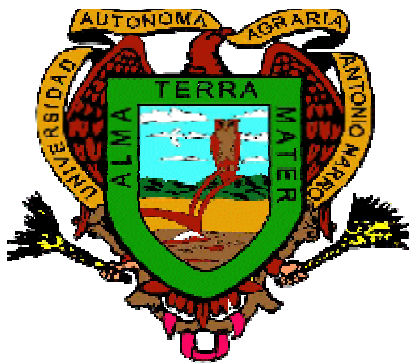


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



**EVALUACIÓN DE TRES DIETAS DE ENGORDA EN
BORREGOS PELIBUEY, EN JALA, NAYARIT.**

Por

ULICES BARRERA VILLANUEVA

TESIS

Presentada como requisito para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Noviembre de 2004

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

**EVALUACIÓN DE TRES DIETAS DE ENGORDA EN
BORREGOS PELIBUEY, EN JALA, NAYARIT.**

Por

ULICES BARRERA VILLANUEVA

TESIS

**Que se Somete a Consideración del H. Jurado Examinador
como Requisito Parcial para Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**Ph.D. Jesús M. Fuentes Rodríguez
Presidente**

**M.C. Manuel Torres Hernández
Sinodal**

**M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez
Sinodal**

Dr. Ramón García Castillo

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México,

Noviembre del 2004.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS**, todo creador por haberme dado la vida y al mismo tiempo el haberme permitido llegar a un etapa más de mi formación profesional.

A la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**” por darme la oportunidad de recibirme en su seno y me cobijo en su regazo. Quien me dio la oportunidad de realizar una carrera profesional, me brindó todos los servicios. Gracias.

Ph.D. **Jesús M. Fuentes Rodríguez**, por el apoyo incondicional y su amistad. Por darme la oportunidad de realizar la presente tesis así como el tiempo dedicado para la revisión de la misma. Gracias por todo.

Al Ing. M. C. **Manuel Torres Hernández** por su confianza y amistad que depositó mi para realizar esta investigación y agradezco toda la ayuda brindada para la revisión de esta tesis.

Al Ing. M. C. **Enrique Esquivel Gutiérrez**, por todo su apoyo para la realización del presente trabajo.

AL Prof. **MARTA CLARISA COSS VALDÉS**. Por el apoyo moral y los consejos que recibí de usted. Por su amistad, **Gracias**.

DEDICATORIA

A mis padres, Beatriz Villanueva Rizo y José Doroteo Barrera Palma, por su apoyo incondicional, moral y económico para realizar mi carrera profesional. Gracias por darme la vida. Y son las personas que mas quiero en esta vida.

A MIS HERMANOS

Edén, Yusel, Ignacio por brindarme su cariño, y su apoyo económico espero que sigamos siempre unidos como hasta ahora, y este logro también es de ustedes y gracias por todo.

A MIS ABUELAS

Refugio Palma y Guadalupe Rizo por sus consejos, cariño y apoyo que han mostrado incondicionalmente desde mi carrera.

A MIS TIOS Lucia Palma, Antonio Villanueva por apoyo incondicional por que siempre me apoyaron de alguna manera en lo económico y en lo moral cuando mas lo necesite para seguir adelante y culminar mis estudios y formarme como profesional

A MI ESPOSA Berenice Doraly Rivas Cortés como un reconocimiento al valor de ser comprensiva , paciente y amorosa conmigo.

Gracias por estar siempre a mi lado compartiendo mis triunfos y derrotas, pero sobre todo por ser la persona con la que siempre conté, en las buenas y las malas

A MI HIJA que es el ser que más quiero y que al ver su risa me hace tomar mas fuerzas para salir adelante en todos mis retos.

A MIS SUEGROS por comprenderme y apoyarme en todo momento.

A Mis Cuñados (a) por su apoyo incondicional que me mostraron desde que nos conocimos.

A MIS AMIGOS por ser como son y por los momentos compartidos que serán inolvidables.

ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	2
HIPÓTESIS	3
REVISIÓN DE LITERATURA	4
Importancia de la producción ovina	4
Explotación ovina	5
Tipos de explotación	6
Intensivo	6
Extensivo	7
Semiextensivo	8
Traspatio o subsistencia	9
Origen del borrego Pelibuey o Tabasco	9
Clasificación zoológica de los ovinos	9
Características productivas	11
Descripción fenotípica	11
Alimentación	14
Incremento de peso	15
Manejo de los animales al llegar a la engorda	17

Requerimientos nutricionales	18
Energía	18
Proteína	20
Minerales	20
Vitaminas	21
Combinación de alimentos	24
Uso de esquilmos agrícolas	26
MATERIALES Y MÉTODOS	28
Descripción del área de estudio	28
Contenido nutricional de los tratamientos utilizados para la engorda de los borregos pelibuey en base seca	29
Valor nutricional de los tratamientos.	30
Variables que se evaluaron	31
Diseño experimental	31
RESULTADOS	32
Ganancia total de peso	32
Ganancia diaria de peso	34
Conversión alimenticia	37
Relación costo – beneficio en los tratamientos evaluados	39
Costos totales por tratamiento, costo por animal, y utilidades	40
Comparación de peso inicial y peso final	41
Conclusión	43
Resumen	44

Literatura citada	45
Apéndice	53

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Requerimientos nutricionales de corderos destetados precozmente.	Pág. 22
Cuadro 2. Requerimientos nutricionales de corderos en finalización	22
Cuadro 3. Requerimientos diarios de los ovinos principalmente de razas de pelo y sus cruzas.	23
Cuadro 4. Raciones utilizadas en la alimentación de ovinos Pelibuey.	29
Cuadro 5. Comparación nutricional y costos estimados de la raciones utilizadas en la alimentación de ovinos Pelibuey.	29
Cuadro 6. Análisis bromatológico de las raciones que se utilizaron en la alimentación de los borregos pelibuey en corral.	30
Cuadro 7. Resultados de las variables evaluadas	32

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Comparación de ganancia total de peso (GTP) promedio por tratamiento en borregos pelibuey	33
Figura 2. Ganancia diaria de peso promedio de los tratamientos realizados en los borregos pelibuey en los corrales de engorda.	35
Figura 3. Consumo diario y conversión alimenticia promedio que tuvieron los tratamientos de los borregos pelibuey en engorda.	38
Figura 4. Costo de kg de alimento y costo por kg de ganancia de peso por tratamiento.	39
Figura 5. Costo total de la dieta por tratamiento y venta por animal por tratamiento y utilidades que resultaron de los tratamientos que se realizaron a los borregos pelibuey en los corrales de engorda.	40
Figura 6. comparación de peso inicial y peso final	41

INTRODUCCIÓN

Debido a que la población humana se incrementa a mayor velocidad que la producción de alimentos, es necesario buscar alternativas que hagan más eficiente dicha producción. Una de ellas es la producción ovina, debido a que los ovinos no son animales muy exigentes en cuanto alimentación y manejo.

La producción de carne ovina se considera una alternativa para abastecer de proteína animal a una población cada vez más creciente como la que posee México. En nuestro país existe una gran tradición en el consumo de carne de borrego, derivándose en una elevada demanda, la cual sobrepasa la oferta nacional (Cruz, 1991), situación que se mantiene en la actualidad.

La ovinocultura en México representa todavía un desafío para los ovinocultores para determinar los insumos que reduzcan los costos de alimentación en engordas de borrego. Para ello, los ganaderos cuentan con varias opciones para alimentar, como por ejemplo alimentos de baja calidad que obtienen de sus propias cosechas o de los desperdicios de otros productores agrícolas, tales como esquilmos, rastrojos, olote molido con maíz, paja de garbanzo, semilla de frijol no viable, y algunos ingredientes de mayor calidad que elevan los rendimientos de peso, como el sorgo, maíz, soya, frijol, y harinolina.

Para lograr esto, es necesario contar con una buena raza adaptada al clima local y que a su vez permita eficientizar la inclusión de estos insumos mediante una buena conversión alimenticia.

La raza pelibuey ha venido ganando popularidad en el medio ganadero como una alternativa para eficientizar la producción, debido a sus características tales como conversión alimenticia, alto grado de rusticidad en pastoreo, así como la engorda intensiva en corrales. Cabe mencionar que esta raza no es afectada por el fotoperíodo, por lo que puede presentar celo todo el año. Además, el borrego pelibuey es de tamaño mediano, muy dócil y de fácil manejo.

Por su origen (África) esta raza es muy adaptable a zonas tropicales como lo es el sur de México. Dado lo cual, esta raza ha tenido gran acogida en el estado de Nayarit, tanto en pastoreo como en engorda intensiva.

Justificación

Existen alternativas locales de ingredientes alimenticios para que los productores puedan utilizarlos en dietas para borregos en engorda que permitan, mezclándolos con ingredientes de alta calidad, elaborar dietas de bajo costo sin afectar el rendimiento del animal.

Objetivos

- Evaluar tres diferentes dietas elaboradas con insumos locales de alta disponibilidad para el ganadero.

- Evaluación de parámetros como ganancia total de peso, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.

Hipótesis

Existe diferencia en la ganancia diaria de peso, incremento de peso total y conversión alimenticia entre los tratamientos evaluados con los ingredientes más disponibles de la región, bajo un mismo manejo, utilizando distintas dietas en borregos de engorda.

REVISIÓN DE LITERATURA

Importancia de la producción ovina

La ovinocultura en México, desde sus inicios hasta la actualidad, ha demostrado ser una buena alternativa dentro de la producción animal.

En la actualidad, se cuenta con un inventario de 6 millones de ovinos, el 50% está concentrado en los estados de México, Hidalgo, Querétaro, Puebla, Michoacán, Guanajuato, Tlaxcala y el Distrito Federal; el 24% en Coahuila, Durango, San Luís Potosí, Zacatecas, Tamaulipas y Chihuahua; el 18% en Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Yucatán, y el 8% restante, en el resto del país (INEGI, 1999).

Los ovinos de raza Pelibuey en México son conocidos por su rusticidad, capacidad productiva y reproductiva (González et al., 1991). Un manejo eficiente de estos animales representa una alternativa para mejorar la producción, tanto de pie de cría como de corderos para el abasto (Martínez., 1998), considerando su capacidad reproductiva a lo largo del año y productiva en kilogramos de carne por oveja por año.

La mayoría de la información disponible en México para la raza Pelibuey ha sido generada en el trópico húmedo, en los últimos años trabajos realizados en el occidente del país han aportado datos sobre el comportamiento de esta raza en el trópico seco. El borrego Pelibuey ha

tenido, en años recientes, una creciente popularidad en México, encontrándose actualmente en zonas de clima templado, tropical y subtropical (Zuiloaga, 1992)

Los parámetros reproductivos y productivos son de gran importancia para el mejoramiento productivo del rebaño, puesto que representan el comportamiento individual y colectivo de los animales en un determinado momento (Córdova, 2004).

Es difícil clasificar los muchos sistemas de producción ovina que se presentan en México y el mundo. Sin embargo, se pueden considerar dos criterios básicos para hacer una clasificación, los cuales son: el recurso alimenticio y el producto que se quiere generar (Ruiz, 2002).

La necesidad de producir proteína animal para el consumo humano hace de la producción de carne ovina, una vía complementaria de altísimo valor nutritivo.

Explotación ovina

Los sistemas de explotación de ovinos no están bien tecnificados y varían desde los sistemas rústicos de traspatio y libre pastoreo, sin ningún manejo, hasta los sistemas comerciales, de tipo intensivo donde se practica el pastoreo diurno con confinamiento nocturno y mas todavía el pastoreo contínuo de praderas con pastos introducidos. Ciertamente, una de las mas serias desventajas de los sistemas actuales de producción de ovinos, es la falta de programas específicos, de manejo sanitario, nutricional, productivo,

entre otros; además del desconocimiento total, en algunos casos, del nivel de producción y de los efectos de estación sobre este (González, 1979).

La explotación ovina tiene dos objetivos básicos: la producción de carne (corderos y animales de desecho) y la producción de lana. El énfasis en uno u otro aspecto estará dado por la zona en que se desarrolla la explotación, la raza o combinaciones de razas utilizadas, mercados y preferencias del productor (Koeslag, 1982)

Tipos de explotación

Los borregos son alojados para su producción en diferentes tipos de instalaciones, dependiendo del tipo de sistema productivo en el que se exploten.

La producción de ovinos en México está enfocada a la producción de animales para pie de cría (sementales y hembras para repoblar granjas) y la producción de corderos para engorda, las cuales se pueden llevar a cabo bajo los siguientes tipos de sistemas:

Intensivo:

Las explotaciones intensivas son aquellas que, independientemente de los objetivos de la explotación, la producción de animales para el abasto o cría se llevan a cabo lo mas rápido posible (González, 1983)

Este tipo de explotación emplea mucho capital, y poco terreno, con una administración eficiente y alta tecnificación. Es común que estén bien integrados en la transformación y comercialización de sus productos. Con

frecuencia se tienen rebaños que exceden el mínimo para mantener los gastos familiares básicos. Están ubicados a regiones cercanas a las fuentes de insumos y a los mercados (Fuentes, 2003)

Los animales se mantienen dentro de corrales, toda su alimentación la reciben en los comederos; generalmente se especializan en la cría de animales reproductores para otras granjas.

La engorda de ovinos en corral es rentable si se obtienen ganancias diarias de peso de 200 – 300 gramos (FIRA,1985).

Extensivo:

Son los que utilizan los terrenos menos productivos, no aptos para actividades agrícolas ni forestales. Generalmente no disponen de otra fuente de alimentación, por lo que son empleadas grandes extensiones de terreno. Es común en ellos la baja tecnificación y el sobrepastoreo. Este sistema representa la mayor parte del inventario de ovinos (Fuentes, 2003).

Se realiza la cría de animales a gran escala; para su alimentación utilizan pastos nativos o artificiales. Se dedican a la cría de animales productores de carne-lana y carne-piel.

El enfoque tradicional del manejo ovino es de un tipo extensivo y en zonas marginales donde no compite con otros rubros ganaderos, en especial la producción de leche. La oveja prospera en estos sectores debido a su mayor rusticidad, eficiente control del balance hidrosalino (zonas semiáridas), gran selectividad en el consumo de alimento debido a su hábito de prehensión y fundamentalmente a que el ciclo productivo permite en gran

medida sobrepasar la curva de requerimientos de nutrientes, con la disponibilidad de alimentos de la pradera (FIRA,1985).

Gall y Mena (1972) y Porta Ángel (1974).citados por Cruz, (1989) señalan que la trashumancia es muy común y se practica todavía en muchas áreas de nuestro medio, consiste en llevar el rebaño a través de los campos, buscando donde alimentarlos, ya sea en residuos de cosechas o en pastizales nativos. La explotación ovina en regiones extensivas ha sido el sistema tradicional desde tiempo inmemorial.

La explotación de ovinos debe realizarse bajo condiciones de pastoreo, donde la suplementación, el costo de construcciones y el costo de mano de obra sean mínimas (Scott, 1997).

La producción ovina en México, generalmente se lleva a cabo bajo sistemas extensivos, con animales entre 30- 40 kg de peso y de 1 y 2 años de lo que representa un sistema lento e ineficiente (Sánchez et al., 1994).

Semiextensivo:

Están ubicados en regiones de mayor productividad, en donde es posible combinar el pasto en agostaderos, incluyendo el aprovechamiento de residuos de cosecha y de la vegetación en áreas marginales. Con frecuencia, la economía de este tipo de sistemas permite la tecnificación e integración en forma apreciable, y la mejora en la alimentación, permitiría una productividad más elevada que los sistemas extensivos, con más de una época anual de empadre, sin que se eleven mucho los costos de producción (Fuentes, 2003). Los animales pastorean durante el día y reciben suplementación en

los comederos al final de la tarde. Se crían animales destinados a la producción de lana-carne o leche-carne (FIRA,1985).

Traspatio o subsistencia:

Los borregos son alojados en corrales hechos de materiales de la región, y pueden o no contar con comederos; generalmente estos animales pastorean durante el día, y no reciben suplementos alimenticios.

Para lograr éxito en la explotación de este borrego se debe tener un buen manejo en el cual se realizan las siguientes practicas: identificación, selección, uso adecuado del semental, cuidados de la oveja y su cría, destete, castración y corte de pezuñas (FIRA,1985).

Origen del borrego Pelibuey o Tabasco

Clasificación zoológica de los ovinos

Reino	Animal
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertébrelos
Superclase	Tetrápodos
clase	Mamíferos
Orden	Artiodactyla
Suborden	Ruminantia
Infraorden	Pécora
Familia	Bovidae
Subfamilia	Caprinae
Genero	Ovis

Especie *aries* (oveja doméstica)
(fuente: Martinez, 1998)

Los borregos tropicales fueron probablemente traídos del África Occidental, por los traficantes de esclavos en los siglos XVII y XVIII. Fueron introducidos al Brasil y a las islas del Caribe. De ahí fueron llevados a principios de este siglo a Centro América, México y al sur de los Estados Unidos (Bradford y Fitzhugh, 1983).

Este borrego es muy similar al borrego blackbelly y lo único en que se diferencian es que el blackbelly tiene el vientre de color negro y por eso es llamado panza negra, el borrego pelibuey es de tamaño mediano, muy dócil y de fácil manejo.

FIRA (1985) menciona que puede ser originario de Barbados, lo cual no se ha comprobado. Otros tipos de ovinos existentes en el Continente Americano que presentan semejanza con el borrego pelibuey sugieren su origen de animales traídos de África en la época de la conquista.

La raza Pelibuey prospera en zonas con clima tropical lluvioso y subtropical (I.N.O.L., 1976) y se encuentra difundido particularmente en la zona tropical lluviosa del Estado de Tabasco y en el sureste del país (I.N.O.L., 1976).

FIRA (1985) señala que se puede explotar esta raza en las zonas tropicales del Golfo de México, Estados de Tabasco, Veracruz; Nuevo León, Tamaulipas, Yucatán y Campeche.

Características zootécnicas: es un animal propio para la producción de carne, aunque su desarrollo no es igual al de otras razas productoras de carne, su ventaja principal es su gran rusticidad (I.N.O.L., 1976).

Características productivas

Bajo condiciones óptimas el peso promedio de los machos es de 55 kg y el de las hembras es de 35.5 kg. El peso al nacimiento para los machos es de 2.6 kg y para las hembras es de 2.4 kg (I.N.O.L., 1976).

Otras características importantes (FIRA, 1985) indican que es una raza con un crecimiento regular, de alta rusticidad, un bajo instinto gregario, una prolificidad sumamente alta, una producción de leche materna alta, y no tienen estacionalidad reproductiva.

Este borrego se puede mantener bajo un régimen de semiestabulación con pastoreo durante algunas horas del día y suplementación con un concentrado. Los animales pueden pastar en potreros especiales para ellos o bien, aprovechando los pastos existentes en las huertas de los árboles frutales. Bajo condiciones exclusivamente de pastoreo el borrego "Tabasco" ha mostrado un comportamiento muy aceptable.

Los porcentajes de concepción son altamente satisfactorios y fluctúan entre 76.6 a 87.1%, la mortalidad de corderos fluctúa entre 3.7 a 7.0%.

Algo que es importante mencionar es la susceptibilidad de estos animales hacia la Septicemia Hemorrágica y parásitos gastrointestinales, por

lo que se recomienda un buen programa de vacunación y desparasitación (I.N.O.L., 1976).

Descripción fenotípica

Ruiz (1966), describe en términos generales al borrego Tabasco como sigue:

Cabeza

Mesocéfala, frente ancha y redondeada sin cuernos, con dos depresiones atrás de los arcos orbitarios, orbitas salientes, cara de mediana longitud y anchura, con grandes glándulas sebáceas abajo del ángulo comisural interno del ojo, perfil rectilíneo semiconvexo o convexo. Con pelo corto y fino, piel fina y adherente, orejas cortas lanceoladas cubiertas de pelo corto, fino y suave; las lleva en forma horizontal, ojos grandes, poco prominentes de color café a verde; boca pequeña y labios fuertes siendo el superior hendido en la parte media; las mucosas ocular, nasal y bucal pueden ser de color rosado o pigmentadas.

Cuello

Es corto, fuerte redondeado; el macho presenta en la mayoría de los casos, pelo largo desde la protuberancia occipital hasta la región de la cruz e inferiormente desde la región faríngea hasta la entrada del pecho, este pelo no se presenta en la hembra en la que el cuello es mas fino, largo y delgado;

en ocasiones presenta pedúnculos epiteliales (mamellas), en la zona faringea.

Cuerpo.

Es cilíndrico con la cruz prominente, lineal dorsal, recta o ensillada, grupa recta o ligeramente caída, cola delgada y de una longitud aproximada de 20 cm., generalmente con la porción terminal de color blanco, costillas arqueadas, anchas y con una amplia capacidad. Abdómen voluminoso y caderas fuertes y redondeadas, la piel ligeramente adherida se encuentra cubierta de pelo y una capa inferior corta de lana, que algunas veces se hace aparente.

Extremidades

Son de tamaño medio, delgadas y finas, bien aplomadas cubiertas de piel adherida con pelo corto, presentan una voluminosa glándula sebacea en el espacio interdigital, la cual es típica de los ovinos.

Pezuñas

Son de color claro o pigmentada.

Color

Se pueden presentar diferentes tipos de color sólido: café, café tabaco, rojo, blanco y en raras ocasiones negro.

Las mezclas de color pueden ser pinto (marca grande delimitada), mosqueado (entremezclado) y golondrino con las marcas en los diferentes

colores que van desde café hasta negro. Carecen de cuernos y la capa de lana debajo del pelo les ayuda a resistir el frío (Ruiz, 1966).

El borrego Tabasco es muy resistente a enfermedades; aunque en ambiente de trópico húmedo estos animales presentan enfermedades parasitarias principalmente en las primera fases de vida.

Esta raza de borrego son animales muy fértiles y prolíficos; de estacionalidad corta debido a que no están influidos por el fotoperíodo, es por eso que presentan celo a lo largo de todo el año, el periodo de gestación es de 149.7 ± 3.1 días en promedio, presentan celo cada 16 a 20 días y la duración de este es de 24 a 48 horas.

Alimentación

En la producción de carne, la nutrición y la alimentación son factores importantes; dentro de una engorda la alimentación ocupa de 50 a 60% o mas de los costos totales de la misma, por este motivo, se debe tener un cuidado especial en seleccionar los alimentos que tomen parte dentro de la engorda (Scott 1997)

Ramagosa (1975) menciona que todos los seres vivos precisan de un alimento que les permite responder a sus desgastes y acumular reservas para poder desarrollarse; menciona también que dentro de la serie de factores ambientales a que esta sujeto todo animal, la alimentación es fundamental, además de su crecimiento normal hay que vigilar el peso y la talla del animal.

La alimentación en pastoreo es a base de zacates y pastos nativos, en las explotaciones de semiestabulación se compone de granos, pastos, zacates, sorgo, rastrojo, heno mijo, etc. y un poco de suplemento comercial, dependiendo de la región donde se encuentre la explotación.

Martinez (1975) establece que la alimentación representa en la nutrición animal, los mas elevados costos de producción tomados como un solo factor de todos los que intervienen en la cría, de ahí la necesidad de conocer los requerimientos nutricionales del animal según la etapa reproductiva en la que se encuentre y la proporción de los nutrientes de los alimentos que se tienen a mano y cómo estos pueden ser suplementados, para llenar los requerimientos totales, tanto para mantenimiento, como para ganancia de peso y producción de leche.

Aunque los alimentos mas abundantes son los que proporcionan mas energía (maíz, cebada, mijo, trigo, avena, sorgo). Los ovinos son simplemente subnutridos y la causa principal es el suministro de pasturas de pobre calidad, bajo consumo de las mismas o pastos muy succulentos, lo cual puede ocasionar pérdidas de peso, lentitud o cese del crecimiento, fallas en la reproducción, mayores infecciones parasitarias a causa de una menor resistencia.

Incrementos de peso

Goodwin (1980) menciona que cuando se viene la época de heladas, los pastos pierden su valor alimenticio y es en esta ocasión en donde se debe ofrecer alguna suplementación a base de concentrados para mantener al

crecimiento y desarrollo de los corderos y en el caso de las hembras mantener su peso.

Nader (1976) encontró que se debe suplementar al ganado ovino en pastoreo en cuanto a energía, proteína, minerales ya que esto repercute sobre los aumentos de peso diarios por animal.

Santos (1973) observó que los corderos consumen mas alimento (7%) cuando se les ofrece una cantidad de alimento (30%) mayor a la recomendada, y es cuando se obtienen los mayores aumentos de pesos y una mejor conversión alimenticia.

Karnezos et al. (1994) estudiaron el efecto de tres niveles de suplementación de grano de maíz quebrado en corderos pelibuey que apacentaban en praderas de alfalfa. Los tratamientos fueron de 0, 123 y 247 g por cordero por día, obteniéndose ganancias diarias de peso promedio de 141, 154 y 169 g/día, respectivamente.

Ngwa y Tawah (1992) evaluaron el efecto de la suplementación de esquilmos de leguminosas y de concentrados sobre el consumo voluntario y desarrollo de borregos kirdi alimentados con una dieta a base de paja de arroz. De los tratamientos en los que se suplementó con concentrado (a niveles de 20, 30 y 40%), los tratamientos con 30 y 40% aumentaron la ganancia diaria de peso a 64 g/d y 70 g/d, respectivamente. Así, concluyeron que suplementar con concentrado incrementa tanto el consumo de paja de arroz como la ganancia diaria de peso, debido a la alta calidad de la dieta (altos niveles de proteína y bajos niveles de fibra), mientras que los esquilmos reducen el consumo.

La suplementación con 21.24% de proteína cruda eleva los pesos al destete de las crías borregos pelibuey (Sánchez et al., 1994).

Dannis y McLennan (1995) al suplementar proteína y energía en rumiantes menores reportan incrementos de pesos de 300 gr/d, mejorando la digestibilidad de la materia orgánica de la pastura. También reportan que la adición de urea o gluten de maíz incrementan moderadamente las ganancias diarias de peso de los borregos.

En cuanto a proteína cruda, no se tiene información confiable; sin embargo, el requerimiento puede estimarse entre 5.4 y 7.0 gr. PC/ kg durante el penúltimo y último tercio de gestación. Un aporte adicional del 22% de PC no mejora la ganancia de peso en los animales.

Ramírez et al. (1995) al suplementar borregos con una dieta a base de harina de soya y sorgo, encontraron que el peso vivo final se incrementó conforme se incrementó el nivel de suplementación de 0.8 a 1.4% del peso corporal del animal; la ganancia de peso diario de los borregos se incrementó de 90 g/día (0.8 % peso corporal) hasta 145.9 g/d (2.0% del peso corporal). La eficiencia del alimento no fue afectada por el nivel de suplementación.

Manejo de los animales al llegar a la engorda

Los borregos que se destinan a la producción de carne pueden ser engordados por medio de pastos artificiales de buena calidad, pero para obtener un crecimiento rápido, es necesario suplementarlos con concentrados. En las explotaciones intensivas, los borregos son engordados y finalizados en corrales, después del destete. Se les suministra raciones

balanceadas de forraje y concentrado. Al principio del periodo de engorda se suministran principalmente forrajes de buena calidad. Luego, se empieza el suministro de concentrados. Estos se aumentan gradualmente hasta 700 g por animal al día (Koeslag, 1982).

Las características de los animales son las propias de las razas y sus cruzamiento. Los corderos que se adquieren para la engorda deben de llenar las características propias de la razas o cruzas deseadas. Ya que el cordero aumenta de peso en forma eficiente hasta la edad de 7 meses, tiempo en que alcanza el 75% de su peso adulto. La edad recomendada para iniciar la engorda es al destete con un peso de 20 a 25 kg, terminándolos cuando alcanzan los 30 a 35kg.

La segunda fase (finalización) va de los 35 a 55kg. La condición de los animales debe ser buena al iniciar ya que los animales débiles tienden a durar mas tiempo dentro de la engorda (Escamilla, 1979).

Los resultados de experimentos con residuos agrícolas indican que pueden ser una alternativa para suplementar borregos en épocas de escasez de forraje (Nahed et al., 1991).

Requerimientos nutricionales

Los nutrientes de importancia primordial en los ovinos son: proteína, energía, minerales, agua y vitamina A, D y E (Martinez, 1975). En los cuadros 2, 3 y 4 se presentan los requerimientos nutricionales de ovinos.

Energía

Los requerimientos de energía metabolizable del borrego pelibuey en crecimiento para una ganancia y un peso dado, es mayor que el requerimiento sugerido para razas de lana criadas en clima templado (NRC, 1985).

Probablemente la falta de energía –que se manifiesta en hambre- es la deficiencia nutricional más común en los ovinos. Pudiendo ser resultado de la falta de alimento o del consumo de productos de baja calidad. Las cantidades inadecuadas de alimentos pueden, con frecuencia, ser la consecuencia de una sequía, o del bajo contenido de materia seca de los forrajes frescos y acuosos. La mala calidad es debida, generalmente, a la excesiva madurez de las plantas (Ensminger, 1973).

Los corderos, como la mayoría de los mamíferos en la etapa de crecimiento, dependen fundamentalmente de la leche de la madre. En ovinos de raza pelibuey, el crecimiento de los corderos puede estar limitado por la cantidad de leche disponible sobre todo en partos dobles y después de la tercera semana de lactación, etapa en que la producción de leche empieza a descender, siendo la reducción mas severa al finalizar el segundo mes después del parto (Castellanos et al., 1972). Por otro lado, la distribución en la producción de leche coincide con el crecimiento más acelerado de los corderos hasta los 41 días de edad (Méndez y Shimada, 1982), situación que podría repercutir negativamente si no se proporciona alimento complementario al codero para que exprese su máximo potencial de crecimiento, sobre todo en borregos de partos múltiples, los cuales se ven seriamente afectados, teniendo pesos al destete de 11.4 kg a los 90 días en

comparación con los de partos simples cuyo promedio fue de 16.1 kg (Valencia et al, 1975).

La suplementación a corderos pelibuey a partir de la segunda semana de edad, con distintas fuentes de energía utilizando productos con potencial productivo en las regiones tropicales, como la yuca, redujo el costo de producción sin afectar el peso de los animales a los 90 días (Moguel y Acuña, 1989). Sin embargo, el efecto de la inclusión de la yuca o de otros ingredientes sobre el costo de producción dependerá de su disponibilidad y del precio en un momento y lugar determinados. La yuca (*Manihot esculenta*) también se ha empleado en la engorda de borregos pelibuey de 25 a 35 kg de peso vivo con buenos resultados en cuanto a la ganancia de peso vivo y a la conversión alimenticia (Vinay et al., 1984).

Las necesidades de energía se satisfacen ampliamente con el consumo y la digestión de los alimentos. Por lo común, los ovinos subsisten con una proporción más alta de forraje/concentrado que el ganado bovino. Los granos de los cereales tales como el maíz, cebada, mijo y avena, se usan para reforzar el nivel energético de la ración al final de la preñez y durante la lactancia y en las etapas de crecimiento y finalización.

El NRC (1985); Church y Pond (1996) mencionan que la energía es el factor mas limitante en la nutrición de los pequeños rumiantes, una deficiencia de energía dará lugar a baja producción, mala reproducción, alta mortalidad y una alta susceptibilidad a las enfermedades y los parásitos. Por otra parte, la cantidad de proteína es mas importante que la calidad de la misma.

Si el consumo voluntario de alimento es bajo, las tasas de producción se deprimen, de tal suerte que los requerimientos de mantenimiento del animal representan una gran proporción de la energía metabolizable contenida en el alimento. Y como consecuencia, se presentará una baja conversión alimenticia, o una mala eficiencia de transformación de alimento (Forbes, 1986; citado por Durán, 1995). Los requerimientos de energía metabolizable para el mantenimiento de peso de borregos en crecimiento es de aproximadamente de 143 kcal/kg.

Proteína

Las proteínas están constituidas por aminoácidos que están enlazados por enlaces peptídicos, y su función más importante es la producción de tejido corporal.

Los corderos en crecimiento tienen mayor necesidad de proteína que las ovejas adultas, estas incrementan sus requerimientos de nutrientes digeribles totales durante la preñez y la lactancia (Martinez, 1975).

Minerales

Los minerales tienen un papel importante en el funcionamiento de las células del organismo y que favorecen el funcionamiento de la piel y promueven el crecimiento.

La sal (cloruro de sodio) posee muchas funciones reguladoras en el cuerpo, cuando falta sal el consumo de alimentos decrece, disminuye la producción de leche y el crecimiento, los animales que desean sal pueden

masticar madera, lamer tierra y consumir plantas venenosas que normalmente no ingieren.

Los ovinos tienen un requerimiento relativamente alto de sal. A las ovejas se les suministra normalmente 7 gramos de sal por animal al día.

Pueden presentarse deficiencias y excesos de minerales. Las deficiencias más comunes son P, Ca y Co. Un exceso de cobre y de Flúor pueden intoxicar al animal (Koeslag, 1982).

Vitaminas

Las vitaminas son necesarias para el crecimiento normal, salud y reproducción; los alimentos son fuentes de estos nutrientes, además de la síntesis de vitaminas que se lleva a cabo en el rumen satisfacen estas necesidades. En la práctica, la vitamina que da problemas de deficiencia es la vitamina A. Puede ser necesario suplementar las raciones de hembras con esta vitamina (Koeslag, 1982).

Cuadro 1. Requerimientos nutricionales de corderos destetados precozmente (NRC, 1985).

Peso vivo kg	Ganancia g	Consumo				
		MS diaria kg	TND kg	PC g	Ca g	P g
10	250	0.6	0.44	96	2.4	1.6
20	275	1.0	0.73	160	3.6	2.4
30	300	1.4	1.02	196	5.0	3.3

MS = Materia seca diaria por kg, TND = Nutrientes Digestibles Totales, PC = proteína cruda, Ca = calcio, P = fósforo.

Cuadro 2. Requerimientos nutricionales de corderos en finalización (4 a 7 meses de edad) (NRC, 1985).

Peso vivo kg	Ganancia g	Consumo				
		MS diaria kg	TND kg	PC g	Ca g	P g
30	200	1.3	0.83	143	4.8	3.0
35	220	1.4	0.94	154	4.8	3.0
40	250	1.6	1.12	176	5.0	3.1

MS = Materia seca diaria por kg, TND = Nutrientes Digestibles Totales, PC = proteína cruda, Ca = calcio, P = fósforo.

Cuadro 3. Requerimientos diarios de los ovinos principalmente de razas de pelo y sus cruzas (Martínez, 1975).

Peso (kg)	Ganancia (g/día)	MS (kg)	EM (Mcal)	PB (g)	Ca (g)	P (g)
10	0	0.33	0.52	26	2.2	1.5
	100	0.42	1.00	43	2.3	1.6
	150	0.42	1.24	49	2.4	1.6
20	0	0.55	0.88	44	3.2	2.1
	100	0.71	1.69	72	3.4	2.4
	150	0.71	2.10	81	3.6	2.4
25	0	0.65	1.04	53	4.0	2.6
	100	0.83	2.00	85	4.2	2.8
	150	0.77	2.48	96	4.3	2.9
30	0	0.75	1.19	59	4.4	3.0
	100	0.95	2.57	103	4.9	3.3
	150	0.95	2.73	106	5.0	3.3
35	0	0.85	1.34	68	5.6	3.1
	100	1.07	2.89	117	5.9	3.3
	150	1.07	3.07	121	5.9	3.4
40	0	0.93	1.48	75	5.7	3.1
	100	1.19	3.19	131	6.0	3.3
	150	1.10	3.40	133	6.1	3.4
50	0	1.10	1.75	89	5.9	3.1
	100	1.41	3.77	154	6.2	3.4
	150	1.30	4.01	157	6.3	3.5
60	0	1.27	2.00	102	6.0	3.1
	100	1.60	4.32	177	6.5	3.5
	150	1.60	4.60	180	6.5	3.6

MS = Materia seca, PC = proteína cruda, EM = energía metabolizable, PB = proteína bruta, Ca = calcio, P = fósforo.

Al formular una dieta para la engorda de corderos deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos: (Urrutia et al., 2000)

- Que cubra los requerimientos nutricionales del animal
- Que sean consumidas por los animales
- Que se obtenga la máxima eficiencia alimenticia
- Que se obtenga la mejor rentabilidad
- Que no cause problemas metabólicos
- Que sea fácilmente elaborable en las condiciones donde se efectuará la engorda.

Church y Pond (1996) señalan que el crecimiento de un animal consiste en un aumento de peso corporal resultante de la asimilación de nutrientes ingeridos por parte del animal. El aumento de peso es la suma de los aumentos de peso correspondiente a los pesos individuales que constituyen al organismo (agua, proteína, carbohidratos y minerales)

El ritmo de crecimiento es un carácter específico para cada especie, raza e individuo, existiendo factores genéticos y ambientales que influyen en el desarrollo físico (Gall y Mena, 1978)

Combinación de alimentos

Es necesario recordar que los alimentos se deben combinar entre sí de acuerdo a la etapa de vida y función que esté desempeñando el animal, el cual puede tener una función específica como puede ser crecimiento, pubertad, empare, gestación o lactancia.

Nader (1976) encontró que se debe suplementar el ganado ovino en pastoreo en cuanto a energía, proteína y minerales, ya que esto repercute sobre los aumentos de peso diarios por animal.

Para reducir parcialmente las deficiencias de nutrientes, es necesario implementar un programa adecuado de suplementación alimenticia con el propósito de mantener una producción animal eficiente y rentable (Egan, 1980).

Se entiende por suplementación alimenticia, al “aporte extra de nutrientes, cuando la cantidad y calidad del forraje disponible son inadecuados para obtener un nivel satisfactorio de comportamiento en los animales” (Raleigh y Lesperance 1978).

En la época de sequía se debe suplementar para mantener a los animales en buen estado.

El manejo y la alimentación del borrego pelibuey varía en gran parte con la etapa productiva en que se encuentre, por lo que se ha dividido en tres etapas principales que son: cría, desarrollo y producción.

El consumo de materia seca del borrego pelibuey en crecimiento es mayor que el sugerido para razas de lana.

Según Martínez (1975) se debe dar a los animales un suplemento, para mantener a los animales en buenas condiciones, a base de minerales y vitaminas.

Entre las principales razones por las cuales se proporciona suplementación alimenticia a los ovinos en pastoreo se pueden mencionar

las económicas y las relacionadas con el manejo del ganado, así como el pastizal (Esminger, 1973).

Basándose en lo anterior, se pueden mencionar que los objetivos generales de la suplementación alimenticia son:

- Corregir deficiencias nutricionales presentes en los animales
- Incrementar la producción animal
- Mantener una condición corporal aceptable en los animales.

Uso de esquilmos agrícolas

Aprovechamiento de paja. Los residuos de la cosecha del frijol son muy apreciados como alimentos del ganado, y se puede recolectar del campo ya sea con maquina empacadora o formando montones. La paja se traslada a los corrales de engorda o cría de ganado, donde se puede conservar por largo tiempo sin mayor deterioro de su calidad alimenticia (Navarro et al., 1983).

Entre las diferentes alternativas de uso que se conocen para el aprovechamiento de los esquilmos agrícolas, la alimentación animal tiene una primordial importancia en las épocas de escasez de forraje, teniendo especial valor en el caso de los rumiantes (Flores, 1980).

Desde el punto de vista nutricional, los residuos de las cosechas son alimentos voluminosos, con bajo contenido de proteína y energía, y un alto contenido de fibra, lo que los coloca como sustitutos de la ración en los rumiantes.

En una investigación con borregos adultos, se les proporcionó a estos en la dieta 40% a 50% de frijol mezclado con paja de trigo, melaza, harina de pescado, aceite de soya, harinolina y urea, no encontrándose diferencia significativa entre las dietas en los nutrientes digestibles totales (Borhami y Bassiouni, 1994).

Fahmy et al (1992) evaluaron dietas en corderos, las cuales consistieron en forrajes toscos con suplementación de harina de pescado, harina de soya y gluten de maíz con harina de sangre, además del grupo testigo. Los corderos fueron sacrificados a los 43 kg de peso. La ganancia diaria de peso fue de 226 g para corderos alimentados con harina de pescado, 217 para los que recibieron gluten de maíz con harina de sangre, mientras que para los corderos alimentados con harina de soya y el control, la ganancia fue de 189 y 186, respectivamente. La conversión alimenticia fue de 0.200, 0.196, 0.182 y 0.174 g/kg alimento, respectivamente, mostrando que todos los tratamientos fueron superiores al control, y también cómo diferentes fuentes proteicas incrementan la conversión alimenticia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en los corrales de la Asociación de Borregueros del municipio de Jala, ubicado en la parte sur del estado de Nayarit, entre los paralelos 21° 5' y 21° 20' de latitud norte y los meridianos 104° 18' y 104° 31' de longitud oeste (INEGI, 1998).

La región cuenta con clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano en las zonas bajas y templado subhúmedo con lluvias en verano en la sierra. La precipitación anual es de 859.8 mm (INEGI, 1998).

El trabajo se inició el 2 mayo del 2004 con una duración de 75 días. Se utilizaron 30 borregos de la raza pelibuey recién destetados para evaluar 3 dietas diferentes, utilizando 10 animales para cada dieta con un peso promedio de 11.890 kg, 12.120 kg, y 10.930 kg, para el tratamiento 1, 2 y 3, respectivamente, al inicio del trabajo experimental. Se realizó una adaptación de dos semanas previas la inició del experimento.

Los animales fueron ubicados en corrales, los cuales contaban con comederos y bebederos. Se colocaron 10 animales en cada corral para llevar a cabo el experimento proporcionándoles alimento dos veces al día, por la mañana y otra por la tarde. Se evaluó la ganancia de peso cada 15 días y también el consumo de alimento, pesando el alimento antes de dárselo y se

registraba lo rechazado por los animales. Se ofreció agua limpia y fresca a libre acceso.

Los animales fueron pesados individualmente cada 15 días. El pesaje se hizo a las 6:00 a.m. antes de darles de comer. Se utilizó una báscula para determinar los incrementos de peso.

Contenido nutricional de los tratamientos utilizados para la engorda de borregos pelibuey (base seca)

Cuadro 4. Raciones utilizadas en la alimentación de ovinos Pelibuey.

Ingrediente	Tratamientos		
	I	II	III
Concentrado (pellets)	0.0	16.0	0.0
Frijol, deshecho	0.0	0.0	30.0
Maíz + olote	25.0	33.0	0.0
Maíz amarillo quebrado	0.0	3.0	0.0
Maíz molido	7.0	5.3	8.0
Paja de garbanzo	15.0	0.0	0.0
Rastrojo, maíz	13.0	9.8	12.0
Sorgo, grano	25.0	33.0	20.0
Soya	15.0	0.0	30.0

Cuadro 5. Comparación nutricional y costos estimados de las raciones utilizadas en la alimentación de ovinos Pelibuey.

	Tratamientos		
	I	II	III
MS (%)	89.79	89.60	89.65
EM (Mcal/kg)	3.74	3.72	3.65
PC (%)	13.35	14.02	22.47
FC (%)	9.10	8.18	8.30
Ca (%)	0.18	0.16	0.23
P (%)	0.75	0.36	0.47
Costo/kg (\$)	1.99	2.49	2.32

MS = Materia seca, PC = proteína cruda, EM = energía metabolizable, FC = Fibra cruda, Ca = calcio, P = fósforo.

Valor nutricional de los tratamientos.

En el cuadro 6 se presentan los resultados del análisis bromatológico de las dietas ofrecidas a los animales por tratamiento.

Cuadro 6. Análisis bromatológico de las raciones que se utilizaron en la alimentación de los borregos pelibuey en corral.

Tratamiento	MS (%)	PC (%)	EM (Mcal/kg)	FC (%)	Ca (%)	P (%)
1	89.79	13.35	3.749	9.10	.18	.35
2	89.60	14.02	3.720	8.18	.16	.36
3	89.65	22.47	3.649	8.30	.23	.47

MS = Materia seca PC = proteína cruda, EM = energía metabolizable FC = Fibra cruda Ca = calcio P = fósforo.

Al evaluar el análisis bromatológico se puede apreciar que en el tratamiento 3 se encontró un mayor contenido de proteína y minerales (Ca y P) pero no así de energía metabolizable, que fue 0.10 y 0.071 Mcal/kg más baja que los tratamientos 1 y 2, respectivamente. Los tratamientos 1 y 2 tuvieron un porcentaje de proteína y de minerales (Ca y P) similar.

Las dietas de los tratamientos ofrecidas a los borregos pelibuey fueron elaboradas con los productos regionales de los que disponía el productor.

Todos los ingredientes fueron molidos con un molino de martillos, a excepción de los pellets.

Variables que se evaluaron

1. Ganancia total de peso (kg) (peso final – peso inicial)
2. Ganancia diaria de peso/animal (kg) (G. D. P.)
3. Consumo de alimento/día/animal (kg) (ponderación usando tablas del NRC, 1985)
4. Conversión alimenticia (C. A.) (ganancia total de peso/consumo total de alimento) (kg/d)
5. Costo

Diseño experimental

Para analizar los resultados obtenidos de las variables de producción: Consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, se utilizó un diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento, cuyo modelo estadístico según Rodríguez (1991) es como se presenta.

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

$$i = 1, 2, 3, \dots, t \text{ (Tratamiento)}$$

$$j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \dots, r \text{ (Repeticiones)}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable aleatoria correspondiente del tipo de dieta en al i-esimo tratamiento.

μ = Media General o Efecto General.

δ = tipo de dieta en el i-esimo tratamiento.

ϵ = Error Experimental.

Las variables que mostraron significancia se sometieron a una prueba de medias de DMS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este trabajo se consignan en el cuadro 7 para las variables evaluadas

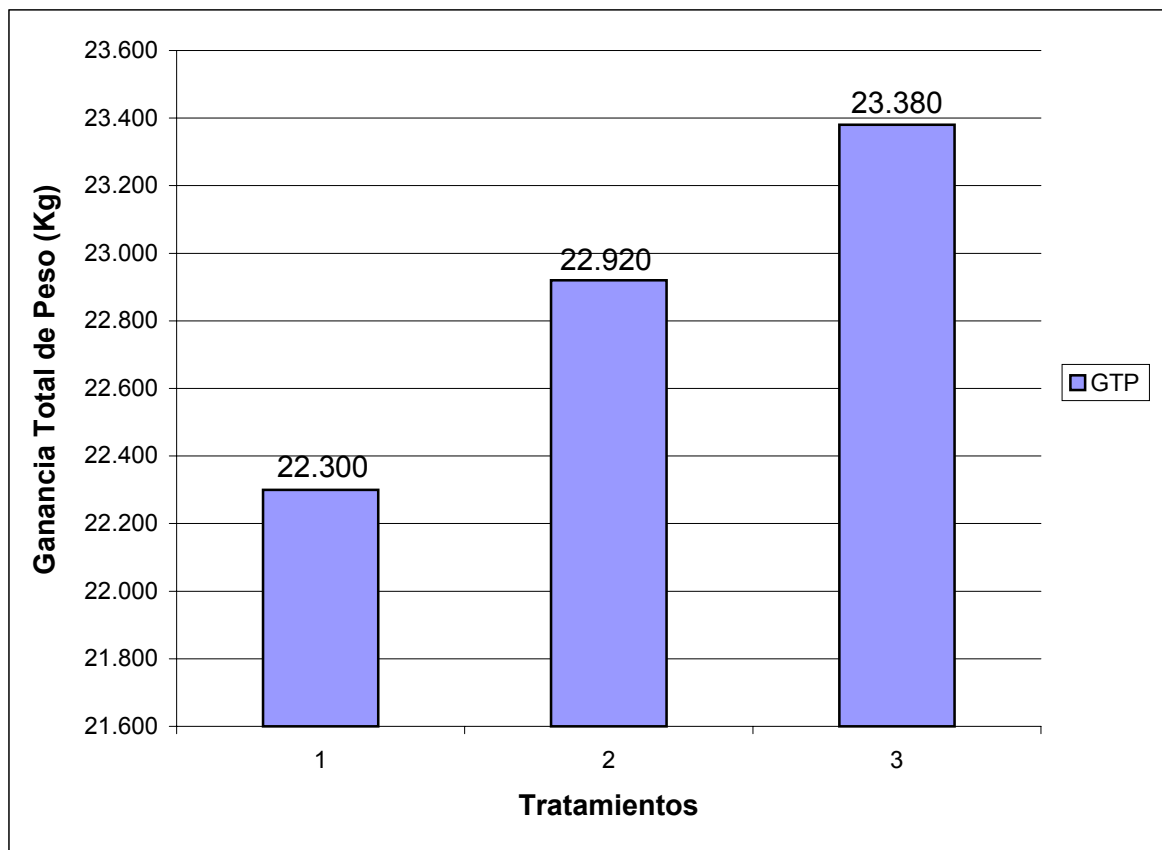
Cuadro 7. Resultados de las variables evaluadas de los tratamientos.

Variables	Tratamientos		
	T1	T2	T3
Días de experimento	75	75	75
N° de animales	10	10	10
Ganancia total de peso promedio (kg)	22.300 ^a	22.920 ^b	23.380 ^c
Ganancia diaria de peso prom./animal (kg)	0.297 ^a	0.306 ^b	0.312 ^c
Conversión alimenticia (Kg)	3.915 ^a	3.788 ^b	3.620 ^c
Costo por Kg. de la dieta (\$)	1.99	2.49	2.32

^{abc} Cifras con diferente literal en la misma línea son estadísticamente diferente (P < 0.05).

Ganancia total de peso

Como se observa en el cuadro 7 la ganancia total de peso (GTP) mostró diferencia, estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre tratamientos, el tratamiento 3 fue el que tuvo más ganancia total de peso durante los 75 días del experimento con 23.380 kg; y los tratamientos 1 y 2 tuvieron una ganancia total de peso de 22.300 y 22.920 kg, respectivamente. Esto



resultados se aprecian objetivamente en la Figura 1.

Figura 1. Comparación de ganancia total de peso (GTP) promedio por tratamiento en borregos pelibuey.

Ensminger (1973) encontró que la mayoría de los corderos para engorda pesan entre 25 y 32 kg, cuando ingresan en los corrales de alimentación, y de 38 a 57 kg cuando son comercializados, lo cual implicaría una ganancia total de peso de 13 a 25 kg. En esta estudio obtuvieron ganancias totales de peso de 22.3, 22.92 y 23.38 para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente, estos resultados son similares a los alimentados en el trabajo que se presenta.

Gómez et al (1982), evaluó el crecimiento de borregos pelibuey alimentados con niveles crecientes de energía en la dieta utilizando diferentes porcentajes de sorgo, que fueron 65, 50, 35 y 20% en la dieta (12.22, 11.17, 10.13 y 9.04 Mcal/kg respectivamente), manteniendo un nivel proteínico similar entre tratamientos (15.4, 15.3, 15.1 y 14.9%, respectivamente), utilizando soya como fuente proteínica al 10% de la dieta para todos los tratamientos, logrando un nivel de proteína cruda de 15.4, 15.3, 15.1 y 14.9%, respectivamente. Se obtuvo una ganancia total de peso de 10.7, 10.3, 7.6 y 5.7 kg respectivamente.

Peralta et al (2004) al evaluar el efecto de diferentes niveles de inclusión de parota (*Enterolobium cyclocarpum*) en el desarrollo de ovinos en estabulación, a 0, 10, 20 y 30 kg de harina de parota por tratamiento, se incrementó el nivel de proteína a 11.6, 13.78, 13.75 y 14.21%, mas sin embargo la EM fue 2.99, 2.93, 2.87 y 2.81 Mcal/kg. La ganancia total de peso fue de 10.6, 10.6, 10.7 y 7.83 kg.

Martínez et al (2002) evaluó la influencia de la suplementación proteínica sobre el crecimiento de corderos postdestete. Al suplementar

animales en pradera de sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*) el cual contenía 5,43% de proteína cruda, con 0.0, 0.254 y 0.276 kg/d de suplemento, cuyo contenido fue de 60% de harina de maíz, 29% de harina de algodón, 10% de melaza, 2% de minerales y contenía 17% de proteína cruda y 73% de NDT, encontró ganancia total de peso de 8.67, 13.25 y 14.50 kg, respectivamente.

Ganancia diaria de peso

La ganancia diaria de peso (GDP) fue diferente entre tratamientos ($P < 0.05$) siendo el tratamiento 3 el que obtuvo mayor GDP de 0.312 kg. y los tratamientos 1 y 2, tuvieron una ganancia de 0.297 y 0.306, respectivamente.

Estos resultados se pueden apreciar en el cuadro 7 y la figura 2.

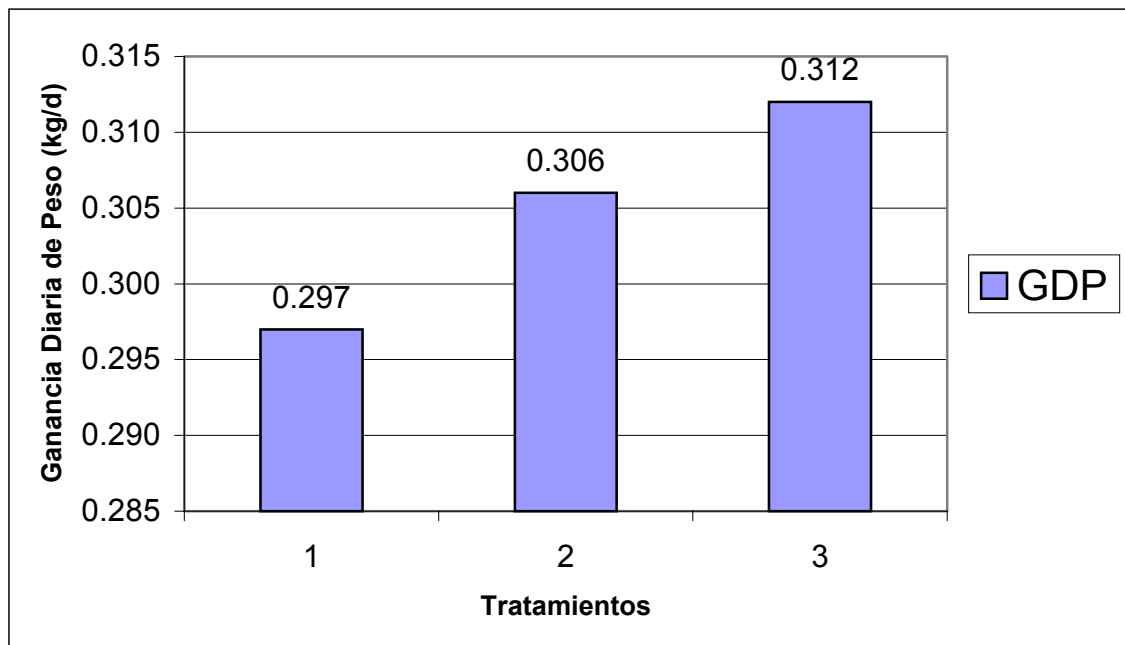


Figura 2. Ganancia diaria de peso promedio de los tratamientos realizados en los borregos pelibuey en los corrales de engorda.

Karnezos et al (1994) estudiaron el efecto de tres niveles de suplementación de grano de maíz quebrado en corderos que apacentaban en praderas de alfalfa. Los tratamientos fueron de 0, 123 y 247 g, por cordero por día, obteniéndose ganancias diarias de peso promedio de 141, 154 y 169 g/día respectivamente. Por otra parte Ramírez et al (1995), al suplementar borregos con una dieta a base de harina de soya y sorgo, encontraron que el peso vivo final se incremento conforme se incrementaba el nivel de suplementación de 0.8 a 1.4% del peso corporal del animal; la ganancia de peso diario de los borregos se incremento de 90 g/día (0.8% peso corporal) hasta 145.9 g/d (2.0% del peso corporal). La eficiencia del alimento no fue afectado por el nivel de suplementación. Ngwa y Tawah (1992) evaluaron el efecto de la suplementación de esquilmos de leguminosas y de concentrados sobre el consumo voluntario y desarrollo de borregos Kirdi alimentados con una dieta a base de arroz. Los tratamientos contaban con un 30 y 40% de concentrado teniendo así ganancias diarias de peso de 64 g/d y 70 g/d, respectivamente.

Gall y Mena (1972) señalan que un incremento en la concentración de materia seca poco digestible o indigestible ocasionará una reducción en la tasa de peso y una restricción física que limita el consumo de materia seca; esto concuerda también con lo que menciona Gutiérrez (1993) quien indica que cuando los animales son suplementados se obtienen las mejores ganancias de peso; de la misma manera Maynard y Loosli (1975) mencionan

que alimentando a los ovinos con dietas a base de granos, se mejorarán los incrementos de peso.

Las ganancias diarias de peso obtenidas en el presente trabajo fueron superiores a las indicadas por Bihalva (1994) con niveles de 12 y 24 % de inclusión de harina de soya en una dieta con un contenido de 40 % de rastrojo de maíz y 14 % de grano de sorgo; ya que mientras él obtuvo una GDP de 127 g/día, en el presente estudio se obtuvo un promedio de 305 g/d. Los resultados de González et al (1993) mencionan que la GDP fue de 96 a 102 g/día, con niveles de inclusión de 15 y 30 % de harina de maíz en raciones basadas en 73 y 63 % de rastrojo de maíz respectivamente. Flores (1986), encontró 101 y 141 g/día de GDP con inclusión de 10 y 20 % de la harina de maíz cuando proporcionó 40% de rastrojo de maíz y 20 % de sorgo en un estudio en animales criollos con un peso inicial de 22kg. Es de mencionar que todas las raciones señaladas con anterioridad presentaron un mayor contenido de forrajes fibrosos así como una menor inclusión de grano con respecto a las raciones probadas en el presente estudio lo cual evidentemente influyó en los resultados.

Asimismo, resultados con Pelibuey en estabulación en el trópico indicados por López (1974), señalaron resultados de 240 g con inclusiones de 75 hasta 83 % de maíz en las dietas. Por lo cual, aunque de menor producción, las dietas utilizadas demuestran la importancia de incluir los recursos locales para minimizar los costos.

Trabajos realizados por McClure *et al* (1994), con la inclusión de maíz, harina de soya y alfalfa, en corderos de pelo la GDP varió de 170 a 220 g,

pero en razas de lana (como Pelibuey) las ganancias máximas fueron de 370 g. De esta manera se puede decir que los ovinos Pelibuey alimentados con una ración adecuada que incluya esquilmos y concentrados de buena calidad, pueden superar ampliamente a las demás razas en cuanto a ganancias de peso.

Conversión alimenticia

La conversión alimenticia difirió estadística significativa entre los tratamientos ($P < 0.05$). Fue mejor para el tratamiento 3, con 3.620 kg de aumento de peso por kg de alimento consumido. El segundo fue el tratamiento 2, con 3.788 kg, y el tratamiento 1 tuvo la menor conversión con 3.915 kg (cuadro 7).

En estudios realizados por Cuevas (1992), se reporta que la inclusión de frijol en grano para dietas de ovinos, no deberá de rebasar el 22.5 % ya que de lo contrario se disminuiría la ganancia diaria de peso y se aumentaría la conversión alimenticia.

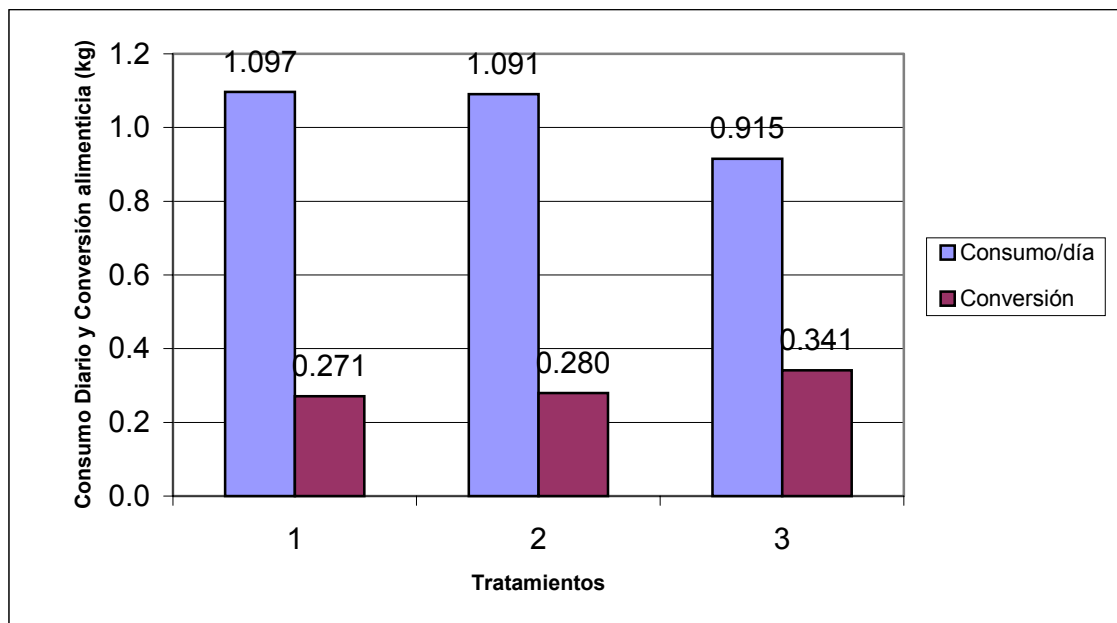


Figura 3. Consumo diario y conversión alimenticia promedio que tuvieron los tratamientos de los borregos pelibuey en engorda.

De la misma manera, los resultados de Fahmy (1994) suplementando corderos con ingredientes altamente proteicos como la harina de sangre, harina de soya, y harina de pescado con gluten de maíz concuerdan con un aumento en la conversión alimenticia (de 0.200, 0.182, 0.196, y 0.174 g/kg de alimento, respectivamente) García (1980) quien reportó ganancias de peso en corderos de 64.5 y 29.8 g/día y conversiones de 14.6 y 28.1, usando bagacillo de caña sin tratamiento, dentro del rango de 40 y 55 % de la ración, y salvado de trigo (42 y 22 %) y melaza (18%).

Limón et al (1989) desarrollaron una prueba durante 85 días en donde reportan ganancias de peso en borregos pelibuey de 115, 139, 152, 127,

149. g/día y conversiones de 11.88, 9.94, 9.24, 11.80, 9.20 g/kg, usando, 50% melaza 10% grano en el tratamiento 1, tratamiento 2: 40% Melaza 20% grano, tratamiento 3: 30% Melaza-30% grano, tratamiento 4: 20% melaza-40% grano, tratamiento 5: 10% melaza-50% grano, además se le agregó heno (de bermuda) para completar el 100% de cada dieta.

Estudios realizados por Landaeta et al (2004) reportaron ganancias de peso en corderos Dorset de 1.50, 1.57, 1.55, 1.47 kg/día y un conversión de 189.0, 63.0, 37.8, 29.8 g/kg incluyendo 38.4% de cama de pollos y 21% de salvado de arroz (T 1), 29.4% de cama de pollos y 30% de salvado de arroz (T 2), 20.4% de cama de pollos y 39% de salvado de arroz (T 3), 11.4% de cama de pollos y 48% de salvado de arroz (T 4) para cada tratamiento se agrego un 40% de bagazo de caña y 0.6% de una mezcla.

Relación costo – beneficio en los tratamientos evaluados

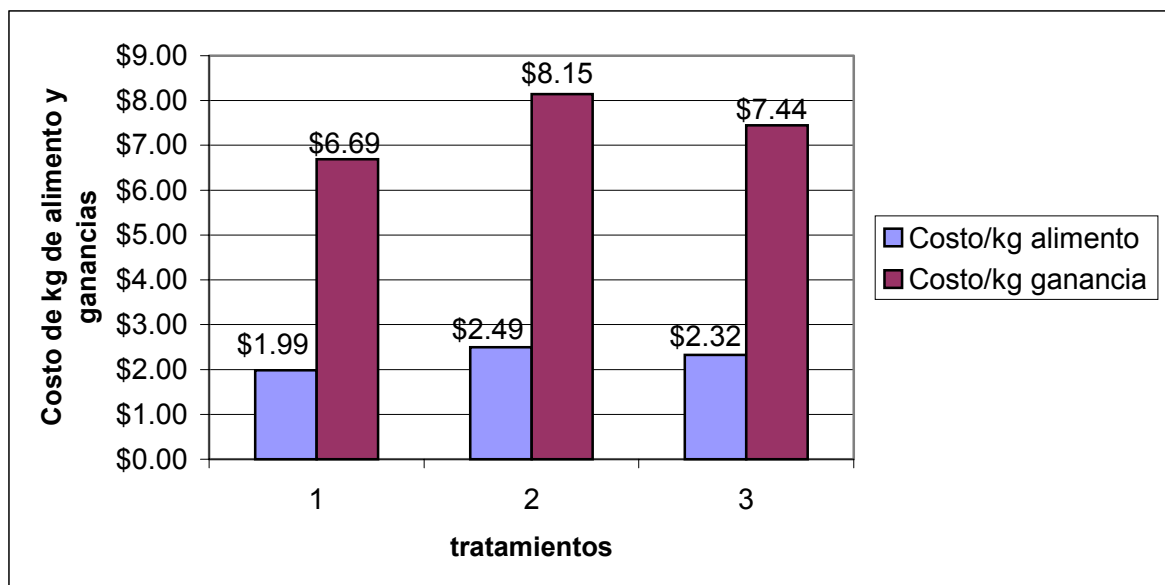


Figura 4. Costo de Kg de alimento y costo por Kg de ganancia de peso por tratamiento.

Los costos de alimentos por kg de los tratamiento fueron de 1.99, 2.49, 2.32 pesos para los tratamientos 1, 2 y 3, respectivamente. Por lo anterior se puede observar que el tratamiento 1 fue el más económico. Los costos en los tratamientos 2 y 3 fueron mas altos. Pero no así el costo por kg de ganancia.

Costos totales por tratamiento, costo por animal, y utilidades brutas.

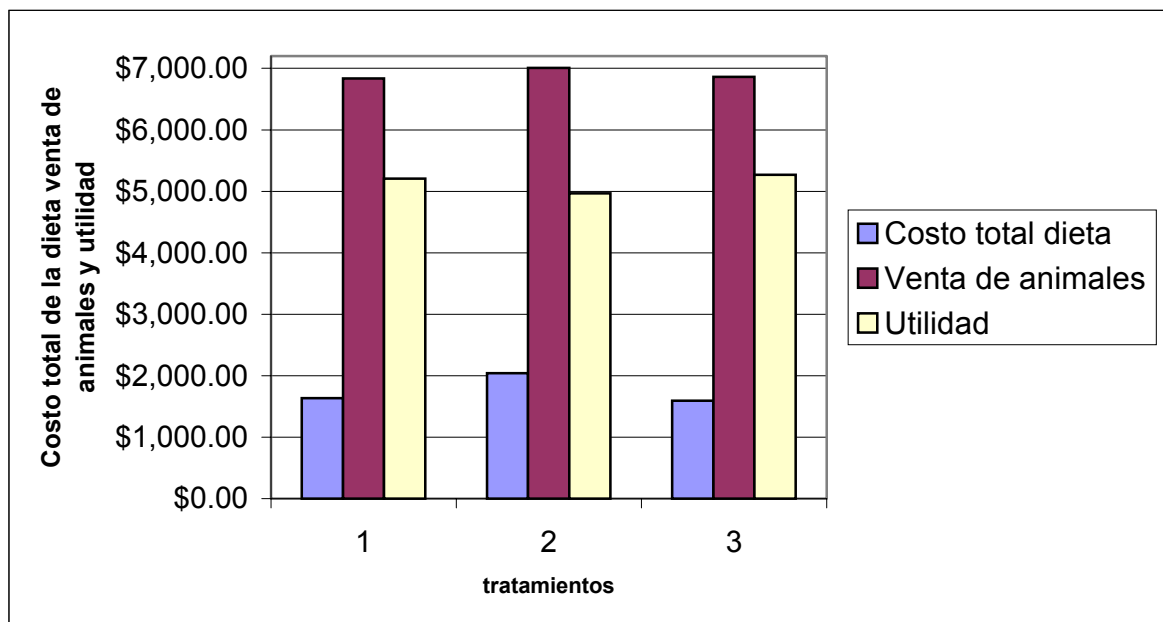


Figura 5. Costo total de la dieta por tratamiento y venta por animal por tratamiento y utilidades que resultaron de los tratamientos que se realizaron a los borregos pelibuey en los corrales de engorda.

El costo total de la dieta para los tratamientos fue mayor para el tratamiento 2, con \$2,039.50, para el tratamiento 1 fue de \$1,634.40, y el de menor costo fue el tratamiento 3, con \$1,593.47.

Los animales fueron vendidos a \$21.50, con lo que la mayor venta de animales correspondió al tratamiento 2 con \$7,008.00, siguiéndole el tratamiento 3 con \$6,862.00, y la menor venta fue para el tratamiento 1 con \$6,838.00.

Sin embargo, la mejor utilidad bruta correspondió al tratamiento 3 \$5,268.50, enseguida el tratamiento 1 con \$5,203.00, y la menor para el tratamiento 2 con \$4,968.00.

La mejor ganancia total de peso, mejor ganancia diaria de peso y la mejor conversión alimenticia, para el tratamiento 1, se vieron reflejadas en una mayor utilidad para el tratamiento 1 que para los otros dos.

La dieta del tratamiento 1 fue la de menor costo, con \$1.99/kg de alimento; mientras el tratamiento 2, que fue el más costoso, fue de \$2.49/kg, y el tratamiento 3 fue de \$2.32/kg.

En cuanto al costo de alimento por kilogramo de ganancia de peso, el mejor fue el del tratamiento 1, ya que fue de \$6.69 pesos, le siguió el tratamiento 3 con \$7.44, y el más costoso fue el tratamiento 2, con \$8.15.

Comparación de peso inicial y peso final

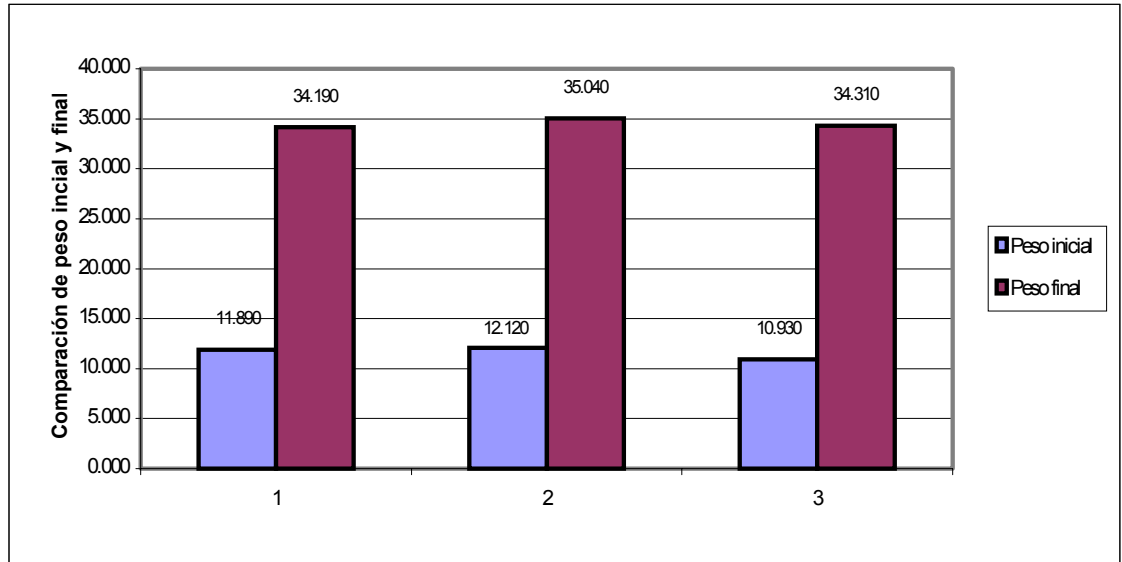


Figura 6. Comparación de peso inicial y peso final por tratamiento en borregos pelibuey

los pesos iniciales de los tratamientos fueron diferentes siendo el tratamiento 2 el de mayor peso, con 12.120 Kg, y los tratamientos 1 y 3 fueron mas bajos con un peso de 11.890 y 10.930 Kg, respectivamente, los cuales fueron reflejados hasta el peso final siendo el tratamiento 2 con 35.04 Kg respectivamente mayor que el tratamiento 1 y 3 con 34.19 y 34 .31 Kg respectivamente durante los 75 días del estudio.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye con lo siguiente:

- La ganancia total de peso fue diferente entre tratamientos, así como la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia.
- El nivel de proteína en la dieta tiene efecto sobre las variables ganancia total de peso, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.
- La inclusión de concentrados proteínicos tales como la soya y desechos de frijol, aumentan la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia.
- Es factible usar dietas que incluyan esquilmos o desechos de cosechas como el frijol para realizar dietas a bajo costo en borregos de engorda,

- El hecho de balancear una dieta, utilizando la combinación de tanto alimentos de alta calidad (soya, frijol, maíz) como de baja calidad (esquilmos), pueden redituar en mayores utilidades siempre y cuando se logren las metas de ganancia de peso.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el municipio de Jala, Nayarit, , en los corrales de engorda de la Asociación de Ganaderos de Jala. El objetivo del presente trabajo fue comparar tres diferentes dietas en borregos Pelibuey en engorda con los ingredientes más disponibles de la región. Se utilizaron 3 tratamientos, con 10 animales cada uno, que se estuvieron pesando cada 15 días, durante un periodo de 75 días.

Los datos fueron analizados utilizando un diseño completamente al azar, con 3 tratamientos y 10 repeticiones cada uno.

Se evaluaron las variables peso inicial, peso final, ganancia total de peso promedio, ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. El peso inicial estuvo altamente correlacionado con el peso final ($r=0.99$), y el incremento de peso total fue diferente entre tratamientos ($P \geq 0.05$), así como la ganancia diaria de peso fue diferente en los tres tratamientos ($P \geq 0.05$). La conversión alimenticia también fue diferente para los tres tratamientos ($P \geq 0.05$), siendo la mejor para el tratamiento 3, el cual

se vio favorecido por la inclusión de soya a un nivel de 30% del total de la dieta, y de frijol, también a un 30% del total de la dieta. Además, la conversión alimenticia para este tratamiento explica cómo a pesar de tener menor consumo, pudo tener una mejor ganancia total de peso que los tratamientos 1 y 2.

De esta manera se puede concluir que es bueno utilizar esquilmos tales como desechos de frijol, lo cual ayuda a incrementar los niveles de proteína cruda en la dieta a un bajo costo, reflejándose en una mejor productividad animal.

LITERATURA CITADA

Bihalva, L. P., B. Aldonir, A. Elías, C. Moacir, y J. D. Soares. 1994. Valor nutricional de la soya. Departamento de Ciencia y Tecnología Agroindustrial, Campus Universitariu, Pelotas/RS – Brasil.

<http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v1n1/v1n12.htm>

(08.10.2004).

Borhami, B. A. and W. G. Bassiouni. 1994. Sources of protein and mixed diets utilization. Alexandria. J. of Agric. Res. 39:91-108.

Bradford G. E. and H. A. Fitzhugh. 1983. Hair Sheep: A general description in: H. Fitzhugh and G. E. Bradford (Editors). Hair sheep of Western Africa and the Americas, Westtiew press, Boulder, Co, U.S.A. pp. 3-22.

Castellanos, R. H., M. Valencia, y J. M. Berruecos. 1972. Comparación y reproducción de borregos pelibuey, mantenimiento en climas

- tropicales, subtropicales, índices de fertilidad. Tec. Pec. México. 20:52-56.
- Córdova, A. Parámetros reproductivos en borregos pelibuey bajo condiciones climáticas templadas. Revista Virtual Visión Veterinaria 2004; 3(11): <http://www.visionveterinaria.com> (06.07.2004).
- Cruz, M. 1989. Revisión bibliográfica sobre el manejo de ovinos en el altiplano central mexicano. Monografía. UAAAN. Saltillo, México. pp. 31-33, 47-51.
- Cuevas, A. A., 1992. Comportamiento de ovinos Blackbelly alimentados con raciones a base de proteína vegetal suplementados con lisina y metionina. Tesis de licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. pp. 14-15.
- Church, D.C. y W.G. Pond. 1996. Fundamentos de la nutrición y alimentación de animales. Ed. LIMUSA. México, D.F. 438 p.
- Dannis, P. P. and S. R. Mclennan. 1995. Protein and Energy utilization by ruminants at pasture. J. Anim. Sci. 73:278-29.
- Durán, M. L. A. 1995. Factores que inciden en el consumo de alimento de porcinos en crecimiento. En curso-taller internacional de consumo de alimento, memorias U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México. pp 45.
- Egan, A. R. 1980. Nutritional status and intake regulations in sheep. VIII. Relationships between the voluntary intake, of herbage by sheep and the protein/energy ratio in the digestion products. En Aust. J. Agri. Res., núm. 28, pp 907-915.

- Ensminger, M. A. 1973. Producción ovina. Danville, Illinois, E.U.A. Ed. El Ateneo. p 162.
- Escamilla, A.L. Manual práctico de alimentación animal - México D.F.: CECSA, 1974.-466 p.
- Fahmy, M. H., J. M. Boucher, L. M. Poste, R. Gregoire, G. Butler, and J. E. Comeau. Feed efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements. J. Anim Sci. 1992 70: 1365-1374.
- F.I.R.A. 1985. Ovinocultura. Instructivos Técnicos de Apoyo para Formular Proyectos de Financiamientos y Asistencia Técnica. México, D.F. pp. 88.
- Flores, J. A. M. 1980. Bromatología Animal. Segunda Edición; Editorial Limusa, México. pp. 3,22-23,484-485.
- Fuentes, J.M. 2003. Producción Ovina. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 205 p.
- García, G 1980 Mejoramiento nutricional con bagacillo de caña en ovejoes. (Mimeo).Centro de Investigaciones Agropecuarias Región Centroccidental, El Cují. Ministerio de Agricultura y Cría. Venezuela.
<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd16/10/land16084.htm>
- Gall, C. y L. A. Mena. 1978. Producción Caprina. Apuntes del I.T.E.S.M., Monterrey, N. L. México. pp 88.
- Gómez A. R., G.J. Hernández y R. A. Castellanos. 1982. Evaluación del crecimiento del borrego pelibuey alimentado con niveles crecientes

- de energía en la dieta. Técnica pecuaria en México 1982.
<http://patrocipes.uson.mx/patrocipes/invpec/nutricion/N82011.html>.
- González, A. B. D. Murphy; E. R. Ortega. 1991. Factors determining the reproductive potential of Pelibuey sheep in: Livestock reproduction in Latin America. Vienna, Australia, International Atomic Energy Agency. pp. 335-350.
- González, E. I. 1979. Aprovechamiento del contenido ruminal en ovinos. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. pp. 32.
- González, S. C. 1983. Commercial hair sheep in a semiarid region of Venezuela. In Hair sheep of Western Africa and the Venezuela. Caracas, Venezuela. pp.54.
- Goodwin, D. H. 1980. Producción y manejo de Ganado ovino. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 66
- Gutiérrez, O. E. 1993. Suplementación de rumiantes en pastoreo con energía y proteína. U. A. de N. L. Facultad de Agronomía. San Nicolás de los Garza, N. L. pp. 34-35.
- Hernández, R. E. 2002. Efecto de la melaza mezclada con contenido ruminal de bovino alimentados a ovejas Pelibuey. Tesis Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, México. pp. 28-33.
- INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Nayarit. 1998.
<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/nayarit/mpios/18007/a.htm>.

- Instituto Nacional de Geografía e Informática. (INEGI). 1999. Censo Agrícola y Ganadero. Sector Alimentario en México. Ed. 2001. Estados Unidos Mexicanos. pp. 45-57.
- Instituto Nacional de Ovinos y Lanos (I.N.O.L.). 1976. Razas de Ovinos que deben fomentarse en México. Folleto sobre Ovinocultura. Universidad Autónoma de San Luis Potosí – Secretaría de Agricultura y Ganadería. San Luis Potosí, S.L.P., México. p.54.
- Karnezos, T.P., A.G. Matches, R.L. Preston, C.P. Brown, 1994. Corn supplementation of lambs grazing alfalfa. J. Animal Sci. USA. 72(3): 783-789.
- Koeslag, H. J. 1982. Ovinos. Manuales de educación agropecuaria. Edit. Trillas. México. pp. 16-17.
- Landaeta, R. M., B. G. Nouel, B. R. Sánchez, R. C. Rojas y J. L. Jiménez. 2004. Unidad de Investigación en Producción Animal (UIPA), Tarabana, Lara State, Venezuela.
<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd16/10/land16084.htm>
- Limón, E., R. Gómez y C. Cajal. 1989. Comportamiento De Ovinos Alimentados Con Diferentes Combinaciones Melaza-Grano. Técnica pecuaria en México.
<http://patrocipes.uson.mx/patrocipes/invpec/nutricion/N89013.html>
- López, P. J. 1974. Ovejas y corderos, Cría y explotación. Ediciones Mundiprensa Castello, México. D. F. V. 77. pp. 150.
- Martínez D. A., J. Bravo, M. Betancourt, I. Bracho y H. Quintana. 2002. Influencia de la suplementación proteica sobre el crecimiento de

corderos post destete. *Zootecnia Tropical*, 20(3):307-317. INIA-Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Zulia, Maracaibo. Venezuela.

<http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/ztzoo/zt2003/texto/mmartinez.htm>

Martínez, E. A. 1998. "Reseña Histórica de la Explotación de Ovinos en el Estado de Coahuila. Monografía. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila. México. pp. 6.

Martínez, R. 1975. Recomendaciones para la alimentación del borrego Tabasco o Pelibuey. *Revista I.N.I.P. S.A.R.H.*

Maynard, L. A., J.K. Losli, H. I. Hintz, y R. G. Warner. 1981. *Nutrition Animal*. Cuarta Edición, México.

McClure, K.E., R.W. Van Keuren, P.G. Althouse, 1994. Performance and carcass characteristics of weaned lambs either grazed on orchardgrass, ryegrass, or alfalfa or fed all-concentrate diets in drylot. *J Animal. Sci. (USA)* 72(12): 3230-3237.

Méndez, A. L. y A. Shimada, 1993. *Fundamentos de nutrición animal comparativa*. Consultores de Producción Animal.

Moguel, C. F. y A. M. A. Acuña, 1989. Comportamiento de borregos pelibuey alimentados con harina de yuca, a diferentes edades del destete. *Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria*, México. D.F. pp. 35.

Nader, T. E. 1976. Suplementación de ovinos en pastoreo de Guinea (*Panicum maximun*) con bloques comerciales de 20 a 37% de PC. Tesis de Licenciatura. I.T.E.S.M., Monterrey, N. L. México. pp. 22.

- Nahed, T., M. J. González. S. S. Herrera. Saldana, R. Gama, B. Ricardo., 1991. Efectos de la suplementación e implante de Zeranol en el crecimiento de corderos. Serie Ciencia Animal. México. D.F. pp. 79-89.
- National Research Council (N.R.C.). 1985. Nutrient Requirements of Sheep. National Research Council. 6th Revised edition. Academy of sciences. Washington. D. C. U.S.A.
- Navarro, F. J., R. Sandoval y I. Lepiz 1983. Frijol en el noroeste de México (tecnología de producción) primera edición. p. 206.
- Ngwa, A.T, and C.L. Tawah. 1992. Effect of legume crop residues and concentrate supplementation on voluntary intake and performance of kirdi sheep fed a basal diet of rice straw. Addis Ababa (Ethiopia). ILCA. p. 239-248.
- Peralta, N., J.M. Palma y R. Macedo. 2004. Efecto de diferentes niveles de inclusión de parota (*Enterolobium cyclocarpum*) en el desarrollo de ovinos en estabulación. FMVZ, Universidad de Colima. México. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd16/1/pera161.htm>.
- Raleigh, R. J. and M. Lesperance. 1978. Symposium on pasture methods for maximum production in beef cattle manipulation of both livestock and forage management to give optimum production. J. Anim. Sci. Núm. 30, pp 108, 114.
- Ramírez, R.G., J. M. Huerta, J. R. Kawas, D. S. Alonso and E. Miresles. 1995. Performance of lambs grazing in a buffelgrass pasture and

- estimation of their maintenance energy requirements for growth. Small Ruminant Research. 32:234-237.
- Rodríguez, J. A. 1991. métodos de investigación pecuaria U.A.A.A.N. Ed. Trillas. México pp. 38 – 39.
- Romagosa S. A. 1975. Manual de Crianza de vacunos. Aedos. Barcelona. España. 4ª. Ed. Pp. 194-200.
- Ruiz, Z. F. 2002. Ovinocaprinocultura. Apuntes. Ovinocaprinocultura. Depto de Producción Animal. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 180 p. S/p
- Ruiz, J. G. 1966. Estudio de ovino tropical Pelibuey del sureste de México y sus cruzas con ovino Merino. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México. pp. 31.
- Sánchez, M. A., Ch. J. Salinas, P.R. Yado. 1994. Raciones integrales con distinta degradabilidad ruminal de proteína y energía para borregos en crecimiento. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. A. de Tamaulipas. Memorias de la V Reunión Bienal de Nutrición. U.A.T. Tampico, Tamps. pp. 15-19.
- Santos. G. A. 1973. Efectos del nivel de nutrición y temperatura en el comportamiento de corderos. Tesis de licenciatura. ITESM, Monterrey, Nuevo León, México. pp 43-44.
- Scott, G. E. 1997. The Sheepmans Production Handbook. Sheep Industry development. Denver, Colorado. pp. 246.

- Urrutia, J. M; C. M. Ochoa, y L. S. Beltrán. 2000. Ovinocultura de Agostadero en el Norte de México Practicas de Manejo y Mejoramiento. Facultad de Agronomía UASLP. San Luis Potosí, Méx. Pp109
- Valencia, Z. M., R. H. Castillo. y V. J. M. Berruecos 1975. Producción y manejo del borrego Tabasco o Pelibuey. Téc. Pecu. Méx. (29):66.
- Vinay, J. C., E. Martínez, E. Villatoro, J. López y V. H. Barradas. 1984. Utilización de la yuca en la alimentación del borrego Pelibuey. Memorias de X Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco, Guerrero, pp. 157.
- Zuiloaga, M.O. 1992. Cría y manejo del borrego pelibuey. Monografía. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila. pp. 17.

APÉNDICE: A. GANANCIA DIARIA PROMEDIO

APÉNCICE: B. GANANCIA DE PESO TOTAL (PESO FINAL-PESO INICIAL EN 75 DÍAS)

APÉNCICE: C. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

APÉNDICES: D. Aporte en dieta en base seca del tratamiento N° 1,2 y 3

APÉNDICES: A. GANANCIA DIARIA PROMEDIO

TABLA DE DATOS

VARIABLE = Ganancia Diaria Promedio

 TRATA.

1	0.2910	0.2910	0.2930	0.2960	0.2960	0.2970
	0.3030	0.3000	0.3030	0.3040		
2	0.2960	0.2970	0.2990	0.3040	0.3070	0.3070
	0.3090	0.3110	0.3130	0.3130		
3	0.3080	0.3110	0.3080	0.3110	0.3160	0.3090
	0.3150	0.3090	0.3160	0.3150		

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	2	0.001043	0.000522	20.5196	0.000
ERROR	27	0.000686	0.000025		
TOTAL	29	0.001730			

C.V. = 1.65 %

RESULTADOS DE LA COMPARACION DE MEDIAS

TRATAMIENTO	MEDIA
3	0.3118 A
2	0.3056 B
1	0.2974 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

APÉNCICE B. GANANCIA DE PESO TOTAL (PESO FINAL-PESO INICIAL EN 75 DÍAS)

TABLA DE DATOS

VARIABLE = Incremento De Peso

TRATA.

1	21.8000	21.8000	22.0000	22.2000	22.2000
22.3000					
2	22.7000	22.5000	22.7000	22.8000	
23.0000	22.2000	22.3000	22.4000	22.8000	23.0000
3	23.2000	23.3000	23.5000	23.5000	
23.2000	23.1000	23.3000	23.1000	23.3000	23.7000
	23.6000	23.2000	23.7000	23.6000	

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	2	5.877930	2.938965	20.5973	0.000
ERROR	27	3.852539	0.142687		
TOTAL	29	9.730469			

C.V. = 1.65 %

RESULTADOS DE LA COMPARACION DE MEDIAS

TRATAMIENTO	MEDIA
3	23.3800 A
2	22.9200 B
1	22.3000 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

APÉNDICE C. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

TABLA DE DATOS

VARIABLE = CONVERSION ALIMENTICIA

TRATA.

1	4.0050	4.0050	3.9640	3.9330	3.9330	3.9150
	3.8460	3.8760	3.8470	3.8280		
2	3.9200	3.8850	3.8890	3.8040	3.7700	3.7700
	3.7420	3.7250	3.6910	3.6910		
3	3.6600	3.6270	3.6600	3.6290	3.5730	3.6530
	3.5900	3.6540	3.5760	3.5860		

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	2	0.436249	0.218124	52.4267	0.000
ERROR	27	0.112335	0.004161		
TOTAL	29	0.548584			

C.V. = 1.71 %

RESULTADOS DE LA COMPARACION DE MEDIAS

TRATAMIENTO	MEDIA
1	3.9152 A
2	3.7887 B
3	3.6208 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

APÉNDICES: D. Aporte en dieta en base seca del tratamiento N° 1,2 y 3

Aporte en dieta en base seca del tratamiento N° 1

Consumo MS (kg)	Cons. (%PV)	PC (kg)	EM (Mcal)	FC (kg)	Ca (kg)	P (kg)
0.676	5.69	0.101	1.924	0.062	0.001	0.002
0.847	5.23	0.126	2.411	0.078	0.001	0.003
1.024	4.97	0.153	2.914	0.094	0.002	0.003
1.202	4.80	0.179	3.421	0.110	0.002	0.004
1.384	4.68	0.206	3.938	0.127	0.002	0.005
1.384	4.05	0.206	3.939	0.127	0.002	0.005

Aporte en dieta en base seca del tratamiento N° 2

Consumo MS (kg)	Cons. (%PV)	PC (kg)	EM (Mcal)	FC (kg)	Ca (kg)	P (kg)
0.685	5.65	0.107	1.992	0.060	0.001	0.002
0.856	5.22	0.134	2.489	0.074	0.001	0.003
1.035	4.96	0.162	3.009	0.090	0.001	0.004
1.217	4.79	0.191	3.539	0.106	0.002	0.004
1.303	4.32	0.204	3.787	0.113	0.002	0.005
1.402	4.00	0.219	4.075	0.122	0.002	0.005

Aporte en dieta en base seca del tratamiento N° 3

Consumo MS (kg)	Cons. (%PV)	PC (kg)	EM (Mcal)	FC (kg)	Ca (kg)	P (kg)
0.637	5.83	0.160	1.834	0.052	0.001	0.003
0.806	5.32	0.203	2.320	0.066	0.002	0.004
0.979	5.03	0.246	2.818	0.080	0.002	0.005
1.154	4.84	0.290	3.322	0.094	0.002	0.006
1.361	4.69	0.342	3.918	0.111	0.003	0.007
1.386	4.04	0.348	3.991	0.113	0.003	0.007