 5.9 en 1996, Gutiérrez CA 3.7 en 1995, Domínguez, CA 5.8 en 1994, Arciga CA 6.3 en 1991, Partida CA 6.9 en 1994,) solo la CA 7.4 obtenida en el presente experimento para el alimento comercial es superior a estos resultados, demostrando con esto que es necesario mas alimento comercial para obtener un kilogramo de peso vivo con la raza pelibuey.

La media general de GDP fue de 144.28 g. por día para alimento casero y 151.42 g. para alimento comercial purina las ganancias obtenidas en este estudio no muestran diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ) y se encuentran dentro de los rangos reportados para corderos de razas puras 92 a 286 g para Pelibuey Canelo, de 67 a 252 g para Black Belly, de 71 a 245 g para Pelibuey Blanco y de 157 a 229 g para saint Croix(González en el 2000 citado por Loya 2003). Como se puede apreciar las ganancias obtenidas en el presente estudio son muy competitivas con las reportadas por: (Domínguez, 84.82 g/cordero/día 1994, Villaruel, 94 g/cordero/día 1999, Díaz 118 g/cordero/día 1994, Jiménez 123 g/cordero/día 1995, González 144 g/cordero/día 1996, Partida 152 kg/cordero/día 1994, Domínguez 156 g/cordero/día 1994, Loya 158 g/cordero/día 2003, Arciga 166 g/cordero/día 1991, Alavez 197 g/cordero/día 1994, Ferrer 208 kg/cordero/día 2003, Jaramillo 234 kg/cordero/día 2003, Gutiérrez 243 kg/cordero/día 1995).

En lo que respecta al costo de producción de un kilogramo de cordero, este fue de \$ 11.63 para el alimento elaborado en la granja y de \$ 18.67, para el alimento comercial, sin incluir el manejo sanitario, siendo esta diferencia de precios el factor mas importante para la obtención de un beneficio económico mayor y por lo tanto una mayor rentabilidad en la estabulación de ovinos de pelo y este costo refleja el aumento paulatino de los insumos año con año ya que resultados obtenidos por Reyes (Granja 1 \$10.91; Granja 2 \$11.69) y Jiménez (Granja \$ 10.16; Comercial \$14.46) en experimentos previos en la misma unidad de producción así lo demuestran.

## 9. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir que el uso de un alimento elaborado en la granja es factible, dado su mejor comportamiento productivo y económico, ya que los animales tratados con este alimento tuvieron una mejor ganancia de peso, menor costo; debido al alto contenido de fibra del alimento comercial y su alto precio por kilogramo implica una engorda mucho mas larga y costosa dejando un margen de utilidad menor.

Las conversiones alimenticias demuestran una necesidad de mejorar las características genéticas de las razas de pelo ya que se han encontrado CA., mejores en este tipo de animales.

El consumo de alimento comercial fue mucho mas elevado; desde el periodo de adaptación; siendo el rechazo menor en comparación con el alimento casero, este consumo tal vez se deba a la mayor palatabilidad, pero el mayor consumo de este alimento no implica que sea una opción redituable debido a su alto contenido de fibra, bajo contenido en proteína y su alto costo.

Las diferencias demuestran la necesidad de reducir aun más los costos de producción para así competir con los mercados internacionales y con esto disminuir las importaciones de carne ovina congelada de aproximadamente 10 años y para así aprovechar la alta demanda de carne en el centro del país, siendo esta una actividad redituable; es entonces la utilidad practica de este trabajo demostrar los diferentes insumos para la engorda de corderos siendo los menores los obtenidos con el uso de alimentos balanceados en la misma explotación.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar C. y Torres A. Como calcular los costos de producción en la engorda de corderos 1ª Semana del Ovinocultor Xmatkuil, Yucatán, México 1999.
2. Ahischwede, G. Finalización de corderos en confinamiento. Mem Bases de la Cría Ovina III Querétaro; México 1996.
3. Alavez M., R., Hernández H. y Bermúdez E. Ganancia de peso de corderos destetados en dietas altas en concentrado sustituyendo la fuente de proteína. Mem. VII Congreso Nacional de Producción Ovina. Toluca, México 1994.
4. Almaza V., para producir más hay que balancear la alimentación La revista del Borrego Número 15 Marzo-Abril 2002.
5. Arciga C., Gómez V. y Huerta B. Comportamiento de borregos de pelo alimentados con diferentes proporciones de rastrojo de maíz y grano de sorgo. Mem. IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas 1991.
6. Arciga C., Gómez V., González M., González y Huerta B. 1991 Requerimientos de energía diaria de mantenimiento más ganancia de peso de borregos de pelo Mem. IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas 1991.
7. Cuellar O., Manejo sanitario de corderos en engorda intensiva 1ª Semana del Ovinocultor Xmatkuil, Yucatán, México 1999.
8. Daza A. Reproducción y Sistemas de Explotación del Ganado Ovino. Ed, Mundi Prensa Madrid-barcelona-México 1997.
9. De Lucas T., y Arbiza A. Producción de carne ovina Editores máximos unidos S.A. 1996.
10. Díaz R., Aranda I. y Osorio A. Comportamiento productivo de un lote de corderos pelibuey y black belly x pelibuey en la Chontalpa Tabasco. Mem. IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas 1991.
11. Domínguez C., Barajas C., Flores A., y Avilez M., Efecto de nivel variable vs constante de contenido ruminal en dietas de ovinos sobre la ganancia de peso VII Congreso Nacional de Producción Ovina. Toluca, México 1994.

12. Domínguez C., y Flores A. Efecto de la suplementación con subproductos no convencionales de origen animal sobre la ganancia de peso en borregos pelibuey VII Congreso Nacional de Producción Ovina.Toluca, México 1994.
13. Domínguez V., Estrategias en la engorda de ovinos VII Curso Bases de la Cría Ovina Toluca 2002.
14. Fayes I., Marai M., y Owen J. Nuevas técnicas de producción ovina Ed. Acribia Zaragoza España 1994.
15. Ferrer A., Cuellar O., y González R., Efecto del tipo de piso sobre el comportamiento del cordero, bajo estabulación y en clima tropical húmedo XII Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO Tulancingo, Hidalgo 2003.
16. Gutiérrez Y.,Lara P., y De Lucas T. Evaluación de una prueba de engorda para finalización entre corderos pelibuey y cruza pelibuey-suffolk Mem. VIII Congreso Nacional de Producción Ovina Chapingo México 1995.
17. Huerta B., Requerimientos nutricionales de ovinos pelibuey y de lana. XI Congreso Nacional de Producción Ovina Querétaro México 1997.
18. Huntington G. Starch utilization by ruminants: From basics to the bunk. J. Anim. Sci. 1997.
19. Jiménez J., Lino G., Oviedo F., y Hernández V. Evaluación económica de una engorda intensiva de ovinos Mem. V Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO 1992.
20. Jiménez T. Evaluación de la efectividad productiva y económica de dos alimentos balanceados destinados para la engorda de corderos. Tesis Profesional Cuautitlan México 2005.
21. Kawas Engora de corderos con distintos niveles de grano y forraje La Revista del Borrego Número Especial Julio-Octubre 2002.
22. Lopez., Leos e Hinojosa., Efecto del maíz sorgo y fenotipo del cordero (pelibuey y rambouillet x polipay) sobre la ganancia diaria de peso del destete hasta los 35 kg. XII Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO Tulancingo Hidalgo 2003.
23. Loya H., Martínez B., Chávez F., Vázquez A., Cienfuegos R., Martínez G., y González R. Efecto del tipo de energía en la dieta sobre el comportamiento productivo en corderos de razas de pelo XII Congreso Nacional de Producción Ovina AMTEO Tulancingo Hidalgo 2003.

24. NRC. 1985. Nutrient requirements of sheep. National Academy Press. Washington, D. C. USA. 98 p.
25. Oviedo F., Anteproyecto para la construcción y funcionamiento de un rastro en el municipio de Tlahueilpan Hidalgo México Cuautitlan Izcalli 1980.
26. Partida de la P., Martínez R., y Romano M. Comportamiento productivo de borregos pelibuey alimentados con dos niveles de energía en la dieta y sacrificados a diferentes pesos. Mem. II Congreso Nacional de Producción Animal. San Luis Potosí, SLP. 1989.
27. Partida de la P., y Martínez R., Crecimiento de ovinos pelibuey y sus cruzas con suffolk o dorset en estabulación en clima templado. Mem. IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas 1991.
28. Reyes A. Evaluación económica en una engorda comercial de ovinos criollos con dos raciones Tesis Profesional Cuautitlan México 2005.
29. Rodríguez G., Romano M., y Castellanos R. Engorda intensiva de ganado ovino en corrales IV Congreso Nacional de Producción Ovina Conferencias Magistrales San Cristóbal de las Casas, Chiapas 1991.
30. Sánchez del R. Esquemas de alimentación en la engorda intensiva de corderos Mem Bases de la Cría Ovina IV Tlaxcala, México 1998.
31. Urrutia M. Sistemas de Producción Ovina en el Norte de México. Curso de Actualización de ovinos Toluca México 1994.
32. Villaruel F., Xala M., Zetina A. Eficiencia productiva de la saccharina como suplemento alimenticio en ovinos pelibuey mantenidos en confinamiento. X Congreso Nacional de Producción Ovina Veracruz, México 1999.