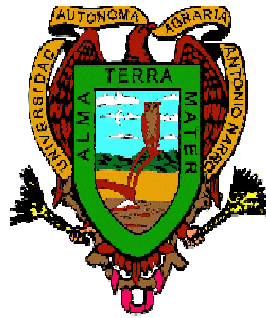


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



ENGORDA DE CORDEROS EN CONFINAMIENTO

Por:

JOSE NOE GARAY MEDRANO

MONOGRAFIA

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el Título de:

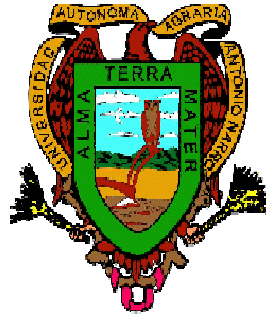
Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Mayo del 2008

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



ENGORDA DE CORDEROS EN CONFINAMIENTO

Por:

JOSE NOE GARAY MEDRANO

MONOGRAFIA

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Mayo de 2008

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISION DE CIENCIA ANIMAL
ENGORDA DE CORDEROS EN CONFINAMIENTO
MONOGRAFIA**

**Por:
JOSE NOE GARAY MEDRANO**

QUE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADA

M.S.c. FERNANDO RUIZ ZARATE
PRESIDENTE

ING. ROBERTO A. VILLASEÑOR
RAMOS

SINODAL

ING. PRODOLFO PEÑA ORANDAY
SINODAL

ING. PEÑA ORANDAY RODOLFO
CORDINADOR DE LA DIVISION DE CIENCA ANIMAL

BUNAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO. MAYO DE 2008

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	1
DEDICATORIAS.....	II
INDICE GENERAL.....	III
INDICE DE CUADROS.....	IV
INDICE DE FIGURAS.....	V
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVO.....	2
REVISION DE LITERATURA.....	3
Importancia de la producción ovina en México.....	3
Razas productoras de carne existentes en México.....	5
Explotaciones ovinas.....	6
Explotación intensiva.....	7
INSTALACIONES.....	8
Ubicación.....	9
Orientación.....	9
Temperatura.....	9
Ventilación.....	9
Humedad.....	9
Selección de los corderos que serán sometidos a la engorda.....	11
ALIMENTACIÓN.....	12
Alimentación de los animales al llegar ala engorda.....	12
Alimentación en el corral de engorda.....	13

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS OVINOS.....	14
Agua.....	14
Proteína.....	15
Energía.....	16
Minerales.....	17
Vitaminas.....	18
Fibra.....	19
Ganancia de peso.....	20
Consumo de alimento.....	24
Uso de diferentes granos utilizados en las dietas para los ovinos.....	25
Efecto del procesamiento de los granos.....	26
Uso de henos y ensilajes en la alimentación de ovinos de engorda.....	27
Uso de productos y subproductos agroindustriales en la alimentación de ovinos.....	28
Subproductos industriales.....	28
Subproductos agrícolas.....	29
Uso de excretas de algunos animales en la alimentación de ovinos.....	29
ENFERMEDADES PRESENTES EN EL CORRAL DE ENGORDA.....	31
La condición del estrés.....	31
Carencia de selenio.....	32
El cambio de dieta.....	33
Micotoxinas.....	33
Acidosis ruminal.....	34
Enterotoxemia.....	35
Coccidiosis.....	37
Neumonías.....	38

Parasitosis.....	39
Comercialización.....	40
CONCLUSIONES.....	42
LITERATURA CITADA.....	43

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Inventario ovino de algunos estados del país de mayor importancia, así como el índice de productividad (Producción de carne/ # de cabezas.....	3
CUADRO 2. Espacio requerido para el alojamiento de los ovinos.....	11
CUADRO 3. Requerimientos nutricionales de los corderos al destete.....	19
CUADRO 4. Requerimientos nutricionales de corderos en finalización (4 a 7 meses de edad).....	20

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Corral de material rustico al aire libre.....	9
FIGURA 2. Corral de concreto o tabique.....	10
FIGURA 3. Corral de madera.....	10
FIGURA 4. Corderos de un año de edad.....	40
FIGURA 5. Corderos en canal.....	41
FIGURA 6. Corderos de la raza dorper listos para la venta.....	41

INTRODUCCIÓN

La explotación ovina es una de las prácticas más antiguas del mundo, ya que desde antes de la era cristiana ya se había domesticado a estos animales y se les explotaba para utilizar sus productos como lo son piel, lana, carne y leche. La producción nacional de ovino no satisface la demanda que se tiene, y es por eso que se buscan formas innovadoras de cubrir esta demanda tratando de encontrar nuevos sistemas de producir ovinos bajo sistemas más eficientes para poder competir con la importación que se tiene de otros países y producir carneros de buena calidad y a bajo costo. (Maynard et al. 1998).

Debido a que la población humana se incrementa a mayor velocidad que la producción de alimentos, es necesario buscar alternativas que hagan más eficientes dicha producción ovina, en la actualidad 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 (Cruz, 1991). La eficiencia de los animales como fabricantes de alimentos, dependen principalmente de su habilidad genética, de la nutrición apropiada y el manejo entre otros factores (Maynard et al. 1998), por ello es necesario conocer los requerimientos nutricionales, ya que estos varían a través de la engorda y con las distintas etapas fisiológicas, las cuales no siempre coinciden con la disponibilidad de alimento (Urrutia, 1997). La ovinocultura en México representa todavía un desafío para los ovinocultores para determinar los insumos que reduzcan los costos de alimentación en engordas de borregos. Para ello, los productores 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, elote molido con maíz, paja de garbanzo, pajas de

avena y trigo, y algunos ingredientes de mayor calidad que elevan los rendimientos de peso, como el sorgo, maíz, soya, harinolina etc.

Para lograr esto, es necesario contar con razas que tengan una buena adaptación al clima local y que a su vez permita eficientizar la inclusión de estos insumos mediante una buena conversión alimenticia. Es indispensable conocer los requerimientos nutricionales de los ovinos y ofrecer los alimentos adecuados a los animales y lograr una buena ganancia de peso en el menor tiempo posible con el menor consumo de alimento, además de tener una fuente de alimento de bajo costo para que sea más eficiente nuestro sistema. La utilización de subproductos industriales es una buena fuente de alimento para los animales, en especial el uso del desecho húmedo de la cervecería que es un alimento con un gran valor nutritivo y de un precio muy accesible para los productores, además de que es fácil de conseguir. (Duarte et al., 1990).

OBETIVO

Por medio de esta información, crear una guía básica que sirva como herramienta, para todos aquellos productores, maestros, alumnos y personas involucradas en la cría de los ovinos de engorda.

REVISION DE LITERATURA

Importancia de la producción ovina en México

La ovinocultura en México, desde sus inicios hasta la actualidad, ha demostrado ser una buena alternativa dentro de la producción animal. En la actualidad la producción de carne ovina representa el objeto central de la ovinocultura comercial nacional. Sin embargo la demanda nacional de carne de ovino ha crecido en los últimos años, por lo que el déficit, nacional es muy grande y se debe buscar la forma de satisfacerlo a corto plazo; una de las formas inmediatas de satisfacer estas necesidades del mercado es mediante la importación de carne de ovino, pero esta no es la ruta mas viable, por lo que las engordas intensivas son una posibilidad recomendable. Se cuenta con un inventario de 6 millones de ovinos, la mayor producción se localiza en el centro del país en donde el 50% esta 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 otro 8% en el resto del país (INEGI, 1999).

La producción ovina parece ser una actividad reservada a las áreas marginadas, el reto es enfocar los esfuerzos y estimular la producción de ganado de carne y por qué no decirlo, también de leche con fines de rentabilidad. Sólo fortaleciendo esta actividad económica se podrá beneficiar a la población mexicana en la generación de empleos y disposición de alimento. (INEGI, 1999).

Cuadro 1. Inventario ovino de algunos estados del país de mayor importancia, así como el índice de productividad (producción de carne/ # de cabezas).

ESTADO	# DE CABESAS	TONELADAS DE CARNE	INDICE DE PRODUCTIVIDAD
EDO. MEX.	1,018,158	10,788	94.4
HIDALGO	795,784	9,260	85.9
S. LUIS POTOSI	459,746	3,786	121.4
VERACRUZ	409,046	9,075	45.1
PUEBLA	403,264	5,192	77.7
ZACATECAS	306,440	4,061	75.5
MICHOACAN	237,676	2,251	106.6
JALISCO	192,959	1,543	125.1

Fuente: Carmen et al., 2005

Esto quiere decir que con esas cabezas de ganado, que tanto se produce en carne. Con ese índice de productividad se puede observar que algunos estados producen más eficientes que otros. Así pues los estados con mayor tradición borreguera, son los estados con mayor número de cabezas, sin embargo no son los que producen con mayor eficiencia. (Carmen et al., 2005).

Razas productoras de carne existentes en México

En una primera fase se mencionan las ya establecidas en nuestro país, que cuentan muchísimos años en México, con un número significativo de registros y de productores como son la Rambouillet, Hampshire, Suffolk, Pelibuey, Black Belly, Dorset. (AMCO, 2004).

La Katahdin y Saint Croix que aún con menos años de existencia, han incrementado significativamente el número de registros y de productores. Asimismo, el número ocho dedicó a la Columbia, la que cuenta con cerca de veinte años en nuestro país, pero que tiene un menor número de registros y de productores en comparación con las ya mencionadas; lo mismo sucede con la Poly pay, que aunque con poca presencia, parece nuevamente tomar auge. (AMCO, 2004).

También dedicamos espacio a la Ile de France, Charolais, Romanov East Frisian, Damara, Texel y Dorper, quienes de reciente introducción, buscan colocarse en el gusto y preferencia de los ovinocultores mexicanos a excepción de la Dorper la que parece ha despuntado de una forma impresionante. (AMCO, 2004).

Mención aparte merecen el Borrego Chiapas y el Tipo Xalatlaco a las cuales les dedicamos espacios significativos por la importancia que en sí mismo tienen, por el peso cultural que representan para las comunidades indígenas de los Altos de Chiapas y para los pueblos campesinos de las zonas boscosas del Estado de México, así como por el trabajo de investigadores mexicanos por preservar especies que forman parte de la riqueza genética y de la historia de la ovinocultura de nuestros días. (AMCO, 2004).

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 continuo 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 y la falta de información del manejo sanitario, nutricional, productivo, entre otros (González, 1979).

El ganado ovino es quizá una de las especies zootécnicas domestica que más se aproxima a la finalidad de triple propósito comparado con otro tipo de animales; la producción de carne, leche y lana. El hombre en su afán de producir bienes ha moldeado a las ovejas para que le proporcionen el producto que desee; pensando en la demanda social de abasto de alimentos hoy más que nunca el objetivo se concentra, en la producción de corderos para carne, y en un segundo término en la leche para elaboración de quesos de oveja. Cada día, el ovino de pelo se observa más en los rebaños (González, 1979).

Los problemas que la estabulación implica son mínimos, si se consideran las ventajas que desde todo punto de vista ofrece; desde luego que los gastos fijos de inversión se verán sensiblemente elevados, pero a cambio la producción aumentará una vez establecidas las óptimas condiciones alimenticias y sanitarias; así como sistemas de control que en el caso de las explotaciones extensivas no se admiten por complicados, lo que permitirá detectar con precisión, aquellos animales de escaso o nulo rendimiento evitando con esto pérdidas económicas (Koeslag, 1982).

La explotación ovina tiene varios objetivos: la producción de carne, la producción de lana, la producción de leche.

El énfasis en uno u otro aspecto estará dado por la zona en la que se desarrolla la explotación, la raza o las combinaciones de razas utilizadas y preferencias del productor (Koeslag, 1982).

Explotación intensiva

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 más 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 en regiones cercanas a las fuentes de insumos y a los mercados (Fuentes, 2003).

La engorda intensiva representa mejores ganancias diarias de peso y conversiones alimenticias, los costos de producción probablemente se incrementen ligeramente, pero por la eficiencia de los animales en corral, esta variable se ve poco afectada. Desde el punto de vista productivo, la producción de carne eficiente está basada esencialmente en el aprovechamiento del potencial de crecimiento del animal; dicho crecimiento, es un fenómeno biológico donde interactúan factores hormonales, genéticos, nutricionales, entre otros. La eficiencia de conversión del alimento en carne, varía también con el periodo de crecimiento del animal siendo más eficiente en los jóvenes y menor en los adultos; a edades avanzadas más del 60% de la ganancia de peso está basada en la grasa corporal (Tatum *et al*, 1992).

Los problemas que la estabulación implica son mínimos, si se consideran las ventajas que desde todo punto de vista ofrece; desde luego que los gastos fijos de inversión se verán sensiblemente elevados, pero a cambio la producción aumentará una vez establecidas las óptimas condiciones alimenticias y sanitarias; así como sistemas de control que en el caso de las explotaciones extensivas no se admiten por complicados, lo que permitirá detectar con precisión, aquellos animales de escaso o nulo rendimiento evitando con esto pérdidas económicas.

INSTALACIONES

Las instalaciones que se necesitan para esta práctica pueden hacerse de distintos materiales o utilizar construcciones con las que ya se cuenten en el predio. Pueden ser de lo más rudimentario hasta lo más tecnificado, lo importante es brindarle al animal un lugar seguro y cómodo para que pueda tener un buen desarrollo. Los corrales deben tener un pesebre para servirles ahí su alimento, sombra, que debe ser de un 30% del total de la superficie del corral (por ejemplo, si el corral mide 10mts por 10mts la sombra debe ser de 3mts por 10mts), bebedero donde tengan siempre agua fresca y limpia disponible.

Recomendaciones para las instalaciones:

1. Proveer un adecuado refugio al animal
2. Deben facilitar el manejo de los animales
3. Deben ser económicas respecto al número de animales que se tengan
4. Higiénicas
5. Tener buena ventilación

Ubicación: Las construcciones deben instalarse en lugares secos, terrenos firmes y bien drenados, además deben de contar con los servicios necesarios y estar próximas a las vías de acceso como caminos y carreteras. (FIRA, 1985)

Orientación: Estas deben ser de este a oeste, con la fachada principal al norte y la posterior al sur excepto en zonas donde los vientos son fuertes, donde el eje mayor del edificio seguirá la dirección de los vientos dominantes (FIRA, 1985).

Temperatura: La temperatura ideal para los ovinos fluctúa entre los 10 a 15⁰C, aunque pueden mantenerse entre los 5 a 24⁰C (FIRA, 1985).

1. Ventilación: Los sistemas abiertos deben construirse de tal manera que permitan el movimiento extra de aire durante el verano y el mínimo de corrientes durante el invierno.

Los olores que provienen de la rumia en, heces y orina, del ensilado y alimento echado a perder muchas veces indican la presencia de gases que pueden afectar al hombre y los animales.

Esta es importante, ya que elimina el exceso de humedad y calor, que podrían ocasionar problemas de enfermedades (FIRA, 1985).

2. Humedad: La humedad relativa preferida se considera alrededor de 60%, sin embargo, un rango de 50 a 75% es aceptable.



Figura 1. Corral de material rustico al aire libre



Figura 2. Corral de concreto o tabique

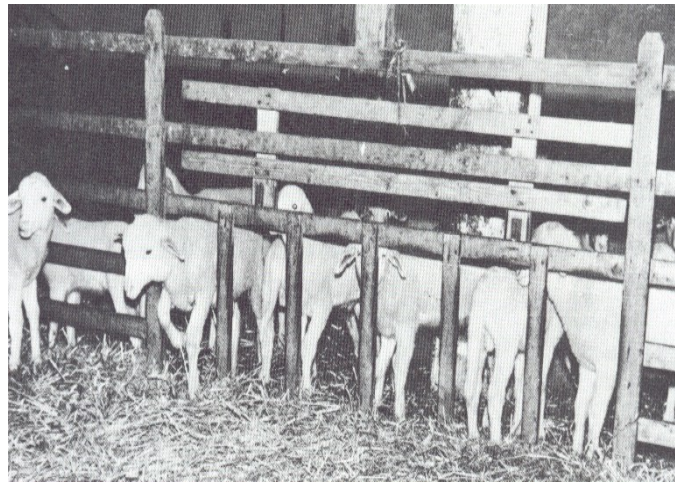


Figura 3. Corral de madera

Comederos: Son fabricados de madera, cemento y/o metal (Cruz, 1989), recomienda que sean fijos y con forma de canal, colocados a una altura de 45 cm, con un ancho interior de 25 cm y 15 cm de profundidad.

Bebedero: Pueden ser automático y/o tanques, el material para los tanques es de cemento, metálicos, pvc, o incluso llantas de tractor cortadas por la mitad, las dimensiones son de acuerdo a los animales que se tengan (FIRA, 1985).

CUADRO 2: Espacio requerido para el alojamiento de los ovinos.

	corderos de engorda
Espacio de alimentadores	
Comederos primarios	22.86 a 30.48cm/animal
Comederos para finalización	7.62a 10.16 cm/animal
Espacio de bebederos	
Tanque abierto	25 a 40 corderos
Bebedero automático	50 a 75 corderos/bebedero
Superficie	2.5m ² / cabeza (suelo)
	0.4-0.6 m ² sup. Dura
Sombra	0.6m ² /animal
Altura de sombra	Min. 2.75m

Selección de los corderos que serán sometidos ala engorda

Todos los animales que serán engordados deberán de ser de camadas uniformes con edades similares y que provengan de diferentes ranchos pero que cumplan con los requerimientos deseados por la explotacion para evitar problemas en el futuro de la misma. Las características que deben tener los corderos para que una explotación sea rentable, es que sean de pura sangre o cruzamientos de las diferentes razas que produzcan corderos con los siguientes parámetros:

- 1.- Máxima ganancia de peso
- 2.- Elevada conversión alimenticia
- 3.- Excelente calidad de la canal
- 4.- Libres de cualquier enfermedad o patógenos o previamente vacunados (INIFAP, 2006).

ALIMENTACION

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 más 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; Martínez, 1995).

Definitivamente, la alimentación en los sistemas de producción ovina es merecedora de especial atención; esta deberá planearse desde diferentes puntos de vista y dependerá de factores; tales como el tipo y los objetivos de la producción, las razas utilizadas, los costos y la disponibilidad de ingredientes para la elaboración de alimentos balanceados; es necesario tener en mente, que a medida que se intensifique el proceso de producción, e todavía más importante prestar atención a la alimentación, sobre todo cuando se trata de sistemas de alimentación estabulada (Urrutia *et al*, 2000).

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

Alimentación 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 introducidos 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. La alimentación de los

corderos después del destete, está destinada a llevarlos al mercado para su consumo. El objeto es que los animales ganen de 0.25 a 0.4 Kg. de su peso diario. Para lograr estos objetivos, se debe implementar un programa alimenticio que considere un alto porcentaje de insumos concentrados. La cantidad de alimento que se debe proporcionar está sujeta al peso vivo corporal y debe ser de 2.5 a 3.5% del peso vivo del cordero (Escamilla, 1974).

Alimentación en el corral de engorda

La alimentación en general para las explotaciones intensivas consta de dos etapas que son:

Primera etapa (Iniciación)

Al principio del periodo de la engorda se suministran principalmente forrajes de buena calidad, luego se empieza el suministro de concentrados, estos se suministran gradualmente hasta 700 g por animal al día (Koeslag, 1982).

Las características de los animales son las propias de las razas y sus cruzamientos, los corderos que se adquieren para la engorda deben de llenar las características propias de las razas o cruza 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 25kg, terminándolos cuando alcanzan los 30a 35Kg de su peso. (Escamilla, 1974).

Segunda etapa (Finalización)

La segunda fase va de los 35 a 55Kg de peso. La condición de los animales debe ser buena al iniciar ya que los animales débiles tienden a durar mas tiempo dentro de esta etapa de la engorda (Escamilla, 1974).

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS OVINOS

Existen diversos factores que determinan el éxito de un sistema de producción; los requerimientos nutricionales, el ambiente y la interacción de estos con el animal son de los más difíciles de entender y controlar. Actualmente se han desarrollado diversas tablas de requerimientos para ovinos en diferentes etapas fisiológicas como son: ARC (1980); NRC (1985); INRA (1984), etc. Pero dichos resultados son un promedio de varias investigaciones realizadas en diferentes regiones; sin embargo, según (Maynard *et al*, 1998), la eficiencia de los animales como fabricantes de alimentos depende de su habilidad genética, de la nutrición apropiada entre otros factores, sin olvidar que la interacción animal-ambiente resultan de suma importancia en cualquier explotación, para lograr los objetivos deseados, es por ello que dichos resultados son difíciles de aplicar estrictamente en un sistema específico.

Agua

Los animales necesitan agua en mayores cantidades que cualquier otra sustancia que se ingiera, es útil para funciones diferentes que son de vital importancia para el organismo del animal. El consumo de agua está afectada por los siguientes factores: 1) consumo de alimento, 2) consumo de nitrógeno, 3) consumo de minerales, 4) temperatura ambiental, 5) temperatura del agua, 6) estado fisiológico del animal, 7) ejercicio. El consumo de agua es aproximadamente el doble del peso seco del alimento consumido (Orcasberro, 1983).

Es necesario proporcionar agua fresca, limpia y en cantidades adecuadas, pues una restricción del agua disminuye el consumo de alimento y puede desencadenar trastornos graves en los animales que se encuentren en medios calidos (Church y Pond, 1986).

La bebida del carnero es naturalmente el agua, esta ha de ser potable y ha de cambiarse a menudo, pues pueden desarrollarse en ella numerosos parásitos. Durante la engorda se puede añadir una cucharada de bicarbonato de sodio por litro de agua para evitar la presencia de parásitos (Sales, 1972).

Proteína

Como rumiantes, ovejas cabras y bovinos, dependen de la población microbiana en su rumen para producir muchos de los aminoácidos y vitaminas que requieren para la producción deseada. Por lo tanto, la calidad de la proteína en el alimento es mas importante que la cantidad en animales con bajas producciones, no obstante, los animales jóvenes no tienen un rumen desarrollado o una población microbiana activa y necesitan proteína de buena calidad en su alimentación (Church y Pond, 1986).

Las proteínas son constituyentes primarios de muchos tejidos estructurales y de protección, como huesos, ligamentos, pelos, pezuñas, piel, tejidos blandos que forman los órganos y el músculo; es lógico que se necesitan mas proteínas para el crecimiento que para el simple sostenimiento (Morrison, 1956). Proporcionar niveles adecuados de proteína en la dieta puede aumentar las ganancias de peso. Sin embargo cuando no son cubiertos los requerimientos de proteína de los animales, pueden existir problemas como pérdida de peso, baja eficiencia reproductiva, disminución en la producción de carne, disminución en la tasa metabólica de los microorganismos del rumen lo que significa una disminución en la velocidad del pasaje del alimento a través del tracto digestivo y disminución en el consumo de alimento (Orcasberro, 1983).

La proteína bacteriana puede satisfacer el 50% o mas de los aminoácidos que demandan los rumiantes en varios estados de producción (Orskov, 1992) lo cual no es suficiente para satisfacer las necesidades para una máxima producción. En estos casos el ganado

debe de tener habilidad para poder seleccionar aquellos alimentos o suplementos que provoquen una máxima producción bacteriana y que aporten cierta cantidad de proteína que pueda escaparse de la digestión en el rumen y que pase al intestino delgado para suministrar aminoácidos adicionales (NRC, 1985).

Energía

El cordero requiere energía tanto para mantener sus procesos vitales como para aumentar de peso, la necesidad de energía para mantenimiento es de $440 \text{ Kj/KgPV}^{0.75}$. En general una indigestión de energía se ha asociado con deficiencia de proteína, minerales y/o vitaminas. Los requerimientos de energía están determinados por el peso, edad, y estado fisiológico del animal, así como actividad (Orcasberro, 1983)

La cantidad de energía para mantenimiento aumenta a medida que el animal crece, al igual que la deposición de grasa en la canal en relación a su parte magra, por lo que se requiere más energía por kilogramo de energía y a medida de que el cordero engorda, la capacidad para consumir alimento también aumenta. El cordero convierte el alimento en una forma mas eficiente con dietas altas en energía, pero la ventaja económica de esta mayor eficiencia depende del costo de la dieta por unidad de energía. Una ganancia de peso vivo baja y de una deficiente conversión de alimento son aceptables si el alimento es barato (Speedy, 1987).

La energía juega un papel primordial en la preferencia del alimento por los corderos (Provenza, 1996). La concentración de energía para corderos en finalización con pesos vivos promedios de 30 a 50 Kg de peso vivo, comprende niveles de energía metabolizable (EM) de 2.5 a 2.8 Mega calorías / Kg de materia seca propuestos por la NRC (1985).

Dietas bajas en energía, de menos de 2 Mcal/Kg de alimento, pueden ocasionar problema en el animal como crecimiento lento, o cese de este, pérdida de peso, fallas en la reproducción, mortalidad, mayor incidencia de enfermedades parasitarias, etc. (Church 1986).

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. Las necesidades de minerales son afectadas por varios factores que incluyen la raza, edad, sexo, índice de crecimiento, estado fisiológico, cantidad y forma de los minerales ingeridos y la interacción con otros minerales en la ración. Los requerimientos de los minerales para los ovinos están bien definidos y se dividen en dos: macro y micro minerales. Entre los macro minerales más importantes están Na, Cl, K, Ca, P, S, y Mg. Mientras que los micro minerales incluyen I, Cu, Co, Fe, Mn, Mo, Se, y Zn (Church y Pond, 1986).

Pueden presentarse deficiencias y excesos de los minerales en los animales, las deficiencias más comunes son de P y Co. Un exceso de cobre y de Fluor pueden intoxicar al animal (Koeslag, 1982).

Cuando las dietas son altas en granos resulta mayor la concentración de fósforo en comparación con el calcio, mientras con una alta proporción de forraje en la ración es mayor en calcio y baja en fósforo, si no se suplementan fuentes de calcio en las dietas altas en grano y bajas en forraje, típicamente se asume una relación de 0,5 Ca: 1 P y los problemas de cálculos renales por la mayor concentración de fósforo, se presentan durante el transcurso de la engorda. Los cálculos urinarios ocurren cuando el calcio y el

fósforo no están adecuadamente balanceados. La ración de Ca: P debe ser <1.8 Ca: 1P (Ramírez, 2000).

Vitaminas

Las vitaminas son necesarias para el crecimiento normal, salud y de 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. Los ovinos necesitan fuentes alimentarias de vitaminas liposolubles (A, D, E, K), ya que los microbios del rumen producen cantidades suficientes de vitaminas hidrosolubles. Los animales que pastan suelen obtener suficiente vitaminas o precursores de vitaminas para satisfacer las necesidades, pero en cambio puede ser necesario dar un complemento a los animales alimentados en confinamiento (Church y Pond, 1986).

Los requerimientos de vitaminas en los animales son en cantidades muy pequeñas y cada vitamina tiene funciones específicas, y la omisión de una sola en la dieta produce signos específicos de deficiencia y pueda finalmente producir la muerte del animal como por ejemplo, la vitamina A en la alimentación de ovinos generalmente es la única que bajo algunos regímenes alimenticios, debe ser proporcionada de alguna forma en la dieta del animal debido a que esta envuelta en numerosas funciones fisiológicas de los animales, es esencial para estimular el crecimiento, el correcto desarrollo de los tejidos esqueléticos, reproductivos, visión (Weber, 1983; citados por NRC, 1985). Las vitaminas K, C y del complejo B no se requieren en la dieta ya que son sintetizadas por el animal, para el caso de vitaminas hidrosolubles del complejo B y C bajo condiciones normales, se obtienen en su totalidad a partir de la síntesis microbiana que se efectúa en el rumen (Church y Pond, 1986).

Fibra

En las engordas con base en granos es muy importante tomar en cuenta el nivel de fibra que se va a proporcionar, generalmente la mayoría de la fibra puede ser obtenida del rastrojo de maíz, paja de cebada, avena, trigo, arroz, cascarilla de soya, algodón bagazo de caña y otros subproductos agroindustriales. La alimentación de los rumiantes a base de fibra se debe a la capacidad que tienen los rumiantes para digerirla; esto se debe a que el tracto gastrointestinal contiene gran cantidad de microorganismos que secretan glucanas y otras enzimas que hidrolizan a la mayoría de los componentes de la fibra, que al ser desdoblados a ácidos grasos volátiles sirven de nutrientes para el animal hospedero y así pueden utilizar alimentos poco digestibles de bajo costo y no apto para el consumo humano (Jara, 1987).

Las dietas con baja cantidad de fibra, disminuyen el tiempo de masticación, menor producción de saliva y menor capacidad buffer del rumen, repercutiendo así en la alteración del patrón de fermentación (Shimada, 1987).

CUADRO 3. Requerimientos nutricionales de los corderos al destete

Peso (Kg)	Aumento Diario (gr)	Energía TND%	Prop en la dieta Conc.	Forraj.	Proteína Cruda (%)	Calcio (%)	Fósforo (%)	Vit A (1)	Vit E (1)
10	250	80	90	10	26.2	0.82	0.38	940	20
20	300	78	85	15	16.9	0.54	0.24	940	20
30	325	78	85	15	15.1	0.51	0.24	1085	15

(1) Unidades internacionales (U.I.) por Kg. Fuente: D.N.R.S; 1985.

Los requerimientos de los ovinos varían entre el transcurso de la engorda con forme van aumentando de peso los animales

CUADRO 4. Requerimientos nutricionales de corderos en finalización (4 a 7 meses de edad).

Peso (kg)	Aumento Diario (gr)	Energía TND%	Prop en la dieta Con.	Forraj. Forraj.	Proteína Cruda (%)	Calcio (%)	Fósforo (%)	Vit A (1)	Vit E (1)
30	227	72	60	40	14.7	0.51	0.24	1.085	15
40	275	76	75	25	11.6	0.42	0.21	1.175	15
50	205	77	80	20	10	0.35	0.19	1.469	15

(1): Unidades internacionales (U.I) por Kg. Fuente: D. N. R. S; 1985

Ganancia de peso de los ovinos

La reducida ganancia de peso de los ovinos manejados en el agostadero, contrasta con la mayor respuesta productiva que de ellos se obtiene cuando son manejados en estabulación y alimentados con dietas integrales; este sistema de manejo dependiendo del tipo de animal puede registrar una ganancia de peso de 108 g d⁻¹ (Cantón y Velásquez, 1993)

La mayor ganancia de peso de los ovinos que reciben dietas integrales puede ser explicada por un mayor consumo de energía y de materia seca, en comparación con la obtenida por los ovinos alimentados únicamente con forraje (Hernández *et al*, 2000).

Galley *et al*, (1999), llevaron a cabo una prueba de comportamiento en corderos de las razas Dorper F1, Katahdin, Peligüey, Romanov, Blackbelly, en donde se evaluaron las ganancias de peso y la conversión alimenticia; la dieta ofrecida fue la propuesta por el Consejo Americano de Granos (42% sorgo rolado, 20% maíz rolado, 20% cebada rolada, 15% pasta de soya y 3% sales minerales y amortiguadores). Se reportaron diferencias numéricas para la conversión alimenticia 3.98, 4.48, 4.55 y 4.90

respectivamente; en cuanto a la ganancia de peso se reportaron 337,278,268,253 y 241 g d⁻¹ respectivamente; la alimentación se ofreció a libre acceso.

Según Urrutia *et al.* (2000), la alimentación con grano entero usado en la engorda de los ovinos presenta diversas ventajas como son:

- 1.- Reducir el uso de la pastura y esta puede ser utilizada en las ovejas de cría.
- 2.- Se obtienen elevadas tasas de crecimiento y excelente conversión de alimento a carne.
- 3.- Aumenta el rendimiento y calidad de la canal.
- 4.- Hay pocos problemas digestivos y de enfermedades.

Sin embargo también se presentan algunas desventajas en este sistema de producción.

- 1.- Crear le dependencia necesaria de granos.
- 2.- La existencia del riesgo de muerte por enterotoxemia, por lo que es conveniente vacunar contra esta enfermedad.

Para obtener mejores resultados con este tipo de dietas, se deben seguir algunas indicaciones como son:

- 1.- Iniciar a los corderos con una alimentación concentrada (creepfeeding), a partir de los 15 días de edad.
- 2.- Separar a los corderos de sus madres para ofrecer a estos el alimento.
- 3.- Destetar a los corderos entre las 6 y 8 semanas de edad o con un peso mínimo de 15 kg.

Tratándose de corderos destetados tardíamente se pueden obtener de 200 a 230 g d⁻¹ de ganancia de peso con una conversión alimenticia de 6:1 obviamente este valor dependerá de otros factores relacionados con el proceso de engorda.

Khan *et al.* (1998), compararon tres tipos de dietas isoproteicas e isocalóricas a partir de harinolina, pasta de soya y pasta de canola como fuentes de proteína y su efecto sobre la GDP en corderos de 112 días de edad y un periodo de engorda de 90 días. Los resultados fueron mejores ($P \leq 0.05$), para la dieta a base de pasta de soya y pasta de canola; los animales ganaron 244 y 233g d⁻¹ respectivamente; dichos autores atribuyeron los resultados a las fuentes de proteína, ya que la pasta de soya y la pasta de canola tienen un mejor perfil de nutrimentos que la harinolina para el crecimiento de corderos; para el consumo de materia seca, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ($P \geq 0.05$).

Haddad *et al.* (2001), Evaluaron diferentes niveles de PC (proteína cruda), en corderos de la raza Omani, y su efecto sobre la ganancia diaria de peso (GDP); observando que los animales que se alimentaron con las dietas de 10%, 12%, 14% de PC, tuvieron una menor GDP, que los animales alimentados con las dietas de 16% y 18% de PC, no reportando los valores numéricos de los gramos de aumento de peso. Los resultados sugieren que la concentración de PC óptima es de 16% para esta raza de ovinos y que cualquier aumento sobre este nivel no producirá un aumento en la producción.

Neary y Cecava. (1995), analizaron diferentes niveles de proteína cruda, sobre los parámetros productivos de corderos en engorda; con dietas a base de grano y pasta de soya o harina de pescado, además de combinación entre ellas; con niveles de 13% y 16% de PC. La ganancia diaria de peso, el consumo de materia seca, la conversión alimenticia, la carne magra de la pierna, el grado de conversión y el área del ojo de la costilla fueron utilizados para evaluar los efectos del tratamiento. La fuente de PC dietética no tuvo efecto en cualquiera de las variables cuestionadas; el nivel de PC en

alimento no influyo en la ganancia diaria de peso ni en la conversión alimenticia. Los corderos alimentados con la dieta de 16% tendieron a ser canales más magras y a tener un mejor grado de rendimiento que los animales alimentados con 13% de PC.

Preziuso *et al.* (1999), evaluaron tres dietas con diferentes niveles de energía en corderos y su efecto sobre las canales de los tres tratamientos, se reportaron conversiones alimenticias similares con 4.52, 4.77 y 4.61 respectivamente para el tratamiento 1, 2, 3; las canales mas pesadas fueron para el tratamiento donde se suplemento con un concentrado mas aceite de maíz, pero tuvieron mayor grasa de cobertura, por lo que el grado de rendimiento se vio afectado numéricamente siendo mayor para este tratamiento; sin embargo, se concluyó que de acuerdo a las características de este tipo de animales, es factible sacrificarlos antes de los 105 días de edad ya que el peso de la canal fue mayor a esta edad, por lo que económicamente seria mas rentable.

Fernández et al (1998), trabajaron con corderos cruzados de la raza dorset y alimentados con forraje y grano, analizaron las características de la canal; no encontrando diferencia significativa entre tratamientos ($P \geq 0.05$), ya que el peso final, el grado de rendimiento y la GDP fueron muy similares; el grado de calidad de las canales fueron selectos; sin embargo, los animales alimentados con grano tuvieron una mejor conformación mostrando diferencia significativa ($P \leq 0.05$) con respecto con los animales alimentados con forraje; debido a que la acumulación de grasa de cobertura fue mayor en animales con dietas altas en granos, sin afectar negativamente el grado de rendimiento.

Por su parte Stanton y Levalle (2001), evaluaron la ganancia diaria de peso en carneros y corderos, encontrando diferencias numéricas, en los carneros se reportaron 339g d^{-1} y en los corderos 297g d^{-1} ; a pesar de esto, el área del ojo de la costilla no difería en dimensión pero sí en grasa de cobertura; con base a este trabajo el autor concluyó que la edad es un indicador de la cantidad de grasa que un animal puede tener, acumulándose en mayor cantidad de grasa en un animales adultos; con lo anterior se puede tomar la decisión de engordar por un periodo de tiempo mas corto a los animales mas adultos y formular dietas de acuerdo a las necesidades de este tipo de ovinos.

Consumo de alimento

Existen muchos factores que pueden alterar el consumo de una dieta, como son: Estado de salud, condición del medio ambiente, medio social, medio climático, estado fisiológico del animal, etc. Entre las características de las dietas altas en concentrado se encuentra la concentración energética de la dieta. Numerosos autores han puesto en evidencia el hecho de que el nivel energético de la ración es el primer factor limitante del consumo voluntario en rumiantes. Chávez, et al., (1983), menciona que los animales regulan su equilibrio energético, ajustando el consumo de alimento de acuerdo al contenido energético, aunque el tamaño de la reserva energética del cuerpo varía de acuerdo con el estado fisiológico del animal. Mientras que Baumgardt (1972) menciona que dietas en las que el volumen, la forma física y los nutrientes esenciales no son limitantes, el ganado regula su consumo de alimento para así mantener un consumo constante de energía digestible, o sea que consumen la misma cantidad de energía digestible sin importar su concentración en la dieta. De esta manera, dieta de baja digestibilidad se consumirá mas alimento que con dieta de alta digestibilidad. Castellanos et al. (1990) no coinciden con el comentario de los autores anteriores, al

utilizar dietas con diferente porcentaje de concentración (80, 65, 50 y 35%) utilizando el grano entero como cereal, la energía disminuyó a medida que se disminuía la cantidad de concentrado, se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) en los consumos de materia seca aminoró a medida que disminuyó la concentración energética (868, 864 contra 787 y 783 g respectivamente). La forma física de los cereales puede afectar el consumo voluntario. Según Osrkov (1981) ciertos alimentos al ser procesados; como por ejemplo, el grano de cereal puede ser rolado o molido antes de ser administrado al ganado, sin embargo esta situación puede variar.

USO DE DIFERENTES GRANOS UTILIZADOS EN LAS DIETAS PARA OVINOS

Los ovinos al igual que otros rumiantes evolucionaron fisiológicamente para la digestión de forrajes, sin embargo, debido a la incorporación de granos en las raciones en sistemas intensivos, los ovinos se pueden alimentar con altos niveles de granos, cuando el propósito es mejor la ganancia diaria de peso y conversión alimenticia, reducir el tiempo de engorda y obtener los mejores beneficios (Mendoza, 1995).

Los granos de los cereales tienen la característica de tener un elevado contenido de almidón (55-70%), la digestión y la utilización del almidón es el resultado de la interrelación de factores inherentes al grano, factores relacionados con los procesos y otros componentes dietarios, aspectos microbiológicos del animal (Meraz, 1996).

(Mendoza, 1995) mencionó que los granos tienen la característica de un elevado contenido de almidón, alta digestión y utilización del almidón. Cuando se alimentan corderos con dietas altas en carbohidratos fermentables en el rumen y bajo contenido de forrajes, la producción de ácidos grasos volátiles se incrementa y como consecuencia se incrementa su absorción con riesgos de acidosis.

La energía que proviene de estos alimentos altamente energéticos es suministrada principalmente por glucidos que se encuentran en mayor cantidad, azúcares o almidones (Church, 1984).

Los granos que contienen cantidades grandes de energía son: maíz, sorgo, cebada, trigo, centeno, y triticale. De estos cereales, el maíz, el trigo y el sorgo en varios trabajos muestran ganancias de peso hasta de 0.300Kg de conversión alimenticia. Por lo que el uso de alimentos a base de granos, son particularmente útiles para la elaboración de de concentrados energéticos (Fraser, 1985).

Efecto del procesamiento de los granos

El procesamiento de granos de cereales para la alimentación de ganado de carne estabulado mejora la eficiencia de estabulación, la digestibilidad y el consumo (Kellens and Church, 2002). En general los métodos de procesamiento para granos mejoran la digestibilidad del almidón (Gaebe *et al.*, 1998). Algunos métodos de procesamiento pueden proporcionar un tamaño de partícula más favorable, particularmente para los granos más pequeños. Además del tamaño de la partícula y el polvo son factores importantes que afectan la palatabilidad (Kellens and Church, 2002).

Generalmente, los métodos de procesamiento de alimentos vienen a ser mas importantes cuando el nivel de alimentación se incrementa y cuando se desea una máxima producción. Este se debe a que los animales son mas selectivos y rechazan los alimentos si la textura física no es de su agrado (Church, 1986).

La mayor parte de los tratamientos a los que son sometidos los cereales y suplementos proteicos modifican su velocidad de digestión en el rumen y con ello la producción de almidón o de proteína que es digerida en este u otros tramos posteriores al tracto digestivo. Muchos de los métodos de procesamiento de granos de cereales tienen como

primer objetivo mejorar la digestibilidad del almidón reforzando la digestión y la eficiencia de la alimentación (Gaebe *et al.*, 1998).

USO DE HENOS Y ENSILAJES EN LA ALIMENTACION DE OVINOS DE ENGORDA

Heno de Leguminosas: Los henos de leguminosas de alta calidad, son los mejores forrajes desde el punto de vista nutritivo. La alfalfa, lespedeza, tréboles, soya, son las leguminosas mas comúnmente henificadas, su contenido de proteína es alto (INOL, 1979^a).

Heno de Pasto: Muchos de los pastos son excelentes forrajes pero son bajos en proteína, vitaminas y minerales; comparados con las leguminosas. Cuando el heno de pasto se proporciona como único forraje, es necesario suplementar con cantidades mínimas de un alimento proteico, así como pequeñas cantidades de alfalfa deshidratada y una mezcla de minerales a libertad (INOL, 1979^a).

Ensilaje de Pastos y Leguminosas: Tienen un alto contenido de proteína, aunque esto puede ser variable, éste esta compuesto por alfalfa pasto bromo, avena y otras leguminosas o cosechas de otros granos (INOL, 1979^a).

Ensilaje de Maíz y Sorgo: Tiene un bajo contenido de proteína pero una alta cantidad de carbohidratos (INOL, 1979^a).

USO DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES EN LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS

La alimentación es el factor que mas incide en los costos de producción de cualquier producto pecuario. Aun en animales que basan su producción en el forraje que pastorean diariamente, los costos de alimentación representan minimamente el 53% de los costos variables totales (Higuera, 2000). En la medida en que a los animales se les confine y se requiera formular una dieta especial para ellos, los costos de alimentación pueden llegar hasta el 80%. De aquí es claro que la evaluación, selección y uso de ingredientes sea clave para contar con la posibilidad de reducir los costos de producción. Una reducción del 10 al 20% en los costos de alimentación fácilmente corresponde a los costos por concepto de combustible, medicinas, pago de impuestos, intereses (Gutiérrez, 2003).

Los subproductos agrícolas e industriales representan una excelente alternativa para reducir costos de alimentación siempre y cuando se utilicen adecuadamente. La mayoría de ellos aportan nutrientes al animal de una manera mas económica que los ingredientes tradicionales, sin embargo también tienen limitantes que hacen que su uso sea restringido a cierto nivel o etapa productiva del animal (Gutiérrez, 2003).

Subproductos industriales

Este tipo de ingredientes se refiere a aquellos subproductos de las industrias procesadoras de cereales, semillas oleaginosas, azúcar y mieles, cerveza y alcohol, frutas, etc. Estos se encuentran en forma tanto deshidratada como en la forma original después del proceso. Ejemplo de ellos son el salvado y salvadillo de trigo, cascarilla de soya, cascarilla de algodón, pulidora de arroz, melazas, masilla, pulpa de cítricos, etc.

Cada subproducto tiene sus ventajas y desventajas por los que se deben de conocer muy bien sus características para hacer el mejor uso de ellos (Órnelas, 2003).

Subproductos agrícolas

Los subproductos mas abundantes en el país son residuos de cosecha como rastrojo de maíz, paja de sorgo, paja de fríjol, punta de caña, paja de trigo, estos representan el 91% del total (Flores, 1983). En términos generales el contenido de nutrientes de los esquilmos agrícolas es muy pobre y no satisface los requerimientos de nutrientes para mantenimiento y producción del animal (Herrera, 1992). La mayoría son pajas o rastrojos que tienen muy bajo valor nutritivo ya que por lo voluminosos son consumidos en cantidades reducidas; además, su digestibilidad, proteína cruda y energía son insuficientes para promover alguna producción significativa. Aun así estos subproductos usados estratégicamente pueden ser una excelente opción para reducir los costos de alimentación, y cuando son procesados, pueden aportar suficientes nutrientes para promover ligeros aumentos de peso. Los subproductos agrícolas se pueden utilizar para funciones de mantenimiento en época de estiaje, o formando parte de raciones combinadas con otros ingredientes que complementen la deficiencia de energía, proteína y minerales de los ingredientes convencionales en condiciones intensivas de producción ovina (Salinas y Gutiérrez, 2000).

Uso de excretas de algunos animales en la alimentación de ovinos

Ochoa, (1981) nos dice que la composición química de las excretas de Aves (Gallinaza) y pollo en engorda (Pollinaza) las hacen de gran valor para la alimentación en ovinos.

Gallinaza: La digestibilidad de la proteína cruda puede ser de un 53% cuando se proporciona como fuente principal de proteína en una ración adecuada para ovinos. Su

valor energético por otra parte es aproximadamente de 2000 Kcal/Kg. de energía digestible para ovinos, con un 52.3% de T.N.D.

Pollinaza: su característica mas importante es su alto contenido de proteína verdadera (50%), además su valor en energía digestible (2440 Kcal/Kg). Encontrándose además que la digestibilidad aparente de su proteína cruda es de 72.5% cuando la excreta constituye cerca del 50% de una ración para ovinos.

Ochoa, Ávila, C. y Bravo (1973). Trabajaron con niveles de 15, 30, 45 y 60% de excremento seco de cerdo de una ración integral, sustituyendo heno de alfalfa y rastrojo de maíz (4:1); en donde la alimentación consistió en 2.400Kg de alfalfa verde y 0.600Kg; de ración al día, obteniendo los mejores resultados con el nivel de 60% de excretas (Ochoa, 1981).

Resultados diferentes fueron obtenidos por Lara (1979), quien trabajo con niveles de 15, 30, y 45% de pollinaza en corderos rambouillet, debido a que las ganancias de peso y conversión alimenticia fueron: 249, 205, y 197 gr/día y 6.7, 6.5, y 7.9 respectivamente, encontrando mas favorable el nivel del 15% (Ochoa, 1981).

Lepe (1980), comparo los efectos de distintos niveles de gallinaza 0.5, 10, 15, 20 y 25% con el valor nutritivo del ensilaje de maíz, obteniendo como resultado que el nivel de 5% de gallinaza para conversión alimenticia y ganancia diaria de peso, y con 10% de gallinaza para consumo de alimento (Ochoa, 1981).

Flores (1980) trabajando con estiércol deshidratado de bovino, con niveles de 0, 10, 20 y 30% encontrando como resultado que el alimento con 10% de estiércol deshidratado de bovino, obtuvo que la conversión alimenticia, consumo de alimento y ganancia de peso, fue igual que el nivel con 0%, haciendo notar que al utilizar el estiércol deshidratado disminuye los costos e incrementa los efectos del nitrógeno disponible y la fuente esencial de minerales (Ochoa, 1981).

Harper, Long y Wilson, (1978), trabajaron con estiércol de bovino (60% de estiércol+ 40% de heno) combinado con maíz húmedo en proporciones de 75:25, 50:50 y 40:60% respectivamente, obteniendo la mejor respuesta en la relación 40:60% en cuanto al consumo, incremento de peso y calidad de la canal.

Con los resultados de los diferentes autores anteriormente citados podemos decir que las excretas tienen una buena aceptación en la alimentación de los ovinos por su alto contenido de nutrientes que contienen (Ochoa, 1981).

ENFERMEDADES EN EL CORRAL DE ENGORDA DE CORDEROS

Los modelos de engorda intensiva de corderos, implican una serie importante de riesgos sanitarios que deben ser minimizados y que son propios de una condición productiva en la que los animales son hacinados, frecuentemente en instalaciones inadecuadas, sometidos a dietas altamente energéticas y situaciones estresantes. En estos modelos intensivos las enfermedades modifican sus condiciones de presentación y deben ser relevadas para definir las alternativas de tratamiento, control y profilaxis adecuadas a los costos productivos y su impacto en la rentabilidad del proceso, para asegurar el éxito del proyecto (Escamilla, G. I. 1979).

La condición del estrés

Independiente de lo anterior, el cordero sufre la separación de su madre, eventualmente los efectos del transporte, su instalación en un corral diferente, el ofrecimiento de una dieta con presentación y calidad distinta de la que acostumbra, la convivencia con nuevos animales y la competencia entre ellos para establecer un nuevo orden jerárquico.

La condición de estrés implica una serie de cambios endocrino-metabólicos, que intentan adaptar al animal a su nueva situación, caracterizados fundamentalmente por el incremento de cortisol y esteroides, relacionados con el incremento en la movilización y consumo de glucosa, que resulta en hipoglucemia y en procesos de neoglucogenesis a partir de grasa y proteína, condiciones que determinan un déficit energéticos en el animal, con consumo de su reservas corporales y perdida de condición (Hipe, TH. 1972)

La condición de estrés que desarrollan los animales en el corral de engorda, tienen también un efecto depresor sobre la respuesta inmune, que debe ser considerada en la presentación de enfermedades en el periodo de adaptación y en la inconvivencia de aplicar vacunas en este periodo. De hecho la magnitud de la respuesta inmune a diferentes antígenos vacunables es empleada como un indicador indirecto de la condición del estrés en los animales. Esta condición de estrés no es detectable clínicamente, más que por modificaciones en el comportamiento, situación que no es fácil de definir en los ovino (Hipe, TH. 1972).

Carencia de selenio (se)

Es otra condición con demostrado efecto depresor de la respuesta inmune, aparentemente por interferir fundamentalmente con los procesos de fagocitosis y presentación antigénica. La deficiencia de (Se) es una situación frecuente en México, y en el cordero por su rápido crecimiento es una categoría animal particularmente sensible al problema. Esta carencia puede ser sospechosa y diagnosticada con relativa facilidad a la necropsia, por la observación de ascitis, anemia y la presencia de fascículos musculares pálidos o frecuentemente pálidos o francamente blancos (enfermedad del músculo blanco) (Merek, C. 1988).

La carencia de (Se) tiene además especial importancia por su efecto en la conversión y ganancia de peso de los animales y por el hecho de que en casos graves puede provocar la muerte súbita de los corderos por paro cardíaco. En estos casos, el corazón puede tener aspecto de carne hervida, con estriaciones blanquecinas, que se observan más claramente en las zonas de inserción de los pilares valvulares; eventualmente el corte de las paredes ventriculares, se pueden observar grumos blanquecinos en las mismas. La aplicación profiláctica de soluciones de (Se) a los animales al ingresar a la engorda, es una medida prudente en todos los casos. El (Se) en exceso puede presentar cuadros de intoxicación aguda, con hemorragias en el subcutáneo, por lo que se recomienda emplear soluciones de baja concentración, que facilitan la dosificación adecuada en corderos (Hipe, Th. 1972).

El cambio de dieta

El cambio de dieta es en sí un factor estresante, pero además puede ser un factor desencadenante de enfermedades y muertes. El cambio brusco de una dieta Láctea y/o a base de forraje en pastoreo, a las dietas de engorda con altos niveles energéticos (granos y concentrados), pueden inducir cambios en los procesos de fermentación ruminal que conduzca en una acidosis y adicionalmente como consecuencia de los trastornos en la función digestiva a cuadros de enterotoxemia (Trigo, 1986).

Micotoxinas

En los sistemas de engorda con granos, la posibilidad de que estos estén contaminados con micotoxinas, en particular aflotoxinas es muy alta. Las aflotoxinas afectan el metabolismo animal y reducen su eficiencia productiva y son además fuentes depresoras de la respuesta inmune. La observación de megalocitosis y poliploidia, en el examen histopatológico del hígado, es un buen indicador de esta intoxicación. La determinación

de los niveles de aflotoxinas en el grano empleado, confirmara el diagnostico y establecerá la magnitud del problema, pudiendo ser necesario eliminar el grano contaminado. No se recomienda aplicar vacunas mientras no se corrijan las situaciones depresoras de la respuesta inmune (Sojka, 1979).

Acidosis ruminal

El uso de dietas altas en carbohidratos de fácil digestión (almidones, disacáridos) como ocurre cuando se utilizan granos, tubérculos, gabazos y melaza, induce a procesos de fermentación bacteriana con formación de ácido láctico en su forma D (D-lactato), este se absorbe muy lentamente y produce una disminución del pH ruminal, con modificación de la microflora hacia bacterias Gram (+), que continúan produciendo D-lactato y desaparición de protozoarios y bacterias Gram (-), (Merek, 1988).

En la medida que aumenta el lactato, disminuye la producción de ácidos grasos volátiles (AGV) asociado a las modificaciones de la microflora y la utilización de los nutrientes de la dieta en el rumen. El D- lactato que se absorbe no puede ser utilizado por el animal, que en casos agudos muere de acidosis en las 24 a 48 horas siguientes de haber consumido la dieta problema, los granos de los cereales son particularmente peligrosos para los ovinos, estos animales mueren en forma aguda, con cuadro clínico variable que puede incluir salivación, rechinado de dientes, inmovilidad, distensión abdominal, arqueamiento, laminitas; la acidosis ruminal produce ruminitis. A la necropsia se observa contenido ruminal líquido espumoso de color amarillento y olor picante. La mucosa el rumen se presenta enrojecida y en casos graves hemorrágica y hasta gangrena y se desprende con facilidad, aun en animales recién muertos. Como el animal muere a consecuencia de la acidosis y el choque, las demás viseras, en particular el pulmón, se presentan muy enrojecidas, congestionadas y con espuma sanguinolenta en traqueas y

bronquios. El choque ocurre con consecuencia del paso del agua al rumen por efecto osmótico y la vasodilatación secundaria a la acidosis. Cuando el animal es gradualmente adaptado a la dieta, pueden ocurrir formas crónicas de acidosis. En este cuadro, el trastorno más llamativo es la observación de signos nerviosos con ataxia y ceguera, hasta que ocurre la muerte. El trastorno es consecuencia de la proliferación en el rumen de bacterias que destruyen la tiamina (vitamina B1), tal es el caso de *B. tiaminolyticus* y *C. sporogenes*, la carencia de tiamina induce degeneración neuronal con encefalomalacia cortical, principalmente en la región frontal del encéfalo. Las zonas de encefalomalacia se observan como pequeñas zonas de color ocre-café en la corteza, la iluminación con luz ultravioleta permite visualizarlas como áreas fluorescentes (Merek, 1988).

Las condiciones de acidosis pueden evitarse con un cambio gradual a la nueva dieta y mantenimiento de cantidades razonables de fibra en la misma, se recomienda no reducir la fibra a menos del 15-20%, o con la adición de bicarbonato de sodio al 2.5%. Las soluciones de bicarbonato se emplean también en el tratamiento de los cuadros de acidosis aguda, pero debe considerarse que en el medio ácido del rumen se liberan grandes cantidades de CO₂ y la atonía ruminal puede determinar la muerte por timpanismo. En casos graves y de animales de alto valor, debe intentarse el vaciado ruminal con sonda o por ruminotomía y el cambio a una dieta rica en fibra, por al menos una semana (Merek, 1988).

Enterotoxemia

La enterotoxemia es una enteritis necrótico-hemorrágica que ocurre en el intestino delgado, en yeyuno e íleon, producida por las toxinas de *Clostridium perfringens* tipo D y en forma menos frecuente del tipo C. La bacteria *C. perfringens* está siempre presente en el tracto digestivo, no es una enfermedad contagiosa, trastornos en la función

digestiva que alteren la calidad del contenido, en su pH, tensión de SO₂ y sustrato fermentable, permiten la proliferación de la bacteria y la producción de sus toxinas.

Las dietas a que son sometidos los corderos en los sistemas de engorda intensivos, son un importante factor predisponente a la enfermedad, a lo que se puede agregar la disponibilidad de que los animales estén parasitados. Se ha demostrado el efecto predisponente de la teníasis y de la haemoncosis a la enterotoxemia (FIRA, 1985).

Los animales mueren en forma súbita, raramente presenta cuadro clínico, cuando ocurre, el animal se presenta postrado y con evidencia de dolor abdominal. A la necropsia, el hallazgo más significativo es la observación de segmentos del yeyuno e ileon de color rojo-café o púrpura, con contenido sanguinolento y eventualmente con la superficie necrotica. Como consecuencia del efecto de las toxinas, se puede observar liquido sanguinolento en cavidades (tórax y abdomen) y hemorragias en otros órganos como el pulmón, hígado y riñón, este ultimo también se le conoce como enfermedad del “riñón pulposo”. El efecto de las toxinas sobre los tubulos de las nefronas determina la presencia de glucosa en la orina presente en la vejiga urinaria, demostrable con una tira reactiva, un valioso elemento de confirmación diagnostica (FIRA, 1985).

El carácter agudo o sobre agudo de la enfermedad impide cualquier tratamiento, pero existen excelentes vacunas, toxoides, que protegen contra las toxinas y evitan la enfermedad. Es conveniente vacunar a los animales con un buen toxoide antes de que inicien su alimentación de engorda, pero debe considerarse el periodo de estrés de adaptación y la existencia de protección calostrala hasta los 60 días del cordero, que infiere, inactivando el toxoide. El momento de vacunación se establecerá según la edad del destete, con destetes de 60 días, se recomienda realizar la vacunación a la semana de permanencia en el corral de engorda, mientras los animales están con la dieta de adaptación, si el destete se realiza a mas de 60 días, es recomendable vacunar una

semana antes del traslado al corral de engorda. En cualquier caso, los animales deben ser vacunados 15 o 20 días después de la primera aplicación (FIRA, 1985).

Coccidiosis

Esta parasitosis producida por diversas especies de *Eimeria*, ocasiona enteritis, que puede ser hemorrágica, con diarrea en los animales afectados. Pero aun sin presentarse cuadro clínico de diarrea, la enfermedad determina bajas en el consumo y en la conservación de alimento, con graves pérdidas por sus efectos en la ganancia de peso de los corderos. Los corrales con exceso de humedad, por hacinamiento o defectos en el funcionamiento de los bebederos, al dar comida en el piso o el uso de comederos donde los animales se pueden subir y defecar sobre el alimento, son factores que pueden agravar la presentación de la infección, lamentablemente estas condiciones están frecuentemente presentes en los corrales de engorda y aun sin ellas, el corral facilita la transmisión del parásito. El agregado de coccidiostatos a la dieta, en el agua de bebida con tinacos dosificadores, o en las sales, ayuda a controlar la infección y se pueden utilizar sulfas y amprolium en el tratamiento de los animales enfermos. Sin embargo, se debe ser cuidadoso en el diagnóstico y reunir la evidencia clínica, el resultado de los exámenes coprológicos y los hallazgos de la necropsia, antes de concluir que la enfermedad es un problema en el rebaño. Para el control de la enfermedad es fundamental vigilar la condición de los corrales y mantenerlos limpios y secos (Sojka, 1979).

Neumonías

Las condiciones de estrés, el exceso de animales en corrales mal ventilados, húmedos, fríos y los cambios bruscos de temperatura, mas de 10°C en dos horas, son elementos que predisponen a brotes severos de neumonía. Aunque ya se dispone de vacunas con leucotoxina de *Mannheimia haemolytica* (Pasturella), que pueden reducir los efectos mas severos de los cuadros neumonía cos producidos por esta bacteria, es preferible controlar las condiciones ambientales predisponentes del corral, al uso de vacunas o antibióticos. Las neumonías son consecuencia de una sucesión de eventos ambientales e infecciosos, que deben ocurrir secuencialmente para que finalmente se produzcan las formas bacterianas graves y mortales de la enfermedad (Trigo, 1986).

Los factores ambientales críticos son la baja en pocas horas de la temperatura, en mas de 10°C, lo que ocasiona parálisis del movimiento ciliar en las vías respiratorias y facilita la localización por los patógenos primarios virales: P13, adenovirus, virus sencital. Esta condición ocurre normalmente en el invierno y/o cuando los animales se encuentran expuestos a corrientes de aire. La humedad ambiental favorece la transmisión de los patógenos, pues los animales enfermos al toser o estornudar eliminan aerosoles contaminados que son inspirados por los animales sanos, estos aerosoles permanecen mas tiempo suspendidos en condiciones de humedad relativa elevada y mala ventilación, las condiciones de hacinamiento favorecen igualmente la transmisión” nariz a nariz” de los patógenos (Robinsón, 1982).

El control de los problemas neumónicos es fundamental cuidar el diseño de las instalaciones y las condiciones de hacinamiento, desde hace mucho tiempo se ha demostrado también la importancia de un buen calostro para reducir los problemas neumónicos en los corderos (Martínez, 1986).

En todos los casos es necesario realizar la necropsia de los animales que mueren para lograr un diagnóstico más certero y establecer medidas de control adecuadas y económicas. Las lesiones neumónicas deben estar presentes en al menos una tercera parte de la masa pulmonar para considerar a la neumonía como causa de la muerte (Martínez, 1986).

PARASITOSIS

En cuanto al control parasitario externo e interno, se debe llevar un manejo sanitario muy riguroso para no tener que batallar con estos problemas. Los parásitos externos más comunes son: piojo del cuerno, piojo de las patas, garrapatas, micro ácaros (sarna) y moscas. Estos se controlan con la limpieza y desinfección periódica de las instalaciones y realizar baños o aplicaciones de insecticidas recomendados para animales. Los insecticidas más utilizados son piretrinas, el malathión, el coumphos, etc. Los parásitos internos que con más frecuencia atacan a los corderos son lombrices y gusanos que afectan al abomaso, los intestinos, el hígado, entre otros. Su control es a base de la implementación de prácticas sanitarias y de manejo adecuado. Como lo es el evitar la sobredensidad y la acumulación de estiércol en los corrales; debe proporcionárseles también un alimento higiénico, así como agua limpia, etc. Es importante tener una densidad adecuada y una buena ventilación.

COMERCIALIZACIÓN

Producir con buena calidad y a bajo precio, es uno de los grandes retos que tiene la ovinocultura nacional, ya que el costo no tiene significado alguno sin una medida de la calidad del producto. Costos de producción reales y precios justos en el mercado, deben ser las nuevas políticas de comercialización, al entender las especificaciones o en su caso registro y denominación de origen o procedencia para los clientes finales.

El momento y el peso apropiado para que los corderos sean vendidos, dependen básicamente de la demanda del mercado. Lo que sí es importante, es vender los corderos antes de que cumplan el año de edad, pues serían clasificados como borregos y comprados a un menor precio.



Figura 4. Corderos de 1 año d edad.

Debe conocerse el mercado antes de que se comience con la explotación y así trabajar de acuerdo a las necesidades de los compradores.



Figura 5. Corderos en canal

Fijar los precios de venta. Además de que con una alimentación de bajo costo es más eficiente el proceso de producción.

Los hatos de características uniformes son mucho mejores a los ojos de los compradores.



Figura 6. Corderos de la raza Dorper listos para la venta

CONCLUSIONES

Con lo visto anteriormente podemos concluir que:

- ❖ Que la alimentación es un factor de suma importancia dentro de la engorda intensiva, ya que ocupa del 50 a 60% o más de los costos totales de la misma, por este motivo se debe tener un cuidado especial en la evaluación selección y uso de ingredientes sea clave para contar con la posibilidad de reducir los costos.
- ❖ Es necesario conocer los requerimientos nutricionales de los animales, para proporcionarles dietas que satisfagan sus necesidades de acuerdo al peso, edad y nivel productivo de los corderos, así como el éxito de las mismas.
- ❖ Los subproductos agrícolas e industriales representan una excelente alternativa en la alimentación de los animales en confinamiento ya que cuentan con una gran cantidad de nutrientes que pueden utilizar los animales, y reducir los costos de alimentación ya que estos son baratos y fáciles de adquirir.
- ❖ Se debe tomar en cuenta los factores que alteran el consumo de alimento ya que esto repercute en la ganancia de peso y esta en el éxito de la explotación.
- ❖ Tener conocimiento de los síntomas y tratamientos de las enfermedades de los corderos, para poder evitar el brote de cualquiera de ellas, ya que estas repercuten en el consumo de alimento y este en ganancia de peso

LITERATURA CITADA

AMCO. 2004. Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos

ARC. 1980. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock Comman, wealth Agricultural Bureaux, Slough, UK, 315P

Baumgardt, B. R. Consumo Voluntario de alimentos. Desarrollo y Nutrición Animal, Ed, Acriba. Zaragoza España.

Cantón, C. J. G. y M. P. A. Velásquez. 1993. Productividad de corderos terminales de razas de pelo cruzados de Suffolk. Producción de ovinos en el trópico. Centro de Investigación Regional del Sureste. INIFAP. Mérida, Yucatán. Pp17

Chávez, A., González, M.H. Y Fierro, L.C. 1983. Efecto de la suplementacion proteica y energética sobre el consumo voluntario de forraje y la condición de los animales durante la época de sequía. XX Reunión nacional de la Asociación Mexicana de Producción Animal, Cd, Victoria, Tamaulipas Pp 80.

Castellanos, R. A., L. G. Llamas y Shimada. 1990. Manual de técnicas de investigación en Ruminología Ed, Consultores de Producción Animal, México. Pp 248.

Church, D. C. 1984. Alimentos y alimentación del ganado. Edit. Aedos. Madrid, España. Pp. 546

Church, D. C. 1986. Livestock feeds and feeding. Second edition. Published by Prentice-Hall. New Jersey, U.S.A. Pp. 549

Church, D. C. and Pond, W. G. 1986. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de los Animales. Ed. Limusa. México. 475p

Cruz, M. 1989. Revisión bibliografica sobre el manejo de ovinos en el Altiplano Central Mexicano. Monografía, UAAAN. Pp, 31-33, 47-52

- Cruz, M.** 1991. Revisión bibliográfica sobre el manejo de ovinos en el altiplano central mexicano. Monografía, UAAAN. Saltillo, Coahuila, Méx. Pp 31-33, 47-51
- DNRS.** 1985. Dairy Nutrient Requirements of sheep. Sixth Revised Edition, National Academy Press Washington DC, Pp 315
- Duarte, V. F; Magana, C. A. y Rodríguez, G. F.** 1990. Utilización de las heces en la alimentación animal. Característica química nutricional de heces de bovino y porcino, Tecnología Pecuaria Mexicana 28, (19); 22-29
- Escamilla, A. L.** 1974. Manual de práctico de alimentación animal. México, DF. CECSA. Pp 446
- Escamilla, G. I.** 1979. Engorda Intensiva de Ovinos. Memorias del curso de actualización. Aspectos de producción Ovina. Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia UNAM. Pp, 150-158
- Fernández, C., L. Gallego and A. Quintanilla.** 1998. Lamb fat thickness and longissimus muscle area measured by a computerized ultrasonic system, alfalfa pasture for finishing lambs. Small Ruminant Research, Vol. 26 (3) (1997) pp. 275- 280
- FIRA,** 1985. Ovinocultura. Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y de asistencia técnica, Pp. 88
- Flores, B. N. A.**1980. Estiércol Deshidratado de Bovino como Fuente Proteica en la Alimentación de Ovinos de Engorda. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de San Luís Potosí.
- Flores, M.J.A.** 1983. Bromatología Animal. Tercera Edición. Editorial Luminosa, México D. F. Pp 35-45
- Fraser, A. F.** 1985. Ethology of farm animal's "a comprehensive study of the behavioural features of common farm animals". Elsevier. Ámsterdam, Netherlands. pp. 499

Fuentes, J. M. 2003. Producción ovina. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, Méx. Pp 205

Gaebel, R. J., Samson, D. W, Rush, I. G and Riley, M. L. 1998 Effects of extruded Corn or Grain Sorghum on Intake, Digestibility, Weight Gain, and Carcasses of Finishing Steers. J. Anim. Sci. 76:2001-2007

Galley S. Pascual, Galley S. J. y Flores O. F.1999. Evaluación de diferentes parámetros productivos de un hato ovino híbrido Dorper x Peligüey. 2^o Congreso latinoamericano de especialistas en pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos. XI Congreso nacional de ovinocultura. Yucatán, México.

González, S. C. 1983. Commercial hair sheep in a semi-arid region of Venezuela in hair sheep of western Africa and the Venezuela. Caracas, Venezuela Pp 54

González, E. I. 1979. Aprovechamiento del contenido ruminal en ovinos. Tesis profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, Méx. Pp 32

Gutiérrez, O. E. 2003. Subproductos agroindustriales en la alimentación d ovinos. Memorias de conferencias. La producción ovina en Nuevo León, unión regional ganadera de N. L. Guadalupe N. L Pp 9-21

Haddad S. G., Nars and M. M. Muqalla.2001. Optimum dietary crude protein level for finishing Awassi lambs. Small Ruminant Research, Vol. 39 (1) Pp. 41-46

Hernandez M.O., J. Perez P., P. A. Martinez. J. G. Herrera H., G. D. Mendoza. M. y A. Hernández. G.2000. Pastoreo de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum* H) por borregos en crecimiento a diferentes asignaciones de forraje. Agrociencia 34:127-134

Herrera, R.S. 1992. Características nutricionales de los esquilmos agrícolas y subproductos agroindustriales. Memoria del curso de utilización de residuos agrícolas en la alimentación de rumiantes en pastoreo. Centro de investigaciones ecológicas del sureste. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Pp 58-65

- Higuera, M. M.** 2000. Ganancias de peso en corderos de raza de pelo en la zona centro de Tamaulipas. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Agronomía.
- Hipe, Th.** 1972. Enfermedades de la oveja. Ed, el ateneo. Pp, 235.303
- INEGI.** 1999. Censo Agrícola y Ganadero. Sector Alimentario en México. Ed. 2001. Estados Unidos Mexicanos Pp 45-57
- INIFAP.** 2005. Tecnología para la producción ovina. Sistemas intensivos en el altiplano Central de San Luís Potosí. Art. No. 43.
- INOL.**1976^a. Instituto de Ovinos y Lanas. Necesidades Alimenticias de los Ovinos. Folleto sobre Ovinocultura. Universidad Autónoma de San Luís Potosí- Secretaria de Agricultura y Ganadería.
- INRA.** 1984. Institut National of the Research Agronomic. Alimentación Práctica de Rumiantes. Recomendación para la formulación de raciones. Edit, Mundi-prensa, Madrid España.
- Jara, A. D.** 1993. Degradación de los componentes de la fibra de la dieta por efectos de prebióticos en bovinos. Tesis Profesional. Departamento de Zootecnia. UACH. Chapingo, México 43p
- Kellems, O. R. and Church, P. C.** 2002. Livestock Feeds and Feeding. Fifth Edition Preting Hall. Englewood. Cliffs, N.J. U.S.A.Pp 210
- Khan A. G., A. Azim, M. A. Nadeem and M. A. Khan.** 1998. Effect of growing fattening diets on the growth performance of intensified Afghani lambs. Small Ruminant Research, Vol. 25(1) pp 39-42
- Koeslag, H. J.** 1982. Ovinos. Manuales de educación agropecuaria. Ed. Trillas. México Pp 16-17

- Lepe, M. R.** 1980. Efecto de los Distintos Niveles de Gallinaza en el Valor Nutritivo del Ensilaje de Maíz y su Efecto sobre el Comportamiento en Borregos. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara.
- Martínez, R.** 1975. Recomendaciones para la alimentación del borrego. Revista I.N.I.P. SARH.
- Martínez, L.** 1986. Parasitosis del aparato respiratorio. Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Editores, Pijoan-Tortora, México.
- Maynard, L. A. Loosli J. K.; hintz H. F.; Warner R. g.** 1998. Nutrición Animal. 7^a edición. Ed. Hispano-América. México. 640p
- Mendoza, M. G.** 1995. Dietas altas en granos y problemas de acidosis. En: curso de tópicos actuales sobre nutrición y alimentación de ovinos en engorda. VIII congreso nacional de producción ovina. Chapingo, Méx. Pp. 64- 66
- Meraz, R. E** 1996. Comportamiento de corderos con ionoforos en dietas a base de granos. Tesis licenciatura. Departamento de Zootecnia. UACH. Chapingo, México. pp. 70
- Merek, C.** 1988. Manual de Merek de Veterinaria. Tercera Edición Rahway, NJ. USA. Pp, 201-202
- Morrison, B. F.** 1956. Compendio de Alimentación del Ganado. 3^{ra} reimpresión. Ed. Unión topográfica editorial Hispano-América. México. 721p
- Neary M. K. y M. J. Cecava.** 1995. El efecto de la harina de pescado en el Crecimiento y características de la canal de corderos en engorda. Oveja & el Periodo de investigación de Cabra, Vol. 11, No. 3
- NRC.** 1985. Nutrient Requeriments of Sheep (6 Th. Rev.) Edit. National Academic Press. Washington, D. C. 99P

- Ochoa, C. M. A.** 1981. Las excretas de Animales en la Alimentación de Ovinos. Ganadero. 6 (6): Pp 64-72
- Orcasberro, R.**1983. Apuntes sobre Nutrición de Ovinos. Ed. UACH. Departamento de Zootecnia. Chapingo, México. 85p
- Órnelas, M. P.** 2003. Sistema de alimentación para ovinos, usando subproductos agroindustriales, memorias de Congreso sobre la producción ovina. Facultad de Agronomía, UANL. Marín N. L. México. Pp 35-42
- Orskov, E. R.** 1992. Protein Nutrition in Ruminant. Edit. Academia Press 2^a edición. San Diego California USA. 175p
- Orskov, E.R., Huvell, F. D. and Mould, F.** 1981. The use of the nylon bag technique for the evaluation of feed status. Tropical Animal Production 5: 195
- Prezioso G., C. Russo, L. Casarosa, G. Campodoni, S. pilón and D. Cianci.** 1999. Effect of diet energy source on weight gain and carcass characteristics of lambs. Small Ruminant Research, Vol. 33(1) pp 38-39
- Ramagosa, S. A.** 1975. Manual de crianza de ovinos. Aedos. Barcelona, España, 4^{ta} Ed. Pp 194-200
- Ramírez, B. J. E.** 2000. Requerimientos minerales durante la engorda intensiva en ovinos. En: V curso: Bases de la cría ovina. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. pp. 1-12
- Robinson, H. R.** 1983. Respiratory disease of sheep and goat. The veterinary Clinic of North America. Symposium of sheep and goat. Smith, Mary, Editors, Vol. 5.
- Sales, S. L.** 1972. La oveja productiva. Edit. SINTES S. A. España, 3ra ed. 278p
- Salinas Ch. y E. Gutiérrez O.** 2000. Valor nutritivo de esquilmos y subproductos agrícolas para ovinos de pelo. Memoria del 1^{er} taller sobre ovinos de pelo del golfo y

noreste de México. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria Tamaulipas. Pp 95-113

Shimada, S. A. 1987. Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa 3ra reimpresión Edit. Consultores en Producción Animal, S. C. Méx. 373p

Speedy, A. W. 1987. Producción Ovina. 2ª edición. Edit CECSA. Méx. 229p

Scott, G. E. 1997. The sheepmans production Handbook. Sheep industry development. Denver, Colorado. Pp 246

Sojka, W. 1979. Memorias del 1^{er} curso latinoamericano de enfermedades gastrointestinales. ENEP, UNAM-México

Stanton T. L. and Levalle S. B. 2001. Lamb Feedlot Nutrition. Colorado State. No. 1, 613

Tatum J. D., Klein B. J., Williams JR. F. L. and Bowling R. A. 1992. Influence of diet on growth rate and carcass composition of steers differing in frame size and muscle thickness. J. Anim. Sci. 66:1942-1954

Trigo, F. j. 1986. Complejo respiratorio en Ovinos y Caprinos. Principales enfermedades México.

Urrutia, M. J. 1997. Memoria del curso: Estrategias de alimentación en ovinos. IX Congreso Nacional de Producción Ovina. Querétaro Querétaro. Pp 1.

Urrutia M. J., Ochoa C. M. A. y Beltrán L. S. 2000. La ovinocultura de agostadero en el noreste de México. 1ª edición Universidad Autónoma de San Luís Potosí. INIFAP. San Luís Potosí. México.