



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**Universidad Nacional Autónoma
de México.**

**Facultad de Estudios Superiores
Cuautitlán.**

**Rentabilidad de ovinos Pelibuey Canelo en pastoreo en
el valle del Mezquital, Hidalgo, México.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta:

Carlos Alberto Gutiérrez Rea

Asesor: Dr. Guillermo Tomás Oviedo Fernández

Coasesor: 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.

I.- Índice	1.
II.- Resumen	3.
III.-Introducción	4.
1.- Situación ovina en México	4.
2.- Alimentación de los ovinos	6.
2.1.- Necesidades de los ovinos	7.
2.2.- Capacidad de ingesta	11.
2.3.- Normas básicas para la alimentación de las ovejas	11.
2.3.1.- Cubrición, empadre o monta	11.
2.3.2.- Gestación	12.
2.3.3.- Corderas de recría	12.
2.3.4.- Suplementación estratégica de los vientres	14.
2.3.5.- Suplementación y alimentación del cordero	15.
3.-Costos de producción	16.
3.1.- Nutrición	16.
3.2.- Rentabilidad	17.
3.3.-Diseño del sistema de producción en pastoreo	19.
3.4.-Elección de la base forrajera	20.
3.5.- Suplementación en pastoreo	24.
3.6.- Factores que afectan la rentabilidad del sistema productivo	27.
3.6.1.- Selección de las razas utilizadas	27.

3.6.2.- Prácticas sanitarias preventivas	28.
3.6.3.- Condiciones del mercado	29.
IV.-Objetivo	31.
V.-Materiales y métodos	32.
1.- Localización y construcciones	32.
2.- Animales	32.
3.-Manejo nutricional	32.
4.- Manejo reproductivo	32.
5.- Manejo sanitario	33.
6.- Registro y tratamiento de la información	33.
VI.-Resultados y Discusión	34.
VII.- Conclusiones	43.
VII.- Bibliografía	44.

II.- Resumen.

El trabajo se desarrolló en el Valle del Mezquital en el suroeste del Estado de Hidalgo, en el Municipio de Tlahuelilpan, en una hectárea de terreno regado con aguas negras todo el año que se renta anualmente. Se compraron 29 ovejas primaras de una edad promedio de 10 meses y un semental de un año, de la raza “Pelibuey Canelo”, del estado de Jalisco.

Las ovejas, los corderos y el semental tuvieron acceso permanente al sector de la pradera ofrecida al pastoreo. En las 8 últimas semanas de gestación y durante la lactación a las ovejas se les suministro un complemento nutricional. Estas están permanentemente con el macho durante todo el año y cada una cuenta con un registro reproductivo y productivo.

Todas las ovejas y el semental se desparasitaron alternando diferentes fármacos contra parásitos de la nariz y gastroentéricos.

Para obtener los costos de la producción, en un libro de registros diariamente se anotaron los costos fijos y los variables es decir los ingresos y los egresos de los diferentes aspectos del proceso productivo.

Los resultados de este trabajo fueron buenos, las variables reproductivas son de 93.79% de ovejas paridas y 1.66 partos por año por oveja, en el aspecto de variables productivas encontramos una ganancia diaria de peso del nacimiento al destete de 190g y 54Kg de cordero por oveja al año y respecto a las variables económicas tenemos una utilidad de \$478.06 anual por oveja, un costo de producción por Kg de cordero al destete de \$21.18 y una rentabilidad del 23.38 % anual.

En conclusión la rentabilidad de la oveja “Pelibuey Canelo” en pastoreo de praderas templadas es buena, del 23.38% y susceptible de mejorarse mediante el cruzamiento con razas cárnicas.

III.-Introducción.

1.- Situación ovina en México

Con sus aproximadamente seis millones de cabezas en existencia, los ovinos constituyen entre las especies domésticas, la de menor cantidad en el país; no obstante la buena demanda de sus productos, en particular de la carne, cuyo consumo viene en incremento en los últimos años de tal manera que actualmente rebasa las 90 mil toneladas, de las cuales 42 mil son producidas en el país y el resto importadas, haciendo que el consumo se ubique alrededor de los 800 g / hab / año (De Lucas y Arbiza, 2005).

El centro del país sigue siendo el mayor productor y consumidor de carne ovina en forma de barbacoa o mixiote, en población destacan el Estado de México e Hidalgo los cuales están colocados a la cabeza de la producción seguidos muy cerca por algunos estados tales como Veracruz; sin embargo, han hecho su aparición otros estados como Tamaulipas o Jalisco que van ganando importancia en la producción en el país. De las formas de producción ovina destacan tres:

- Las empresariales generalmente con rebaños estabulados, con grandes rebaños y búsqueda de alta eficiencia.
- La llamada ganadería social o tradicional caracterizada por productores con rebaños y predios pequeños, cuyo objeto es el ahorro y el auto consumo.
- La tercera corresponde a la combinación de sistemas, en el que destaca el pastoreo con estabulación parcial o total de los animales de engorda o la combinación de actividades agrícolas con pecuarias entre las que destacan la agrosilvopastoriles en las que se combinan árboles frutales o de maderas preciosas o forrajeros con el pastoreo de los ovinos solos o con otras especies.

Entre los problemas que aquejan a la ovinocultura se pueden mencionar la pobre eficiencia productiva de los rebaños (De Lucas y Arbiza, 2005).

En cuanto a la razas de ovinos con importancia comercial que existen se cuentan con 16 y su distribución está definida en función de la cultura ovina de las regiones y de las condiciones ambientales, de tal suerte que en el centro norte del país existen rebaños de tipo

Rambouillet, en el centro las razas lanudas productoras de carne como las cara negra Hampshire y Suffolk, así como recientemente el Dorset que se ha incorporado, y en las costas y regiones tropicales y subtropicales el ganado de pelo productor de carne como el Pelibuey, Black Belly, Saint Croix, Ile de France, Romanov, East Friesian y Damara (Arteaga, 2002).

Las razas que actualmente tienen una importancia comercial son: Rambouillet, Hampshire, Suffolk, Dorset, Columbia, Dorper, Katahdin, Charolais, Pelibuey, Black Belly, Saint Croix, Ile de France, Romanov y la East Friesian (Arteaga, 2002).

Así mismo resalta la participación de Veracruz, Sinaloa, Jalisco y Tamaulipas entre otros estados tradicionalmente no productores que ocupan ya un lugar significativo (Arteaga, 2002, De Lucas, 2002).

A partir de este panorama la ovinocultura Mexicana había registrado cambios importantes al incidir en una serie de factores que han provocado: una mayor demanda de ganado, mayores precios, establecimiento de apoyos institucionales, canalización de mayores inversiones privadas al sector, lograr una mayor productividad al surgir una ovinocultura empresarial, el incremento de ovinos de pelo y el decrecimiento del ganado Rambouillet (Arteaga, 2002).

La ovinocultura actual ha pasado de ser una actividad de ahorro familiar de autoconsumo a una actividad rentable. Existe hoy una actividad de tipo social con pequeños rebaños de 10 a 30 borregas y un tipo empresarial con rebaños de cientos o miles de ovejas (Arteaga, 2002).

Hoy se ha pasado de vender corderos o primales de nueve a dieciocho meses a ofertar corderos de cuatro a seis meses de edad, con lo que se obtiene además mayores precios (Arteaga, 2002).

Es indudable que México es parte de un mundo cada vez más globalizado, por ello es susceptible de cambios o efectos que suceden en otras partes del mundo y que influyen directa o indirectamente en la producción y comercialización de los productos ovinos; entre los diversos factores que pueden influir destacan los siguientes:

- México es miembro de la OMC (Organización Mundial de Comercio).
- México mantiene un tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá (TLC).
- Existe un tratado comercial con la UE. (Unión Europea).
- Otros tratados comerciales de reciente consolidación con Chile, Japón y Centroamérica.
- La población ovina en los EE.UU. viene disminuyendo ubicándose en 6 millones en el 2003.
- La UE está demandando cada vez mas los llamados productos orgánicos.
- Existen restricciones sanitarias con América del Norte, lo que impide la entrada de animales en pie de muchas partes del mundo.

Lo anterior tiene uno de los efectos siguientes: México por ser miembro de la OMC se ve sujeto a normas y reglas de la misma; es decir, aranceles o cuotas preferenciales, el TLC abre un mercado potencial para cerca de 300 millones de personas con sectores importantes de consumidores de carne ovina como son las poblaciones Judía, Árabe, Griega y Mexicana, además de la buena aceptación de la artesanía lanera Mexicana y para el mercado latinoamericano para aportar pies de cría (De Lucas y Arbiza, 2005).

2.- Alimentación de los ovinos.

Dentro de los diferentes sistemas de producción ovina en México se destacan la importancia de la nutrición y alimentación de los rebaños y su relación con la reproducción, resaltando el interés de coordinar el plan nutritivo y de alimentación de acuerdo al nivel reproductivo, con los recursos alimenticios disponibles (Oviedo, 2004).

A nivel de explotación, el conocimiento del estado de reservas corporales de los animales y la disponibilidad de recursos forrajeros durante el año y ciclo productivo que servirán para

alimentar a el rebaño, permiten realizar una planificación lo más ajustada posible sobre los objetivos zootécnicos de los ganaderos, tomando en cuenta las relaciones entre nutrición y reproducción, de acuerdo a la raza, al ritmo productivo, época de parto, fertilidad, prolificidad e incluso producción de leche, sistemas de crianza natural o destete y ordeño, peso de los corderos al nacimiento, sistema de engorda de los corderos. Todos estos, parámetros que se ven afectados por la nutrición y alimentación del rebaño y su estado corporal (Oviedo, 2004).

2.1.- Necesidades de los ovinos.

Diferentes organismos han dedicado su esfuerzo al estudio de las necesidades nutritivas de los animales. En Gran Bretaña la ARC (1980), Agricultural Research Council, en Estados Unidos la NRC (1985), National Research Council, en Francia el INRA (1981), Institut National de la Recherche Agronomique entre otros, han determinado por el método global mediante ensayos de alimentación o bien por el método factorial las necesidades energéticas y en nitrógeno para el mantenimiento (conservación), producción de lana, lactación y crecimiento (Oviedo, 2004).

Las diferentes etapas del ciclo productivo que se consideran para recomendaciones de necesidades son:

1. Ovejas secas después del destete, empadre y hasta los 105 días de gestación.
2. Ovejas en los últimos días de gestación, dividiendo esta etapa final de gestación en tres periodos: 1.- 45 días antes del parto, 2. – 30 días antes del parto y 3. – 15 días antes del parto. Es muy importante tomar en cuenta el peso de la camada independientemente del número de corderos.
3. Ovejas paridas, en el primero y segundo mes de lactación, para animales que se ordeñan y que se mide la producción de leche estimando su valor energético (Oviedo, 2004).
4. Ovejas paridas en el primer mes de lactación natural, para lo cual el crecimiento diario del cordero se considera para estimar la producción de leche diaria.

Oveja reproductora (necesidades energéticas)

Cuadro1. Necesidades Energéticas

Estado filológico	Etapa de producción	Requerimientos de EM	Especificaciones
Ovejas secas después del destete, empadre y hasta los 105 de gestación.	Mantenimiento: (Estabulado)	95 Kcal de EM/Kg de peso metabólico.	Se incrementa en un 125% en pastoreo.
Gestación para cualquier número de fetos (se considera el peso de la camada al nacimiento)	Últimos 45, 30, 15 días de gestación.	50,125 y 200 Kcal de EM por Kg de cordero 8PN) y día.	A estas necesidades se suma la de mantenimiento, considerar movilización de reservas corporales.
Lactación (ordeño) se toma en cuenta la producción de leche, valor energético de la misma y cambios de peso del animal.	Ovejas en ordeño durante el primer mes y segundo de lactación.	1830 y 1750 Kcal de EM/Kg de leche producida respectivamente.	El contenido energético de la leche es de 1100 y 1050 Kcal en el primer mes y segundo de lactación KI= 60%
Lactación Natural.	Ovejas en el primer mes de lactación.	1830 y 1750 Kcal de EM/Kg de leche producida respectivamente.	Se calcula la producción de leche en función del crecimiento del cordero en (1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8 y 2.0 Kg de leche para crecimiento de 150, 200, 250, 300, 350 y 400 g/día. Respectivamente.
Cambios de peso.	Movilización de reservas corporales por el animal.	Suministrar 917 Kcal de EM para ganar 100 g/día o descontar 733 Kcal de EM si el animal pierde 100g/día.	Se considera 550 Kcal el valor calórico/ganancia o pérdida de 100g de peso en el animal. Krc= 80%

Fuente: Modificado de INRA (1981)

Cuadro 2. Necesidades de Nitrógeno

Estado filológico	Etapa de producción	Requerimientos de EM	Especificaciones
Ovejas secas (destetadas) y gestantes hasta los 105 días.	Mantenimiento y producción de lana.	2.52g de MND/Kg de peso metabólico.	
Gestación, para cualquier número de fetos (se considera el peso de la camada al nacimiento).	Últimos 45, 30, 15 días de gestación.	17, 28 y 42 g de MND + Necesidades de mantenimiento respectivamente para corderos de 4 Kg al nacimiento.	27, 44 y 67 g de MND + Necesidades de mantenimiento respectivamente para un cordero de 6.6 Kg al nacimiento.
Lactación.	Ovejas en ordeño con un promedio de 1L de leche /día.	89, 104 y 122 g de MND/día en el mes 1, 4 y 8 de lactación respectivamente.	
Lactación.	Ovejas en lactación natural.	104 y 89 g de MND/día para el mes 1y 2 de ordeño respectivamente,	Agregar 10g de MND por cada 100g de aumento en la producción de leche.
Lana.	Ovejas de 60 Kg de PV.	0.75 g/día o 0.035 g/Kg de peso metabólico.	
Cambios de peso.	Ovejas en cualquier etapa del ciclo.	24 g de MND/cada 100 g de pérdida o ganancia de peso/día.	

Fuente: Modificado de INRA (1981)

Cuadro 3. Necesidades de minerales.

Etapa	CALCIO g/día	FOSFORO g/día
Ovejas secas (destetadas) y gestantes hasta los 105 días, de 60 Kg de PV.	4	3
Gestación último mes.	10	4.5
Ovejas con dos partos al año.	12	5
Ovejas en lactación.	8 - 17	4.5 – 8.5

Fuente: Modificado de INRA (1981)

Cuadro 4. Necesidades de otros Minerales.

Mantenimiento.	0.7 g/ mg y 0.6 g de Na por Kg de materia seca ingerida.
Fin de gestación y lactación.	0.8-1.1 g /mg y 0.7-1.0 g de Na por Kg de MS ingerida.
En cualquier etapa.	1.5-2 g de s por Kg de materia seca consumida.

Fuente: Modificado de INRA (1981)

2.2.- Capacidad de ingesta.

Durante la gestación la oveja aumenta el consumo de materia seca para alcanzar un máximo entre la tercera y sexta semana antes del parto, después el consumo baja en un 10 - 20% hasta el parto, donde el consumo de materia seca baja aun más, en este momento la capacidad de ingesta aumenta lentamente para alcanzar un máximo entre las 4 o 6 semanas después del parto, evento que no concuerda con el pico de lactación el cual se presenta entre la tercera y cuarta semana después del parto. La capacidad de ingesta disminuye conforme disminuye la producción de leche o se presenta el destete y la oveja se seca. En ovejas gestantes con 2 o más corderos es menor su capacidad de ingestión respecto a ovejas gestantes con un cordero (Oviedo, 2004).

Durante la lactación las ovejas con dos o más corderas tendrán un consumo de materia seca mayor por la mayor producción de leche respecto a las ovejas con un solo cordero (Oviedo, 2004).

2.3.- Normas básicas para la alimentación de las ovejas.

2.3.1.- Cubrición, empadre o monta:

Si las ovejas están delgadas y su condición corporal está entre 2.25 y 2.75, se recomienda suplementar con granos de cereales enteros tres semanas antes y tres semanas después del empadre con 400 a 500 g por animal y día. Si las ovejas presentan una condición superior a 2.75 la suplementación con granos de cereales será de solo 200-300 g por animal por día. Si las ovejas que se van a empadrar están en pastoreo, el efecto de la sobre alimentación se puede lograr disminuyendo la carga animal en el pastoreo (Oviedo, 2004).

- Cuando no hay cambio de peso en las borregas más pesadas tienen más ovulaciones múltiples.
- El estado de ganancia de peso antes y durante el empadre mejora la tasa ovulatoria y la pérdida la limita.
- Para un aumento de peso dado, las ovejas más livianas responden mejor que las pesadas (Oviedo, 2004).

2.3.2.- Gestación.

En los primeros 30 días de la gestación el embrión en el útero tiene un crecimiento mínimo; durante el segundo y tercer mes la placenta crece rápidamente con un crecimiento pequeño del feto; desde los 105 días de gestación hasta el parto el feto acumula el 85% del peso del cordero (o corderos) al nacer (Oviedo, 2004).

Conforme se avanza en la misma, se incrementan las necesidades y disminuye el consumo, de tal manera que se recomienda en las últimas 6 semanas de gestación los mejores forrajes y dar concentrados que permitan ganancias en el ciclo productivo de 5, 9 y 12 Kg para ovejas 1, 2 y 3 corderos respectivamente (Oviedo, 2004).

El peso de una oveja adulta al final de un ciclo productivo no será inferior a su peso al inicio del ciclo y en hembras de primero y segundo parto deberá aumentar en un 10 a 15% (Oviedo, 2004).

Entre menor sea el intervalo entre partos en el rebaño menos cambios en su condición corporal se permite (Oviedo, 2004).

Ovejas con un parto al año pueden perder más de 2Kg de peso por mes, en tres meses de lactación incluso en el inicio de la gestación, siempre y cuando los recupere en los 2 últimos mese antes del siguiente parto (Oviedo, 2004).

Para ovejas de partos cada 8 o 6 meses pueden perder de 1 a 2 Kg al mes, por 6 a 8 semanas como máximo, para que se puedan recuperar antes del siguiente parto (Oviedo, 2004).

2.3.3.- Corderas de recria.

Las corderas son criadas en su primera etapa como corderos destinados al sacrificio hasta el momento de la elección de los futuros reproductores, en esta primera etapa sus necesidades son similares a los corderos en engorda (Oviedo, 2004).

Cuando las corderas presentan entre el 30 y 40% de su peso vivo adulto (20-30 Kg de PV) son separadas de los lotes de engorda hasta que alcanzan dos tercios de su peso adulto llegando el momento de la cubrición (7 a 12 meses de edad) (Oviedo, 2004).

Durante este período previo al momento de la cubrición, el criador debe alimentar a las corderas de la manera más económica posible, pero teniendo en cuenta que una mayor velocidad de crecimiento se corresponde con un adelanto de la fecha de la primera cubrición, en este sentido, puede estimarse que unas velocidades de crecimiento de 150 – 200, 100 y 150 g/día corresponden a que la primera cubrición tenga lugar a los 7, 10 y 12 meses de edad (Oviedo, 2004).

De lo anterior se recomienda incrementar en un 20% las necesidades de energía y proteína sobre las necesidades recomendadas para las ovejas adultas en el primer ciclo productivo y solo en un 10% en el segundo ciclo productivo (Oviedo, 2004).

Cuadro5. Necesidades de energía para corderas de recría.

Mantenimiento.	100 Kcal de EM/Kg de peso metabólico	
Cambios de peso, las necesidades aumentan conforme aumenta el peso del animal.	Corderas con crecimientos entre 50 y 100 g/día 450 Kcal de EM/100 g hasta los 5 meses de edad y 500 Kcal desde los 5 meses en adelante.	Corderas con crecimientos de 150 – 200 g/día 400 Kcal de EM/100 g hasta los 5 meses, 450 Kcal de los 5 a 8 meses y 500 Kcal de los 8 meses en adelante.

Fuente: Modificado de INRA (1981)

Cuadro 6. Necesidades de Nitrógeno para corderas de recría.

Mantenimiento.	2.52 de MND/Kg de peso metabólico/día.
----------------	--

Fuente: Modificado de INRA (1981)

2.3.4.- Suplementación estratégica de los vientres.

Estudios previos indican que una adecuada nutrición durante el empadre y la gestación temprana permite elevar el tamaño de la camada, como consecuencia de un incremento en la tasa de ovulación y en el número de óvulos fecundados así como una disminución en el número de muertes embrionarias, las cuales se registran en su mayoría, entre los días 13 y 18 posteriores a la fecundación y en las cuales la desnutrición y pobre condición corporal de las ovejas juega un papel determinante (Tórtora, 1986). Asimismo, este uso estratégico de la suplementación permitió superar inclusive, el índice de prolificidad conseguido en borregas tratadas con progesterona y gonadotropinas (1.93) con la finalidad de incrementar la tasa de ovulación (Rosado *et al.*, 1998), con la consiguiente ventaja económica que esto representa.

Brown *et al.* (1990), señalaron que el índice de destete representó la principal variable productiva que incide sobre las utilidades de una explotación ovina, dado que como se explicó con anterioridad el costo fijo por vientre es básicamente el mismo independientemente de su nivel productivo. En este sentido, Nudell *et al.* (1998), indicaron que la muerte perinatal de corderos representa una de las principales pérdidas económicas en las granjas ovinas y constituye uno de los factores decisivos que determinan la viabilidad de un sistema de producción, al ser esta etapa, la que requiere un mayor uso de mano de obra.

Una nutrición inadecuada del vientre durante los últimas 4 a 6 semanas de gestación resulta el factor más importante en predisponer el nacimiento de corderos débiles y de menor vitalidad y a la presencia de hembras con una pobre producción de calostro y leche y con pérdida del instinto materno. Todo esto conducirá a incrementar los índices de mortalidad perinatal hasta en un 30% (Pijoan, 1986). Una mala nutrición de la reproductora durante la lactancia tendrá un impacto negativo en el peso al destete de los corderos, especialmente en aquellas camadas conformadas por más de dos individuos (Macedo 2007).

Este análisis parece corroborar que en el caso de los sistemas de producción intensivos, una disminución por debajo de los requerimientos nutricionales establecidos para la especie, en la suplementación energético-protéica durante las etapas de empadre, gestación temprana y

lactancia temprana, como estrategia de ahorro en los costos de producción, tendría repercusiones negativas sobre la productividad y la viabilidad económica (Macedo 2007).

La adecuada nutrición de los vientres deberá considerar además un adecuado contenido mineral del suplemento o de la ración integral, con la finalidad de evitar la aparición de trastornos de tipo nutricional como lo son la enfermedad del músculo blanco, la hipomagnesemia y la hipocalcemia, éstas últimas las de mayor riesgo en hembras prolíficas, dado el incremento en las cantidades de calcio y magnesio necesarias para soportar las gestaciones múltiples y la lactancia (Macedo 2007).

2.3.5.- Suplementación y alimentación del cordero.

El uso de suplementos preiniciadores es prácticamente nulo entre los pequeños y medianos ovinocultores de la zona, pese a que su papel aumenta en importancia conforme se incrementa la prolificidad del rebaño. Al aumentarse el número de crías por parto, la competencia de la camada por amamantarse es mayor y en la mayoría de los casos de parto triple, la cantidad de leche disponible para los corderos resulta insuficiente para soportar niveles adecuados de crecimiento, o bien únicamente dos de las crías logran sobrevivir. El empleo de este tipo de alimentos a partir de la primera semana de edad ayuda a reducir la dependencia del cordero de la leche materna y a incrementar el número y el peso de los corderos destetados por vientre. Cabe mencionar que con el mismo manejo descrito en el presente estudio Macedo y Arredondo (2006), lograron ganancias diarias de peso predestete promedio de 180 g para machos y hembras en un rebaño con únicamente 4.5% de corderos provenientes de parto simple y un 55% de corderos provenientes de parto triple y cuádruple.

Con respecto a la etapa de finalización del cordero, dado que después del costo del cordero destetado, el alimento representa al mayor costo de producción, es importante que la ración utilizada satisfaga con los requisitos nutricionales del animal. De acuerdo con ensayos productivos (Macedo y Aguilar, 2005; Macedo, 2005; Macedo y Larios, 2006), los corderos de la raza Pelibuey que actualmente se tienen en una gran cantidad de explotaciones, alcanzan sus niveles máximos de crecimiento con raciones que contengan alrededor de un 18% de PC y 3.00 MCal de EM/kg MS. En la actualidad es común encontrar en el mercado

raciones para finalización de corderos con contenidos de proteína de entre un 14-16% que si bien, permiten a los productores mejorar la ganancia de peso en comparación con los sistemas extensivos, desaprovechan parte del potencial de crecimiento logrado con el avance genético. Se debe destacar que en el caso de la engorda intensiva de ovinos, dadas las excelentes tasas de conversión que se consiguen y la rapidez del ciclo, la mayor rentabilidad no se consigue necesariamente “abaratando” la ración, por medio de una disminución en el nivel de proteína y un incremento en la cantidad de la fibra, sobre todo si el costo de esta última es alto (Macedo y Larios, 2006).

Asimismo, algunos autores consideran que el nivel de consumo de materia seca y por lo tanto las necesidades nutricionales del ovino de pelo (criollos) no se ajustan a los requerimientos que en materia de nutrición establece el National Research Council (NRC, 1985) y han desarrollado tablas de requerimientos nutricionales para este fin, en los cuales se recomiendan niveles inferiores de proteína y energía principalmente, con los mismos resultados señalados con anterioridad. Esta situación se agravaría en el caso de sistemas de producción que utilicen sistemas de cruzamientos terminales entre ovinos de pelo y razas de alto potencial de crecimiento. Cabe mencionar que la ganancia diaria de peso obtenida en este periodo (280 g) por los corderos Pelibuey, puede ser ampliamente mejorada bajo un adecuado esquema de cruzamientos entre razas maternas y paternas (Macedo 2007).

3.-Costos de producción.

3.1.- Nutrición.

La alimentación de los ovinos, se realiza principalmente con base en el consumo de plantas forrajeras, que representan la mayoría de las veces la única fuente de nutrición que el animal utiliza para llenar sus necesidades nutritivas. La disponibilidad de forraje es variable durante el año, de tal manera que se presentan meses de abundancia, donde las ovejas tienen posibilidad de almacenar nutrientes en sus tejidos corporales, en forma de grasa corporal principalmente, y existen otros meses donde la disponibilidad de forraje es menor de tal manera que las ovejas se ven con la necesidad de movilizar sus reservas corporales, para poder hacer frente a sus necesidades. En consecuencia, la producción ovina depende en gran medida de la disponibilidad y del valor nutritivo de los forrajes que

consume. Por otra parte los costos de producción en el rebaño ovino, bajo un sistema de pastoreo, determina la posibilidad de que una familia pueda tener ingresos económicos, de tal manera que le permitan complementar sus gastos familiares diarios, o hacer frente a una situación de emergencia cuando se trata de sistemas de producción cuyo principal objetivo es el ahorro (Oviedo y Hernández, 2002).

El aumento en el precio de los granos y cereales generará en el futuro cercano mayor interés en los sistemas de cría y engorda de ovejas y corderos respectivamente en sistemas de pastoreo de praderas templadas. Por lo tanto el pastoreo de praderas templadas es una de las alternativas para disminuir los costos en la alimentación que representan más del 60% de los costos de producción (Amédola, 2007, Huerta, 2007).

El productor puede tomar decisiones sobre las prácticas o estrategias que debe implementar para disminuir sus costos de producción, aumentar las utilidades de la empresa y lograr una rentabilidad acorde al capital invertido en la empresa, teniendo siempre como punto de comparación el costo de oportunidad del dinero en el mercado (Martínez, 2007).

3.2.- Rentabilidad.

Los costos de alimentación constituyen por lo regular más del 60% de los costos de producción. Por esta razón, el aumento de la rentabilidad de las unidades de producción depende en gran medida de alternativas que permitan reducir los costos de alimentación. El pastoreo de praderas templadas es una de estas alternativas, dado que el forraje producido en el propio rancho y cosechado por los mismos animales es la fuente de nutrientes de menor costo (Cuadro 7). Esta realidad se ha hecho más patente en la presente coyuntura, debido al dramático incremento en el precio de los granos (Amédola, 2007).

Cuadro 7. Costo de nutrientes en diferentes alimentos. Estimaciones basadas en el costo de la producción propia de forrajes; en términos generales el costo comercial es aproximadamente 30% mayor (Améndola, 2007).

Alimento	\$/MCal EM	\$/kg PC
Pradera pastoreada	\$0.20	\$2.17
Ensilado de maíz	\$0.40	\$12.43
Avena + raigrás pastoreada	\$0.47	\$7.41
Alfalfa fresca	\$0.46	\$5.15
Heno de avena	\$0.49	\$7.67
Heno de alfalfa	\$0.66	\$7.44
Concentrado	\$1.12	\$19.98

El pastoreo de pastizal nativo, bermudas y rastrojos constituye la base de la alimentación en los sistemas de cría extensivos de clima templado (Vargas *et al.*, 2004). La baja eficiencia biológica del proceso de cría, obliga a un análisis cuidadoso de la viabilidad económica de opciones de intensificación. Por esa razón, la cría en condiciones de estabulación queda por lo regular descartada; no obstante, algunas estimaciones indican que la cría en pastoreo de praderas templadas es económicamente atractiva, cuando en un esquema de ciclo completo se integra a la finalización del producto. En el otro extremo, los buenos niveles de precios, han justificado la implementación de engordas intensivas con alto empleo de concentrados. Sin embargo, el aumento en el precio de los granos generará en el futuro cercano mayor interés en los sistemas de engorda en pastoreo de praderas templadas. Por otra parte, la más saludable composición de ácidos grasos de ovinos alimentados con alta proporción de forrajes en su dieta, aumentará en valor de esos animales para algunos sectores de mercado (Scollan *et al.*, 2005).

3.3.-Diseño del sistema de producción en pastoreo.

De acuerdo a Sheath y Clark (1996) la primera y más importante de las etapas en el manejo de un sistema de producción en pastoreo, consiste en el diseño o definición estratégica sobre qué y cómo se va a producir. En esta fase se toman decisiones respecto al rubro, es decir, si se va a trabajar en ciclo completo, engorda, engorda con pre-engorda en pastoreo, para lo cual por medio de modelos sencillos, se evalúa qué opciones son las que reúnen las características de beneficio neto y riesgo más adecuadas. Las relaciones de precios de insumos y productos y la sencillez operativa de las opciones, son de la mayor importancia en la toma de decisiones.

Frente a los sistemas sencillos como la engorda, los sistemas complejos como el ciclo completo tienen la ventaja de la flexibilidad. Las distintas eficiencias de las diferentes fases (mucho menor en cría que en engorda) juegan en la evaluación un rol importante. Sin embargo, el ciclo completo representa algunas ventajas: i) menor riesgo por reducciones de variaciones en disponibilidad y precio de un insumo vital para la engorda (el “cordero a engordar”); ii) mejores condiciones de comercialización por consistencia del genotipo; y iii) presencia de una categoría buffer en el manejo de pastoreo (la oveja vacía o en etapas tempranas de gestación) que permite aumentar la eficiencia de utilización del forraje producido (Améndola, 2006).

El otro elemento central del diseño es la elección de la base forrajera, ya que los sistemas intensivos modernos no se basan exclusivamente en una única especie forrajera. Se define el balance entre la demanda y oferta de alimento, elaborando un plan de alimentación anual, en el que se consideran las variaciones de las tasas de crecimiento de los diferentes forrajes a través del año. La demanda de alimento puede fluctuar a través del año, pero en los sistemas intensivos la oferta de alimento es casi constante, para lo cual son necesarias las prácticas de conservación de forraje (Améndola, 2007).

3.4.-Elección de la base forrajera.

A diferencia de lo que ocurre en el trópico, el número de especies forrajeras de clima templado es reducido (Cuadro 8); Améndola *et al.* (2005) describieron los principales atributos de estas especies; un resumen de esa información se presenta en el Cuadro 9. En las condiciones de México las praderas rara vez duran más de cuatro años, debido a estos problemas de persistencia y al bajo crecimiento invernal (50% inferior al crecimiento de primavera y verano), es conveniente establecer una rotación forrajera que además de las praderas incluya cultivos forrajeros para utilizarse directamente o conservados. Las cifras de producción reportadas en el Cuadro 3 corresponden a resultados experimentales; para la planificación en un rancho se recomienda reducir esas cifras en 30% (Améndola, 2006). En la Figura 1 se presenta un ejemplo de la disponibilidad de alimento anual que se logra con una rotación de praderas de cuatro años con una fase de dos años de cultivos forrajeros: avena+raigrás en invierno (para pastoreo) y maíz en verano (para ensilar) (Améndola, 2007).

Cuadro 8. Principales especies forrajeras de clima templado (Améndola, 2007).

Grupo	Especie	Producción invernal	Calidad	Persistencia	Suelos	Establecimiento	Pastoreo	
Gramíneas perennes	Raigrás (p)	Muy buena	Excelente	Pobre	Exigente	Fácil	Continuo	
	Orchard	Muy mala	Buena	Buena	No alcalinos	Regular	Rotativo	
	Festuca	Buena	Mediocre	Excelente	Todo tipo	Difícil	Continuo	
	Raigrás (a)	Muy buena	Excelente	Varios ciclos	Exigente	Muy fácil	Rotativo	
	Avena	Muy buena	Buena	Dos ciclos	Poco exigente	Muy fácil	Rotativo	
Gramíneas anuales	Cebada	Excelente	Buena (capuchonas)	Un ciclo	Poco exigente	Precoz	Rotativo	
	Triticales	En condiciones pobres mayor productividad que avena.			Todo tipo		Rotativo	
	Maíz	Muy alta productividad y muy fácil de conservar con calidad aceptable						
	Sorgos	Mejor adaptación a sequía pero calidad más baja que maíz						Rotativo
	Alfalfa	Mediocre	Muy buena	4 años	No ácidos buen drenaje	Fácil	Rotativo	
Leguminosas perennes	Trébol blanco	Muy buena	Excelente	Varía	Pesados	Muy fácil	Continuo	
	Trébol rojo	Mediocre	Buena	2 años	Poco exigente	Muy fácil	Rotativo	
Leguminosas anuales	Berseem	Muy mala	Muy buena	Anual	No ácidos	Fácil	Rotativo	
	Ebo	Muy buena	Buena	1 a 2 ciclos	Poco exigente	Fácil	Rotativo	

Cuadro 9. Características productivas de recursos forrajeros de clima templado. Adaptado de Améndola *et al.* (2005).

Praderas perennes	t MS ha ⁻¹ año ⁻¹ ‡			PC %	Mcal EM
Gramíneas + nitrógeno	15.2 ± 2.4				
Alfalfa + gramíneas	23.2 ± 1.3			18.8±1.4	2.57±0.07
Trébol blanco + gramíneas	15.2 ± 1.3				
Anuales	Mínimo	Máximo	Medio	£	£
Avena	4.5	15.3	9.7		
Raigrás anual	6.4	15.0	9.7	16.5±1.5	2.58±0.08
Avena + raigrás	7.1	15.2	11.0		
Triticale	3.1	17.5	9.7		
Maíz	9.6	34.1	18.7	7.8€	2.59€

‡²/₃ de estos rendimientos en primavera y verano y el ¹/₃ restante en otoño e invierno.

£ Valores del forraje fresco cosechado en estado lechoso temprano, en el proceso de conservación ocurren pérdidas de calidad.

€ Cosechado en ¹/₃ a ¹/₂ de línea de leche.

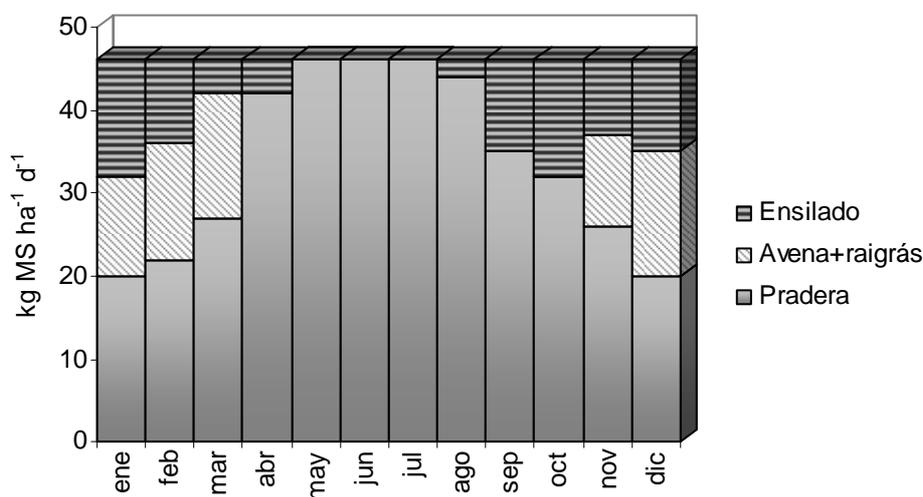


Figura 1. Disponibilidad de alimento con una rotación de praderas y cultivos forrajeros (Améndola, 2007).

La información de disponibilidad de alimento de la Figura 1 es limitada, porque no indica disponibilidad de nutrientes (al menos energía y proteína) y costos de los mismos. El contenido de proteína de las praderas templadas es alto y por lo general en términos de

proteína cruda no es limitante para el desempeño animal, aunque sí puede llegar a serlo en términos de proteína no degradable en rumen. Por esta razón, el balance se ajusta inicialmente para energía, luego se revisa la situación de proteína (total y no degradable en rumen) y por último se emplea la suplementación como herramienta para corregir desequilibrios (Figura 2).

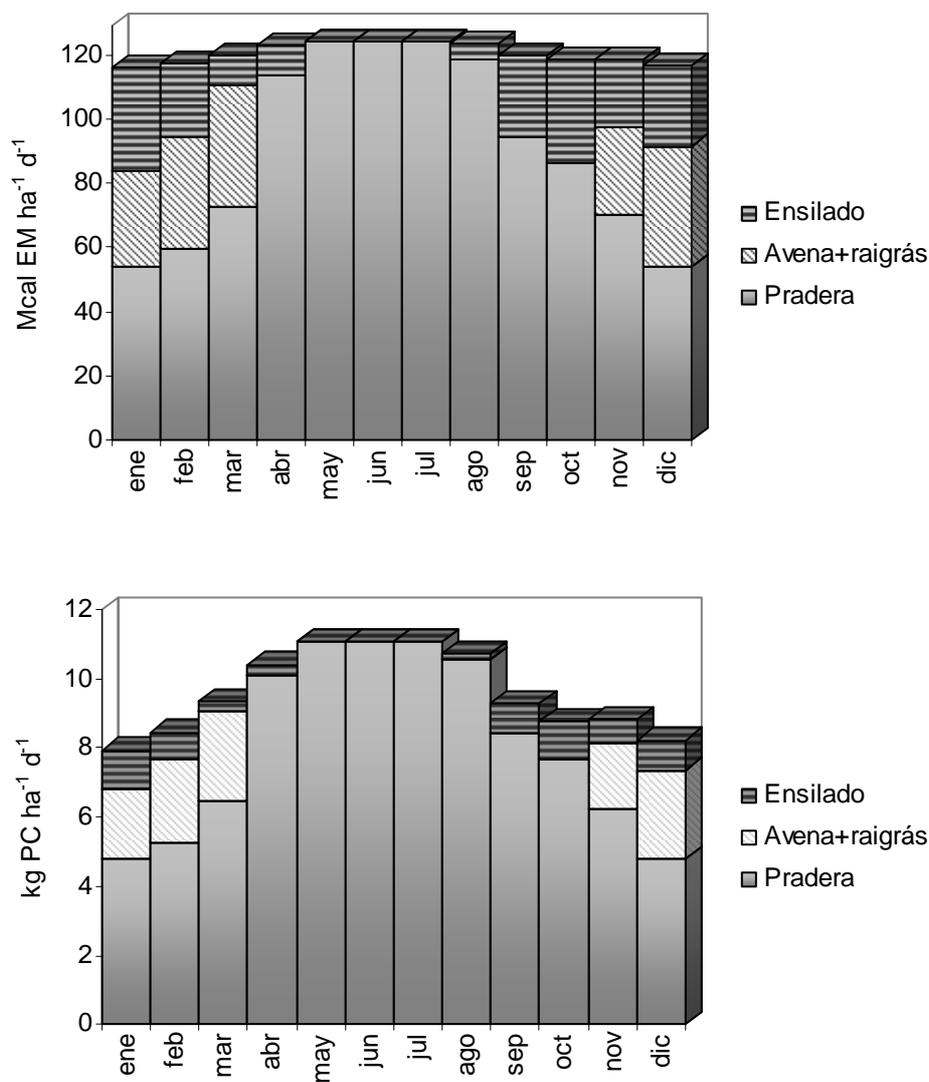


Figura 2. Disponibilidad de energía y proteína con una rotación de praderas y cultivos forrajeros (Améndola, 2007).

Adicionalmente, para la elección de una determinada opción es necesario considerar los costos de producción (Cuadro 10). Las estimaciones del Cuadro 10 se basaron en costos 2006 en el área de influencia de Chapingo, para las operaciones de labranza se consideraron precios de maquila.

Cuadro 10. Costos de producción de diferentes recursos forrajeros (Améndola, 2007).

	Pradera 4 años ¹	Avena + raigrás ²	Avena ³	Maíz
Labores	457	1700	1700	3176
Semilla	613	945	770	1380
Fertilizante	404	2288	1328	1568
Herbicida	0	150	150	343
Riego	3300	2270	206	825
Renta de la Tierra	3700	1200	2500	2500
Cosecha			2850	4850
Total	8473	8553	9504	14642
Rendimiento Neto ⁴	16240	6790	6600	15100
Mcal EM/kg MS	2.67	2.67	2.40	2.42
% PC	24.0%	17.0%	11.0%	7.8%
McalEM	43361	18129	15840	36543
kg PC	3898	1154	726	1178
\$/Mcal	\$0.20	\$0.47	\$0.60	\$0.40
\$/kgPC	\$2.17	\$7.41	\$13.09	\$12.43

¹ Costos de establecimiento prorrateados a 4 años. ² Utilización en cuatro ciclos de pastoreo. ³ Avena para pacas en ciclo de temporal. ⁴ En el caso de pastoreo considera el forraje consumido por los animales, en el caso de cosecha para conservación considera las pérdidas del proceso (Améndola, 2007).

3.5.- Suplementación en pastoreo.

Durante muchos años se ha considerado que la suplementación bajo condiciones de pastoreo no es rentable debido a la muy baja respuesta (Leaver *et al.*, 1968). No obstante, debido al efecto sustitutivo la respuesta es baja si se le considera a nivel individual, pero si se le considera por unidad de área, puede resultar atractiva. Se define como efecto sustitutivo los kg MS de forraje que el animal deja de consumir en pastoreo por haber consumido 1 kg de MS de suplemento, sea este suplemento alimento concentrado o forraje conservado. La magnitud del efecto sustitutivo varía mucho en función de la disponibilidad de forraje, es alto o bajo cuando la disponibilidad es alta y baja respectivamente. A su vez depende de la naturaleza del suplemento, con valores fluctuando alrededor de 0.6 para concentrado y alrededor de 1 para forraje conservado (Améndola, 2007).

Si bien se han formulado varias definiciones respecto a las condiciones que llevan a emplear la suplementación (Riquelme, 1999), en realidad la definición es muy sencilla: se

debe suplementar siempre que al emplearse alimento suplementario se aumente el ingreso neto. En este sentido es importante considerar el efecto sustitutivo, ya que es la base para que al suministrarse alimento suplementario, se maneje una mayor carga animal y por tanto se aumente el producto animal por unidad de área. En los sistemas bajo pastoreo, se considera que en términos de rentabilidad es más importante el desempeño por unidad de área, que el desempeño individual (Améndola, 2007).

El desempeño individual de los animales en pastoreo es generalmente menor al de sus similares en condiciones de estabulación. Este menor desempeño se debe en primer lugar, a un menor consumo (debido a restricciones “de cosecha”) y en segundo lugar, al gasto energético del proceso de pastoreo. Por otra parte, tal como ya se indicó, en pastoreo de praderas templadas es más limitante el consumo de energía que el consumo de proteína (Améndola, 2007).

En engordas en pastoreo de praderas de clima templado de México, se pueden esperar ganancias entre 120 y 150 g an⁻¹ d⁻¹ con cargas entre 30 y 40 borregos ha⁻¹ con una productividad entre 4.5 y 5 kg PV ha⁻¹ d⁻¹ durante otoño e invierno y ganancias entre 120 y 130 g an⁻¹ d⁻¹ con cargas de hasta 60 borregos ha⁻¹ con una productividad de aproximadamente 7.5 kg PV ha⁻¹ d⁻¹ durante primavera y verano (Améndola, 2006). Es probable que desde el punto de vista económico-financiero, esos niveles de ganancia individual resulten poco atractivos, y es probable que las metas de ganancias deban estar cercanas a los 200 g an⁻¹ d⁻¹. Una vez establecida la meta de ganancia, el nivel de suplementación requerido se puede estimar empleando la siguiente ecuación:

$$\text{KgC} = \text{inc} / (\text{MC} - \text{MF} * \text{S})$$

Donde:

- KgC = kg MS concentrado que deberá consumir
- inc = incremento en consumo de Mcal para lograr la nueva meta
- MC = McalEM/kg MS concentrado
- MF = McalEM/kg MS forraje
- S = efecto sustitutivo (kgMS/kgMS)

Una vez calculado el consumo de concentrado, se estima el nuevo (menor) consumo de forraje por animal y conservando el mismo grado de utilización de forraje, se puede

calcular el incremento en carga animal y el resultante nivel de productividad. En el Cuadro 11 se desarrolla el ejemplo de Améndola (2006) para la situación de invierno, partiendo inicialmente de carga 35 borregos de 25 kg de peso vivo por hectárea y ganancias de 135 g an⁻¹ d⁻¹ (Améndola, 2007).

Cuadro 11. Efecto de suplementación sobre ganancia en un ciclo de producción.

Ganancia g an ⁻¹ d ⁻¹	Concentrado kg an ⁻¹ d ⁻¹	Forraje kg an ⁻¹ d ⁻¹	Carga borr ha ⁻¹	Productividad kgPV ha ⁻¹ d ⁻¹	Concentrado kg ha ⁻¹ d ⁻¹
135	0.000	1.120	35.0	4.73	0
150	0.099	1.067	36.7	5.51	3.6
165	0.198	1.014	38.6	6.38	7.6
180	0.297	0.961	40.8	7.34	12.1
195	0.396	0.909	43.1	8.41	17.1
210	0.495	0.856	45.8	9.62	22.6

Al sustituir un alimento de bajo costo (forraje de pastoreo) por uno de mayor costo (concentrado), el costo de alimentación se incrementa (Cuadro 12). No obstante, aumenta el ingreso bruto por hectárea una vez descontados los costos de alimentación. A su vez, la mayor ganancia diaria afecta la duración de los ciclos, eso tiene un fuerte impacto sobre los costos de la carga animal (financieros, mano de obra, sanidad) y reduce el peso relativo de los costos fijos (Améndola, 2007).

Cuadro 12. Algunos efectos de la suplementación con impacto sobre la rentabilidad.

Ganancia g an ⁻¹ d ⁻¹	Forraje ¹ \$ ha ⁻¹ d ⁻¹	Concentrado ² \$ ha ⁻¹ d ⁻¹	Alimento \$ /kg PV	Bruto- alimento ³ \$ ha ⁻¹ d ⁻¹	Duración del ciclo ⁴
135	\$23.21	\$0.00	\$4.91	\$71.29	133
150	\$23.21	\$11.63	\$6.32	\$75.35	120
165	\$23.21	\$24.47	\$7.48	\$79.84	109
180	\$23.21	\$38.72	\$8.44	\$84.82	100
195	\$23.21	\$54.62	\$9.25	\$90.37	92
210	\$23.21	\$72.48	\$9.95	\$96.61	86

¹= de Cuadro 4; ²= considerando \$3.20/kg; ³= considerando un precio de \$20/kg PV; ⁴= ciclo de 20 a 38 kg (Améndola, 2007).

Por último, una evaluación de la rentabilidad de un sistema de engorda basado en pastoreo de praderas templadas con empleo de alimentación suplementaria, requiere un análisis más allá de la alimentación; vale decir, que es necesaria la definición de escenarios de los

demás costos de producción, por ejemplo, costo financiero, sanidad, mano de obra, mantenimiento y depreciación de instalaciones y equipo (Améndola, 2007).

3.6.- Factores que afectan la rentabilidad del sistema productivo

3.6.1.- Selección de las razas utilizadas.

Otro de los elementos económicos claves de este sistema intensivo, lo representa el tener un alto índice de prolificidad, dado que el costo de mantenimiento del vientre no varía significativamente a la baja en caso de disminuir el número de corderos nacidos por hembra. El establecer la raza Pelibuey como línea materna permite lograr estos altos valores tanto en corderos nacidos como destetados, aunado al hecho de ser una raza fértil y no estacional como lo demuestran los trabajos de Arroyo *et al.* (2005), Macedo y Alvarado (2005), Macedo y Hummel (2006), Macedo *et al.* (2006) y Valencia (2005).

Al respecto uno de los mayores retos a los que se enfrenta la ovinocultura nacional, lo representa el mantener estas características reproductivas tanto en la raza Pelibuey como en la Blackbelly, las cuales constituyen la base de producción de la ganadería ovina. La excesiva presión por convertir y valorar a la raza Pelibuey como una raza especializada en la producción de carne, ha llevado a muchos de los principales criadores del país, a establecer programas de mejoramiento genético utilizando como criterios principales el tamaño y peso corporal de los animales. Este hecho se agrava si se considera que dichos programas se han realizado en gran parte por medio de la hibridación, principalmente con la raza Katahdin, en vez de establecer programas de selección utilizando reproductores sobresalientes de la raza. Si bien esto les ha permitido avanzar a mayor velocidad, la mejora en el peso y tamaño de los animales se ha realizado en detrimento de la fertilidad y la prolificidad, situación no justificada considerando la gran disponibilidad de razas especializadas existentes en nuestro país que podrían utilizarse en un esquema de cruzamiento terminal. Es necesario enfatizar que resulta una gran irresponsabilidad no preservar las características más valiosas (fertilidad, rusticidad, prolificidad, no estacionalidad) de una excelente línea materna como la es la Pelibuey, de la cual México es además el principal reservorio, debido a intereses económicos (Macedo 2007).

Por otra parte, no obstante ser la Pelibuey una raza no pesada, es posible lograr tasas de crecimiento superiores a los 300 g/día durante la fase de ceba y finalización utilizándose

machos puros bajo condiciones intensivas (Macedo y Larios, 2006) con resultados económicos favorables como lo demuestra este estudio.

3.6.2.- Prácticas sanitarias preventivas.

No obstante que el costo de la vacunación representa solo el 1.0% del costo total de mantenimiento de los vientres, es una de las prácticas menos aceptadas y realizadas por los productores de la región, quienes argumentan principalmente razones de tipo económicas para su escasa o nula implementación. Al respecto, la transferencia de anticuerpos por vía del calostro, producto de la vacunación preparto de los vientres, disminuye significativamente la ocurrencia de procesos infecciosos neonatales, entre los cuales las infecciones neumónicas y diarreicas (Pijoan, 1986; Tórtora, 1986; Tórtora, 2006). Una situación similar se presenta en el control de endoparásitos, cuya presencia va a disminuir por principio el aprovechamiento de los nutrientes suplementados a la hembra en etapas importantes como el flushing y la gestación tardía ocasionando posteriormente una notable disminución en la eficiencia biológica y económica de los animales como consecuencia de la aparición de trastornos entéricos y pulmonares principalmente. Finalmente, un buen tratamiento preventivo de endoparásitos en la hembra, repercutirá en una menor carga parasitaria en los corderos con las consabidas ventajas económicas que esto representa (Macedo 2007).

La falta de un manejo sanitario preventivo durante la etapa de finalización, es una situación común en las granjas ovinas, no obstante el poco impacto económico (2%) que representan dichas prácticas en el costo de producción. En consecuencia la mortalidad de corderos producida por enfermedades como la enterotoxemia inducida por las toxinas producidas por *Clostridium perfringens* C y D, bajo condiciones de cambios en el funcionamiento digestivo de los corderos como los ocurridos durante la fase de destete, en la cual se pasa de dietas con base en leche y forrajes a raciones altamente concentradas serán una de las principales causas de pérdidas económicas (Tórtora, 2006). La administración de suplementos preiniciadores durante la lactancia será una práctica que ayudará a disminuir el riesgo de esta enfermedad en el corral de engorda (Macedo 2007).

3.6.3.- Condiciones del mercado.

La rentabilidad reportada para la etapa de producción de cordero (42%) considerando un precio de venta de \$22.00, contrasta con los resultados de un análisis realizado en el noreste de México por González *et al.* (2003), quienes ubicaron en \$24.13 el punto de equilibrio para el kilogramo de cordero destetado en un sistema de producción intensivo considerando 18 kg de peso al destete, una prolificidad de 1.8 corderos por parto y un costo de producción de \$701.70 por vientre en un ciclo de producción de 210 días. Este análisis permite a su vez, plantear el desarrollo de sistemas de producción y venta de cordero de destete, con buenos márgenes de utilidad y un periodo menor de recuperación de la inversión con respecto al sistema cría-finalización predominante en la región tropical (Macedo, 2007).

Otro factor que se considera en el análisis de los costos, el cual se orientó hacia la producción de carne (considerando tanto machos y hembras) lo representa la venta de corderas para reemplazo, las cuales en términos prácticos representan el 50% de los corderos nacidos en un hato. Actualmente el precio de venta de una cordera Pelibuey o Blackbelly comercial (sin registro) de buena calidad genética con un peso de 35 kg, se ubica entre los \$ 1,000.00 y los 1,500.00, dependiendo de la región. Esto representa un ingreso adicional importante al sistema, si consideramos que el precio de venta de un animal para abasto con el mismo peso fue de \$770.00 pesos (Macedo, 2007).

Por lo que respecta a las condiciones que rigen en la actualidad el mercado de carne de ovino en México, estas mantienen las mismas características mencionadas en estudios previos, los cuales han señalado un precio de venta altamente atractivo debido a la todavía poca oferta y gran demanda existentes, a la vez que dicho precio se ha mantenido a la alza sin ser afectado por los movimientos financieros o las importaciones masivas, situación no observada en otras especies. Otra característica del mercado nacional de carne de borrego la representa la marcada preferencia de los grandes introductores de las principales zonas de consumo, hacia el cordero producido en el país sobre los animales vivos y canales congeladas de importación. Finalmente, prácticamente la totalidad de la carne de borrego comercializada en la región tropical corresponde a la venta de corderos en pie, con un peso de entre 30 y 40 kg, no existiendo ningún tipo de proceso agroindustrial como son la venta

de canales y cortes congelados, que permita adicionar valor agregado al producto con el consiguiente beneficio económico para el productor (Macedo, 2007).

Los altos índices de nacimiento y destete observados como consecuencia de un adecuado manejo genético y nutricional, junto al establecimiento de un programa sanitario preventivo y al bajo costo de mantenimiento del vientre, producto del nulo costo de producción del forraje, representan los elementos claves para el establecimiento de un sistema rentable de producción intensiva de ovinos (Macedo, 2007).

IV.-Objetivos.

Generales.

El objetivo general del presente trabajo es presentar la información sobre los costos de producción y rentabilidad de los ovinos “Pelibuey Canelo” bajo un sistema de producción en pastoreo de praderas templadas en el estado de Hidalgo.

Particulares:

1. Analizar los aspectos productivos y determinar el costo de producción en ovinos Pelibuey Canelo del nacimiento al destete bajo un sistema de producción en pastoreo de praderas templadas durante tres años.
2. Registros de los pesos al nacimiento y destete.
3. Analizar los costos de producción y rentabilidad de ovinos Pelibuey Canelo del nacimiento al destete, bajo un sistema de producción en pastoreo de praderas templadas durante tres años.

V.-Materiales y métodos.

1.- Localización y construcciones: El trabajo se desarrollo en el Valle del Mezquital en el suroeste del Estado de Hidalgo, en el Municipio de Tlahuelilpan, 20° 18´de latitud norte y a los 99° 25´de latitud oeste, a una altitud media de 2000msnm. Con un clima templado frio con lluvias en verano, y una precipitación pluvial anual media de 600mm (García, 1988).

En una hectárea de terreno regado con aguas negras todo el año que se rento anualmente se procedió a realizar las labores necesarias para la siembra de una pradera de gramíneas 12Kg (30%) de Orcchar Grass (*Dactylis glomerata*), 8Kg (20%) de *Bromus matua*, 5Kg (12.5%) de Ballico o Rye Grass anual (*Lolium multiflorum*) y 15 kg (37%) de Ballico o Rye Grass perene (*lolium perene*).

Se circuló el predio con cerco eléctrico perimetral, y se procedió a la construcción de un corral (70m²) con techo, comederos, saladeros y bebederos para el alojamiento de los animales, el predio se pastoreó en un sistema rotativo en pequeñas fracciones en función del consumo potencial de materia seca por los animales, evitando el sobre pastoreo.

2.- Animales: Se compraron 29 ovejas primaras de una edad promedio de 10 meses y un semental de un año, de la raza “Pelibuey Canelo”, con un peso promedio de 40 Kg. Los animales ingresaron a la pradera después del primer corte de la misma.

3.-Manejo nutricional. Las ovejas, los corderos y el semental tenían acceso permanente (24 horas) al sector de la pradera ofrecida al pastoreo. En las 8 últimas semanas de gestación y durante la lactación a las ovejas se les suministró como complemento 400g de grano de cebada entero por día. A los corderos a partir de la segunda semana se les proporcionó en su comedero excluyente un concentrado con 16% de PC y 2.5 Mcal de EM/kg de materia seca para su consumo a libre acceso. Los corderos son destetados y vendidos a los 90 días.

4.- Manejo reproductivo: Las ovejas estaban permanentemente con el macho durante todo el año y cada una cuenta con un registro reproductivo y productivo. En cada ciclo productivo se calcula la fertilidad, la prolificidad, intervalo entre partos, peso de los corderos al nacimiento y al destete, ganancia diaria del nacimiento al destete y precio de venta.

5.- Manejo sanitario: Todas las ovejas y el semental se desparasitaron alternando diferentes fármacos contra parásitos de la nariz y gastroentericos. Anualmente a todos los animales se les aplicó bacterina-toxoide contra las enfermedades clostridiales y a los corderos a partir de la octava semana de edad.

6.- Registro y tratamiento de la información: Para obtener los costos de la producción, en un libro de registros diariamente se anotaron los costos fijos y los variables es decir los ingresos y los egresos de los diferentes aspectos del proceso productivo, así como también la depreciación de cada uno de los rubros y el costo financiero, no se incluyen gastos de administración ni de mano de obra por ser la empresa de tamaño pequeño y las actividades se realizaron con mano de obra familiar la cual no tiene un uso alternativo (Martínez, 2007).

Para obtener el costo de producción de un kilo de cordero se dividió los egresos en tres años con el total de kilogramos de cordero al destete producidos en tres años. La utilidad se obtiene restando a los ingresos totales de tres años (venta de corderos), los egresos de tres años. La rentabilidad se calculó dividiendo las utilidades entre el costo de cada oveja mas los egresos por animal, comparándola con la tasa anual del 7% ofrecida por los certificados de la tesorería de la federación (CETES).

VI.-Resultados y Discusión.

Las variables respectivas son del 93.10% de ovejas paridas, 1.66 partos por año por oveja, 5 partos en 3 años, dichos valores concuerdan con lo reportado por Macedo 2007. En cuanto a las variables productivas encontramos: 2.5 Kg de peso al nacimiento, 19.6 Kg de peso al destete, una ganancia diaria de peso del nacimiento al destete de 190g y 54Kg de cordero por oveja al año (cuadro 13 y 14).

Cuadro 13

Comportamiento reproductivo del rebaño en 5 partos (3 años)						
<i>No. De ovejas</i>	<i>Parición</i>	<i>% Fertilidad</i>	<i>No. de Partos</i>	<i>No. de Corderos</i>	<i>Prolificidad</i>	
29	1	93,1	27	41	1,52	
29	2	93,1	27	47	1,74	
29	3	96,55	28	48	1,71	
29	4	96,55	28	55	1,96	
29	5	89,65	26	49	1,88	
Promedio		93,79	27,2	48	1,76	
Total			136	240		

Cuadro 14**Datos comparativos**

Variables productivas y reproductivas. (Gutiérrez 2008)	(De Lucas 1996)	(Vargas 2006)	(Soto 2007)	(Soto 2007)
---	-----------------	---------------	-------------	-------------

Ovejas paridas	93.79%	90 - 95%		90%	70%
-----------------------	--------	----------	--	-----	-----

Partos por año por oveja	1.66	3 partos en 2 años	1,4	1,64	1,05
---------------------------------	------	--------------------	-----	------	------

Peso al nacimiento promedio	2.5 Kg	2,5Kg	2,67		
------------------------------------	--------	-------	------	--	--

Peso al destete promedio (90 días)	19.6 Kg	15 Kg			
---	---------	-------	--	--	--

Ganancia Diaria Promedio (GDP)	190 g	100 g			
---------------------------------------	-------	-------	--	--	--

Producción anual por oveja (Kg de cordero)	54 Kg				
---	-------	--	--	--	--

Cuadro 14

Variables productivas y reproductivas.

Ovejas paridas	93.79%
Partos por año por oveja	1.66
Peso al nacimiento promedio	2.5 Kg
Peso al destete promedio (90 días)	19.6 Kg
Ganancia Diaria Promedio (GDP)	190 g
Producción anual por oveja (Kg de cordero)	54 Kg

Tórtora 1986, dice que uno de los elementos económicos claves de este sistema intensivo lo representa el tener un alto índice de prolificidad, dado que el costo de mantenimiento del vientre no varía significativamente a la baja en caso de disminuir el número de corderos nacidos por hembra. El incremento en la suplementación durante el empadre y la gestación temprana ha permitido elevar el tamaño de la camada a 2.20 corderos por parto, como consecuencia de un incremento en la tasa de ovulación y en el número de óvulos fecundados así como una disminución en el número de muertes embrionarias, las cuales se registran en su mayoría, entre los días 13 y 18 posteriores a la fecundación y en las cuales la desnutrición y pobre condición corporal de las ovejas juega un papel determinante (Tórtora,1986). En cierto modo esto que nos aporta Tórtora 1986, con este material es coherente con lo que nosotros encontramos en nuestro trabajo, ya que la predicción de la mejora en la rentabilidad reproductiva y productiva que dice Tórtora 1986, nosotros la encontramos también en nuestro trabajo al tener 1.66 partos al año con una producción de 54 Kg de cordero por oveja.

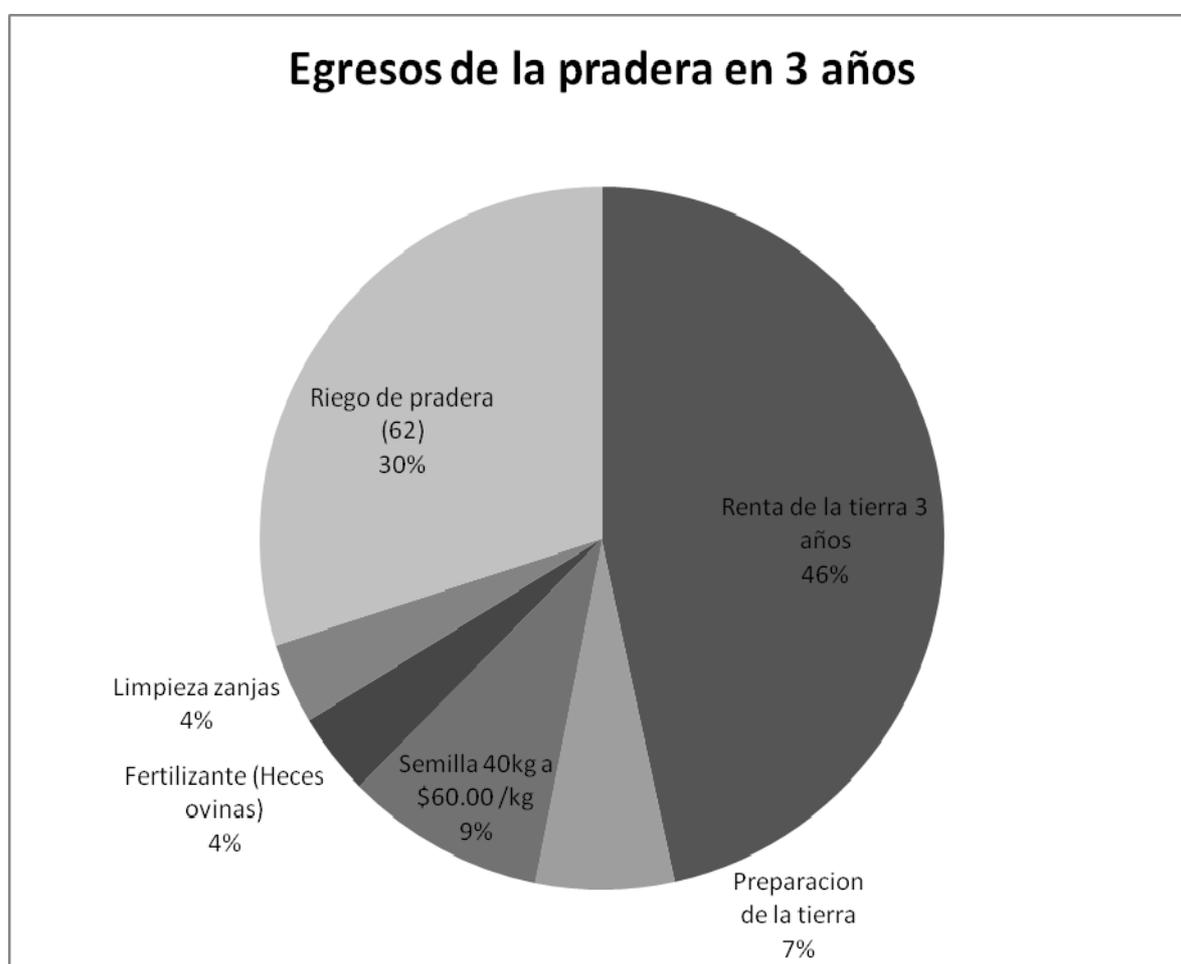
Lo que nos dice Pineda 1998 concuerda con nuestro trabajo porque al ser la Pelibuey una raza ligera, su cruzamiento con razas de lana o especializadas para la producción de carne, permite incrementar significativamente la ganancia diaria de peso, mejorar la conversión

alimenticia, disminuir los costos de producción y en consecuencia incrementar la rentabilidad del sistema de producción. Dicha práctica fue corroborada por Pineda *et al.* (1998), quienes al engordar en condiciones de estabulación corderos con cruzamientos de las razas Pelibuey x Rambouillet-Dorset, lograron incrementos diarios de peso de 238 g contra 182 g obtenidos con corderos puros de la raza Pelibuey.

Respecto a las variables económicas tenemos: \$1620.00 de ingreso de oveja por año, \$1144.00 de egreso por oveja al año, una utilidad de \$476.00 anual por oveja (cuadro 4), un costo de producción por Kg de cordero al destete de \$21.18 y una rentabilidad del 23.10 % anual (cuadro 5), la cual comparada por la reportada por Martínez 2007, de 10.41% en un sistema de producción ceropastoreo resulta superior, pero al compararla con la reportada por Macedo 2007, de 42% en un sistema de pastoreo agrosilvopastoral donde no se considera el costo de forraje que los animales consumen in situ o el caso de Macedo 2006, que reporta una rentabilidad del 35% pero la integración a un sistema silvopastoral, el manejo estratégico de la nutrición y el programa sanitario preventivo implementado, permitió el desarrollo de un sistema intensivo de producción y engorda de corderos económicamente viable bajo condiciones tropicales, esto explica el valor superior respecto a lo reportado en el presente trabajo (cuadro 14 y 23).

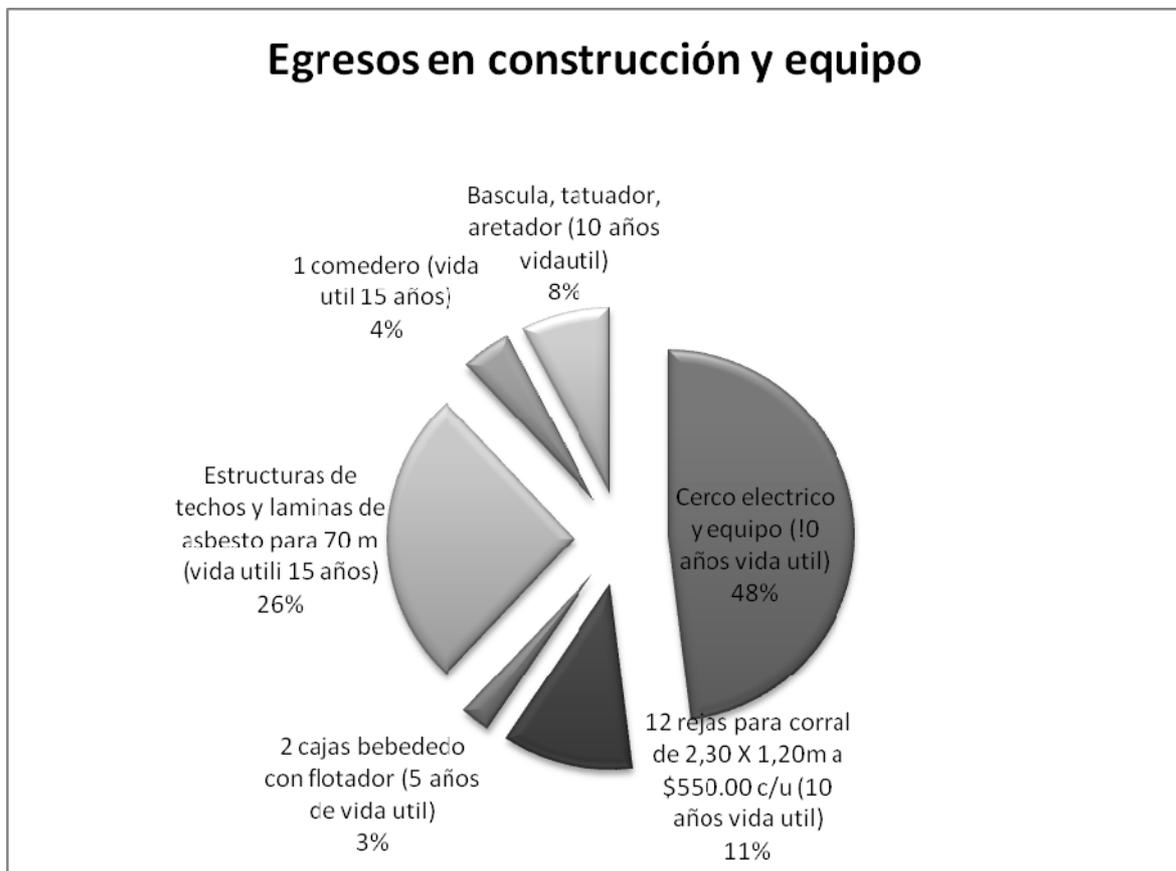
Cuadro 15

Egresos de la pradera en 3 años		
<i>Concepto</i>	<i>Costo (\$)</i>	<i>%</i>
Renta de la tierra 3 años	12000	46,56
Preparación de la tierra	1700	6,6
Semilla 40kg a \$60.00 /kg	2400	9,4
Fertilizante (Heces ovinas)	1000	3,8
Limpieza zanjas	960	3,72
Riego de pradera (62)	7710	29,92
Total	25770	100



Cuadro 16

Egresos en construcción y equipo			
<i>Concepto</i>	<i>Costo total (\$)</i>	<i>Costo amortizado en 3 años (\$)</i>	<i>%</i>
Cerco eléctrico y equipo (10 años vida útil)	28000	8400	48,06
12 rejas para corral de 2,30 X 1,20m a \$550.00 c/u (10 años vida útil)	6600	1980	11,33
2 cajas bebedero con flotador (5 años de vida útil)	760	456	2,6
Estructuras de techos y laminas de asbesto para 70 m (vida útil 15 años)	22750	4550	26,04
1 comedero (vida útil 15 años)	2500	750	4,3
Bascula, tatuador, aretador (10 años vida útil)	4467	1340	7,67
Total	65077	17476	100



Cuadro 17

Egresos por amortización de animales		
<i>Concepto</i>	<i>Costo total (\$)</i>	<i>Costo amortizado en 3 años</i>
29 hembras a \$900,00 c/u	26100	11185,71
1 semental	2000	857
(7 años de vida útil)		
Total	28100	12042,71

Cuadro 18

Egresos por complementos alimenticios en 3 años	
<i>Concepto</i>	<i>Costo total (\$)</i>
Complementos vitamínicos y minerales	1500
Grano de cebada 8400kg	12600
Total	14100

Cuadro 19

Egresos por medicinas, luz, agua y gastos financieros en 3 años	
<i>Concepto</i>	<i>Costo total (\$)</i>
Medicinas	3060
Luz y agua	8640
Gasto financiero	18435,92
Total	30135,92

Cuadro 20

Resumen de egresos en 3 años

Concepto	Costo (\$)	%
Pradera (renta, preparación, semillas, riegos)	25, 770.00	25.89
*Construcción y Equipo (cerco eléctrico)	17, 476.00	17.55
*Animales	12, 042.71	12.10
Complementos alimenticios	14, 100.00	14.16
Medicinas	3, 060.00	3.07
Luz y agua	8, 640.00	8.69
Gasto financiero	18, 435.92	18.54
Total	99, 524.63	100
Egreso anual por oveja	1, 144.00	

*Valor de la amortización del concepto por 3 años



Cuadro 21

Resumen de ingresos en 3 años

Venta de 240 corderos de 19.6 Kg a \$30.00/Kg	\$141,120.00
--	---------------------

Ingreso anual por oveja	\$1622.06
--------------------------------	------------------

(47040 / 29)

Cuadro 22

Utilidad por oveja

Ingreso anual	Egreso anual	Utilidad
\$1622.06	\$1144.00	\$478.06

Cuadro 23

Rentabilidad

$$\frac{\text{Utilidad}}{\text{Costo de la oveja} + \text{Egresos anuales}} \times 100$$

$$\frac{\$478.06}{\$900.00 + \$1144.00} \times 100$$

$$= \frac{478.06}{2044} \times 100$$

$$= \frac{478.06}{2044} \times 100$$

$$= 23.38\%$$

$$= \underline{\underline{23.38\%}}$$

VII.- Conclusiones.

- Se concluye que la rentabilidad de la oveja “Pelibuey Canelo” en pastoreo de praderas templadas es buena, del 23.38% comparándola con la tasa anual del 7% ofrecida por los certificados de la tesorería de la federación (CETES) y susceptible de mejorarse mediante el cruzamiento con razas cárnicas.
- Los registros de los pesos al nacimiento y al destete son de 2.5 Kg y 19.6 Kg respectivamente, una ganancia diaria de peso del nacimiento al destete de 190g y 54Kg de cordero por oveja al año.
- Concluimos que los aspectos productivos obtenidos son, 93.10% de ovejas paridas, 1.66 partos por año por oveja, 5 partos en 3 años. Aunado a lo ya discutido podemos concluir que estos resultados son muy competitivos frente a otro sistema de producción ovina.
- Los datos anteriores de aspectos productivos traducido en dinero se indican con los siguientes valores: \$1620.00 de ingreso de oveja por año, \$1144.00 de egreso por oveja al año, una utilidad de \$476.00 anual por oveja, un costo de producción por Kg de cordero al destete de \$21.18 y una rentabilidad del 23.10 % anual. Con esto concluimos que es muy rentable este sistema de producción ya que los ingresos y egresos que se obtuvieron arrojan una rentabilidad del 23.10 %, esto quiere decir que anualmente se obtendrá el 23.10% de ganancia según lo invertido, que esta es más que la ofrecida por la tasa anual del 7% ofrecida por los certificados de la tesorería de la federación (CETES 2006).

VIII.- Bibliografía.

- 1) Aguilar C. A. J. y Torres A. J. F. 1999. Como calcular los costos de producción en la engorda de corderos. 1era semana del ovinocultor, Xmatkuil, Yucatán, México.
- 2) Amédola, M. R. D. 2007. Manejo y rentabilidad de ovinos en praderas templadas. Men. del curso de rentabilidad de la Ganadería Ovina. Querétaro, Qro.
- 3) Améndola, M. R. D. 2006. Pastoreo de ovinos en praderas templadas de México. La Revista del Borrego. Año 7 No. 39 Marzo-Abril de 2006. pp. 14-25.
- 4) Améndola, R., E. Castillo, and P. A. Martínez. 2005. Country Pasture/Forage Resource Profiles. México. [En línea]. Disponible en <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPC/doc/Counprof/mexico/Mexico.htm> (Revisado el 15 de diciembre de 2006). Disponible en español y en CD-ROM.
- 5) Arroyo, L. J., Gallegos, S. J., Berruecos, J. M. y Valencia, J. 2005. Actividad ovulatoria anual en ovejas Pelibuey y Suffolk. En: Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. AMMVEB (Ed.). Puebla, México. p. 246.
- 6) Arteaga C. J. d D. 2002. Situación y perspectivas de la industria ovina en México. La revista del borrego. Número especial Julio-Octubre, México.
- 7) Brown, D. T., Alford, C. F. and McCann, M. A. 1990. Sheep production in Georgia. Extension Bulletin 879. University of Georgia. Athens, Georgia, U.S.A. 32 p.
- 8) De Lucas T. J. Razas de ovinos. Editores Mexicanos Unidos. México 1996
- 9) De Lucas T. J., Arbiza A. S. 2005. Situación y perspectivas de la producción de carne ovina. La Revista del Borrego. Ene-Feb.
- 10) De Lucas T. J. 2002. Razas ovinas con importancia comercial en México. La Revista del Borrego, Numero especial Julio-Octubre.
- 11) Espinoza L. A. 2005. Determinación del costo de producción mediante el análisis durante 4 ciclos productivos del crecimiento de corderos Polled Dorset, del nacimiento al destete y del destete a la venta. Tesis de licenciatura FSC-MVZ-UNAM.
- 12) Galina, M. A., Morales, R., Silva, E. y López, B. 1995. Reproductive performance of Pelibuey and Blackbelly sheep under tropical management system in Mexico. Small Rumin. Res. 22(1):31-37.

- 13) González, R. A., Higuera, M. M., Hernández, A. H., Estrada, B. P., Gutiérrez, O. E., Colín, N. J. y Cienfuegos, R. E. 2003. Eficiencia productiva y punto de equilibrio para el costo del kilogramo de cordero al destete en ovinos de pelo en el Noreste de México. *Livestock Research for Rural Development*. 15 (12) <http://www.cipav.org.co/lrrd/15/12/gonz1512.htm> 10 Diciembre 2003.
- 14) González, R. A., Valencia, M. J., Foote, W. C. y Murphy, B. D. 1991. Hair sheep in Mexico: reproduction in the Pelibuey sheep. *Anim. Beed. Abstr.* 59:509-524.
- 15) Huerta, B. M. 2007 Los minerales: errores comunes, calidad y rentabilidad. Men. del curso de rentabilidad de la Ganadería Ovina. Querétaro, Qro.
- 16) Leaver J. D., R. C. Campling and W. Holmes. 1968. Use of supplementary feed for grazing dairy cows. *Dairy Science Abstr.* 30:355-361.
- 17) Macedo B. R. 2007. Factores que afectan la rentabilidad en un sistema de producción ovino intensivo en el trópico seco. En: Congreso rentabilidad en la ganadería ovina. (Ed.) Querétaro, México.
- 18) Macedo B. R. 2007. Profesor-Investigador. FMVZ-Universidad de Colima. Factores que afectan la rentabilidad de un sistema de producción ovino intensivo en el trópico mexicano. Men. del curso de rentabilidad de la Ganadería Ovina. Querétaro, Qro.
- 19) Macedo B. R. y J. Castellanos. 2006. Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el trópico, http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?art=1187.
- 20) Macedo, B. R., Arredondo, R. V. y Silva, P. E. 2006. Efecto del tipo de parto de origen de la reproductora sobre el tamaño y el peso al nacimiento de la camada en ovinos Pelibuey prolíficos bajo manejo intensivo. En: Memorias de la XXXIV Reunión Nacional de la Asociación Mexicana de Producción Animal – X Reunión Bienal del Grupo Norte Mexicano de Nutrición Animal. Mazatlán, México. pp. 324-326.
- 21) Macedo, R. 2005. Evolución de los sistemas intensivos de alimentación de ovinos en el trópico seco mexicano. En: Memorias de la XXXIII Reunión Nacional de la Asociación Mexicana de Producción Animal – XIX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Tampico, México. pp. 147-152.
- 22) Macedo, R. and Aguilar, L. A. 2005. Productive performance of confined Pelibuey lambs fed a mixed diet based on agro-industrial by-products and crop residue. Short communication. *Livestock Research for Rural Development*. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/6/mace17065.htm>.

- 23) Macedo, R. and Hummel, J. D. 2006. Influence of parity on productive performance of Pelibuey ewes under intensive management in the Mexican dry tropics. *Livestock Research for Rural Development*. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/6/mace18077.htm>.
- 24) Macedo, R. y Alvarado, A. 2005. Efecto de la época de monta sobre la productividad de ovejas Pelibuey bajo dos sistemas de alimentación en Colima, México. *Arch. Zootec.* 54:51-62.
- 25) Macedo, R. y Larios, A. 2006. Efecto de la ración y de la adición de paredes celulares sobre la respuesta productiva de ovinos Pelibuey estabulados. En: *Memorias del XXX Congreso Nacional de Buiatría*. AMMVEB (ed.). Acapulco, México. p. 239.
- 26) Martínez, N. J. 2007. Calculo de la rentabilidad de los sistemas de producción ovina. Men. del curso de rentabilidad de la Ganadería Ovina. Querétaro, Qro.
- 27) NRC. 1985. Daily nutrient requirements of sheep. Sixth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington D.C.
- 28) Nudell, D., Hughes, H. and Faller, T. 1998. Critical control points for profitability in sheep production. Extension Article. North Dakota State University. Fargo, North Dakota, USA. 10 p.
- 29) Oviedo F. G. 2004. Nutrición y alimentación de los ovinos y caprinos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM Departamento de Ciencias Pecuarias Programa de Especialización en Producción de Ovinos y Caprinos.
- 30) Oviedo F. G. T. y Hernández V. V. C. Rentabilidad de los ovinos Pelibuey Canelo en pastoreo de praderas templadas en el Valle del Mezquital, Hidalgo, México. Programa de especialización en producción de Ovinos y Caprinos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM.
- 31) Oviedo, F. G. T. y Hernández, V. V. C. 2002. Evaluación económica del rebaño ovino bajo un sistema de pradera irrigada. Mem. VII Curso Bases de la Cría Ovina. AMTEO. Toluca, México.
- 32) Pérez, R. M. A. y De Lucas, T. J. 2006. Esquemas de cruzamiento en la producción de carne. En: *Memorias del II Congreso Norteamericano de Ovinos de Pelo*. Querétaro, México. 12 p.
- 33) Perón, N., Lima, T. y Fuentes, J. L. 1991. Revisión bibliográfica de algunas características productivas del borrego Pelibuey. *Rev. Mundial de Zootecnia*. 66:32-39.

- 34) Pijoan, P. 1986. Mortalidad perinatal y neonatal en corderos. En: Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. México. Pijoan y Tortora Editores. pp: 205-219.
- 35) Pineda, J; Palma, J.M; Haenlein, G.F.W. y Galina, M.A. 1998. Fattening of pelibuey hair sheep and crossbreds (Rambouillet – Dorset x Pelibuey) in the mexican tropics. *Small Rumin. Res.* 27(3):263-266.
- 36) Riquelme V., R. 1999. Suplementación energética-proteínica a bovinos en pastoreo. Memorias del II Seminario Internacional. Estrategias de Suplementación a Bovinos en Pastoreo. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México. pp. 89-107.
- 37) Rosado, J., Silva, E. y Galina, M. A. 1998. Reproductive management of hair sheep with progesterona and gonadotropins in the tropics. *Small Rumin. Res.* 27(3):237-242.
- 38) Scollan, N. D., R. J. Dewhurst, A. P. Moloney and J. J. Murphy. 2005. Improving the quality of products from grassland. En: D. A. McGilloway (Ed.) *Grassland a global resource*. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, The Netherlands. pp. 41-56.
- 39) Segura, J. C., Sarmiento, L. y Rojas, O. 1996. Productivity of Pelibuey and Blackbelly ewes in Mexico under extensive management. *Small Rumin. Res.* 21(1):57-62.
- 40) Sheath, G. W. and D. A. Clark 1996. Management of grazing systems: temperate pastures. En: J. Hodgson and A. W. Illius (Eds.). *The Ecology and Management of Grazing Systems*. CAB International, Wallingford, UK, pp. 301-323.
- 41) Soto Días L., Delgado Estrella M. 2007. Estrategias de manejo productivo en granjas ovinas con visión empresarial. Asesoría Integran Cordero Supremo. IX Curso Bases de la cría ovina, Guanajuato.
- 42) Tórtora, J. 1986. Pérdidas prenatales. En: Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. México. Pijoan y Tortora Editores. pp: 161-172.
- 43) Tórtora, J. 2006. Enfermedades más frecuentes, reportadas en ovinos de pelo en México. En: Memorias del II Congreso Norteamericano de Ovinos de Pelo. Querétaro, México. Pp.18.
- 44) Valencia, J. 2005. ¿Existe actividad reproductiva anual continua en la oveja Pelibuey?. En: Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. AMMVEB (Ed.). Puebla, México. pp. 21-22.

- 45) Vargas L., S., R. Hernández L., J. Gutiérrez P., A. Martínez L., D. Baez S. y J. S. Hernández Z. 2004. Análisis de los componentes de la cadena productiva de ovinos en el Estado de Puebla. En: B. A. Cavallotti.
- 46) Vergara V. I. 2006. Tesis: Comportamiento productivo en ovinos de pelo en un sistema de producción intensivo. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Cuautitlán Izcalli, Estado de México.