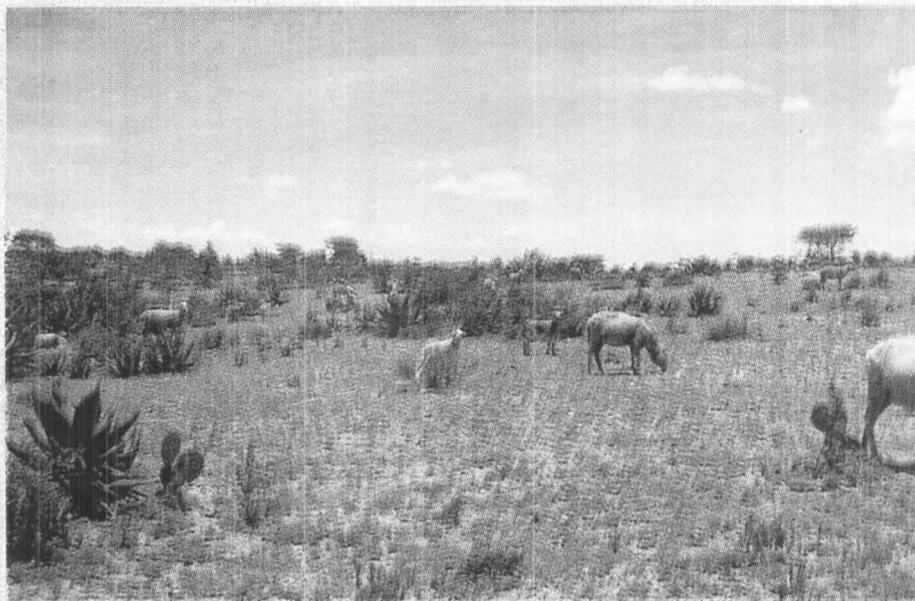


# Ovinocultura de Agostadero en el Norte de México

Prácticas de manejo y mejoramiento



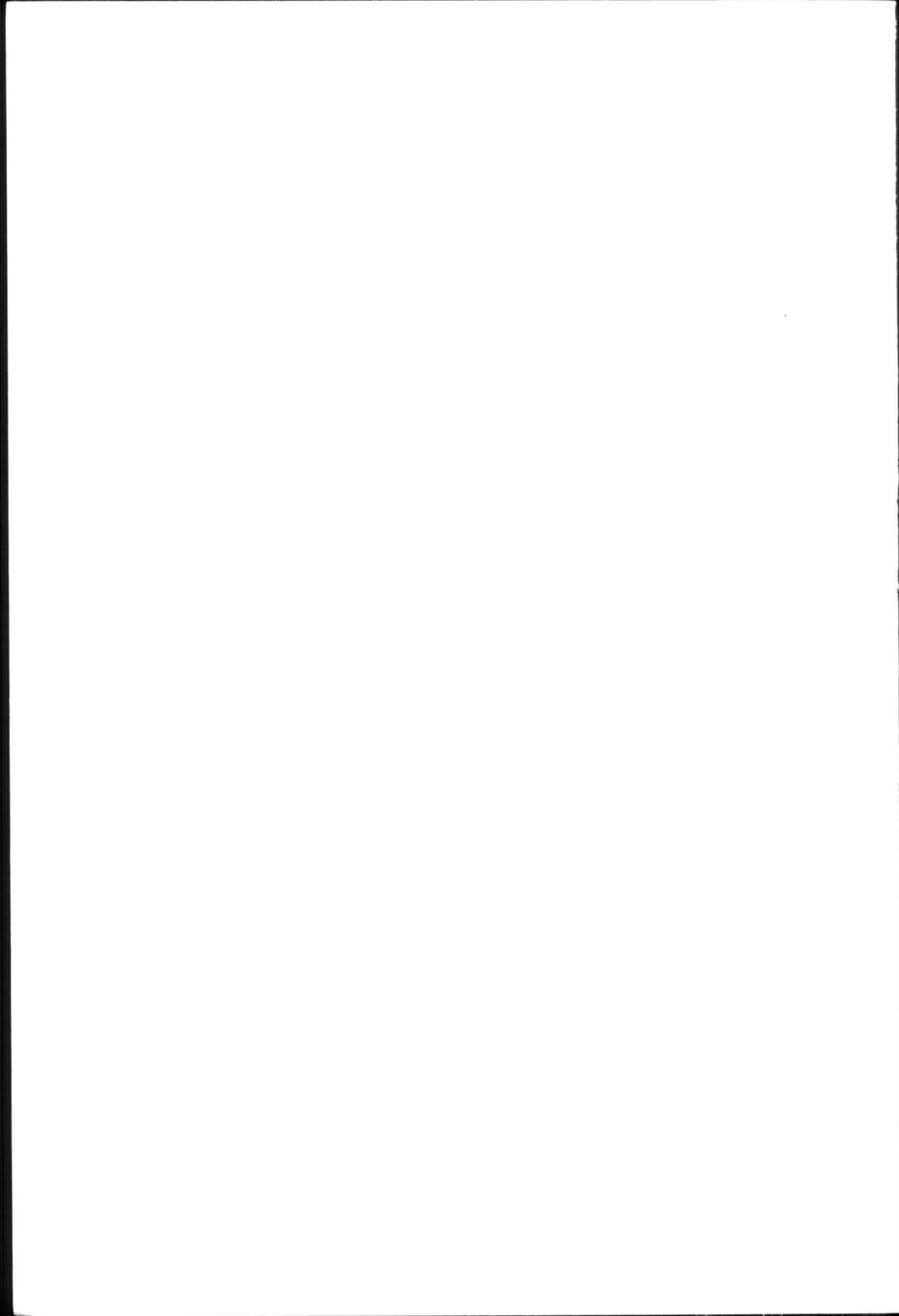
Jorge Urrutia Morales, Manuel Antonio Ochoa Cordero,  
Sergio Beltrán López

Facultad de Agronomía  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

San Luis Potosí, S.L.P., México, 2000.

# **Ovinocultura de Agostadero en el Norte de México**

Prácticas de manejo y mejoramiento



# Ovinocultura de Agostadero en el Norte de México

Prácticas de manejo y mejoramiento

Jorge Urrutia Morales\*  
Manuel Antonio Ochoa Cordero\*\*  
Sergio Beltrán López\*\*\*

Facultad de Agronomía  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

---

San Luis Potosí, S.L.P., México, 2000.

- \* Investigador de los programas Ovino y Caprino. Campo Experimental Palma de la Cruz, S.L.P., Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- \*\* Investigador del programa Ovino, Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- \*\*\* Investigador del programa de Manejo de Pastizales, Campo Experimental Palma de la Cruz, S.L.P., Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Derechos Reservados *by*

- © Jorge Urrutia Morales;  
Manuel Antonio Ochoa Cordero;  
Sergio Beltrán López.
- © Universidad Autónoma de San Luis Potosí

ISBN 968-7674-80-6  
0682-00036- A 0204

# **Contenido**

---

<b>Agradecimientos</b>	9
<b>Prefacio</b>	11
<b>Capítulo 1</b>	
<b>Introducción</b>	13
<b>Capítulo 2</b>	
<b>Formación del pie de cría</b>	16
2.1. Elección de la raza	16
2.1.1. Raza materna	16
2.1.2. Raza paterna	18
<b>Capítulo 3</b>	
<b>Selección del pie de cría</b>	20
3.1. Selección de hembras	20
3.1.1. Establecimiento del rebaño	20
3.1.2. Rebaño establecido	21
3.2. Selección de machos	21
<b>Capítulo 4</b>	
<b>Programa de cruzamientos</b>	23
4.1. Método de cruzamiento	25
<b>Capítulo 5</b>	
<b>Época de empadre</b>	27
5.1. Factores a considerar	27

5.1.1. Estacionalidad reproductiva	27
5.1.2. Disponibilidad estacional de forraje	28
5.2. Épocas de empadre	29
5.2.1. Empadre de primavera	29
5.2.2. Empadre de verano	31
5.2.3. Empadre de otoño	32
5.2.4. Conclusión	32
<b>Capítulo 6</b>	
<b>Empadre</b>	34
6.1. Preparación de las hembras de pie de cría	34
6.1.1. Revisión del rebaño	34
6.1.2. Cuidados sanitarios	35
6.1.3. Suplementación	36
6.1.4. Trasquila	36
6.2. Preparación de los sementales	37
6.3. Técnicas de manejo	38
6.3.1. Proporción hembras-machos	38
6.3.2. Métodos de empadre	39
6.3.3. Efecto macho	39
6.3.4. Manejo del empadre	40
<b>Capítulo 7</b>	
<b>Manejo de las hembras de reemplazo</b>	42
7.1. Elección de la época de empadre	42
7.1.1. Elección de la época de empadre	42
7.1.2. Estacionalidad reproductiva	44
7.2. Manejo del empadre	48
<b>Capítulo 8</b>	
<b>Mortalidad de corderos</b>	50
8.1. Causas de muerte	50
8.2. Reducción de la mortalidad	51

8.2.1. Condiciones del Paridero	52
8.2.2. Supervisión de los partos	53
<b>Capítulo 9</b>	
<b>Alimentación del rebaño</b>	54
9.1. Uso del agostadero o pastizal	54
9.1.1. Introducción	54
9.1.2. Composición	55
9.1.3. Productividad	56
9.2. Manejo del agostadero	56
9.2.1. Fundamentos	56
9.2.2. Prácticas de pastoreo	58
9.2.3. Estimación de la capacidad de carga	58
9.2.4. Distribución de fuentes de agua	60
9.3. Mejoramiento de agostaderos	60
9.3.1. Fundamentos	60
9.3.2. Técnicas de resiembra	61
9.3.3. Elección de las especies forrajeras	62
9.3.4. Elección de los sitios para resiembra	63
9.3.5. Prácticas de resiembra	63
9.4. Estrategias de alimentación en pastoreo	65
9.4.1. Sistemas de pastoreo	66
9.4.2. Rotación de potreros	68
9.5. Manejo de la alimentación en la sequía	69
9.5.1. Introducción	69
9.5.2. Manejo antes de la sequía	70
9.5.3. Manejo al inicio de la sequía	71
9.5.4. Manejo durante la sequía	72
9.5.5. Manejo después de la sequía	73
9.6. Suplementación	74
9.6.1. Producción de forrajes de corte	74
9.6.2. Uso de los forrajes de corte	76

<b>Capítulo 10</b>	
<b>Engorda de corderos</b>	78
10.1. Engorda en corral	79
10.1.1. Engorda de corderos con destete precoz	81
10.1.2. Engorda de corderos con destete tardío	86
10.1.3. Crecimiento compensatorio	92
<b>Capítulo 11</b>	
<b>Producción y venta de corderos</b>	94
11.1. Calidad del cordero	94
11.2. Mejoramiento genético	95
11.3. Manejo de los corderos	96
11.4. Venta de corderos	97
<b>Capítulo 12</b>	
<b>Producción y venta de lana</b>	99
12.1. Características de la lana	99
12.1.1. Finura	99
12.1.2. Longitud de la fibra	100
12.1.3. Rendimiento	100
12.2. Venta de lana	101
<b>Bibliografía complementaria</b>	104

## **Agradecimientos**

---

*Se agradece al Ing. Jaime Valle Méndez, Rector de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el apoyo incondicional para la publicación del presente escrito.*

*Al M.C. Andrés Delgadillo Pasquali, Director de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se le agradece el interés prestado para hacer posible la publicación del presente escrito.*



## **Prefacio**

---

*Los ovinos domésticos fueron introducidos al continente americano por los españoles durante la conquista, por lo que constituyen una especie exótica, aunque con alrededor de medio siglo de adaptación. No obstante, el medio ambiente difiere al de su lugar de origen, particularmente el que se encuentra en las regiones árida y semiárida de nuestro país. Mientras en Europa los forrajes comienzan a crecer a principios de primavera, al término de la temporada de frío, en nuestras zonas semiáridas se inicia hasta que se establece el temporal, es decir, en mayo o junio, y no hay suficiente forraje sino hasta julio o agosto. Esta situación obliga al ovinocultor a modificar el sistema de manejo, aún en contra de la fisiología del propio animal. Sin embargo, es poco lo que se ha hecho por generar un modelo de producción adaptado a nuestras condiciones y, en su lugar, nos hemos limitado a copiar esquemas de otros países, con lo que no siempre se han obtenido buenos resultados.*

*El presente Manual es un intento por desarrollar un esquema de producción propio, conjuntando las experiencias de los productores de la región semiárida y la tecnología desarrollada fundamentalmente por la comunidad científica nacional.*



## Capítulo 1

### Introducción

En la región árida y semiárida de México, se encuentran aproximadamente dos millones de ovinos, que bien manejados podrían producir alrededor de un millón setecientos mil corderos anualmente. El buen manejo contribuye a los ingresos del productor, en tanto que el manejo deficiente sólo le representará pérdidas.



Figura 1.- Región en donde se encuentra asentada la ovinocultura de agostadero

En esta región, el pastizal es el principal recurso con que cuentan los productores para la alimentación de sus animales y, en última instancia, es el principal recurso con que cuenta el hombre. Por ello, es obligación del ganadero usarlo apropiadamente, lo que implica producir la mayor cantidad de carne posible, haciendo un uso racional de él, es decir, conservando la condición de los agostaderos, ya que de esto depende su economía, su supervivencia y, por lo tanto, la de las generaciones futuras.

Los sistemas de producción utilizados en estas zonas están basados en los mismos principios y poco es lo que difieren unos de otros. En general el pastoreo en agostadero constituye el común denominador y determina, en gran medida, los esquemas de manejo utilizados. De la habilidad y del ingenio de cada productor surgen variantes al sistema, con el fin de adaptarse a condiciones particulares o para eficientizar la productividad de su rebaño.

La productividad de una explotación ovina mantenida en condiciones de pastoreo en agostaderos semiáridos depende de diversos factores. Los que contribuyen en mayor medida a su eficiencia y rentabilidad son los siguientes:



Figura 2.- Factores que intervienen en la producción ovina

Destacan entre todos ellos la condición de los agostaderos, pues constituyen la fuente primaria de alimento y, de hecho, son los que le dan origen y razón de ser al sistema de producción. Cualquier mejoría que se realice no inducirá ningún impacto si la condición de los agostaderos es pobre y no se ejercen acciones para su mejoría.

## **Capítulo 2**

---

### Formación del pie de cría

**E**l pie de cría constituye, junto con los agostaderos, la base del sistema de producción. De lo apropiado que éste sea, depende, en gran medida, la eficiencia productiva.

#### **2.1. ELECCIÓN DE LA RAZA**

Para la elección de la raza a fin de tener un rebaño productivo se deben considerar las siguientes características económicas:

- Elevada eficiencia reproductiva.
- Alta sobrevivencia de corderos .
- Excelente tasa de crecimiento de los corderos.
- Producción del tipo de cordero que demanda el mercado.

##### **2.1.1. Raza materna**

La raza materna que constituya la base de los rebaños de las zonas árida y semiárida del país debe poseer las siguientes características:

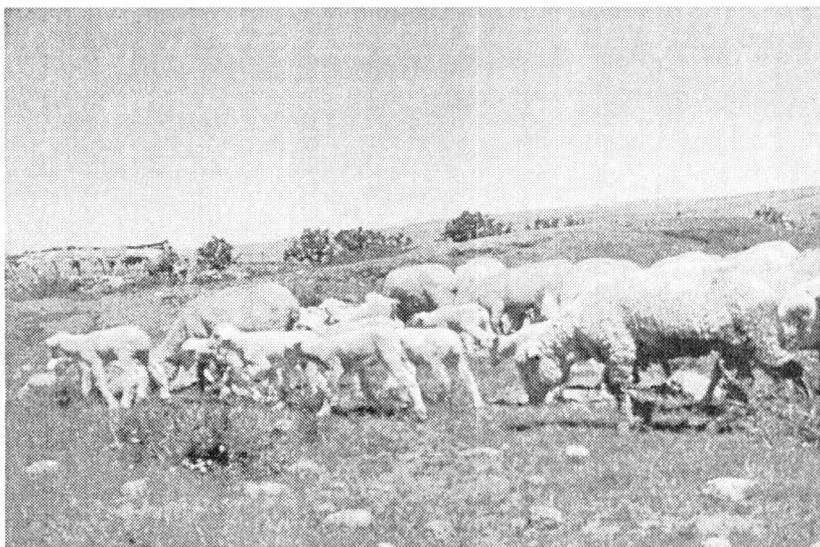
- Gran rusticidad.
- Instinto gregario.
- Longevidad.
- Tamaño moderado.
- Producir un vellón de buena calidad.

- Alta eficiencia reproductiva.
- Habilidad materna.
- Susceptible de reproducirse durante los meses de enero a marzo.

En las zonas áridas y semiáridas de México, se acostumbra empadrar a los rebaños de ovinos durante los meses de enero a marzo para que las crías nazcan al inicio de la estación de lluvias. De ahí la importancia que tiene el contar con una raza que tenga la posibilidad de empadrarse en esa época con altos índices de concepción.

Tradicionalmente se han criado ovinos de la raza *Rambouillet*, la cual es la única de las razas disponibles en el país que cubre estos requisitos y, además, tiene la ventaja de estar ampliamente distribuida, por lo que se puede conseguir un pie de cría de calidad a precio moderado.

La raza *Rambouillet* es la que mejores resultados ha dado en las explotaciones extensivas de la región semiárida de México.



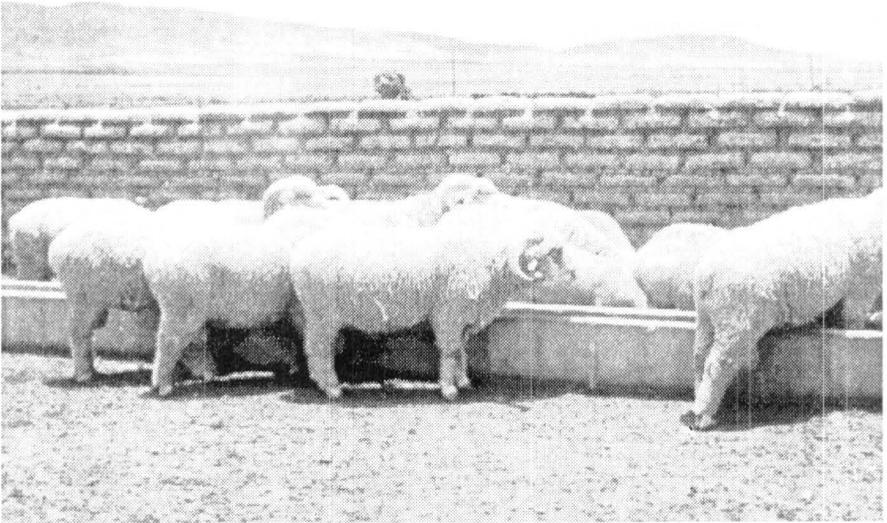
Rebaño de ovejas *Rambouillet* pastoreando en un pastizal del norte de México

### 2.1.2. Raza paterna

Los carneros deben contribuir al *mejoramiento de las tasas de crecimiento de los corderos y a producir canales con buen rendimiento y conformación*, por lo que la elección de la raza de los sementales debe estar orientada a este fin.

Dada la necesidad de reemplazar a las hembras del propio rebaño, no es conveniente realizar cruzamientos entre razas. De ahí la importancia de utilizar sementales de la misma raza. En este sentido, es posible obtener sementales de la raza *Rambouillet* que han sido seleccionados para producción de carne, los cuales aportan a la descendencia tal característica. Por otro lado, tiene la ventaja de que el rebaño se mantiene puro, lo cual tiene ventajas adicionales:

- Mantiene la calidad del vellón.
- Conserva la amplitud de la estación reproductiva.
- Permite reponer del mismo rebaño las hembras para pie de cría.
- Se abre la posibilidad de vender animales para pie de cría.
- Se pueden implementar programas de mejoramiento genético.



Sementales de la raza *Rambouillet* utilizados en la región de Venado, San Luis Potosí.

En el sur del estado de San Luis Potosí, existen ovinocultores que crían una línea genética de la raza *Rambouillet* que ha sido seleccionada para producción de carne, con la ventaja adicional de poseer una tasa de partos gemelares aceptable, la cual puede ser utilizada con este propósito.

## Capítulo 3

---

### Selección del pie de cría

La cantidad de animales que conforman un rebaño, está condicionada por la capacidad de producción de forraje del agostadero. De ahí la inconveniencia de mantener el rebaño de un tamaño más allá de ésta, pues resulta improductivo. Por ello, es preferible un rebaño pequeño, pero productivo, con la ventaja de que el manejo se torna menos complicado y las necesidades de alimento suplementario son menores.

#### 3.1. SELECCIÓN DE HEMBRAS

El tipo de oveja que se ha de adquirir está determinado por la situación de la explotación, ya sea que se trate de un rebaño por iniciarse o de un rebaño ya establecido. En cualquier caso, la atención debe estar dirigida a seleccionar ovejas con *buen potencial productivo*.

##### 3.1.1. Establecimiento del rebaño

Al adquirir los animales de pie de cría para *iniciar un rebaño*, es conveniente elegir hembras a las que se les pueda tener listas para el empadre, por lo que es importante determinar primero en que época se va realizar éste. Para ello es recomendable adquirir hembras que presenten las siguientes características:

- Ovejas adultas (entre 2 y 3 partos). Un buen indicador para elegir a las ovejas es la condición de la dentición; así, es preferible adquirir ovejas que hayan mudado entre 2 y 3 pares de palas o dientes incisivos.

- Que se encuentren en buena condición corporal (3.0 a 3.5) y con un peso de alrededor de los 42 kg.
- Que se encuentren en buen estado de salud y que no presenten prognatismo (una mandíbula más salida que la otra).
- Ovejas libres de fibras de lana de color o de fibras *kemp* (pelos), pues ello demerita la calidad del vellón y además es una característica altamente hereditaria.

### 3.1.2. Rebaño establecido

Es importante planear la cantidad de hembras que se han de guardar para reemplazo, pues, como ya se mencionó, resulta inconveniente mantener un número excesivo de corderas.

En el caso de que las borregas primales se adquieran en otros rebaños, éstas deben estar bien *adaptadas* a las condiciones en que se van a mantener, para aprovechar todo su potencial. De preferencia, las borregas deben tener una *edad* de alrededor de 24 meses y un peso superior a los 35 kg, con lo que se asegurará un índice de parición aceptable.

Si se seleccionan animales del propio rebaño, hay que elegir aquellas corderas que tengan el *mejor desarrollo corporal* y que hayan *nacido primero*, pues es un indicador de que las madres presentan buena actividad reproductiva durante el empadre y, como esto es hereditario, con el tiempo se formará un rebaño cuya actividad reproductiva en los meses de febrero-marzo será elevada y con alta tasa de parición. Además esto les permitirá disponer de más tiempo para alcanzar el peso de empadre.

### 3.2. SELECCIÓN DE MACHOS

De preferencia, hay que utilizar sementales adquiridos en explotaciones especializadas en la producción de pie de cría. De ser posible, comprar machos con registro de producción y que en su etapa de crecimiento hayan

obtenido una ganancia de peso diario superior a los 200 g. Si no existen registros de producción, entonces se opta por machos de un año de edad con buen desarrollo corporal, cuyos pesos sean de al menos 60 kg y con vellón libre de defectos.

Como la mayoría de los ranchos productores de pie de cría del país explotan su ganado bajo condiciones de confinamiento o semi-confinamiento, hay que considerar la necesidad de adaptarlos a las condiciones de pastoreo, en especial, si se han detectado plantas tóxicas.

## Capítulo 4

---

### Programa de cruzamientos

En general se acostumbra en esta región criar a los ovinos como raza pura, debido a la necesidad de producir una lana de buena calidad, sin embargo, para lograr altos índices de productividad, puede ser necesario realizar cruzamientos entre dos o más razas.

El cruzamiento entre razas persigue por un lado, conservar las características productivas de la raza materna, y por otro, mejorar la velocidad de crecimiento, la conversión alimenticia (alimento requerido para obtener un kilogramo de ganancia) y el rendimiento y conformación de la canal de los corderos que van al abasto.

Con el cruzamiento, además de los beneficios que se obtienen por la fusión de las características particulares de las razas involucradas, se beneficia por el efecto del vigor híbrido que produce el cruzamiento.

El cruzamiento de hembras de la raza *Rambouillet* con razas cárnicas como la *Suffolk* o *Hampshire*, tiene ventajas y desventajas:

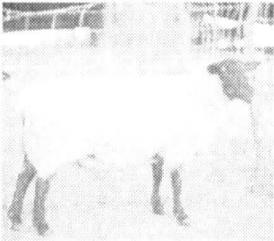
Ventajas:

- Incrementa las ganancias de peso de los corderos.
- Mejora el rendimiento de las canales.
- Eleva la tasa de sobrevivencia de los corderos.

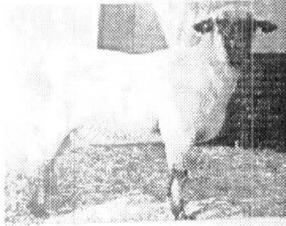
Desventajas:

- Reduce en las hembras la estación reproductiva, por lo que disminuyen las tasas de parición.
- Empobrece la calidad de la lana, al conferir mayor grosor a las fibras, con presencia de pelos y fibras pigmentadas, todos ellos defectos graves que demeritan la calidad.
- Elimina la posibilidad de vender pie de cría.
- Crea dependencia en la adquisición de las hembras de reposición.

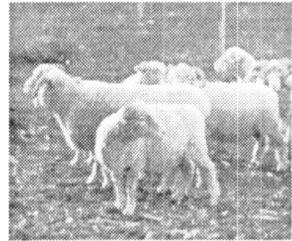
Entre las razas más utilizadas en México como razas paternas, en programas de cruzamiento, están la *Suffolk*, la *Hampshire* y la *Dorset*, de las que se pueden conseguir animales de calidad. Entre ellas, la *Suffolk* es la más difundida y de la que se pueden conseguir sementales con mayor facilidad. La desventaja de utilizar esta raza, al igual que la *Hampshire*, en un programa de cruzamientos en esta región, es que presentan una estación reproductiva corta, lo que hace difícil empadraslas durante los meses de enero a marzo, por lo que, a menos que toda la descendencia (machos y hembras) se vaya a enviar al abasto, no se recomienda su uso en esta región.



Suffolk



Hampshire



Dorset

Sementales de razas productoras de carne

La raza *Dorset*, en cambio, presenta una estación reproductiva amplia y muy similar a la que presenta la *Rambouillet*, por lo que, si no se está seguro de que todas las crías se enviarán al abasto, es preferible su uso en vez de la *Suffolk* o la *Hampshire*. Sin embargo, no está tan difundida en el país, por lo que puede ser difícil conseguir sementales, aunque es factible adquirirlos en

Estados Unidos. Por otro lado, su lana es de mayor grosor y demerita la calidad de los vellones.

#### 4.1. MÉTODO DE CRUZAMIENTO

Cuando se opta por seguir un programa de cruzamientos, es necesario pensar primero en la necesidad de mantener al rebaño de hembras reproductoras como raza pura. Para ello, existen dos opciones: la primera consiste en adquirir las hembras de reposición en explotaciones dedicadas a la producción de pie de cría; la segunda es seleccionar a las mejores hembras *Rambouillet* del rebaño, para cruzarlas con sementales *Rambouillet*.

Como es necesario reponer cada año alrededor del 20% de las hembras, si se opta por un programa de cruzamiento, se tendrá que seleccionar, para este propósito, al 40% de las hembras en edad reproductiva. De este cruzamiento, las hembras que nacen se quedan para reposición, mientras los mejores machos se seleccionan para ser vendidos o conservados como sementales y el resto se vende para pie de cría.

En la Figura 3 se ejemplifica el cruzamiento con la raza *Dorset*. Para ello se utiliza el 60% de las hembras restantes, las cuales se cruzarán con machos *Dorset*. Aquí, el destino de la descendencia (machos y hembras) se envían al abasto.

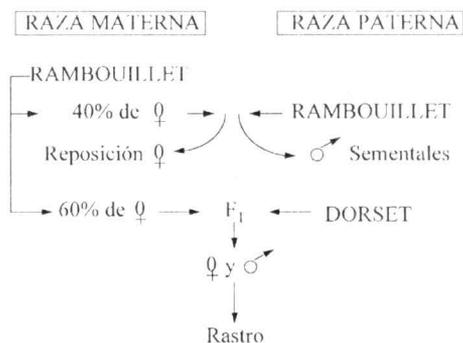
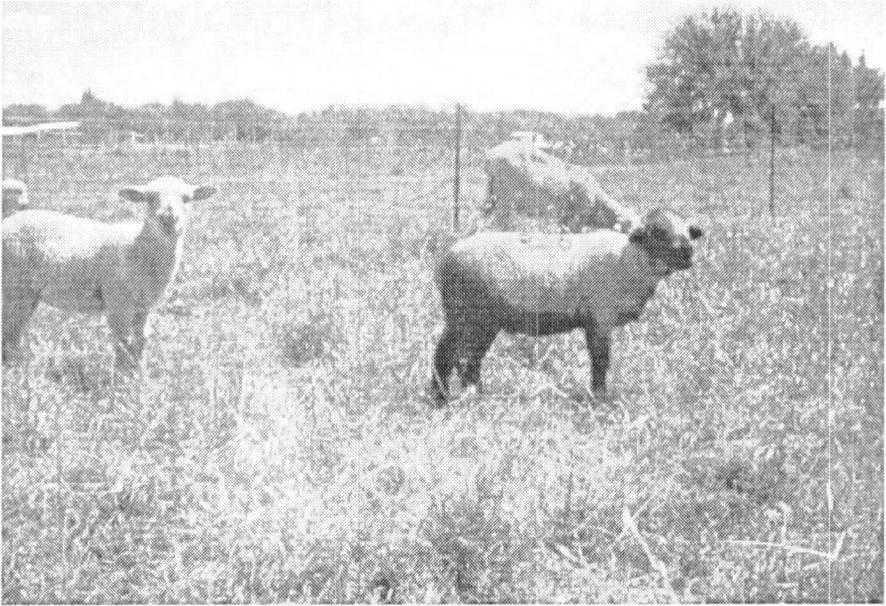


Figura 3.- Esquema de cruzamiento terminal entre las razas *Rambouillet* y *Dorset*

Finalmente, debemos insistir en que un programa de cruzamientos tiene la finalidad de mejorar la producción, por lo que es necesario, junto con el programa de cruzamientos, implementar un programa de alimentación de cordeiros, orientado a obtener las máximas ganancias de peso y el mejor rendimiento y conformación de la canal. De otro modo, los posibles beneficios de la introducción de una raza cárnica y del vigor híbrido no se reflejarán en mayor producción de carne y sí, en cambio, se invertirá mayor dinero y esfuerzo, al mismo tiempo que se estarán generando problemas innecesarios.



Corderos producto de la cruce de hembras de raza lanera con machos de razas cárnicas.

## Capítulo 5

---

### Época de empadre

**E**n las zonas semiáridas del país, el ovinocultor enfrenta la disyuntiva entre empadrear su rebaño durante los meses de febrero-marzo (empadre de primavera), junio-julio (empadre de verano) u octubre-noviembre (empadre de otoño).

#### 5.1. FACTORES A CONSIDERAR

Para elegir la época de empadre, es necesario tomar en cuenta muchos factores, los cuales pueden ser de diversa índole. Entre los más importantes destacan:

- La estacionalidad de la actividad reproductiva que presenta esta especie.
- La disponibilidad estacional de forraje.
- El comportamiento del mercado de la carne de ovino.
- El sistema de producción.
- La necesidad de la familia por obtener ingresos en alguna época determinada.

##### 5.1.1. Estacionalidad reproductiva

Desde el punto de vista de la reproducción, la borrega es considerada como *poliéstrica estacional*, es decir, que durante el año pasa por una época en la cual presenta celos a intervalos de aproximadamente 17 días, la cual abarca los meses de finales del verano, todo el otoño y principios del invierno, época conocida como *estación reproductiva* y otra, en la que no presenta

celos y que comprende el resto del año, época conocida como *estación de anestro* (Cuadro 1). Durante la estación reproductiva se pueden empadrear a las borregas con grandes probabilidades de éxito, mientras que en la estación de anestro, las probabilidades son bajas o nulas.

**Cuadro 1**  
**Mes de inicio y terminación de la época de presentación de celos de las ovejas en México**

Raza	Mes de inicio	Mes de terminación
Rambouillet	Junio	Febrero
Corriedale	Julio	Enero
Suffolk	Agosto	Enero
Pelibuey	Junio	Marzo
Dorset	Junio	Febrero
Romney Marsh	Julio	Enero

Por otro lado, en las razas con estación reproductiva corta, como la *Suffolk*, el anestro es más profundo, que en las razas de estación reproductiva amplia, como la *Rambouillet*. A medida que el anestro se profundiza, menor cantidad de hembras presentan celo, por lo que es más difícil empadrearlas. De esta forma, durante los meses de marzo o abril, sería más fácil empadrear ovejas de la raza *Rambouillet*, que ovejas de la raza *Suffolk*.

### 5.1.2. Disponibilidad estacional de forraje

En las zonas áridas de México, el crecimiento de las especies forrajeras tiene lugar durante los meses de junio a noviembre, en virtud de que las lluvias se distribuyen casi exclusivamente en esos meses y a que el frío, que comienza precisamente en noviembre, inhibe su crecimiento. Esto deja un periodo de alrededor de 6 meses con elevada disponibilidad de forraje y otros 6 meses de escasez.

Tal situación obliga a planear la producción animal en función, por un lado, a dicha *distribución de alimento* y, por otro, a la *fluctuación de los requerimientos de alimento del rebaño*. El objetivo pues, es hacer *coincidir* tanto como sea posible la *época de máximos requerimientos del rebaño, con la estación de mayor disponibilidad de forraje*, de tal forma que se minimice la necesidad de suplementación.

Los requerimientos del rebaño dependen del estado reproductivo de los animales. Así, en el caso de las hembras del pie de cría, son más elevados durante el último tercio de la gestación y durante la lactancia, y en el caso de los corderos, durante el crecimiento y el desarrollo.

De esta forma, las etapas de máximos requerimientos de alimento deben tener lugar entre los meses de junio y noviembre, por lo que el parto deberá ocurrir entre julio y agosto. Para ello es necesario que el empadre se realice entre febrero y marzo.

## **5.2. ÉPOCAS DE EMPADRE**

Con el fin de sentar las bases para una elección adecuada, a continuación se describen, de la forma más clara posible, los tres empadres más comunes en estas zonas del país.

### **5.2.1. Empadre de primavera**

El empadre en esta época se realiza normalmente en los meses de febrero y marzo, con el fin de que los corderos nazcan a principios de la estación de lluvias y, por lo tanto, en una época con alta disponibilidad de forraje. Como cualquier época de empadre, se tienen ventajas y desventajas.

Ventajas

- Los corderos nacen en época de elevada disponibilidad de forraje.
- Son altas las posibilidades de sobrevivencia de los corderos.
- Se presentan condiciones apropiadas para el desarrollo de los corderos.

### Desventajas

- Las ovejas pasan por un período de baja actividad sexual.
- El empadre coincide con la estación de sequía y de escasez de forraje.
- Las ovejas presentan una pobre condición corporal.
- En consecuencia, se obtienen bajos índices de parición.



Rebaño de ovejas en empadre

No obstante, la mayoría de los ovinocultores optan por esta época de empadre, ya que a pesar de los inconvenientes mencionados, constituye la mejor opción, siempre que se programe adecuadamente el manejo de los animales. Para ello, hay tres factores importantes que deberán tomarse en cuenta:

- Para mejorar la condición corporal, es preciso *almacenar el forraje necesario* para suplementar a los animales antes y durante el empadre.
- Para obtener la mejor tasa reproductiva, es imprescindible elegir una raza de estación reproductiva amplia como la *Rambouillet* (Cuadro 1).

- La aplicación de las recomendaciones dadas en el apartado “*obtenga los mejores resultados del empadre*” deberán tomarse en cuenta, en especial en lo que se refiere al fenómeno conocido como «*efecto macho*».

### 5.2.2. Empadre de verano

La realización del empadre en los meses de junio y julio tiene ventajas y desventajas.

#### Ventajas

- La actividad reproductiva es alta.
- La disponibilidad de forraje durante el empadre es elevada.
- Los índices de parición pueden ser superiores al 80%.
- Coinciden las épocas de mayores requerimientos alimenticios (empadre, gestación, parto y principio de la lactancia) con los de mayor disponibilidad de forrajes.
- Las necesidades de suplementación de las ovejas son casi nulas, a menos que el empadre esté precedido por un año seco.
- Por ello se prevé que las pérdidas embrionarias sean bajas y que el desarrollo fetal sea bueno.
- Asimismo, se espera un buen desarrollo de la ubre, por lo que la producción de leche es elevada y por lo tanto el crecimiento del cordero es rápido.

#### Desventajas

- Los corderos nacen en la época de frío (entre noviembre y diciembre), por lo que en años de invierno especialmente fríos, hay que tomar medidas preventivas para evitar una elevada mortalidad de corderos.
- Baja disponibilidad de forraje durante la época de nacencia.
- Durante el crecimiento y desarrollo de los corderos, la disponibilidad de forrajes es escasa, ya que coincide con la estación de sequía, lo que origina la necesidad de estabularlos y alimentarlos con dietas integrales o concentradas o, bien, de venderlos a engordadores.

No obstante, en cualquier época que nazcan los corderos, es conveniente efectuar la engorda en corral, como se verá en el apartado «*alimentación de los corderos*», por lo que esta desventaja se ve minimizada.

### **5.2.3. Empadre de otoño**

#### Ventajas

- Esta época es la de mayor actividad reproductiva de las ovejas.
- Coincide con la época de máxima disponibilidad de forraje (septiembre a noviembre).
- La condición corporal del rebaño es buena.
- El empadre en este período del año brinda la posibilidad de tener una buena tasa de parición, la cual puede ser superior al 80%.
- La suplementación puede no ser necesaria.

#### Desventajas

- Los corderos nacen a finales del invierno y principios de primavera, precisamente cuando menos forraje disponible se tiene.
- El último tercio de gestación y la lactancia tiene lugar bajo condiciones de alimentación muy pobres.
- En consecuencia, las pérdidas por mortalidad, tanto de corderos como de ovejas, pueden ser elevadas.
- Es necesario suplementar a las ovejas durante el último tercio de la gestación y durante la lactancia, en especial en años precedidas de sequía.

Debido a estas circunstancias, el empadre de otoño se recomienda únicamente si se tienen las reservas de forraje suficientes y si existen razones de peso que lo justifiquen.

### **5.2.4. Conclusión**

En cualquier caso, el productor deberá proporcionar a los animales alimento suplementario, ya sea para mantener a las ovejas en buena condición durante

el empadre, la gestación o la lactancia, o para obtener un adecuado desarrollo de los corderos, tanto antes como después del destete. La elección de la época de empadre depende pues, *de la disponibilidad de alimento suplementario, de la o las épocas en que se disponga de él, de su costo y del valor del producto final.* De hecho, el que los corderos tengan un valor superior en una época determinada, sería casi la única razón para tomar la decisión de empadrear durante el otoño, ya que ese sistema de manejo es el que exige mayores requerimientos de alimentos suplementarios y el que implica mayores riesgos.

## Capítulo 6

---

### Empadre

**E**n una explotación ovina, el empadre representa la práctica de manejo más importante del ciclo reproductivo; de ella depende el éxito de la empresa, pues es ahí donde se define el número de corderos que han de nacer ese año. Debido a esto, los errores o aciertos que se tengan durante esta etapa tendrán repercusiones importantes.

Para obtener resultados óptimos al realizar el empadre siga las siguientes recomendaciones:

- Preparación de las hembras de pie de cría.
- Preparación de los sementales.
- Técnicas de manejo.

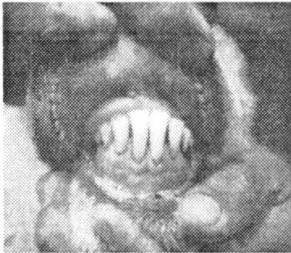
### 6.1. PREPARACIÓN DE LAS HEMBRAS DEL PIE DE CRÍA

#### 6.1.1. Revisión del rebaño

Cada año es necesario eliminar del rebaño a un porcentaje de ovejas (15 al 20% del pie de cría), el cual depende de la vida útil promedio de las ovejas, que en sistemas extensivos es de alrededor de 5 a 6 años. De ahí la necesidad de una exhaustiva revisión del rebaño, con el fin de detectar aquellos animales que estén incapacitados para la crianza. A continuación se enlistan algunas características que determinan el desecho de las ovejas:

- Ovejas demasiado viejas (sin dientes o con dientes demasiado desgastados o flojos).

- Ovejas con problemas de ubres (pezones cercenados, ciegos o ubres duras).
- Ovejas infértiles (que no hayan parido en dos años consecutivos).
- Ovejas con antecedentes de prolapso vaginal (expulsión de la matriz tras el parto).



Revisión de dientes



Oveja con prolapso



Revisión de ubre

Revisión de ovejas antes del empadre

### 6.1.2. Cuidados sanitarios

Después de la revisión del rebaño y tras la eliminación de los animales improductivos, hay que iniciar un programa sanitario. Como en las zonas áridas los problemas de salud de los ovinos son reducidos, nos limitaremos a mencionar lo referente a la desparasitación.

Aunque los problemas de parasitosis en estas regiones no son graves, es recomendable desparasitar al rebaño periódicamente. Las ventajas de desparasitar antes del empadre son las siguientes:

- Mejora el aprovechamiento del alimento y los forrajes.
- Mejora la condición corporal.
- Mejora la eficiencia reproductiva.

### 6.1.3. Suplementación

Dependiendo de la época de empadre son las necesidades de suplementar al rebaño. Durante el empadre de primavera, se requiere de mayor atención, sobre todo, si lo antecede un período de sequía. En las estaciones de verano y otoño, las ovejas pueden no requerir de suplementación si no se trata de un año muy seco, debido a que en esas épocas la disponibilidad de forraje en los agostaderos es abundante y de buena calidad.

La suplementación antes y durante el empadre tiene los siguientes beneficios:

- Mejora la condición corporal de la borrega.
- Aumenta el número de ovejas que presenta estro y que, como consecuencia son montadas.
- Aumenta la tasa de concepción, por lo que se incrementa el número de hembras preñadas.
- Aumenta el número de ovejas paridas, en virtud de que disminuyen las pérdidas embrionarias.
- Se reduce el tiempo necesario de empadre.

Se recomienda iniciar la suplementación de 2 a 3 semanas antes de comenzar el empadre y prolongarla hasta 3 ó 4 semanas durante éste.

### 6.1.4. Trasquila

Más adelante se mencionará todo lo referente al manejo de la trasquila. Por el momento solamente se tratará acerca de las ventajas de esquila o trasquilar antes del empadre:

- Facilita la revisión de los animales, favoreciendo la selección para el desecho.
- Facilita la monta y reduce problemas de salud relacionados con ésta.
- Evita el tener que trasquilar posteriormente a las ovejas gestantes.

## 6.2. PREPARACIÓN DE LOS SEMENTALES

Es importante señalar que los sementales son la clave del éxito de un empadre, debido a la gran cantidad de hembras que cubren durante ese periodo, de tal modo que si falla, una gran cantidad de borregas no quedarán preñadas. Por esta razón, se hace hincapié en el uso de sementales fértiles. Como no es fácil contar con los medios para comprobarlo, a menos que se recurra a personal capacitado provisto de equipo necesario, a continuación se dan algunas sugerencias que ayudan a prevenir el uso de carneros infértiles:

- Sólo deben usarse machos que tengan antecedentes de haber trabajado exitosamente en empadres previos, con excepción de machos punteros o primerizos, de los que no se tienen aún referencias.
- Procurar tener sementales propios, a los cuales se les pueda observar año con año.
- Cuando se compren sementales, exigir un certificado de fertilidad.
- Desechar cualquier semental que presente fallas o defectos en los órganos genitales como:
  - ausencia de uno o ambos testículos.
  - inflamación o presencia de tumores en los testículos.
  - testículos de diferente tamaño.
  - testículos pequeños.
  - testículos muy pegados al cuerpo o excesivamente colgados.
- Dar tratamiento o desechar aquellos sementales que presenten problemas para montar, como puede ser la presencia de enfermedades en las extremidades.

Además es recomendable implementar un programa de preparación de los sementales, el cual consiste en unas pocas prácticas sencillas, que deberán iniciarse dos meses antes de comenzar el empadre.

- Desparasitarlos antes de iniciar el programa de alimentación.
- Iniciar un programa de alimentación, consistente en suministrar forrajes verdes de buena calidad a libre consumo. De ser posible, proporcionar un cuarto de kilogramo de grano molido durante todo el empadre.

- De preferencia trasquilar a los sementales antes de iniciar el empadre.
- Ocasionalmente se requiere de la aplicación de vitaminas A, D y E, sobre todo en aquellos animales con escaso consumo de forrajes verdes. Si este es el caso, la aplicación debe hacerse dos meses antes de iniciar el empadre.



Revisión de testículos a un carnero

## 6.3. TÉCNICAS DE MANEJO

### 6.3.1. Proporción hembras-machos

Es difícil dar una recomendación general sobre cuántas hembras puede servir un semental, ya que ello depende de:

- La edad de los carneros.
- La extensión y la topografía del agostadero.
- El sistema de empadre que se elija.

En general, resulta adecuado utilizar un macho por cada 25 hembras, aunque se debe reducir la relación a 20 hembras por macho cuando el terreno es muy accidentado y aumentarse a 30 o 40 hembras si el potrero es muy pequeño y plano.

### **6.3.2. Métodos de empadre**

#### *Empadre continuo*

Lo más común es que los sementales anden todo el día con las hembras durante el tiempo que dura el empadre, incluyendo el periodo de pastoreo y el de encierro. Sin embargo, los sementales invierten demasiada energía en caminar y buscar alimento, además de montar a las ovejas en celo. Esto origina un trabajo excesivo y por lo tanto una disminución de su capacidad reproductora y en la fertilidad del rebaño.

#### *Empadre controlado*

Este sistema consiste en mantener a los carneros encerrados durante el día y juntarlos con las hembras durante el periodo de encierro (por la tarde y la noche). Este manejo permite un periodo de descanso, al mismo tiempo que se puede suministrar alimento de buena calidad y agua fresca en abundancia durante el día, por lo que se mantienen en excelentes condiciones corporales y la fertilidad tiende a mejorar sustancialmente. A menos que el rebaño ande suelto en los potreros las 24 horas del día, es preferible utilizar este sistema de empadre.

### **6.3.3. Efecto macho**

En las zonas áridas de México se suele empadrar a las ovejas en los meses de enero, febrero y marzo, justo al inicio de la estación de anestro (ver el apartado “*época de empadre*”). En parte por esta razón, la tasa de parición tiende a ser baja, sin embargo, es posible elevarla mediante el manejo del fenómeno conocido como *efecto macho*.

Se conoce como efecto macho al proceso por el cual los sementales son capaces de inducir o estimular la presencia de celos en ovejas que se encuentran en la estación de anestro (ver el apartado “época de empadre”) y ocurre principalmente en razas de estación reproductiva larga como la *Rambouillet* o la *Pelibuey*. Esencialmente consiste en:

- Aislar a las hembras de los machos por un periodo de por lo menos mes y medio previo al inicio del empadre.
- La separación debe ser total, es decir, de su presencia física, del olor y de la vista.
- Introducir a los machos al rebaño en proporción de uno por cada 20 ó 25 hembras.
- Con esto, las ovejas presentan celo entre 16 y 26 días después de la entrada de los carneros, con una efectividad del 80 al 90% de ovejas en celo.

#### **6.3.4. Manejo del empadre**

- Elija la época de empadre con suficiente antelación para que disponga del tiempo suficiente para realizar los preparativos adecuadamente.
- Defina la fecha de inicio del empadre.
- Aisle a las hembras de los machos por un período de entre mes y medio y dos meses previos al inicio del empadre.
- Inicie un programa de suplementación 2 ó 3 semanas antes del empadre, para que las ovejas obtengan ganancias de peso moderadas. Para ello, proporcione heno de buena calidad o mantenga al rebaño en potreros con buena pastura y suplemente 250g/día de grano molido. Asimismo, suplemente a los sementales dos meses antes de iniciar el empadre. En las zonas semiáridas del país, la disponibilidad de forraje suele ser alta y de buena calidad nutricional durante las estaciones de verano y otoño, por lo que si el empadre se realizara en cualquiera de estas épocas, las ovejas pueden no requerir de suplementación, a menos de que existan problemas de tipo sanitario que hubieren originado una condición corporal deficiente.

- Desparasite al rebaño al iniciar el programa de suplementación o alimentación para el empadre.
- Introduzca los sementales al rebaño de las hembras en proporción de un semental por cada 25 ovejas.
- Separe los sementales durante el día para que descansen y proporcióneseles alimento de buena calidad.
- Los sementales deberán permanecer con las hembras por un mínimo de 34 días y un máximo de 51.
- Vigile que los sementales trabajen (que monten) activamente.

Finalmente, se sugiere observar al rebaño durante todo el empadre para solucionar cualquier eventualidad.

## Capítulo 7

---

### Manejo de las hembras de reemplazo

El empadre de las hembras primaras merece atención aparte. Aunque en general se siguen las recomendaciones dadas para el manejo reproductivo de las hembras adultas, existen algunas consideraciones especiales.

- Debido a que son animales aun en crecimiento, la talla, el peso y la condición corporal deben ser tomadas en cuenta.

#### 7.1. ELECCIÓN DE LA ÉPOCA DE EMPADRE

La elección de la época en que se empadran las borregas primaras depende de varios factores:

- La estación de naciencia.
- La estacionalidad reproductiva.
- La raza .
- La edad de la borrega.
- La tasa de crecimiento.
- Condición corporal.

##### 7.1.1. Elección de la época de empadre

Las condiciones ambientales en que crecen y se desarrollan las corderas dependen de la estación en que nacen. Así, aquellas que nacen durante el *invierno*, su etapa de crecimiento transcurre en medio de la estación de sequía, para luego continuar su desarrollo en la de lluvias. Igualmente, las corderas

que nacen en *primavera* inician su crecimiento en la sequía, pero por un corto periodo, para luego seguir su crecimiento y desarrollo en la estación de lluvias. En cambio, aquellas que nacen en el *verano*, crecen durante la estación de lluvias, pero el desarrollo se lleva a cabo en el invierno y la sequía.

En gran medida, esta situación define el tiempo que toma el que las corderas alcancen el grado de desarrollo necesario para que puedan ser incorporadas al pie de cría. Rebase los límites de este escrito el realizar una discusión más amplia del tema, por lo que nos limitaremos a exponer la situación más común que se presenta en las zonas áridas del país.

Como la mayoría de las corderas nacen entre junio y julio (producto del empadre de primavera), en febrero tendrán entre 8 y 9 meses de edad, por lo que no es posible empadraslas cuando se empadran sus compañeras adultas. Bajo condiciones de buena alimentación, es posible empadraslas a partir de los 14 meses de edad, siempre que el empadre se realice durante la estación de mayor actividad reproductiva, es decir, entre los meses de agosto y noviembre, sin embargo, en condiciones de alimentación en agostadero semiárido, las corderas difícilmente alcanzan a esa edad, el peso mínimo necesario para obtener una buena tasa de parición, a menos que se les proporcione alimento suplementario. De esta forma, se presentan tres opciones de importancia para estas corderas:

#### *Empadre de invierno*

Una opción es empadraslas entre diciembre y enero, cuando las corderas tengan entre 16 y 17 meses de edad, sin embargo, hay que considerar que sus corderos pueden nacer aún durante la estación de sequía, por lo que habrá que tener alimento suficiente para darles un manejo preferencial.

#### *Empadre de primavera*

La segunda opción es empadraslas en febrero-marzo, cuando tengan alrededor de 20 meses de edad, aunque se corre el riesgo de obtener una pobre

fertilidad, debida a la baja actividad reproductiva. Si se elige por esta opción, es preciso que las corderas hayan rebasado los 30 kg de peso.

### *Empadre de verano*

Finalmente, es posible esperarse hasta los meses de junio y julio, para empadraslas a los 2 años de edad; de este modo, la fertilidad será elevada, pero el tiempo invertido en las corderas es demasiado y el retorno del capital muy lento, y además, los corderos nacerán al final de la estación de crecimiento de los forrajes, por lo que será necesario suplementar a las borregas durante la lactancia y alimentar a sus corderos en corral.

### *Conclusión*

La elección de la época para empadras a las borregas primaras estará en función de la disponibilidad de alimentos suplementarios y del peso que hayan alcanzado. Las experiencias previas que se tengan en el manejo de cualquiera de las opciones expuestas tendrá una importancia capital.

## **7.1.2. Estacionalidad reproductiva**

Las borregas primaras inician su estación de celos entre uno y dos meses después que sus compañeras adultas y la terminan, igualmente, entre uno y dos meses antes, por lo que esto debe tomarse en consideración al elegir la fecha de empadre, cuando se vayan a incluir borregas primaras (se recomienda revisar el apartado “*época de empadre*”).

### *Raza*

Ya se ha comentado la influencia que tiene la raza sobre la estacionalidad reproductiva de las hembras, lo cual también rige para las borregas jóvenes. Por otro lado, se debe señalar la diferencia que existe entre razas con respecto a su precocidad, es decir, la rapidez con que pueden comenzar su vida reproductiva. En el Cuadro 2 se muestra la precocidad reproductiva de algunas de las razas más conocidas en el país.

**Cuadro 2**  
**Precocidad reproductiva de la distintas razas**

<b>Raza</b>	<b>Precocidad</b>
Pelibuey	Alta
Black Belly	Alta
Romanov	Alta
Finnish Landrace	Alta
Suffolk	Moderada
Hampshire	Moderada
Dorset	Moderada
Rambouillet	Baja
Merino	Baja
Corriedale	Baja
Romney Marsh	Baja

### *Edad de la borrega*

La edad afecta la eficiencia reproductiva de las borregas; en general, a medida que aumenta la edad, tiende a mejorar su comportamiento reproductivo, de tal forma que la eficiencia más baja se encuentra en borregas de primer parto y la mejor en borregas de cuarto o quinto parto.

Como la pubertad de las corderas está más relacionada con el peso que con la edad, es importante poner especial atención a la alimentación. En condiciones ideales de alimentación, es posible que las corderas conciban por primera vez en los meses de febrero-marzo, a una edad de 19 a 20 meses. Sin embargo, es frecuente que esto no ocurra y que se empadren por vez primera hasta los 24 ó 25 meses, incluso hasta los 32 meses de edad, hasta que han alcanzado un peso de 30 kg. o más.

Bajo estas condiciones, es demasiado el tiempo invertido y el retorno de capi-

tal sumamente lento. La suplementación con forrajes, particularmente en las épocas de estiaje, puede reducir el tiempo necesario para la concepción. Aquí, el costo del alimento suplementario y la condición de los agostaderos juegan un papel importante en la decisión de la cantidad de suplemento.

### *Tasa de crecimiento*

En la mayoría de las explotaciones ovinas del norte de México, los nacimientos tienen lugar entre los meses de junio y julio, durante el inicio de la temporada de lluvias. Bajo estas circunstancias, la etapa de crecimiento de las corderas ocurre durante la época de crecimiento del forraje, por lo que disponen de un periodo de crecimiento con suficiente forraje disponible. En esta temporada, las corderas ganan peso apropiadamente, en virtud de que el forraje disponible alcanza a cubrir las necesidades alimenticias para una ganancia de peso moderada. Si la precipitación es buena, las corderas podrían obtener hasta unos 80 g de ganancia diaria, por lo que al final de este periodo, es decir, para el mes de diciembre, podrían estar pesando alrededor de 18 kg. Sin embargo, durante la estación de estiaje, si no son suplementados adecuadamente, perderán peso sustancialmente, el cual deberán recuperar durante la siguiente estación de lluvias, para alcanzar el peso suficiente para disponer de una condición corporal tal, que les permita concebir en los meses de febrero-marzo y llevar a término una gestación durante la época de estiaje. Bajo estas condiciones, las corderas habrán necesitado de dos temporadas de lluvias para alcanzar el peso adecuado de empadre. De no ser así, la fertilidad será muy baja, y aquellas borregas que fallen en la preñez, deberán empadrarse nuevamente en los meses de junio-julio-agosto, a los dos años de edad. Esta es la situación más común en estas regiones.

Sin embargo, en estas regiones del país, se ha estimado que alrededor de 7 de cada 10 años la precipitación pluvial es insuficiente para el cultivo agrícola y se puede prever que la producción de forrajes en el agostadero sea igualmente baja. En adición, los años de franca sequía son bastante frecuentes, y la producción de forrajes es casi nula. En estos años, las ganancias de peso de las corderas durante la estación de lluvias podrían ser menores a los 20 g por día, con lo que llegarían

a diciembre con un peso sumamente reducido y con la estación de estiaje por delante. En consecuencia, las corderas serán incapaces de alcanzar el peso necesario para el empadre y tendrán que invertir todavía 1.5 a 2 años en ello.

**Cuadro 3**  
**Medición de la condición corporal de los ovinos**  
**por palpación manual (MLC, 1975).**

Condición	Característica física
0	Animal muy flaco y próximo a morir. No se detecta ningún tejido muscular o adiposo entre la piel y el hueso.
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apófisis espinosas</i>: Aparecen prominentes y cortantes.</li> <li>• <i>Apófisis transversas</i>: Son también cortantes. Los dedos pasan fácilmente sobre los extremos. Los espacios entre las vértebras se palpan con facilidad.</li> <li>• <i>Músculos del lomo</i>: Son superficiales y sin cobertura de grasa.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apófisis espinosas</i>: Aparecen prominentes pero suaves.</li> <li>• <i>Apófisis transversas</i>: Son suaves y redondeadas. Es posible pasar los dedos bajo los extremos con una leve presión.</li> <li>• <i>Músculos del lomo</i>: Tienen una profundidad moderada y poca cobertura de grasa.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apófisis espinosas</i>: Se detectan sólo como elevaciones pequeñas.</li> <li>• <i>Apófisis transversas</i>: Son suaves y bien cubiertas. Es necesario presionar para sentir los extremos.</li> <li>• <i>Músculos del lomo</i>: Están llenos y tienen una moderada cobertura de grasa.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apófisis espinosas</i>: Se detectan como una línea dura al hacer presión entre la grasa que recubre la región del músculo de los lomos.</li> <li>• <i>Apófisis transversas</i>: No se pueden palpar sus terminaciones.</li> <li>• <i>Músculos del lomo</i>: Están llenos y presentan una gruesa cobertura de grasa.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Apófisis espinosas</i>: No se pueden palpar ni ejerciendo presión con fuerza. En su lugar se aprecia una depresión entre las capas de grasa.</li> <li>• <i>Apófisis transversas</i>: No se pueden detectar.</li> <li>• <i>Músculos del lomo</i>: Está muy llena y la cobertura de grasa es muy gruesa. Pueden aparecer grandes depósitos de grasa sobre la grupa y la cola.</li> </ul>

### *Condición corporal*

Para empadrear borregas primaras antes de los 20 meses de edad, es necesario que su condición al inicio del empadre sea excelente, pues una mala condición afecta negativamente la fertilidad del rebaño. En general, las borregas primaras deberán tener una condición alrededor de 3 (Cuadro 3) y cuando hayan superado el 75% del peso de sus compañeras adultas.

## **7.2. MANEJO DEL EMPADRE**

Para obtener los mejores resultados al realizar el empadre siga las siguientes recomendaciones:

- Elija la época de empadre con suficiente antelación para que disponga del tiempo suficiente para realizar los preparativos adecuadamente.
- Defina la fecha de inicio del empadre.
- Aisle a las hembras de los machos por un periodo de entre mes y medio y dos meses previos al inicio del empadre.
- Revise el rebaño y asegúrese de que han alcanzado el peso apropiado para la reproducción.
- Inicie un programa de suplementación un mes antes de iniciar el empadre, proporcionando 300 g/día de grano molido + pollinaza (250g de grano y 50g de pollinaza).
- Desparasite al rebaño al iniciar el programa de suplementación o alimentación para el empadre.
- Introduzca los sementales al rebaño de las hembras en una proporción de un semental por cada 25 ovejas.
- Si es posible, empadre a las borregas primaras por separado de las ovejas adultas.
- A diferencia de las ovejas, mantenga a los sementales durante todo el día junto con las borregas, con el fin de que todas ellas tengan la oportunidad de ser montadas (esto se debe a que las borregas primaras presentan un celo de menor duración que las ovejas adultas).

- Los sementales deberán permanecer con las hembras por un mínimo de 42 días y un máximo de 51.
- Vigile que los sementales monten activamente.

Finalmente, se sugiere observar al rebaño durante todo el empadre para solucionar cualquier eventualidad.

## Capítulo 8

---

### Mortalidad de corderos

#### 8.1. CAUSAS DE MUERTE

La pérdida de corderos por muerte antes del destete es, quizás, la causa de pérdida que mayores estragos ocasiona a la economía de las explotaciones ovinas en las zonas áridas y semiáridas de México, llegando a cifras de hasta el 50% de mortalidad cuando los partos tienen lugar bajo condiciones adversas.

La mayoría de las pérdidas de corderos ocurren en el periodo que rodea al parto, es decir, poco antes del nacimiento, lo que resulta en el nacimiento de corderos muertos, o dentro de los primeros siete días de vida. Las principales causas son:

- Síndrome de exposición-inanición.
- Neumonías.
- Diarreas.



Cordero con síndrome de exposición-inanición

Seguramente la primera causa es la responsable de la mayoría de la muertes de corderos, en especial cuando los nacimientos ocurren durante el invierno o durante el otoño, cuando se presentan temperaturas muy bajas o lluvias intensas. El síndrome de exposición-inanición se refiere al efecto adverso que ejerce el medio ambiente sobre el cordero al momento del nacimiento, el cual puede originar el enfriamiento del cordero, particularmente si no fue limpiado por la madre y permanece húmedo. Bajo estas condiciones, el cordero pierde gradualmente las fuerzas para amamantarse, lo cual origina debilitamiento e incapacidad de generar calor, que a su vez, resulta en debilitamiento grave.

Esta situación se presenta con más frecuencia en:

- Corderos nacidos de partos distócicos, en donde la oveja queda fatigada y adolorida, lo cual le impide incorporarse rápidamente para efectuar la limpieza del cordero y estimularlo a que mame.
- Corderos cuyas madres son borregas primerizas, las cuales carecen de experiencia materna y suelen abandonar a sus crías.
- Corderos que nacieron débiles o de bajo peso, a causa de la pobre condición corporal de las ovejas debido a una alimentación deficiente durante el último tercio de la gestación.

## **8.2. REDUCCIÓN DE LA MORTALIDAD**

Para reducir la mortalidad de corderos se deberán tomar medidas dirigidas a:

- Mejorar la alimentación de la oveja en el último tercio de la gestación.
- Mejorar las condiciones del local en donde se verificarán los partos.
- Estar al pendiente de posibles partos distócicos.

La alimentación en el último tercio de la gestación debe estar orientada a mejorar la condición corporal de las ovejas y a que el peso del cordero al nacer no sea ni excesivo ni muy ligero lo cual redundará en:

- Evitar casos de toxemia de la preñez y la posible pérdida de la oveja y el cordero.

- Evitar partos distócicos (con problemas), que en ocasiones acarrea la pérdida de la oveja y del cordero.
- El nacimiento de corderos con peso y condición adecuados para permitir incorporarse y mamar poco después del parto.
- Garantizar que las ovejas produzcan suficiente leche para el desarrollo normal del cordero.

### 8.2.1. Condiciones del Paridero

Se recomienda reservar el o los potreros más cercanos al corral de encierro para pastorearlo durante la época de pariciones, para mantener cerca a las ovejas próximas al parto, con lo que se evitarán las caminatas largas, tanto de las ovejas como de los corderos recién nacidos, cuando éstos nacen en el potrero durante el pastoreo.

En las zonas áridas, cuando los partos ocurren en los meses de junio y julio, los problemas no son de gran magnitud. Sin embargo, cuando los partos se presentan durante el invierno, el lugar donde se verificarán los partos debe estar *seco, ventilado y protegido de los vientos y de las lluvias*, en particular si los partos tienen lugar durante el invierno.



Sitio inapropiado para que ocurran las pariciones

### 8.2.2. Supervisión de los partos

El cuidado de las ovejas durante la época de parición constituye un medio para aumentar el porcentaje de sobrevivencia de corderos, por lo cual es una práctica que debe tomarse en consideración. A continuación se dan una serie de medidas tendientes a disminuir la mortalidad de corderos:

- Forme grupos de ovejas próximas al parto para facilitar su cuidado y en caso de que se presente algún parto distócico poder prestar ayuda inmediatamente.
- Revisar que las ovejas paridas se pongan de pie y limpien al cordero, así como que los corderos mamen calostro dentro de las primeras dos horas de vida, pues el calostro además de que los alimenta, los protege contra enfermedades.
- Asegúrese de que el cordero mame con regularidad durante los primeros siete días de vida. Si esto ha ocurrido, las probabilidades de que el cordero tenga un buen desarrollo son elevadas.

## Capítulo 9

---

### Alimentación del rebaño

La alimentación del rebaño en los sistemas de producción extensiva de las zonas árida y semiárida de México, se basa en el pastoreo de zonas de pastizal o agostadero, el cual constituye, junto con los animales, el principal recurso con que cuenta el ovinocultor, pues de él depende la alimentación y la subsistencia de los animales. De ahí que buena parte de las prácticas de manejo de la alimentación deban orientarse a mantenerlo en buen estado, de tal forma que permita mantener la productividad a lo largo de los años.

Los ovinos son alimentados con el forraje producido en el *agostadero* o *pastizal*, y son suplementados con alimentos de diverso origen, tales como forrajes de corte, esquilmos o residuos agrícolas, granos, pollinaza, etc.

### 9.1. USO DEL AGOSTADERO O PASTIZAL

#### 9.1.1. Introducción

La principal fuente de alimentación para los ovinos en los sistemas de producción extensiva, de las zonas áridas y semiáridas, lo constituye el *agostadero* o *pastizal*. Antes de entrar en tema, es conveniente hacer algunas observaciones sobre lo que aquel representa:

- El agostadero tiene una productividad más o menos fija, que varía en función al clima, suelo, altitud, topografía, geología, etc.
- Es necesario entender que un agostadero tiene un límite de utilización, basado en los niveles de producción y extracción forrajera que en él se realice.

- En el agostadero se encuentra presente forraje proveniente de diversas especies de gramíneas, arbustivas y algunas arbóreas.

### 9.1.2. Composición

El agostadero está compuesto por una gran diversidad de especies forrajeras. En función a la productividad de cada especie vegetal, su calidad nutricional, su resistencia al pastoreo y la aceptabilidad por el ganado, las plantas se clasifican en deseables, menos deseables, indeseables y tóxicas.

**Especies deseables:** son las especies de mayor valor forrajero, debido a su gran potencial productivo, elevado valor nutricional, gran resistencia al pastoreo y a que son muy apetecibles por el ganado. Existe una enorme diversidad de éstas, tales como:

*Gramíneas:* zacate navajita (*Bouteloua gracilis*), zacate banderilla (*Bouteloua curtipendula*), zacate gigante (*Leptochloa dubia*) *Setaria* (*Setaria machrostachya*).

*Arbustivas:* costilla de vaca (*Atriplex canescens*), guajillo (*Acacia berlandieri*), ramoncillo (*Dalea tuberculata*) y mariola (*Parthenium incanum*).

*Arbóreas:* Mezquite (*Prosopis spp*), huizache (*Acacia spp*).

**Especies menos deseables:** son especies que, o su valor nutricional es bajo o no son consumidas por el ganado o su productividad es baja. Entre este tipo de plantas destacan: zacate lobero (*Lycurus phleoides*), zacate borreguero (*Erioneuron pulchellum*), zacate búfalo (*Buchloe dactyloides*) y otras especies del género *Bouteloua*.

**Especies indeseables:** se consideran todas aquellas que el ganado no consume, como la gobernadora (*Larrea tridentata*), tasajillo, y otras.

**Plantas tóxicas:** son aquellas que el ganado llega a consumir ocasional-

mente, pero que le generan problemas de salud, llegando, inclusive, a provocarle la muerte.

### **9.1.3. Productividad**

En general, la productividad actual de los agostaderos es menor de lo que su potencial permitiría, debido principalmente a que su utilización se ha realizado en forma irracional.

Actualmente los agostaderos son utilizados mediante pastoreo continuo durante todo el año, sin control alguno sobre el número y tipo de animales, por lo que se tienen altos niveles de sobrepastoreo, el cual trae como consecuencia:

- La desaparición de las principales especies forrajeras deseables, debido a que se impide su recuperación, ya que son consumidas con frecuencia y en forma intensa.
- Incremento de especies indeseables, que no son consumidas por el ganado.
- Reducción considerable del forraje disponible.
- Disminución y desaparición de la cubierta vegetal.
- Pérdida de suelo acarreado por los vientos y por los escurrimientos superficiales de agua, ocasionando altos niveles de erosión.

A fin de lograr una productividad ganadera alta, sostenible y en congruencia con la conservación de los recursos naturales, es necesario utilizar adecuadamente los agostaderos. Para ello, es indispensable no exceder la cantidad de cabezas de ganado que puede mantener el agostadero.

## **9.2. MANEJO DEL AGOSTADERO**

### **9.2.1. Fundamentos**

Para alcanzar un estado de productividad sostenible y económicamente ren-

table, en agostaderos con una condición de regular a buena, puede ser suficiente el realizar las siguientes acciones:

- Controlar la carga animal.
- Regular la frecuencia del pastoreo.
- Restringir el tiempo de permanencia del ganado en el potrero.

Sin embargo, cuando la condición del agostadero es pobre, estas prácticas no son suficientes. Antes es necesario recuperar su condición. Para este propósito, existen dos medios:

- Esperar que el lento proceso de sucesión ecológica permita la recuperación del sitio.
- Inducir, mediante técnicas de rehabilitación y/o mejoramiento de pastizales, la recuperación paulatina del agostadero, a fin de incrementar la productividad e inducir la conservación de los recursos naturales.

La primera práctica no es económicamente rentable, por lo que se recomienda la segunda opción. En forma general para manejar, conservar y mejorar el pastizal se recomiendan las siguientes acciones:

- Respetar el coeficiente de agostadero o utilizar la carga animal recomendada.
- Elegir la especie adecuada de acuerdo al tipo de vegetación, clima y topografía.
- Elección de un sistema de pastoreo.
- Control de plantas indeseables y plantas tóxicas.
- Distribución de aguajes en el agostadero en la forma más uniforme posible.
- Eliminar el exceso de carga animal improductiva.
- Establecer cercos divisionales a fin de poder manejar la carga animal.
- Utilizar saladeros como suplemento mineral y como herramienta para lograr una mejor distribución del pastoreo.
- Dar a las plantas del pastizal la oportunidad de recuperación a fin de que produzcan semilla y se mantenga el ecosistema estable.
- Controlar plantas indeseables y tóxicas. En los agostaderos que han sufrido deterioro por el sobrepastoreo, la invasión de plantas indeseables y tóxi-

cas es inmediato, por lo que tiende a disminuir la producción de forraje, llegando, incluso a inutilizarlos por completo. En estos sitios es indispensable establecer un programa de control sistemático de estas plantas, con el fin de reducir sus poblaciones a proporciones mínimas.

### **9.2.2. Prácticas de pastoreo**

El manejo del pastoreo constituye una herramienta fundamental para la conservación de los recursos forrajeros en los agostaderos. En general están basados en el uso secuencial de varios potreros (mientras uno se pastorea el resto descansa), con el fin de permitir el descanso y la recuperación de la vegetación.

Esta es quizás la mejor herramienta de que se disponga para el buen uso de los agostaderos y para el mejoramiento de la productividad, toda vez que un rebaño que pastorea en un agostadero en buen estado es un rebaño bien alimentado.

### **9.2.3. Estimación de la capacidad de carga**

En función a la cantidad de forraje disponible, La SAGAR, a través de la Comisión Técnico-Consuntiva para la Determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), ha estimado la capacidad que tienen éstos para mantener, en forma sostenible, a un número determinado de cabezas de ganado.

La *capacidad de carga de un agostadero* se expresa como el número de hectáreas necesarias para mantener una *Unidad Animal* (vaca de 450 kg con su cría) durante un año. A través de este coeficiente, es posible determinar la *Capacidad de carga* adecuada de un potrero, esto es, que es posible calcular el número de animales que pueden pastorear un sitio, con la certeza de que cubrirán sus requerimientos alimenticios en forma adecuada, sin deteriorar el agostadero.

La *carga animal* es un término que se refiere al número de animales que se pueden pastorear en un potrero por un periodo de tiempo determinado. Su conocimiento es esencial para la planeación de cualquier sistema de pastoreo.

Este parámetro puede ser estimado de dos formas:

## MÉTODO 1

Este relaciona el coeficiente de agostadero, la superficie y el tiempo de permanencia del ganado.

Como ejemplo, a continuación se desarrollan los pasos para su determinación en un potrero de pastizal mediano abierto (con predominancia de gramíneas):

Superficie del potrero = 1,000 ha.

Coeficiente de Agostadero = 12 has/UA/año.

Permanencia en el potrero: 1 año.

Capacidad de carga:  $1,000 \div 12 = 83 \text{ U.A./año}$ .

Equivalencia animal de los ovinos: un ovino = 0.20 UA. = 5 ovinos/UA.

Entonces:  $(83 \text{ UA/año}) \times (5) = 415 \text{ ovinos adultos}$ .

Capacidad de carga del potrero = 415 ovinos / año.

## MÉTODO 2

Se basa en el muestreo de la cantidad de forraje que se produce en el potrero y se relaciona con los requerimientos diarios de materia seca (m.s.) de alimento del ganado. A continuación se muestra un ejemplo:

Superficie del potrero: 1,000 ha.

Producción de forraje / m<sup>2</sup> = 25 g (m.s.).

Producción/ha =  $25 \text{ g} \times 10,000 \text{ m}^2 = 250,000 \text{ g}$ . ó 250 kg (m.s.).

Producción total de forraje del potrero:  $250 \text{ kg} \times 1,000 = 250,000 \text{ kg}$ , ó 250 ton.

Porcentaje de utilización de las plantas forrajeras: 70 %.

Cantidad de forraje disponible:  $250 \text{ ton} \times 0.70 = 175 \text{ ton}$  (m.s.).

Requerimiento diario de un ovino adulto: 1.2 kg de (m.s.).

Tiempo de permanencia en el potrero: 1 año (365 días).

Requerimiento anual de un ovino:  $1.2 \times 365 \text{ días} = 438 \text{ kg}$  (ms).

Capacidad de carga anual del potrero:  $175,000 \text{ kg} \div 438 \text{ kg} = 400 \text{ ovinos/año}$ .

## **9.2.4. Distribución de fuentes de agua**

Cuando se trata de agostaderos de grandes dimensiones, un factor que limita el pastoreo de los sitios más alejados o de más difícil acceso, es la disponibilidad de agua para que abrevé el ganado. Por esta razón, estos sitios rara vez son visitados por el rebaño.

La distribución de aguajes es una herramienta muy útil en la propia distribución del pastoreo. Una fuente de agua (abrevadero, bebedero, pozo, etc.) es suficiente para proveer al ganado ovino en un radio no mayor de dos km ya que si éste es excedido, se originan pérdidas de peso por el gasto excesivo de energía utilizada en acudir a la fuente de agua.

Para el mejor aprovechamiento de un agostadero, es recomendable establecer una red hidráulica que abastezca a todos los sitios o potreros. Para alimentar la red existen dos fuentes de agua:

- Escurrimientos superficiales; a través de la construcción o rehabilitación de abrevaderos.
- Agua de pozo; diseñando una red de bebederos, a los que se les provee de agua por tubería. Sin embargo, una red hidráulica de esta naturaleza suele ser costosa, por lo que deberá considerarse la relación costo-beneficio a fin de evaluar la conveniencia de su establecimiento

## **9.3. MEJORAMIENTO DE AGOSTADEROS**

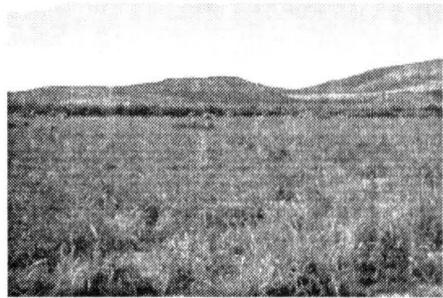
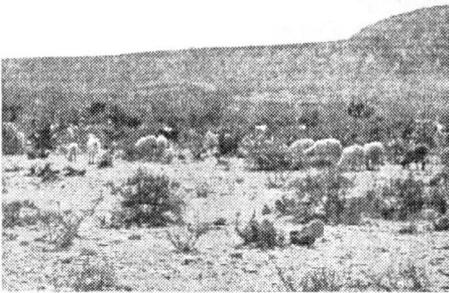
### **9.3.1. Fundamentos**

En los sitios en que la condición es mala (con menos del 15 % de plantas deseables) es necesario recurrir a técnicas de rehabilitación de pastizales a través de resiembra de gramíneas y establecimiento de arbustivas forrajeras con apoyo de estructuras de retención de humedad. Antes de iniciar cualquier programa de rehabilitación es recomendable:

- Realizar un diagnóstico particular del predio.
- Hacer un análisis de la condición actual.
- Elegir las estrategias a seguir.
- Aplicar técnicas validadas.

Se sabe que la modificación de la cobertura vegetal a través del restablecimiento de vegetación mediante prácticas de conservación de suelo y agua incrementan la infiltración del agua en el suelo y por lo tanto se incrementa la productividad.

La resiembra de gramíneas y el establecimiento de arbustos forrajeros constituyen en algunos sitios la única opción viable para el restablecimiento de la productividad. Ello implica un alto riesgo, son costosas y deben ser consideradas como la última opción para rehabilitar un pastizal. Sin embargo, es posible incrementar la producción de forraje en más del 100 % con esta práctica, lo cual justifica su aplicación.



Pastizal con una condición pobre y otro en el que se efectuaron prácticas de resiembra

### 9.3.2. Técnicas de resiembra

Los objetivos de la resiembra deben estar orientados a:

- Incrementar la producción de forraje.
- Controlar la erosión.
- Inducir el mejoramiento sostenible del pastizal.

### 9.3.3. Elección de las especies forrajeras

Una especie vegetal susceptible de ser considerada en la resiembra de un sitio en particular debe cumplir con la mayoría de las siguientes características:

- Adaptada o adaptable al sitio
- Tolerante a la sequía
- Alta productividad
- De alto valor nutricional
- Que sea de fácil establecimiento
- Agresiva
- Resistentes al pastoreo
- Buena aceptabilidad por el ganado
- Disponibilidad de semilla

Las especies de gramíneas que han mostrado ser sobresalientes para incrementar la producción de forraje en las zonas áridas y semiáridas son:

- **Nativas:**
  - Gramíneas: zacate banderilla (*Bouteloua curtipendula*), navajita (*Bouteloua gracilis*), gigante (*Leptochloa dubia*) y tempranero (*Setaria machrostachya*).
  - Arbustivas: costilla de vaca (*Atriplex canescens*), guajillo (*Acacia berlandieri*), ramoncillo (*Dalea tuberculata*), vara dulce (*Eysenhartia polystachya*) y mariola (*Parthenium incanum*).
- **Introducidas:**
  - Gramíneas: zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), klein (*Panicum coloratum*), llorón (*Eragrostis curvula*), rhodes (*Chloris gayana*) y garrapata (*Eragrostis superba*).
  - Arbustivas: numularia (*Atriplex nummularia*), leucaena (*Leucaena leucocephala*) y alfalfa arbustiva (*Medicago sp.*).
  - Arbóreas: mezquite (*Prosopis spp*), huizache (*Acacia farnesiana*) y granjeno (*Celtis palida*).

### 9.3.4. Elección de los sitios para resiembra

La práctica de resiembra es costosa y su éxito implica un alto riesgo. Por ello la necesidad de seleccionar cuidadosamente los sitios que tengan las más altas probabilidades de progresar. A continuación se enlistan aquellas características deseables que deberán presentar los sitios a resembrar.

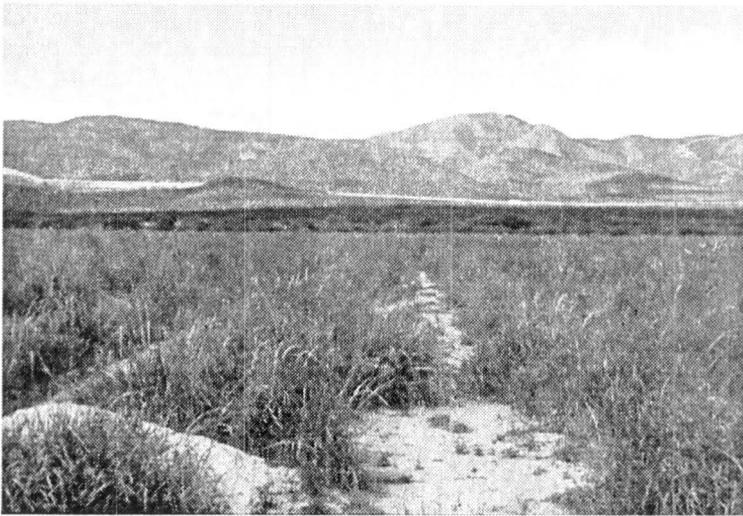
- Suelos profundos (de preferencia, más de 50 cm).
- Pendientes suaves (menores al 10%).
- Preferentemente en sitios donde se aprovechen los escurrimientos.
- Areas del pastizal abiertas al cultivo.
- Sitios en los que predominen poblaciones de plantas indeseables.
- Areas erosionadas.

### 9.3.5. Prácticas de resiembra

Una vez seleccionado el sitio a rehabilitar y la especie a establecer se siguen los siguientes pasos:

- Preparación de la cama de siembra.- Es necesario evaluar la condición del suelo del área que se pretende revegetar ya que de este diagnóstico dependerá el tipo de preparación que se realizará. En algunos sitios puede ser necesario realizar previamente una limpia selectiva de especies, eliminando las plantas indeseables y conservando las deseables que existan, o bien tal vez sea necesario realizar un subsoleo en terrenos muy compactados. Una vez realizado esto se aplica un barbecho y un rastreo a fin de que la semilla tenga mayores posibilidades de germinar, sin embargo en muchos de los casos un rastreo basta para lograr este propósito.
- Elección de alguna práctica de conservación de humedad.- Dado que se está proponiendo la rehabilitación de pastizales de zonas áridas y semiáridas es fundamental considerar alguna obra de retención de humedad ya que es precisamente el principal factor limitante para el establecimiento y producción de las especies forrajeras. Las prácticas más comunes y recomendables son: el bordeado en curvas a nivel, el surcado al contorno y el surcado *listter* principalmente.

- Definir la fecha de siembra.- Las resiembras deberán efectuarse al inicio de la temporada de lluvias, lo cual ocurre en los meses de mayo a agosto según la localidad de que se trate. No es conveniente sembrar después del mes de septiembre ya que las heladas tempranas podrían matar las plántulas. Es posible sembrar en seco en forma temprana, antes del período de lluvias, aunque implica un riesgo de pérdida de semillas por insectos, roedores o por viento.



Pastizal resemebrado utilizando bordos de captación de humedad

- Densidad de siembra.- Dependiendo del tamaño de la semilla, se han determinado diferentes densidades de siembra para las diferentes especies utilizadas en la revegetación de los agostaderos. En el Cuadro 4 se señalan las densidades de siembra de algunas especies recomendadas para las zonas áridas y semiáridas.
- Método de siembra y tapado.- La realización de estas actividades estarán en función a la maquinaria disponible y al tamaño de la superficie a rehabilitar, ya que se puede utilizar desde una sembradora para granos pequeños (tipo Brillion) hasta la siembra al voleo en forma manual. Se recomienda no enterrar la semilla más del equivalente a siete veces su tamaño.

El tapado de la semilla debe ser muy ligero; en general, esta práctica se realiza mediante el paso de una “rastra” de ramas.

**Cuadro 4**  
**Semilla necesaria para resiembra**

Especie	Semilla pura viable (kg/ha)	Semilla comercial (kg/ha)
Banderilla	5.0	8.0
Navajita	1.5	5.0
Gigante	2.0	5.0
Tempranero	5.0	8.0
Buffel	3.0	10.0
Klein	2.0	5.0
Llorón	1.0	3.0
Garrapata	1.0	3.0
Rhodes	0.8	3.0

Nota: El término “semilla pura viable” se refiere a aquella semilla de la que se tiene un control preciso sobre los porcentajes de germinación, viabilidad y pureza

#### **9.4. ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN EN PASTOREO**

En los agostaderos de las zonas árida y semiárida, la producción de forraje es estacional, con una época de crecimiento durante la estación de lluvias y otra de letargo (que no crecen) durante el invierno y durante la sequía (estiaje).

Asimismo, la calidad nutritiva del forraje varía en sentido similar, es decir, que el valor nutritivo es elevado en los forrajes en crecimiento y bajo cuando se encuentran en letargo.

Estos dos factores dan, en consecuencia, alrededor de 6 a 7 meses en los que el forraje disponible es abundante y de alto valor nutritivo y otros 5 a 6 meses en los que es escaso y de pobre calidad.

Sin embargo, el rebaño requiere durante todo el año de alimento con una calidad tal que satisfaga sus necesidades para alcanzar un nivel de productividad satisfactorio.

Esta situación obliga a inducir algunas prácticas de manejo que permitan cubrir los requerimientos nutricionales de las ovejas a lo largo de todo el año, entre las que se encuentran:

- Implementar un sistema de pastoreo, que permita el uso óptimo de los recursos.
- Establecer una estrategia de alimentación para la época de estiaje.
- Producir forrajes de corte anuales en condiciones de temporal, para almacenarlo y proporcionarlo en las épocas críticas.
- Empadrar a las ovejas en una época tal, que se pueda hacer coincidir la época de mayores requerimientos de nutrientes de las ovejas con el mayor aporte de alimento del agostadero (ver el apartado *época de empadre*).

#### **9.4.1. Sistemas de pastoreo**

Generalmente el pastoreo de ovinos es dirigido por un pastor, quien ubica previamente los sitios hacia dónde se dirigirá, en función con la disponibilidad de forraje y con las fuentes de agua. Este sistema de pastoreo se puede clasificar dentro de los sistemas de pastoreo rotacional, ya que periódicamente recurre a sitios que en general han tenido la oportunidad de recuperarse que por lo tanto presentan una mayor disponibilidad de forraje.

Al finalizar el día, el pastor dirige el rebaño hacia algún sitio seguro (corral de encierro nocturno) a fin de protegerlo de depredadores silvestres como el coyote, el lobo o algún otro animal carnívoro. En ocasiones los pastores se internan en áreas alejadas del centro de población, para aprovechar los pastos que por lo lejano, no son consumidos con frecuencia. Para ello cuentan con corrales de encierro de uso temporal ubicados estratégicamente.

Aunque existen muchos métodos de pastoreo, en la especie ovina prevalece el

*pastoreo rotacional* bajo dos esquemas fundamentales: el particular y el ejidal, cada uno con características peculiares en el manejo del agostadero.

#### 9.4.1.1. Sistema particular

##### Características

- Diariamente se saca al rebaño a pastorear.
- La elección del pastoreo depende de la abundancia de forraje y de la distancia a que se encuentre del corral de encierro.
- Los animales son encerrados por la noche, en donde se les proporciona agua y ocasionalmente algún alimento suplementario.

Esto tiene algunas ventajas que se pueden aprovechar para hacer un uso racional del recurso:

- Se puede establecer un sistema de manejo rotacional sin necesidad de invertir en el cercado para la división de potreros.
- Se tiene mayor control del ganado, particularmente durante las pariciones.
- Se puede supervisar la condición de los pastizales en forma estrecha.

Sin embargo, también tiene algunas desventajas:

- La necesidad de encerrar al ganado por las noches, para evitar pérdidas por depredadores o por robo y para suministrarles agua, impide la utilización de sitios demasiado alejados de los corrales de encierro, a menos de que se les abastezca de corrales provistos de agua.
- Lo anterior origina la necesidad de implementar corrales rústicos de uso temporal o estacional.
- En el caso de que se implementen corrales de uso temporal para el pastoreo, se dificulta el suministro de agua.

#### 9.4.1.2. Sistema ejidal

En el caso de los agostaderos de uso ejidal y comunal, la situación es distinta,

pues en ellos se presentan además de las condiciones mencionadas para los sistemas particulares, otras que le son propias:

- Un agostadero es pastoreado por varios rebaños, sin que exista control en la sobreutilización de algunos sitios.
- Los rebaños están conformados por ovinos y caprinos.
- Existen además, animales de las especies bovina y equina en pastoreo libre (24 horas), que sobrepastorean los sitios cercanos a los abrevaderos.

Lo anterior dificulta el implementar cualquier práctica de conservación y mejoramiento de agostaderos, a menos que la planificación contemple la organización de los productores.



Rebaño mixto de ovejas y cabras en pastoreo

#### **9.4.2. Rotación de potreros**

La rotación de potreros es un sistema de pastoreo basado en alternar el uso

con el descanso del agostadero. Esto permite la recuperación de las plantas hasta que nuevamente sean pastoreadas.

El sistema rotacional tiene diversas ventajas sobre el sistema de pastoreo continuo, entre las que destacan:

- Permite que la vegetación pase por un periodo de descanso para que se recupere.
- Al pastorearse cada potrero en diferente época del año cada vez, se promueve la producción de semilla y la resiembra natural, lo cual estimula la producción de forraje.
- Se puede mantener la producción animal a través de los años.
- Se evita que el agostadero pierda gradualmente calidad, con lo que se limitaría la producción ganadera.

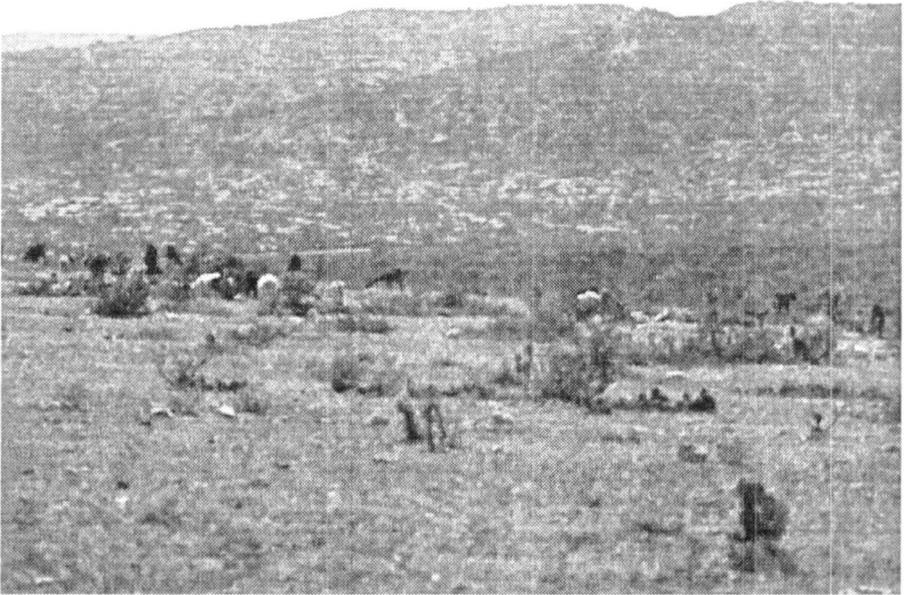
El sistema de rotación es sencillo y se basa en el cumplimiento de algunas normas:

- Respetar la carga animal recomendada para cada sitio.
- División del agostadero en varios potreros.
- Que todos los potreros soporten una carga animal similar.
- Pastoreo de todo el rebaño en un sitio por corto tiempo.

## **9.5. MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN EN LA SEQUÍA**

### **9.5.1. Introducción**

El término *sequía* comúnmente se refiere a la estación del año en que no llueve, sin embargo, es preciso considerar que suele prolongarse más allá de unos cuantos meses e incluso a dos o más años. De hecho, es un fenómeno recurrente (que ocurre cada determinado número de años) que se presenta con mayor intensidad en las zonas áridas y que puede generar graves problemas a la industria agropecuaria.



Condición de un pastizal durante una sequía prolongada

Aunque el término *sequía* sugiere desastre, éste sólo ocurre cuando no se toman las medidas de prevención y manejo adecuadas para contrarrestar los efectos adversos. El adecuado manejo que se tenga antes y durante la sequía determinan en gran medida la sobrevivencia de los animales y la permanencia del sistema de producción. De hecho, el ovinocultor de las zonas áridas debe aprender a convivir con este fenómeno y estar siempre preparado para hacerle frente.

Durante la época de sequía, la producción de forraje en el agostadero disminuye considerablemente, por lo que es necesario tomar medidas tendientes a contrarrestar esta situación.

### **9.5.2. Manejo antes de la sequía**

- 1.- Para prevenir los efectos de la sequía, es necesario implementar un programa de almacenamiento de forraje. Para ello puede optarse por dos caminos:

- Producir forrajes de corte que puedan ser almacenados ya sea en forma de heno o ensilados.
- Reservar potreros sin pastorear para ser utilizados en esa época.

### *Almacenamiento de forraje*

En la primera opción, del forraje que se almacena cada año para soportar la época de estiaje (época del año en que no llueve) se conserva un excedente, de tal forma que a lo largo de tres años buenos, se tenga el suficiente forraje para mantener a los animales durante el tiempo que dure la sequía. El hecho de que un año sea bueno, no garantiza que el siguiente lo será.

### *Reserva de potreros*

En la segunda opción, se planea un sistema de pastoreo, que contemple mantener una carga animal menor a la que pueda soportar el agostadero durante un año. De esta forma, el agostadero no se sobreutiliza y se pueden conservar áreas a las que se les aplica un pastoreo muy ligero durante los años buenos y que quedan de reserva para los años malos. Una buena estrategia es reservar los agostaderos que tengan poblaciones elevadas de plantas arbustivas y arbóreas. Sin embargo, hay que considerar la necesidad de suplementar al ganado con fósforo, ya que estos tipos de forrajes son deficientes en ese mineral.

- 2.- Asegurar el suministro de agua a los animales, ya sea en los potreros reservados o en el corral de encierro.

## **9.5.3. Manejo al inicio de la sequía**

Cuando se está en presencia de una sequía, se deben tomar una serie de medidas de manejo:

- 1.- Realizar estimaciones de disponibilidad de forraje, tanto del almacenado como del presente en los agostaderos.

- 2.- Estimar la cantidad de alimento que será necesario para mantener a los animales en una condición mínima de subsistencia durante el tiempo que dure la sequía. Como no hay forma de saber el tiempo que durará la sequía, la cual podría prolongarse por más de un año, la experiencia que se tenga acerca del comportamiento de las lluvias jugará un papel preponderante.
- 3.- En base a la experiencia de sequías previas, reducir el número de animales que puedan mantenerse con el forraje disponible.

Al reducir el tamaño del rebaño, debe de efectuarse una estricta selección de los animales y *conservar a los más productivos* y vender el resto. El dinero obtenido por la venta deberá conservarse para volver a adquirir vientres una vez pasada la sequía.

- 4.- De existir animales gestantes, es especialmente importante proporcionar alimento de buena calidad durante las últimas ocho semanas de gestación.
- 5.- Es posible planear la alimentación de los corderos en forma intensiva con el fin de venderlos durante la segunda mitad de la sequía, pues en ese momento, los corderos bien engordados pueden tener una demanda elevada y un mejor precio.

#### **9.5.4. Manejo durante la sequía**

Un vez que se establece la sequía, casi todo depende de las provisiones que se hayan tomado. No obstante, durante el transcurso de ésta, se deberá evaluar eventualmente si esas medidas serán suficientes o si se tendrá que recurrir a medidas aun más drásticas.

- 1.- Por un lado, es necesario estar al pendiente de los informes oficiales sobre los pronósticos climatológicos, con el fin de estimar el tiempo probable de duración de la sequía. Con base en esto, se calcula si el forraje disponible será suficiente para el mantenimiento de la productividad presente en el rebaño.

2.- De no ser así, podría evaluarse la necesidad de implementar alguna de las siguientes medidas:

- Vender algunos animales, los menos productivos o los corderos, con el fin de conservar el pie de cría.
- Vender algunas ovejas gestantes, para reducir los requerimientos de alimento y evitar que se presenten muertes por toxemia de la preñez.
- Vender a los corderos recién nacidos, para evitar el desgaste de las ovejas durante la lactación.
- Evitar empadrear a las ovejas, si se prevé la imposibilidad de alimentarlas adecuadamente.

Cualquiera de estas decisiones debe ser tomada antes que la mortalidad de las ovejas y de sus crías tengan lugar y en función del valor de tener animales adicionales al término de la sequía.

### 9.5.5. Manejo después de la sequía

Al finalizar la sequía, se deben tomar algunas precauciones:

1.- Regresar el ganado al pastoreo lo antes posible, pero tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- No pastorear animales que no se encuentren en buenas condiciones. Estos deberán permanecer confinados hasta que se hayan recuperado.
- Esperar a que los potreros se recuperen de la sequía y no pastorear aquellos que se vea que tienen riesgos de dañarse por un pastoreo prematuro.
- Tener cuidado con los potreros que presenten poblaciones altas de plantas tóxicas. Como éstas se localizan principalmente en las partes bajas, donde se conserva mayor humedad, es preferible pastorear primero las partes altas, y esperar a que en las bajas se recuperen las especies deseables.

2.- Planear la recuperación del tamaño del rebaño, en base a *la recuperación de la condición de los agostaderos* y tomando en cuenta, en forma muy espe-

cial, futuras sequías. Esto es, no elevar el tamaño del rebaño de tal forma que ello implique un problema grave en sequías futuras.

3.- Finalmente, es importante evaluar si las medidas tomadas fueron suficientes o es necesario implementar alguna otra, para futuras sequías.

## 9.6. SUPLEMENTACIÓN

En virtud de que la producción de forraje en el agostadero no se mantiene uniforme durante todo el año, debido a las condiciones climáticas (heladas, periodos de sequía y dormancia de las especies) y a que el rebaño requiere durante todo el año de alimento con una calidad tal que satisfaga sus necesidades para alcanzar un nivel de productividad satisfactorio, existe la necesidad de contar con otras fuentes de alimentación.

### 9.6.1. Producción de forrajes de corte

#### *Forrajes de corte en temporal*

La gran mayoría de los ovinocultores no cuentan con riego en sus terrenos, por lo tanto la producción de forrajes de corte en temporal es la mejor opción. Una de las limitantes para la producción de forrajes en las zonas áridas es la errática precipitación pluvial. No obstante, se ha generado tecnología en este sentido, que permite cosechar forraje para almacenarse.

Entre las especies que han mostrado mayores probabilidades de éxito y mejores rendimientos se encuentran:

- Sorgo forrajero.
- Sorgo x Sudan.
- Maíz forrajero.
- Avena forrajera.
- Cebada forrajera.



Módulo forrajero combinado de forrajes anuales y perennes

Sin embargo, hay que considerar que mientras menor es la precipitación mayor es el riesgo de siniestro y menor el rendimiento. Como estos cultivos tienen un comportamiento distinto, es conveniente realizar siembras de dos o tres de ellos, con el fin de asegurar que al menos uno de ellos prospere, en función del patrón de lluvias que se presente en el año.

#### *Forrajes de corte en riego*

Es la mejor forma de hacer frente al periodo crítico ya que se tiene la oportunidad de planear el volumen de forraje a producir en función al número de animales a mantener y por el periodo de tiempo necesario. El cultivo de la alfalfa es lo recomendable, aunque se puede pensar también en la producción de maíz y sorgo forrajeros con el propósito de ensilarlos y de esta manera quedar disponibles para cuando sean necesarios.

### 9.6.2. Uso de los forrajes de corte

Existen dos principales formas de utilizar los forrajes de corte en temporal; una es a través de la producción de maíz y sorgo forrajeros, los cuales pueden ser ensilados produciendo una calidad de forraje excelente si se mezcla el ensilaje con melaza, sal y pollinaza. Otra es la producción de heno de avena y cebada, las cuales pueden ser empacadas para su posterior uso.

#### *Aprovechamiento de esquilmos agrícolas*

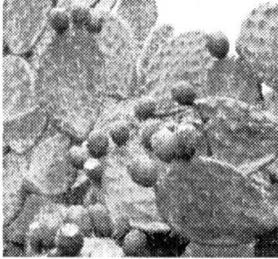
Lo más común es ofrecer los rastrojos que quedan de los cultivos agrícolas, tales como el rastrojo de maíz y el tazol de frijol. Sin embargo, estos forrajes son bajos en el contenido de proteína, por lo que es necesario suplementar a los animales con alimentos que la contengan en cantidades elevadas, como las arbustivas forrajeras, pastas de oleaginosas, vainas de mezquite, etc.

Existen algunos otros alimentos baratos como la pollinaza que pueden darse al ganado y que podrían ser adquiridos con la venta de los rastrojos. De esta forma se cambia un forraje de mala calidad por un alimento de buena calidad.

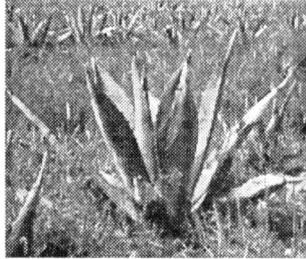
#### *Utilización de recursos naturales del agostadero*

La fuente de forraje más barata es el agostadero; su uso en épocas críticas puede reducir considerablemente los costos de producción. En el agostadero se produce una gran diversidad de especies con características diferentes, debido a esto, es factible encontrar, aún en épocas críticas, forraje proveniente de algunas especies tolerantes a heladas y a sequías extremas. Tal es caso de varias arbustivas forrajeras, las cuales permanecen verdes durante todo el año (costilla de vaca, mariola, ramoncillo, etc.). El maguey picado y el nopal chamuscado constituye, en algunos casos, la única fuente de forraje durante este periodo. Aunque no es un forraje de alto valor nutricional, cuando se complementa la alimentación con algún concentrado, heno o mezclas, pue-

den ayudar a satisfacer los requerimientos alimenticios del rebaño. Otras fuentes de alimento para el rebaño pueden ser la vaina del mezquite y la flor de la yuca, entre otros.



Nopal



Magüey



Mezquite

Recursos forrajeros presentes en el agostadero

## Capítulo 10

---

### Engorda de corderos

El efecto de la alimentación materna es muy importante durante las primeras cinco semanas de edad, momento en el que la producción de leche disminuye rápidamente. A partir de este momento, la dieta sólida cobra una importancia ascendente, particularmente en estas regiones, en donde el forraje disponible no permite producciones elevadas de leche. Ambos aspectos originan la necesidad de introducir a los corderos a un sistema de engorda intensiva a edad temprana.

Como ya se mencionó anteriormente, el mercado nacional demanda cada vez más un cordero de buena calidad y rendimiento, razón por la cual los sistemas de engorda se están extendiendo paulatinamente.

Antes de optar por un plan de engorda de corderos, es conveniente hacer algunas consideraciones:

- El forraje disponible en el agostadero tiene una calidad inferior a la de los requerimientos del cordero, por lo que su crecimiento es lento y su acabado deficiente. En consecuencia el precio de venta es bajo.
- La permanencia tan larga de los corderos en el agostadero constituye un alto costo, ya que lo utilizan en forma ineficiente. En su lugar, el agostadero podría estar ocupado por ovejas productivas.
- Los animales ganan peso durante la estación de crecimiento del forraje, pero pierden peso durante la sequía. Esto implica la necesidad de suplementar durante esta última.
- Los corderos engordados en el agostadero tardan, por lo regular, un año y

medio en alcanzar un peso apropiado para la venta. Este largo periodo implica un riesgo de muerte elevado.

- Existen otras opciones de alimentación que pueden ser utilizadas ventajosamente para incrementar las utilidades del rebaño.
- El programa de alimentación debe ser analizado desde el punto de vista económico y ecológico, esto es, que sea el que mayores utilidades reporte, al mismo tiempo que garantice una producción sostenible.

### 10.1. ENGORDA EN CORRAL

La engorda en corral persigue los siguientes propósitos:

- Optimizar el uso del alimento.
- Reducir el periodo de engorda.
- Que el animal exprese todo su potencial genético.
- Maximizar el rendimiento en canal.
- Obtener canales de la mejor calidad.
- Elevar la rentabilidad de la explotación.

Existen diversos sistemas para la alimentación de corderos en corral, la mayoría basados en el uso de dietas integrales (mezcla de varios ingredientes molidos) formuladas para satisfacer las elevadas demandas de nutrientes. Entre los ingredientes más utilizados para este fin se encuentran los siguientes:

- *Alimentos concentrados*: este grupo está conformado por los granos de cereales y pastas de oleaginosas principalmente. Los primeros son alimentos con alto contenido de energía y los segundos en proteína.
- *Forrajes henificados*: son forrajes producidos en condiciones de riego, como la alfalfa, la avena y algunos pastos. Estos son utilizados como fuente de energía, proteína y fibra. En general, son ingredientes menos eficientes que los concentrados para la engorda de corderos, por lo que se utilizan en forma conjunta con aquéllos.
- *Esquilmos agrícolas*: son los residuos que quedan de la cosecha de produc-

tos agrícolas. Son de muy pobre calidad nutritiva y sólo son utilizados en pequeña proporción en este tipo de dietas.

- *Excretas de animales:* a este grupo pertenecen principalmente la pollinaza, la cerdaza y la bovinaza. Son alimentos que se utilizan como suplementos proteicos en pequeñas proporciones de la ración.
- *Otros ingredientes:* además de los mencionados, se acostumbra incluir en las dietas mezclas de minerales y vitaminas, urea, melaza, pulpa de cítricos, mezquite y, en algunos casos, aditivos de uso específico.

Al formular una dieta para la engorda de corderos deben tomarse en consideración los siguientes aspectos:

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

En general, una dieta que cubre los requerimientos nutricionales de los corderos en forma satisfactoria, en base a ingredientes probados, tiende a cumplir con las demás características mencionadas. De esta forma, las dietas deberán estar balanceadas de tal suerte que se cumpla con las necesidades de:

- Energía.
- Proteína.
- Fibra.
- Minerales.
- Vitaminas.

Los sistemas de producción de engorda de corderos más utilizados son aquellos en los cuales se utilizan corderos jóvenes, de preferencia destetados de forma precoz (60 días de edad) con pesos de 15 a 22 kg o bien, corderos de una edad de 6 a 7 meses con pesos entre 25 a 28 kg y que fueron destetados

tardíamente (90 a 120 días de edad). Cada uno de estos sistemas requiere de diferentes dietas, calidad de ingredientes y tipo de manejo.

Las ventajas de efectuar y utilizar corderos con destete precoz en la engorda a corral son:

- Se le quita a la oveja la carga de la lactancia.
- Se le quita a la oveja una competencia por el forraje.
- Se le da a las ovejas mayor tiempo para recuperar el peso óptimo para el siguiente empadre.
- Es posible modificar la época de empadre, para que las ovejas sean empadradas en una época más favorable o, bien, para que los corderos nazcan en mejor época.
- Los corderos son alimentados en forma óptima, al cubrir con la dieta los requerimientos nutricionales, con lo que se produce un cordero de calidad que es vendido a mejor precio.
- Se simplifica el manejo del rebaño, al no tener corderos en pastoreo.
- Se le quita al agostadero una carga animal innecesaria, por lo que se promueve su conservación.

Aun cuando se sabe que la formulación de una dieta depende de factores tales como:

- Tipo de cordero: edad, sexo, peso y raza.
- Ingredientes disponibles.
- Costo de los ingredientes.
- Velocidad de crecimiento y acabado deseado.

Es de utilidad enumerar algunas dietas a base de ingredientes de uso común y fáciles de conseguir en las zonas a las que hacemos referencia para emplearse en la engorda corderos.

### **10.1.1. Engorda de corderos con destete precoz**

El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los animales, así como

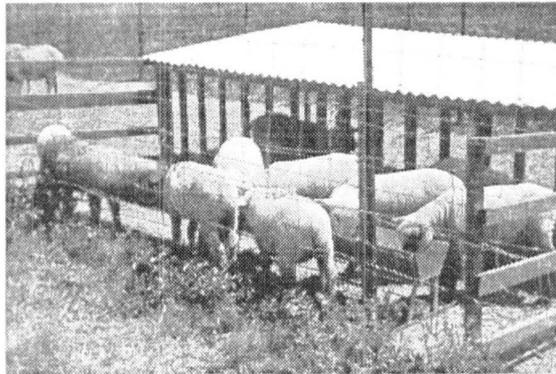
sus posibles ganancias y consumos de alimento permite la posibilidad de obtener mejores resultados en la engorda que repercutirá en un beneficio económico del productor.

**Cuadro 5**  
**Requerimientos nutricionales de corderos**  
**destetados precozmente**

Peso vivo kg	Ganancia diaria g.	Consumo				
		M. S. kg	T.N.D. kg	P. T. g	Ca g	P g
10	250	0.6	0.48	157	4.9	2.2
20	300	1.2	0.92	205	6.5	2.9
30	325	1.4	1.10	216	7.2	3.4
40	400	1.5	1.14	234	8.6	4.3
50	425	1.7	1.29	240	9.4	4.8

Fuente: *Nutrient Requirements of Sheep*, 1985

Para obtener los porcentajes de TND y proteína cruda para la ración, se divide el requerimiento del nutriente entre el consumo de materia seca recomendado y multiplicado por 100.



Corderos destetados precozmente en engorda intensiva

### *Dietas a base de grano entero*

El sistema de engorda a base de grano entero, contiene varias ventajas:

- Se reduce el uso de la pastura, la cual se deja para ser utilizada en la alimentación de las ovejas.
- Se obtiene una elevada tasa de crecimiento y una excelente conversión de alimento a carne.
- Aumenta el rendimiento y la calidad de la canal.
- El manejo de los corderos se simplifica.
- Hay pocos problemas digestivos y de enfermedades.
- No se requiere de molino ni revolvedora para la preparación de la mezcla.

No obstante, el sistema presenta algunas desventajas:

- Crea dependencia de granos, los cuales se producen en forma escasa en las regiones áridas.
- Existe el riesgo de muerte por enterotoxemia, por lo que es conveniente vacunar.
- Se presentan problemas de coccidiosis, lo cual, si no es tratada, reduce la tasa de crecimiento.

Para la formulación de este tipo de raciones se utilizan granos de cereal enteros, es decir, que el cereal no debe ser procesado, para evitar problemas digestivos. Los granos que mejores resultados han dado son el *maíz*, *el trigo*, *la cebada* y *el sorgo*. La avena no se recomienda por su alto contenido de fibra. Si el grano de maíz es muy grande para los corderos pequeños, es conveniente ofrecerlo quebrado (no molido) durante las dos primeras semanas después del destete.

**Cuadro 6**  
**Raciones con grano entero para corderos**  
**con destete precoz**

Ingrediente	% en la ración	
Cebada	83	50
Sorgo	-	33
H. de Soya	15	15
Piedra caliza o Carbonato de Calcio	1.4	1.4
Sal	0.5	0.5
Microminerales y Vitaminas	0.1	0.1

La mezcla de vitaminas y minerales que debe ser formulada para proporcionar los siguientes niveles por kg de alimento es la recomendada por el Consejo Nacional de Granos de los Estados Unidos.

**Cuadro 7**  
**Mezcla de Minerales y vitaminas**

Elemento	Cantidad
ZnSO <sub>4</sub>	150 mg
MnSO <sub>4</sub>	80 mg
MgO	200 mg
CoSo <sub>4</sub>	5 mg
KIO <sub>3</sub>	1 mg
Vitamina A	5000 UI
Vitamina D	1000 UI
Vitamina E	20 UI

Para obtener los mejores resultados, a continuación se expone el método de engorda que ha sido empleado ampliamente:

- Iniciar los corderos a una ración concentrada a partir de los 15 días de edad.
- Al principio separar a los corderos de sus madres 20 a 30 minutos en la mañana y en la tarde.
- Proporcionar la dieta de engorda durante el aislamiento.
- Destetar a los corderos entre las seis y ocho semanas de edad con un peso mínimo de 15 kg para obtener mejores resultados.
- Ponerlos en un corral acondicionado con:
  - Piso seco (con algo de pendiente para evitar que se encharque).
  - Protegido de las lluvias.
  - Ventilación adecuada.
  - Libre de corrientes de aire.
  - Comederos con alimento todo el tiempo (los comederos deben tener un diseño especial que impida que el alimento se moje y que los corderos lo ensucien).

Con este sistema de engorda, los corderos ganan peso rápidamente (de 170 a 430 g/día, dependiendo del tipo de cordero), obteniendo una conversión alimenticia (kg de alimento por kg de ganancia de peso) de alrededor de 3.2:1.

#### *Diets a base de forrajes y concentrados*

Es importante señalar que la dieta deberá, además de cubrir los requerimientos del animal, ser lo más barata posible. Por ello es necesario tomar en cuenta el costo por unidad de nutriente de los diversos alimentos utilizados en la engorda de corderos.

**Cuadro 8**  
**Raciones para corderos con destete precoz**  
**utilizando forrajes y concentrados**

Ingrediente	% en la ración				
Alfalfa	40	40	20	20	46.4
Sorgo	27	27	27	27	40.0
Pollinaza	10	10	20	20	-
Olote de maíz	10	10	20	20	-
H. de soya	6	-	6	-	10.0
H. de carne	-	4	-	4	-
Melaza	6.4	8.4	6.4	8.4	3.0
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Minerales	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Con este tipo de dietas utilizadas en corderos con destete precoz (60 días de edad) se pueden obtener ganancias de peso del orden de 200 a 230 g/día con una conversión alimenticia de 5.4 a 6.6 : 1 (kg alimento consumido/ kg carne producida en pie).

### 10.1.2. Engorda de corderos con destete tardío

En este sistema de producción, los corderos que normalmente se destetan entre los 90 a 120 días de edad inician su periodo de engorda entre los 6 a 7 meses de edad con un peso aproximado de 25 a 28 kg para alcanzar un peso de 40 a 45 kg a la venta en un lapso de 90 días.

Las dietas deben incluir además de una fuente de fibra y de energía, que son aportadas por los forrajes, una fuente de proteína. De preferencia ésta debe

ser de origen vegetal, pudiendo incluir algo de urea como fuente de nitrógeno no proteico (máximo 1.5%).

Las cantidades y proporciones que se utilicen deberán ser cuidadosamente balanceadas, tomando en consideración el contenido de nutrientes de los alimentos y los requerimientos de los mismos del animal. A continuación se muestran los requerimientos de los principales nutrientes de corderos en engorda intensiva:

**Cuadro 9**  
**Requerimientos nutricionales de corderos en**  
**finalización (4 a 7 meses de edad)**

Peso kg	Ganancia diaria de peso, g.	M.S. kg	T.N.D. kg	P.C. g	Ca g	P g
30	295	1.3	0.94	191	6.6	3.2
40	275	1.6	1.22	185	6.6	3.3
50	205	1.6	1.23	160	5.6	3.0

Fuente: *Nutrient Requirements of Sheep*, 1985

La combinación de diversos esquilmos agrícolas, ganaderos e industriales con alimentos concentrados es económicamente importante en este sistema de producción.

Los forrajes henificados y los esquilmos agrícolas son las fuentes de forraje más utilizados en la engorda de corderos. La elección depende del costo de los nutrientes en cada uno de ellos (Cuadro 10).

Los forrajes henificados son los que más se utilizan en la engorda de corderos, pues tienen mayor digestibilidad que los esquilmos agrícolas y, de he-

**Cuadro 10**  
**Costo por unidad de nutriente de algunos alimentos para ovinos**

Ingrediente	Costo/kg		Energía digestible		Proteína cruda	
	Base Húmeda	Base seca	Contenido Mcal	Costo de la Mcal	Contenido en g	Costo del g
Rastrojo de maíz	0.77	0.84	2.6	0.32	5.9	0.14
Heno de alfalfa	1.20	1.35	2.6	0.46	17.2	0.07
Melaza	1.45	2.07	3.2	0.65	-	-
Sorgo, grano	1.30	1.71	3.5	0.37	8.5	0.15
Pasta de soya	2.87	3.08	3.6	0.80	44.3	0.06
Pollinaza	0.66	1.10	1.2	0.55	26.4	0.025
Olote de maíz	0.50	0.54	2.5	0.22	5.8	0.09

Costos en M.N. para el segundo semestre del año 2000

cho, han dado mejores resultados. Sin embargo, pueden resultar muy costosos, tanto por su precio, como por el costo de procesamiento (molido). Además, la calidad nutritiva es sumamente variable, ya que son muchos los factores que intervienen en ello:

- Especie vegetal.
- Manejo del cultivo (principalmente la fertilización).
- Condición y estado de madurez al corte.
- Edad del cultivo.
- Manejo durante el proceso de henificado.
- Tiempo de almacenamiento después del henificado.
- Proporción de hojas y tallos.
- Contenido de humedad.

De cualquier manera, a menos que se utilicen dietas a base de grano entero, es indispensable incluir alguna proporción de forraje en la ración. La cantidad y la calidad de éste dependerá del resto de los ingredientes. Como regla general, cuanto menor sea la calidad del forraje, menor será la proporción en la ración y mayor la cantidad de ingredientes concentrados.

Se considera que la cantidad mínima de forraje de una ración se ubica alrededor del 17%, aunque esto varía con el contenido de fibra del forraje. No obstante, este nivel de inclusión rara vez resulta el más eficiente. De hecho, con esquilmos agrícolas, el nivel óptimo podría estar cercano al 25%.

Independientemente del tipo de forraje que se utilice, debe molerse finamente para incorporarlo en forma homogénea con los demás ingrediente de la dieta. Además, cuando la partícula es pequeña se reduce la capacidad de selección de los animales, lo cual es importante tratándose de pajas o rastrojos.

**Cuadro 11**  
**Raciones con esquilmos agrícolas y excretas de**  
**animales en la engorda de corderos**

Ingrediente	% en la ración			
Alfalfa	30	40	20	-
Sorgo	30	30	30	30
Paja de frijol	15	-	-	-
Cerdaza	15	-	-	-
Pollinaza	-	10	20	30
Olote de maíz	-	10	20	30
Melaza	8	9.4	9.4	9.4
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5
Minerales	1.5	1.5	1.5	1.5

Esta clase de dietas se utiliza en la engorda de corderos cuya edad fluctúa entre los 4 a 7 meses con pesos de alrededor de 25 kg y se pueden obtener ganancias de peso de 150 a 200 g/día con una conversión de 6 a 9 kg de alimento por kg de ganancia. La elección de la dieta depende del precio de cada ingrediente. Un aspecto valioso es que se puede substituir al heno de la alfalfa desde el 50 hasta el 100% en dichas raciones, haciendo más económica la engorda.

**Cuadro 12**  
**Engorda de cordero con mezcla de excretas animales**

Ingrediente	% en la ración			
	Alfalfa	42.5	35.0	27.5
Sorgo	28.4	28.4	28.4	28.4
Rastrojo de maíz	17.5	15.0	12.5	10.0
Pollinaza	5.0	10.0	15.0	20.0
Cerdaza *	5.0	10.0	15.0	20.0
H. de hueso	1.0	1.0	1.0	1.0
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5
Minerales	0.1	0.1	0.1	0.1

\* Excreta fresca de cerdo

Estas raciones son apropiadas para corderos de unos 6 meses de edad y un peso cercano a los 25 kg. Se puede obtener un incremento de 175 a 200 g/día con conversiones de 12 a 14 kg de alimento por kg de ganancia. Es conveniente señalar que la combinación de la excreta fresca provoca que la ración tenga más agua, por lo que es necesario extenderla para que pierda humedad antes de suministrarla a los animales, sobre todo si está caliente.

**Cuadro 13**  
**Engorda de cordero con excretas desecadas de animales**

Ingredientes	% en la ración				
	Alfalfa	41.0	41.0	29.0	17.0
Mezquite	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4
Rastrojo de maíz	14.0	14.0	11.0	8.0	5.0
Pollinaza	-	15.0	30.0	45.0	60.0
Cerdaza	15.0	-	-	-	-
Sal	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Minerales	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Este tipo de raciones son utilizadas en la engorda de corderos, combinándolas con forrajes verdes, de preferencia alfalfa o sorgo forrajero. El 50 % de los requerimientos de la materia seca se proporciona con la ración y el resto con los forrajes. Las raciones son adecuadas para corderos de más de 5 meses de edad y peso superior a los 25 kg. Se pueden tener incrementos diarios de peso de 150 a 170 g, con conversiones alimenticias de 6 a 8 : 1. En todos los casos lo que se pretende es substituir la alfalfa, pues es el forraje de más alto costo.

**Cuadro 14**  
**Ración para corderos con excretas de bovinos en corral de engorda**

Ingrediente	% en la ración	
	Alfalfa	42.5
Sorgo	27.0	27.0
Rastrojo de maíz	10.0	5.5
<i>Excreta de bovino</i>	10.0	30.0
Melaza	8.0	8.0
Urea	0.5	-
Sal	1.0	1.0
Minerales	1.0	1.0

Estas raciones pueden ser proporcionadas a corderos cuyas edades fluctúan alrededor de los 10 meses y que tengan pesos cercanos a los 25 kg. Las ganancias diarias de peso pueden oscilar entre 150 y 170 g con una conversión de alimento a carne de 7:1 a 8:1.

**Cuadro 15**  
**Raciones con subproductos energéticos en la**  
**engorda de corderos**

Ingrediente	% en la ración						
Alfalfa	12.0	12.0	12.0	38.4	38.4	38.4	38.4
Pollinaza	30.0	30.0	30.0	-	-	-	-
Sorgo	30.0	15.0	-	-	15.0	30.0	45.0
Mezquite	-	-	-	60.0	45.0	30.0	15.0
Pulpa de naranja	15.0	30.0	45.0	-	-	-	-
Melaza	3.0	3.0	3.0	-	-	-	-
Paja de cereales	8.0	8.0	8.0	-	-	-	-
Harina de hueso	-	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Minerales	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

La importancia de estas raciones radica en que el sorgo puede substituirse en un 100% con mezquite o pulpa de naranja desecada. Estas raciones dan resultados adecuados en corderos de 6 meses de edad y peso de 25 kg, arrojando ganancia de peso de 150 a 200 g/día, con conversiones alimenticias de 7:1 a 11:1.

### 10.1.3. Crecimiento compensatorio

En los sistemas extensivos del norte de México, los corderos nacen normalmente al inicio de las lluvias, con un periodo de crecimiento de alrededor de 6

meses, teniendo como única fuente de alimento el forraje disponible en el agostadero. Bajo estas condiciones, el crecimiento de los corderos es pobre y su *acabado deficiente*. Una vez establecido el invierno, la disponibilidad de forraje disminuye drásticamente, deteniendo el crecimiento de los corderos e incluso, originando pérdidas de peso, de tal forma que su venta se retrasa hasta el final del siguiente periodo de lluvias.

La engorda de estos corderos en corral aprovecha el *crecimiento compensatorio*, lo que presenta algunas ventajas que el ovinocultor deberá tomar en cuenta:

- El cordero ya creció lo suficiente, por lo que sólo deberá engordar para ser vendido.
- Los animales exhiben una ganancia de peso más rápida.
- La eficiencia alimenticia es mejor.
- Se pueden vender en menor tiempo, por lo que el retorno de capital se acorta.

Como ya se mencionó anteriormente, la engorda de estos animales puede efectuarse en base a dietas integrales, utilizando una mezcla de forrajes y concentrados.

## Capítulo 11

---

### Producción y venta de corderos

#### 11.1. CALIDAD DEL CORDERO

El principal mercado de cordero en México lo constituye la barbacoa y, en menor grado, el cordero en canal o en cortes. Anteriormente el mercado consumía cualquier tipo de cordero, pero paulatinamente ha ido cambiando su preferencia hacia un cordero mejor acabado. Aunque no existen estudios sobre el tipo de cordero *ideal* para el mercado de la barbacoa, cada vez es mejor aceptado y mejor pagado un cordero joven con alto rendimiento y excelente conformación de canal.

El reto de los productores, pues, es identificar y producir corderos cuyas canales sean del más alto valor en el mercado.

En general, es mejor aceptado aquel cordero que rinde la mayor cantidad de carne por kilogramo de peso vivo. Se cree que un cordero que rinde la mayor cantidad de carne debe tener lomos bien desarrollados, piernas delanteras y traseras largas y gruesas, cuerpo largo y buena apariencia.

Se pueden determinar diferencias en el acabado de los corderos palpando con los dedos el lomo, las costillas, la cadera y la base de la cola. Cuanto más prominentes sean los huesos, menor es la cobertura de grasa. Un cordero correctamente finalizado no debe estar ni demasiado flaco ni demasiado grasoso, sino estar cubierto por una capa de grasa delgada y firme.

La apreciación en vivo de esta característica se puede hacer por palpación. A continuación se expone como se determina:

- Al palpar las costillas por el flanco, se deben sentir perfectamente las costillas.
- Al palpar las vértebras sobre el lomo y la espalda, se deben sentir las puntas. Si no se sienten es signo de que está excesivamente grasoso; por el contrario, si se pueden sentir claramente y se pueden hundir los dedos es que está demasiado flaco.
- Al palpar los huesos de la cadera, pueden sentirse bien los extremos. En un cordero muy grasoso casi no se pueden palpar los huesos.
- Las vértebras de la cola pueden sentirse, en cambio, en un cordero grasoso es difícil distinguirlas.
- Para evaluar la cantidad de carne, se palpa la musculatura de la pierna. Los jamones, que son las piezas más importantes, deben ser largos y anchos.

## 11.2. MEJORAMIENTO GENÉTICO

En la zona semiárida de México, la raza más difundida es la *Rambouillet*, la cual, aunque posee muy buenas características productivas, su velocidad de crecimiento y rendimiento en canal no siempre lo son.

Para obtener los mejores corderos, es necesario adquirir sementales que heredeen a sus crías un rápido crecimiento y una excelente calidad de canal. Para ello, se puede optar por seguir un programa de cruzamientos con alguna raza seleccionada para producción de carne, entre las que destacan la *Dorset*, la *Suffolk* y la *Hampshire* o utilizar líneas genéticas de la propia *Rambouillet* que hayan sido seleccionadas con este propósito (ver el apartado “*selección del pie de cría*”).

Cuando se utilizan sementales de otra raza, *todas las crías, incluyendo las hembras, deben enviarse al rastro*. Esto es debido a que, al ser utilizadas como pie de cría, no posee las características de la raza materna, la *Rambouillet*, por lo que difícilmente se adaptará al sistema de manejo. Por otro lado, es

conveniente señalar, que el cruzamiento con otra raza, solamente se justifica en el caso de que las crías se vayan a engordar en condiciones intensivas, es decir, en confinamiento y con dietas concentradas o en praderas de riego, pues es bajo este sistema de engorda, donde expresan todo su potencial de crecimiento y la mejor conformación de la canal; de lo contrario, si el sistema de engorda es en agostadero, no se obtiene ningún beneficio con el cruzamiento y, sí en cambio, se pierde la posibilidad de utilizar a las crías como reemplazos o para ser vendidos como pie de cría.

### 11.3. MANEJO DE LOS CORDEROS

- Descole a todos los corderos entre 2 - 3 días de edad, para evitar pérdidas de peso por descoles realizados a edades posteriores.
- Destete a los corderos antes de que cumplan 90 días de edad para introducirlos lo antes posible a una dieta sólida y evitarle a la oveja un gasto innecesario, lo cual le permitirá tener una buena condición corporal al iniciar el siguiente empadre.
- Venda a los corderos cuando alcancen un mínimo de 42 kg; tome en cuenta que un cordero de 4.5 meses de edad es más apreciado y, por lo tanto, mejor pagado, que uno de 7 meses o más, aunque ambos pesen lo mismo.

El peso al sacrificio de los corderos puede ser aumentado a 47 kg en los machos y a 42 kg en las hembras, sin que disminuya el rendimiento de carne magra en la canal. Esto tiene implicaciones de carácter económico importantes:

- Al aumentar el peso de venta, los costos por kg de cordero por concepto de gastos de mantenimiento y alimentación del pie de cría disminuyen, ya que se reparten entre mayor cantidad de kilogramos.
- El aumento del peso al sacrificio disminuye el costo por kg de canal o de carne por concepto de gastos de sacrificio, ya que se cobra por animal y no por peso. Esto beneficiará al introductor, pero puede ser una herramienta importante en la negociación del precio de venta.

## 11.4. VENTA DE CORDEROS

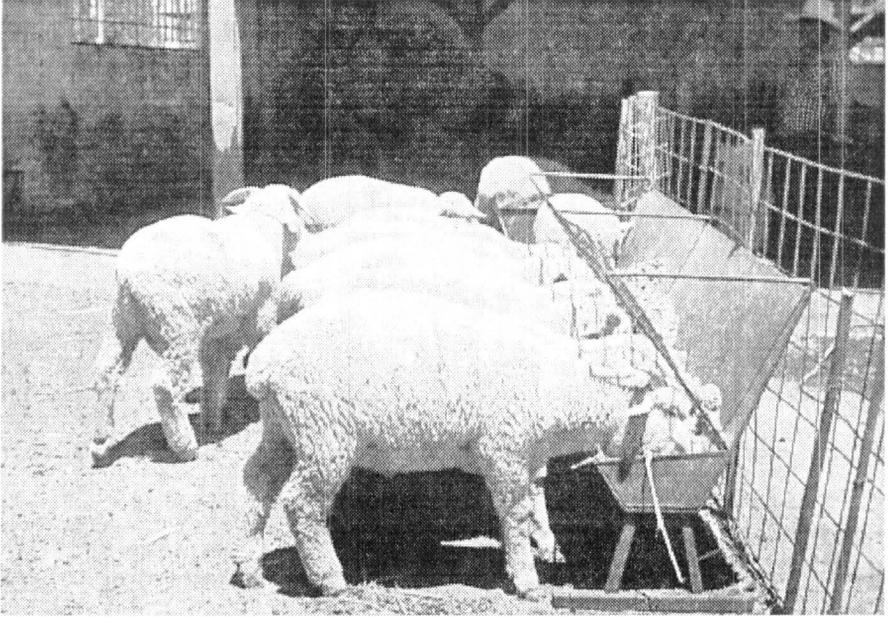
El cordero es el principal producto de la empresa ovina. Por ello, se debe obtener el máximo provecho de su venta, pues de esto depende, en gran medida, la rentabilidad del negocio.

Como los precios que se pagan por los corderos tienen cierta fluctuación a lo largo del año, dependiendo de la demanda, es conveniente analizar el mercado para venderlos en la época más apropiada. Sin embargo, no está bien determinada dicha fluctuación, ni por su precio ni por cantidad demandada, aunque se sabe que en los últimos meses del año aumenta la demanda y tiende a bajar al inicio del año y durante la cuaresma.

Es necesario realizar una serie de actividades para obtener el mayor beneficio por la venta de los corderos:

- Establezca un programa orientado a vender sus corderos antes que cumplan el año de edad, pero que hayan alcanzado como mínimo 42 kg de peso.
- Siga un plan de alimentación de acuerdo con la edad a la que serán vendidos, de tal forma que tengan un buen acabado.
- Determine con anticipación cuándo, cómo y a quién va a vender los corderos y evite, en lo posible, vender fuera de este programa a compradores oportunistas.
- Debido a que en el mercado nacional se paga más barato el kg de cordera que de cordero, trate, en lo posible de vender a compradores que no castiguen el precio o que lo castiguen lo menos posible.
- Procure pesar a sus corderos antes de que llegue el comprador. De esta forma tendrá un dato exacto de su valor y, así, negociar con bases el mejor precio.
- No sacrifique ingresos por producir corderos de inferior calidad o por venderlos a menor peso y precio para que sean engordados por terceros.
- Forme grupos de corderos lo más homogéneo posible para la venta. Esto evitará que el comprador castigue el precio o que se vendan animales de poco peso.

- Considere la posibilidad de asociarse con otros productores para formar lotes atractivos, siempre que la calidad y peso sean semejantes.



Corderos listos para la venta, con un acabado de excelente calidad

## Capítulo 12

---

### Producción y venta de lana

**E**n la actualidad, la lana constituye más un problema que un factor productivo, debido al bajo precio que se paga en el mercado y al alto costo de la trasquila. Sin embargo, es un producto que, queramos o no, lo traen las ovejas, por lo que se debe tratar de aprovechar de la mejor manera.

Entre los problemas que enfrenta el ovinicultor para acrecentar la rentabilidad de su explotación por concepto de la producción de lana es el *incrementar la producción por animal y/o por unidad de superficie*.

La producción de lana está asociada a la disponibilidad y a la calidad del forraje consumido. De esta forma, la lana crece a un ritmo acelerado durante la estación de lluvias y se deprime durante el estiaje. Debido a que en regiones áridas y semiáridas la calidad y la disponibilidad del alimento constituyen una seria limitante en la mayoría de los casos y a través de los años, las ovejas en pastoreo libre rara vez logran manifestar su potencial de producción de lana.

A pesar de ello, el volumen que se produce anualmente en estas regiones es considerable y representa para la industria textil una fuente importante de captación de lana que para el productor podría significar una fuente de recursos.

### 12.1. CARACTERÍSTICAS DE LA LANA

#### 12.1.1. Finura

Sin lugar a dudas, la finura o grosor de la lana es la característica de mayor

importancia. La finura está relacionada en gran medida a la raza ovina, existiendo razas de lana fina como la *Merino* y *Rambouillet*, de lana media como la *Suffolk* y *Hampshire*, de lana cruzada como la *Corriedale* (más fina y larga que los de lana media) y de lana gruesa como la *Lincoln*.

En las regiones áridas del país predominan los ovinos de la raza *Rambouillet*, por lo que la finura de los vellones está garantizada.

### 12.1.2. Longitud de la fibra

Después de la finura, el largo de la fibra constituye el elemento más importante en la industria y de ello depende el uso o destino que se le dé. En general, la industria textil demanda lanas con una longitud superior a los 7 cm, así, los vellones con una longitud mayor se destinan a la confección de telas, mientras que aquellos con menor longitud son usados para cobertores y otros usos de menor valor en el mercado.

Para obtener vellones con fibras de longitud óptima, es necesario:

- Mantener a las ovejas en pastizales con una producción de forraje tal, que cubra sus requerimientos nutricionales la mayor parte del año
- Trasquilar a las ovejas una vez al año. Las ventajas de trasquilar una sola vez al año son: a) *se obtiene el mismo volumen de lana que si se trasquilara dos veces*, b) *la lana se puede vender a mayor precio* y c) *se economiza en el costo de la trasquila*.

Estas son dos prácticas que rara vez son cuidadas en los sistemas de producción del norte de México, por lo que deberán considerarse si el objetivo es elevar la rentabilidad.

### 12.1.3. Rendimiento

El rendimiento se refiere a la cantidad de fibra de lana que se obtiene después de lavar un vellón.

Un vellón está constituido por fibras de lana y por impurezas; así, a mayor cantidad de impurezas, menor rendimiento al lavado y, por lo tanto, menor será la cantidad de lana disponible para el proceso textil. Se considera que un lote de lana debe tener un rendimiento superior al 65%, sin embargo, las lanas nacionales, en general presentan un rendimiento bajo, lo cual es debido a diversos factores, que deberán cuidarse si se pretende elevar la calidad de la lana:

- Agostaderos en mal estado, en los que los vellones se contaminan de tierra, semillas y otros tipos de impurezas.
- Trasquila en lugares inapropiados, en donde se descuida el aseo y los vellones se contaminan con tierra y excremento.
- Corrales de encierro inapropiados, en los que se acumulan excremento y orín que contaminan la lana.
- Falta de clasificación del vellón.

## 12.2. VENTA DE LANA

En general el mercado demanda lanas largas y finas, es decir lanas con un crecimiento de un año y que provengan de animales de origen *Merino*, como la *Rambouillet*. Los beneficios por la venta de lana dependen de:

- El precio en el mercado internacional y nacional.
- La calidad del lote de lana; es decir: del rendimiento, finura, longitud y uniformidad.

De esta forma, cuando el precio de la lana en el mercado es bajo, probablemente la buena calidad no logre contrarrestarlo; sin embargo, cuando el precio es elevado, un vellón de alto rendimiento y calidad para la industria textil obtendrá un mejor precio.

Con el objeto de aumentar los beneficios por la venta de la lana, a continuación se mencionan algunas prácticas:

- Trasquilar un vez al año en el mes de marzo.
- Emplear trasquiladores cuidadosos y que no repasen para emparejar el corte.

- Trasquilar en un lugar limpio para evitar contaminaciones.
- Separar los cortes del vientre, patas, cola y cabeza del resto del vellón y venderlos por separado.
- Separar la lana de color para venderla por separado.
- Mantener secos los corrales de encierro, para evitar que la lana se contamine y se manche con el excremento.
- Amarrar cada vellón con hilo de papel, nunca de rafia o nylon.
- Envasar la lana en bolsas de papel o en sacas especiales para lana.
- Almacenar la lana en un lugar fresco y seco.
- Localizar a un comprador que pague un precio mayor por la lana larga y seleccionada.

Normalmente la lana se paga a un precio parejo, independientemente de su calidad, sin embargo, existe la posibilidad de negociar un precio superior para la lana larga y clasificada, en especial si el volumen es grande. Para este fin, es conveniente formar una agrupación de productores que sigan prácticas de manejo de la lana similares, para poder ofrecer volúmenes grandes.



Trasquila de una oveja Rambouillet

Además, si la lana es larga, fina y clasificada es posible realizar la venta directa a la industria textil. Un aspecto importante que puede ayudar a obtener un buen precio a través de los años, es el ganar el aprecio de los industriales por la lana producida y generar confianza ofreciendo lotes de calidad año con año. Hay que tener presente que la industria lanera del país depende de la adquisición de lana de alto rendimiento y calidad, la cual, si no la encuentra en México, recurrirá a los mercados extranjeros.

## ***Bibliografía complementaria*** \_\_\_\_\_

- Arbiza A.S.I. y De Lucas T.J. 1996. *Producción de Carne Ovina*. Ed. Editores Mexicanos Unidos S.A. D.F. México. 169 pp.
- Arbiza A.S.I. y De Lucas T.J. 1997. *Lana, Producción y Características*. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 236 pp.
- Beltrán L.S. y Loredo O.C. 1999. Siembra de pasto *Buffel* en el altiplano de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Folleto para Productores No. 22*. San Luis Potosí, S.L.P. México. 19 pp.
- Buzo V.J. Ávila C.R. y Bravo F.O. 1972. Efecto de la substitución progresiva de sorgo por vaina de mezquite en la alimentación de borregos. *Téc. Pec. Méx.* 20:23-27.
- Castillo C.M. Urrutia M.J. Aparicio G.E. y García D.C. 1990. Caracterización de la ovinocultura en agostadero semiárido en San Luis Potosí. *III Congreso Nacional de Producción Ovina*. Tlaxcala, Tlaxcala, México. pp. 265-267.
- De Lucas T.J. 1996. Factores a considerar en la elección de las épocas de empadre y parto. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. *Cuadernos de Divulgación No. 1*. 11 pp.
- De Lucas T.J. y Chávez R.O. 1996. Preparación de los carneros y las ovejas al empadre. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. *Cuadernos de Divulgación No. 2*. 16 pp.
- De Lucas T.J. y García, A.A. 1991. Actividad ovárica en los meses de marzo a junio en ovejas de la raza Rambouillet. *Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina*, San Cristóbal Las Casas, Chiapas, México. pp. 136-138.

- De Lucas T.J. González P.E. y Martínez R.L. 1997. Estacionalidad reproductiva en ovejas de cinco razas en el altiplano central de México. *Téc. Pec. Méx.* 35:25-31.
- De Lucas T.J. y Arbiza A.S.I. 1996. *Razas de Ovinos*. Ed. Editores Mexicanos Unidos. S.A. D.F. México. 99 pp.
- González A.O. 1988. Aprovechamiento de los agostaderos por las explotaciones ovinas en el estado de Zacatecas. *IV Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales*. Zacatecas, Zacatecas, México. p. 20.
- Fajersson P. 1999. Influencias del ambiente en la reproducción de rumiantes. I Curso Internacional de Fisiología de la Reproducción de Rumiantes. *Canadería, IREGEP, Colegio de Postgraduados*. pp. 106-127.
- Loredo O.C. Beltrán L.S. y Villanueva D.J. 1993. *Atriplex canescens*: una alternativa para tierras marginales en la zona semiárida de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Folleto Técnico No. 6*. San Luis Potosí, S.L.P. México. 20 pp.
- Loredo O.C. Beltrán L.S. y Barrón C.J.L. 1998. Reconversión de áreas agrícolas marginales a uso pecuario con módulos forrajeros. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Folleto Técnico No. 10*. San Luis Potosí, S.L.P. México. 21 pp.
- Loredo O.C. Beltrán L.S. y Barrón C.J.L. 1999. Establecimiento de módulos forrajeros en condiciones de temporal deficiente. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Folleto para productores No. 23*. San Luis Potosí, S.L.P. México. 23 pp.
- Mancilla D.I.C. Urrutia M.J. y Ochoa C.M.A. 1995. Comportamiento reproductivo de la raza Rambouillet en un sistema acelerado de partos. *Rev. Latamer. Peq. Rum.* 1(3):211-219.
- Mancilla D.I.C. Ochoa C.M. y Urrutia M.J. 1992. Corderos destetados precozmente alimentados con grano. *V Congreso Nacional de Producción Ovina*. Monterrey, N.L. México. pp. 78-81.

- MLC. 1975. *Body condition scoring of ewes. July, 1975. Sheep Improvement Services. Meat and Livestock Commission. United Kingdom.*
- National Research Council. 1985. *Nutrient Requirement of Sheep. National Academy Press. Sixth Revised Edition. Washington, D.C.*
- Ochoa C.M.A. 1999. *Razas ovinas. Serie: Pequeños Rumiantes. Editorial Universitaria Potosina, U.A.S.L.P. 87 pp.*
- Ochoa C.M.A. y Urrutia M.J. 1995. Efecto macho en la raza Rambouillet durante la estación considerada de anestro. *Téc. Pec. Méx.* 33(1):39-42.
- Ochoa C.M.A. Rodríguez E.M.L. Rivera E.N. y Urrutia M.J. 1993. Olote-pollinaza como sustitutos de heno de alfalfa en la alimentación de ovinos: 2.- Ovejas en gestación avanzada. *VI Congreso Nacional de Producción Ovina.* Cd. Valles, S.L.P., México. pp.77-79.
- Ochoa C.M.A. Urrutia M.J. y Rodríguez E.M.L. 1993. Efecto macho en las razas Rambouillet y Corriedale. *Reunión Anual de Investigación Pecuaria Jalisco 93.* Guadalajara, Jalisco. México. p.178.
- Ochoa C.M.A. Urrutia M.J. Rodríguez E.M.L. y Fernández R.M. 1994. Uso de olote-pollinaza y dos fuentes proteicas en corderos destetados precozmente. *VII Congreso Nacional de Producción Ovina.* Toluca, México, México. pp. 65-68.
- Ochoa C.M.A. Urrutia M.J. Rocha O.F. Del Prado P.F. y Trejo S.A. 1995. Paja de frijol-excreta de cerdo en sustitución de alfalfa para corderos en crecimiento. *VIII Congreso Nacional de Producción Ovina.* Chapingo, México, México. pp 86-89.
- Ochoa C.M.A. Díaz G.M.O. Urrutia M.J. Barrientos L.C. y Zamora H.R. 1997. Paja de frijol-excreta de cerdo en sustitución de alfalfa en ovejas en lactación. *IX Congreso Nacional de Producción Ovina.* Querétaro, Querétaro. México. pp. 200-203.
- Ochoa C.M.A. y Torres M.A. 1988. Evaluación postdestete del desarrollo de ovinos provenientes de cruza de Rambouillet con tres razas productoras de carne. *Ier Congreso Nacional de Producción Ovina.* Zacatecas, Zacatecas. México. pp. 94-97.

- Ochoa C.M.A. y Ortuño D.L.A. 1988. Evaluación del peso con destete precoz de corderos nacidos de ovejas Rambouillet cruzadas con tres razas distintas de ovinos productores de carne. *Ier Congreso Nacional de Producción Ovina*. Zacatecas, Zacatecas. México. pp. 90-93.
- Ochoa C.M.A. y Gonzalo P.F. 1988. Pulpa de naranja deshidratada como reemplazo del grano para ovinos en engorda. *I Congreso Nacional de Producción Ovina*. Calera, Zacatecas, México. pp 29-31.
- Ochoa C.M.A. Ávila C.R. y Bravo F.O. 1973. El excremento seco de cerdo y la gallinaza como alimentos proteínicos en las raciones para engorda de ovinos en crecimiento. *Folleto Nutrición de Ovinos en Estabulación*. Instituto Nacional de Ovinos y Lanas, S.A.G. México. pp. 22-27.
- Ochoa C.M.A. Bravo F.O. y Avila C.R. 1972. Uso de residuos orgánicos en la alimentación de ovinos en crecimiento. *Téc. Pec. Méx.* 22:11-15.
- Ochoa C.M.A. Flores B.N.A. y Noriega M.J.A. 1980. Heces de bovino y ovino en la engorda de borregos. *XIV Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Producción Animal*. Saltillo, Coahuila, México. p 59.
- Ochoa C.M.A. Rodríguez E.M.L. y Montenegro H.R. 1992. Olote-pollinaza como sustitutos de heno de alfalfa en la alimentación de ovinos. 1. Engorda de corderos. *5º Congreso Nacional de Producción Ovina*. Monterrey, N. L., México. pp. 65-67.
- Pérez R.M.A. y De Lucas T.J. 1996. Cómo elegir a los carneros o las ovejas de reemplazo. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. *Cuadernos de Divulgación No. 3*. 9 pp.
- Pijoán A.P. y Tórtora P.J. 1986. *Principales enfermedades de los Ovinos y Caprinos*. Ed. P. Pijoán y J. Tórtora. México. 405 pp.
- Rodríguez G.F. Romano M.J.L. y Castellanos R.A.F. 1991. Engorda intensiva de ganado ovino en corrales. Conferencia Magistral. *IV Congreso Nacional de Producción Ovina*. San Cristóbal Las Casas, Chiapas, México. p. 15-35.

- Rodríguez L.O. y Urrutia M.J. 1991. Aspectos reproductivos en ovinos. Conferencia Magistral. *IV Congreso Nacional de Producción Ovina*. San Cristóbal Las Casas, Chiapas, México. pp. 36-58.
- Sánchez G.J.O. y Torres H.G. 1992. Aumentos de peso en corderos de ovejas Rambouillet apareadas con sementales Suffolk, Hampshire y Rambouillet en el altiplano potosino. *Vet. Méx.* 1992(3):243-247.
- Shimada A. 1983. *Fundamentos de Nutrición Animal Comparada*. Ed. Armando S. Shimada. México. 373 pp.
- Trejo G.A. 1982. Efecto de la introducción de los carneros sobre la aparición del estro en ovejas Rambouillet al inicio de la estación reproductiva. *VIII Congreso Nacional de Buiatría*, Veracruz, Veracruz, México. pp. 489-492.
- Trejo G.A. Soto G.R. Neria V.M. Peña V.M. García A.J. 1986. Aprovechamiento del efecto del carnero sobre la sincronización de estros y la fertilidad en ovinos durante un programa de inseminación artificial en verano. *XII Congreso Nacional de Buiatría*, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. p. 712.
- Urrutia M.J. Ochoa C.M.A. y Mancilla D.I.C. 1995. Eficiencia reproductiva de corderas Rambouillet en dos épocas de empadre. *Acta Científica Potosina*. XIII(2):7-12.
- Urrutia M.J. Tapia P.G. Renand G. y Martínez R.L. 1988. Crecimiento y características de la canal de corderos cruzados de Hampshire, Suffolk y Southsuffolk con hembras Rambouillet en el altiplano de México. *Téc. Pec. Méx.* 26: 129-136.
- Urrutia M.J. 1991. Inicio de la estación reproductiva de ovejas Rambouillet en México. *Téc. Pec. Méx.* 29: 47-52.
- Urrutia M.J. Mancilla D.I.C. y Ochoa C.M.A. 1993. Eficiencia reproductiva en corderas Rambouillet a los 14 meses de edad en dos épocas de empadre. *Téc. Pec. Méx.* 31:117-121.
- Urrutia M.J. Ochoa C.M.A. Medina P.A. y Bonilla P.F. 1994. Efecto de la

- duración de la lactancia sobre el reinicio de la actividad sexual de borregas Rambouillet y sobre el crecimiento de sus corderos. *Rev. Latamer. Peq. Rum.* 1(2):127-133.
- Urrutia M.J. Ochoa C.M.A. y Carrera B.B. 1994. Edad y peso a la pubertad de corderas Rambouillet en condiciones de estabulación. *Rev. Latamer. Peq. Rum.* 1(2):134-139.
- Urrutia M.J. Ochoa C.M.A. y Peñuelas G.G. 1998. Efecto de la época de nacimiento en la edad al primer estro en corderas Rambouillet. *Téc. Pec. Méx.* 36(1):15-24.
- Urrutia M.J. 1988. Importancia de la alimentación en los sistemas de producción extensiva. *Guía del Pastor. México Borreguero. Año 6, No. 24:*7-8.
- Urrutia M.J. 1988. Importancia de la carga animal en el pastoreo extensivo. *Tribuna Veterinaria. México Borreguero. Año 6, No. 25:*11-12.
- Urrutia M.J. y Ochoa C.M.A. 1993. Manejo reproductivo en sistemas intensivos de producción ovina. *Folleto Técnico No 7. SARH. INIFAP. CIRNE. C.E. Palma de la Cruz.* 15 pp.
- Urrutia M.J. 1994. Sistemas de producción ovina en el norte de México. *Memoria del Curso de Actualización de Ovinos. INIFAP-SARH, FES-C UNAM Y FMVZ-UAEM. Toluca, Edo. de México, México.* pp. 24-34.
- Urrutia M.J, Morales T.E y Ochoa C.M. 1991. Eficiencia reproductiva de borregas Rambouillet de distintas edades. *Reunión de Investigación Pecuaria en Mexico.* Cd. Victoria, Tamaulipas, México. p. 108.
- Urrutia M.J. Ochoa C.M.A. y Ramírez A.B. 1997. Efecto macho en borregas primíparas Rambouillet durante la estación de anestro. *IX Congreso Nacional de Producción Ovina.* Querétaro, Querétaro, México. pp. 46-49.
- Velázquez M.P.A. y Vázquez P.C. 1991. Mejoramiento genético de ovinos. Conferencia Magistral. *IV Congreso Nacional de Producción Ovina.* San Cristóbal Las Casas, Chiapas, México. p. 59-78.



— Ovinocultura de Agostadero en el Norte de México —

*Por acuerdo del señor Rector  
de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí,  
Ing. Jaime Valle Méndez, el libro  
Ovinocultura de Agostadero en el Norte de México.  
Prácticas de manejo y mejoramiento, de Jorge Urrutia  
Morales, Manuel Antonio Ochoa Cordero  
y Sergio Beltrán López,  
se terminó de imprimir el 31 de octubre  
del 2000 en los Talleres Gráficos de la  
Editorial Universitaria Potosina.  
La edición estuvo al cuidado de sus autores y de  
José de Jesús Rivera Espinosa.  
Se imprimieron 500 ejemplares.*

