

MANEJO DE LA REPRODUCCIÓN EN EL OVINO

JUAN IGNACIO ALONSO AGUERREBERE

*Departamento de Producción Animal: Rumiantes,
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM*

| | |
|--|-----|
| I. Introducción | 434 |
| II. Efecto de la estación y el medio ambiente en la actividad reproductiva | 435 |
| III. Prolificidad | 438 |
| IV. Manejo durante el empadre | 439 |
| V. Diagnóstico de gestación | 442 |
| VI. Sincronización del parto | |
| VII. Empadre fuera de la época reproductiva y técnicas de terapia hormonal | 446 |
| VIII. Intensificación de la actividad reproductiva mediante terapia hormonal | 448 |
| IX. Intensificación de la actividad reproductiva sin terapia hormonal | 451 |
| X. Reducción de la pérdida postnatal de corderos | 456 |
| XI. Adopción de corderos | 459 |
| XII. Crianza artificial de corderos | 460 |
| XIII. Otras consideraciones | 460 |
| XIV. Conclusiones | 463 |
| Referencias | |

1. Introducción

Actualmente la investigación juega un papel primordial al descubrir conocimientos que son la base para diseñar técnicas que puedan aplicarse en beneficio de la producción animal. Sin embargo, frecuentemente los nexos entre la investigación y la aplicación de los conocimientos derivados de la misma en el campo de la producción, están ausentes, por lo cual se hace necesario combinar la investigación y la técnica para la obtención de mayores rendimientos productivos.

El manejo de la reproducción en los ovinos es esencial tanto para la producción, de pie de cría, como para de cordero para el abasto y lana. Para lograr cualquiera de estos propósitos, es fundamental tener una alta eficiencia reproductiva, expresada como el número de corderos destetados por oveja o bien el número de kilogramos de corderos destetados por oveja presente en la parición.

Hay actualmente ciertas técnicas que nos pueden ayudar a incrementar la eficiencia reproductiva, obteniendo así mayores beneficios económicos de las explotaciones ovinas, como son: el cruzamiento de corderas; la selección apropiada de hembras de reemplazo; el diagnóstico de la gestación; la determinación, acertada de las épocas de empadre y ahijadero; el manejo de los carneros, previo al empadre y durante el mismo; el incremento del corderaje a través de *razas con alta prolificidad*; el uso de técnicas de adopción de corderos y destete precoz; el uso de registros de producción; los empadres fuera de época reproductiva con una alta fertilidad; el manejo adecuado durante el empadre; la inducción de estros ovulatorios mediante el uso de hormonas; la sincronización de ciclos estrales y de los partos; la intensificación de la producción a través de los partos más continuos; la selección de animales idóneos para la intensificación de la producción; el uso de calendarios eficaces; la suplementación nutricional en algunos periodos de producción; y la implantación de programas higiénicos, principalmente.

Probablemente los factores más importantes a tomar en consideración para el incremento de la eficiencia reproductiva son:

1. La selección de la raza adecuada.
2. La selección del sistema de cruzamiento pertinente.
3. El control de la calidad del semen de los carneros y la selección de los mismos.
4. El empadre en la época más conveniente del año.

5. Buena alimentación.
6. Condiciones higiénicas eficientes.
7. El diagnóstico de la gestación.
8. La reducción de las pérdidas de corderos.

También es muy importante que los ovinocultores pongan mayor atención a los kilogramos de corderos vendidos, que a otras características menos relevantes (color de la capa, defectos de fenotipo).

Debe haber énfasis en la producción económica. Los grupos genéticos con registros de mayor producción en el medio ambiente local deben de ser considerados con más importancia. La producción de corderos híbridos es conveniente, cuando dichos animales van a ser destinados para el abasto (1). Este trabajo hace un señalamiento objetivo de algunos factores que intervienen en la actividad reproductiva de los ovinos, así como de algunas técnicas que pueden ser usadas para incrementar la eficiencia reproductiva, con evaluación de las mismas, teniendo un enfoque predominante hacia la obtención de una mayor producción de cordero destetado por oveja en el rebaño.

II. Efecto de la estación y el medio ambiente en la actividad reproductiva

El efecto de la estación tiene una importancia en la ocurrencia del estro y también en los índices de ovulación, los cuales son altamente correlacionados en la mayoría de los casos con los índices de prolificidad (cuadros 1 y 2).

Sin embargo, se debe de considerar que la época reproductiva varía grandemente con el área geográfica. En el este de Australia se ha visto que los índices reproductivos han sido aumentados efectuando el empadre más tardío que tempranamente, en la época de empadres(12).

En un estudio efectuado con ovejas de las razas Merino, Peppin y Border Leicester x Merino, se concluyó que hay una mayor potencialidad de producción cuando el empadre se hace más tarde. Sin embargo, los cambios estacionales, la nutrición, el peso corporal, la temperatura ambiente y otros factores juegan un papel vital en los índices de ovulación, concepción y supervivencia embrionaria (12). Este estudio aclara también, que algunos ovinos tienen el potencial para

efectuar un cruzamiento más temprano. En consecuencia, las implicaciones de la época de cruzamientos y los porcentajes de ovulación deben ser determinados en cada área.

CUADRO

EFFECTO DEL MES SOBRE LA PRESENTACIÓN DE ESTROS
Y LA OVULACIÓN EN IDAHO Y TEXAS, E.U.A. (20)

| <i>Mes</i> | <i>% de ovejas en estro</i> | | <i>% de ovejas ovulando</i> | |
|------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| | <i>Idaho</i> | <i>Texas</i> | <i>Idaho</i> | <i>Texas</i> |
| Enero | 100* | 100 | 100 | 100 |
| Febrero | 100 | 100 | 100 | 94 |
| Marzo | 89 | 40 | 94 | 52 |
| Abril | 26 | 38 | 32 | 32 |
| Mayo | 2 | 31 | 2 | 31 |
| Junio | 7 | 44 | 7 | 75 |
| Julio | 6 | 94 | 6 | 94 |
| Agosto | 12 | 86 | 41 | 100 |
| Septiembre | 88 | 94 | 100 | 94 |
| Octubre | 100 | 94 | 94 | 100 |
| Noviembre | 100 | 97 | 100 | 91 |
| Diciembre | 100 | 100 | 100 | 100 |

* Cada estadística basada en 30 a 32 observaciones.

La temperatura tiene un efecto marcado en la fertilidad, en la supervivencia del embrión y el desarrollo fetal. Cuando un grupo de ovejas fue sometido a temperaturas constantes de 32° C con un 60% de humedad, la fertilidad se redujo en un 50% y no hubo supervivencia embrionaria. El 70% de los embriones murió, cuando los animales fueron expuestos a la misma temperatura, un día después del empadre. Pocas pérdidas ocurrieron 25 días después de la monta (35).

Puesto que la nutrición puede tener un efecto importante en la prolificidad, una práctica común es la de dar una sobrealimentación antes y durante el empadre. Esta operación no parece ser benéfica cuando se da en plena época de cruzamientos, ni tampoco cuando los animales tienen una buena condición corporal. Sin embargo, resulta adecuada cuando se da al principio y sobre todo al

CUADRO 2

EFFECTO DE LA RAZA EN LA PRESENTACIÓN DE CUANDO MENOS UN ESTRO EN UN PERÍODO DE CUATRO SEMANAS EN DIFERENTES MESES DEL AÑO (20)

| Mes | R | | A | | Z | A | | | Promedio |
|------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|----------|
| | <i>Rambouillet Texas</i> | <i>Rambouillet Montana</i> | <i>Hampshire Wisconsin</i> | <i>Hampshire Maryland</i> | <i>Suffolk</i> | <i>Targhee</i> | <i>Dorset</i> | <i>Columbia</i> | |
| Enero | 69 | 77 | 76 | 64 | 71 | 40 | 70 | 57 | 65.5 |
| Febrero | 54 | 50 | 72 | 64 | 75 | 52 | 59 | 39 | 58.1 |
| Marzo | 69 | 42 | 72 | 60 | 71 | 52 | 78 | 61 | 63.1 |
| Abril | 54 | 38 | 36 | 28 | 13 | 28 | 26 | 35 | 32.2 |
| Mayo | 42 | 23 | 28 | 8 | 33 | 16 | 30 | 22 | 25.2 |
| Junio | 8 | 4 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 | 3.5 |
| Julio | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5 |
| Agosto | 31 | 12 | 0 | 20 | 16 | 4 | 11 | 30 | 15.5 |
| Septiembre | 65 | 50 | 72 | 68 | 75 | 80 | 74 | 56 | 67.5 |
| Octubre | 81 | 81 | 96 | 84 | 88 | 88 | 93 | 78 | 86.1 |
| Noviembre | 85 | 81 | 96 | 96 | 96 | 92 | 93 | 83 | 90.2 |
| Diciembre | 69 | 77 | 80 | 76 | 83 | 68 | 81 | 78 | 76.5 |
| Promedio | 52.2 | 44.6 | 52.7 | 47.7 | 52.1 | 43.3 | 51.6 | 45.2 | |

final de la época de empadre, estimulando los niveles de ovulación. La suplementación de ovejas en pastoreo después del cruzamiento, resultó en índices más elevados de prolificidad (*más corderos por parto*), probablemente por una mayor supervivencia embrionaria (35).

Las condiciones sanitarias deficientes pueden producir severas pérdidas por vibriosis, brucelosis, aborto enzoótico y otras.

El uso de comederos y bebederos adecuados es de vital importancia para una buena producción en las ovejas mantenidas en confinamiento (20).

III. Prolificidad

Probablemente en este caso, prolificidad puede ser definida como el porcentaje de corderos nacidos a término de hembras expuestas a los carneros.

Gran parte de los costos de producción está dada por el mantenimiento de la oveja a través de los diferentes periodos de producción; así la oveja que produzca más de un cordero por parto reducirá los costos de mantenimiento por cordero nacido. En consecuencia, una alta prolificidad resultará en un mayor número de corderos por oveja, reduciendo los costos de mantenimiento de la madre por unidad de producción, y también obteniendo los beneficios de una selección genética más amplia y una más rápida expansión de la empresa ovina. La prolificidad está determinada básicamente por la raza o grupo genético, las condiciones nutricionales, el peso corporal, clima, la época del empadre, la edad de las ovejas, el sistema de producción, la selección, la asociación con el carnero y la terapia hormonal en algunos casos (20).

Bajo buenas condiciones de alimentación, la obtención de un mayor porcentaje de corderos nacidos de hembras expuestas a los carneros, es favorable. Sin embargo, hay ocasiones en que las condiciones nutricionales son tan malas que no favorecen la producción de más de un cordero por parto, y además la producción de un mayor número de crías en estas circunstancias provocaría un desmejoramiento físico de la madre y una viabilidad pobre de los corderos. En algunas ocasiones este problema puede ser solucionado con una suplementación alimenticia adecuada.

Dentro de las razas más comunes en nuestro país, las que probablemente tengan una mayor prolificidad son la Tabasco (41) y la Suffolk (4); sin embargo, el uso de otras razas con la prolificidad superior está indicado en los cruzamientos cuando se considere necesari-

rio. Algunas de estas razas pueden ser la Romanov (20) y la Finlandesa (1,3, 4, 7, 20,37). El cruzamiento con la raza finlandesa producirá un incremento inmejorado por cualquier otra raza de relativa disponibilidad para nuestro país (dichos animales se pueden conseguir fácilmente en Estados Unidos y Canadá).

Las ovejas maduras de las cruzas de Finlandés con Rambouillet, Columbia o Targhee, producirán de 2.2 a 2.5 corderos por parto bajo buenas condiciones de alimentación, y de 2.0 aproximadamente, aun bajo condiciones nutricionales pobres (4). Otras ventajas del uso de la raza Finlandesa comprenden una alta viabilidad de los corderos, buena fertilidad y pubertad temprana. Algunas de las desventajas potenciales incluyen un fenotipo pobre, baja producción de lana y una estación reproductiva más corta cuando, es comparada con las razas de lana fina (4).

En el presente hay algunas características de comportamiento y de competencia con otras razas, que necesitan ser más estudiadas. El uso de ovejas de $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ de Finlandés puede ser satisfactorio para un gran número de ovinocultores (3). En un estudio (1) las ovejas con $\frac{1}{2}$ de Finlandés demostraron haber tenido una mayor producción de cordero que otras madres (cuadro 3.)

IV. Manejo durante el empadre

El uso de carneros con semen de alta calidad es bastante más importante de lo que una vez fue pensado para la obtención de un mayor número de corderos.

Algunos estudios (6, 19) han demostrado que cuando el número de ovejas en calor aumenta en el hato, el número de montas por macho aumenta, aunque el número de montas por hembra disminuye. Se puede concluir que para maximizar la fertilidad se deben usar cuando menos tres carneros por corral o potrero (lotes de 100 hembras). Los corrales o potreros deben ser lo suficientemente grandes para impedir que los machos dominantes ejerzan el control sobre los machos subordinados. Un carnero puede aparearse exitosamente con 200 ovejas; sin embargo, la fertilidad y la viabilidad se pueden ver comprometidas y también la época de empadre puede extenderse. Los machos adultos de 2 a 6 años, fueron siempre dominantes sobre los de un año. Este fenómeno de dominancia también se observó dentro de los añeros mismos (19). Cuando el tamaño del corral o de la pradera aumenta, el macho dominante pierde control. Bajo con-

CUADRO 3

PRODUCCIÓN DE CORDERO Y PESO CORPORAL DE OVEJAS
TARGHEE Y OVEJAS CRUZADAS TARGHEE (1)

| <i>Edad de las ovejas</i> | <i>TxT*</i> | <i>FxT</i> | <i>R A Z A BLxT</i> | <i>DxT</i> | <i>SxT</i> |
|--|-------------|------------|-------------------------|------------|------------|
| <i>1 año</i> | | | | | |
| % de ovejas pariendo corderos vivos | 17.8 | 85.7 | 24.7 | 55.8 | 43.6 |
| Número de corderos nacidos/oveja expuesta ** | 0.15 | 1.00 | 0.24 | 0.58 | 0.45 |
| Número de corderos destetados/oveja expuesta *** | 0.08 | 0.69 | 0.17 | 0.38 | 0.30 |
| Peso en kg antes del empadre | 42.62 | 35.61 | 39.69 | 41.50 | 41.83 |
| <i>4 años</i> | | | | | |
| % de ovejas pariendo corderos vivos | 100.0 | 98.0 | 97.4 | 100.0 | 100.0 |
| Número de corderos nacidos/oveja expuesta | 1.62 | 2.46 | 1.92 | 1.67 | 1.70 |
| Número de corderos destetados/ oveja expuesta | 1.16 | 1.77 | 1.87 | 1.37 | 1.43 |
| Peso en kg antes del empadre | 66.93 | 59.85 | 62.81 | 61.03 | 72.67 |

* T x T = Targhee; F x T = Finlandés x Targhee; BLxT=Border
Leicester x Targhee; D x T = Dorset x Targhee; S x T = Suffolk x
Targhee,

** Oveja expuesta a los carneros.

*** Destetados a los 120 días.

diciones de confinamiento, un carnero que es genéticamente inferior o infértil, puede reducir el número de corderos logrados, extender la época del empadre y lograr una progenie inferior (6, 19). En un estudio se demostró que tres carneros trabajando en forma conjunta detectaron 98 hembras en calor, mientras que un macho sólo detectó 68. El tamaño de la pradera en donde se efectuó el empadre no tuvo un efecto significativo sobre el número de montas (25).

1. *Empadre de corderas*

Con pocas excepciones (razas de lento desarrollo), las corderas deben ser seleccionadas, cubiertas y manejadas para que paran el primer año de edad. Hay tres ventajas que se obtienen del cruzamiento de hembras de 7 u 8 meses de edad (20) :

1. Los costos de mantenimiento se ven reducidos, al comenzar a producir corderos a una edad más temprana.
2. El intervalo de generación se reduce, lo que resulta en un incremento genético mayor.
3. La producción total de la hembra se ve aumentada.

Los factores más importantes que influyen la fertilidad de las corderas de 7 a 8 meses de edad son cuatro (20):

1. El tamaño y condición de las corderas en la época de empadre.
2. La raza y el tipo de cruzamiento de las corderas.
3. La estación del nacimiento.
4. La época del año en que se efectúa el empadre.

El tamaño corporal varía según la raza, por lo cual parece conveniente efectuar el cruzamiento cuando las corderas han alcanzado el 65% de su peso corporal adulto (20). Hay una gran variación de las razas respecto a la edad en que se presenta el primer estro (35). La pubertad tiene una heredabilidad moderada .3-.4 (31). En la Universidad de Edimburgo, Escocia, se demostró en algunos estudios que los machos seleccionados de acuerdo a un tamaño testicular mayor, originaron hembras que presentaron la pubertad a una edad más temprana que aquellas hembras provenientes de machos con testículos más pequeños. La pubertad en los ovinos pudiera estar asociada con el tamaño testicular y el peso ovárico (20).

La época de nacimiento y la estación reproductiva influyen los índices de concepción en las corderas. Los resultados de algunos estudios indican que las corderas tienen una fertilidad más elevada si son cubiertas a mediados de la época de la actividad reproductiva (33). La pubertad puede ser acelerada con el uso de hormonas; pero debe tenerse en cuenta que los animales deben tener un tamaño adecuado para soportar la gestación y también para producir suficiente leche para alimentar al (los) producto (s). Con buenas prácticas de manejo y sobre todo dándole una gran importancia a los aspectos nutricionales, se eliminará la necesidad del uso de hormonas.

Algunas excepciones posibles son aquellas razas con una madurez tardía, como es el caso de animales de las razas Rambouillet, Merino, Lincoln, Romney y otras.

En un estudio efectuado con corderas, se inyectó intramuscularmente 1 mg de estradiol y se insertaron subcutáneamente implantes plásticos conteniendo 375 mg de progesterona cristalina. Los implantes fueron removidos después de 11 días y 600 U. I. de gonadotropina sérica fueron administradas en el mismo momento. Dicho tratamiento resultó en la aparición prematura de estros fértiles (13).

En otro estudio con 158 corderas (38), el 96% presentó la pubertad a una edad de 212 días, habiendo sido las corderas con ½ finlandés las más precoces. El porcentaje de hembras paridas fue 69%. En dicho experimento las hembras fueron divididas en tres lotes de tratamiento hormonal previo al empadre, siendo la sincronización del ciclo estral con un implante subcutáneo conteniendo 375 mg de progesterona seguida por la administración de 500 U. I. de suero de yegua preñada (PMS), la más efectiva (81, 65 Y 62% de corderas paridas de los grupos de PMS, control y estrógenos respectivamente).

La selección de hembras que paren por vez primera, al año de edad, tiene una repercusión notable en la fertilidad de los años posteriores (cuadro 4). Para la obtención de una alta fertilidad en las corderas, es indispensable que se satisfagan sus necesidades nutricionales (20). Se ha observado que raciones con 50% de rastrojo han sido óptimas para la función reproductora (20).

V. Diagnóstico de gestación

El diagnóstico de gestación es una actividad sumamente valiosa, sobre todo cuando el tipo de explotación es intensiva: puede reducir

CUADRO 4

PRODUCCIÓN DE CORDERO DE OVEJAS TARGHEE SELECCIONADAS DE ACUERDO A SU FERTILIDAD
EL PRIMER AÑO DE VIDA (20)

| <i>Práctica de manejo</i> | <i>Edad de la oveja (años)</i> | <i>Número de ovejas</i> | <i>% de ovejas paridas</i> | <i>% de corderos nacidos</i> | <i>% de corderos destetados *</i> | <i>Total de cordero destetado kg</i> |
|---------------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| Paridas por vez | 1 | 47 | 100 | 111 | 83 | 25.5 |
| primera al año | 2 | 47 | 98 | 143 | 115 | 38.2 |
| de edad | 3 o + | 78 | 97 | 158 | 134 | 48.6 |
| Paridas por vez | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| primera a los dos | 2 | 50 | 88 | 102 | 82 | 26.4 |
| años de edad | 3 o + | 66 | 89 | 141 | 115 | 39.5 |

* Porcentaje de corderos nacidos o destetados de ovejas presentes en el hato.

los costos de mantenimiento e incrementar la eficiencia de la reproducción; ayuda a descubrir a las hembras vacías en una época en la cual es factible intentar un segundo empadre, o bien, simplemente el poner a las ovejas vacías en una dieta de mantenimiento solamente, evitando así un gasto innecesario.

El rebaño que se considera gestante, debe de ser también examinado al principio de la época de partos. Todas las ovejas que no muestran una evidencia positiva de gestación son puestas a dieta por 18-24 horas, y se les hace posteriormente un diagnóstico de gestación pertinente. Las ovejas vacías podrán ser puestas en niveles nutricionales más bajos. Tomando en consideración que las necesidades nutricionales aumentan sobre todo en el último tercio de la gestación y que el manejo excesivo de los animales en este periodo será perjudicial para la producción, deberá ponerse especial atención a los animales durante esta etapa. La figura 1 expresa los cambios de peso corporal en una oveja de 60 kg a través de un ciclo de producción anual.

Dentro de los métodos actuales para el diagnóstico de la gestación, probablemente el más efectivo es el del ultrasonido, habiendo varios aparatos en el mercado como: Scanopreg* (efectivo de los 60 a los 120 días), que puede examinar hasta 200 animales por hora con 95% de acierto (26); Sheepreg,** que detecta la gestación desde los 25 días, con un 98% de efectividad, y Preg-matic, ** que tiene un 91 % de efectividad desde los 60 días (26).

Otro método que puede resultar práctico para ciertas circunstancias es el diagnóstico por medio de la palpación recto abdominal con un bastoncillo especial. Sin embargo, la efectividad es más baja (alrededor del 80% con una buena experiencia) y la seguridad del animal en algunas ocasiones se compromete (35). No hay que olvidar el uso de machos marcadores vasectomizados después de algunas semanas de haberse efectuado el empadre.

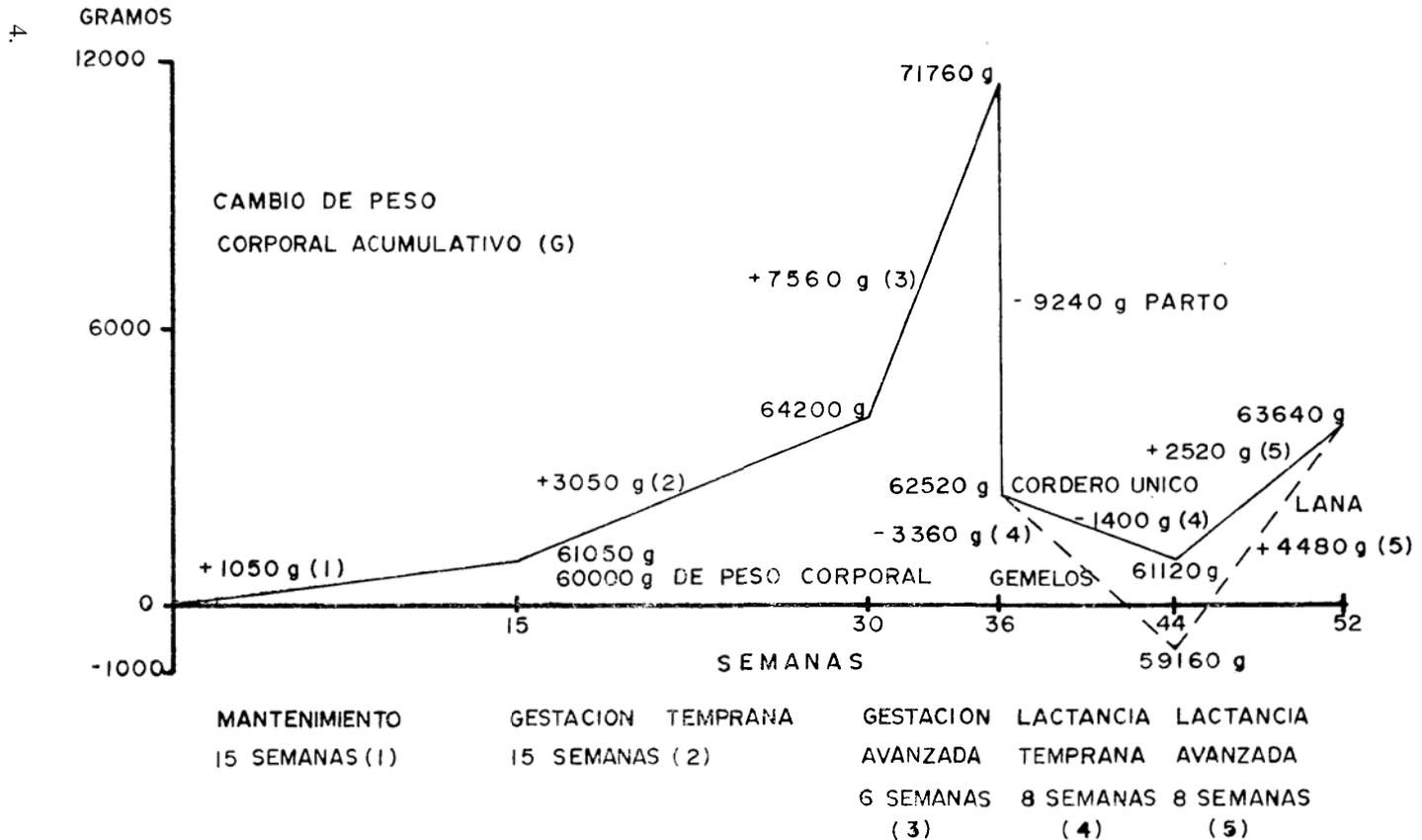
VI. Sincronización del parto

Las glándulas adrenales juegan un papel importante en el inicio del parto en la oveja, por lo que algunos investigadores han estudiado la efectividad de algunos corticosteroides para la inducción del parto. En unos estudios (2, 3, 7), se inyectaron 16 mg de dexametasona en

* Itaca, N. Y., EUA,

** Animark, Inc. Auro Colorado 80011, EUA.

FIGURA 1- CAMBIOS DE PESO CORPORAL EN UNA OVEJA DE 60 KG. A TRAVES DEL AÑO ()



ovejas con gestación avanzada, aproximadamente el día 141, obteniendo una buena respuesta. La media resultante fue la obtención del parto entre 45 y 49 horas postratamiento. Se ha reportado una buena sincronización del parto con el uso de 2 mg de flumetasona por oveja a los 141 días de gestación (18,24).

Habiéndose tratado ovejas desde los 141 días de gestación con 40 U.I. de oxitocina cada 24 horas hasta que las ovejas parieran, se encontró que las ovejas tratadas parieron a los 141 \pm 1.6 días de gestación (24). La supervivencia y el crecimiento en las primeras etapas fueron superiores para los animales tratados.

Las ovejas pueden ser inducidas a parir en un periodo corto y también provocar el parto durante el día (74%) si el tratamiento se hace a las ocho de la noche, ya que el parto ocurre después de 36 a 48 horas de haberse efectuado el tratamiento (2).

En un trabajo extensivo con ovejas en la etapa final de gestación, la efectividad de dichos tratamientos en cuanto a la viabilidad de los corderos así nacidos fue dudosa, por nacer de un peso inferior (42).

VII. Empadre fuera de la época reproductiva y técnicas de terapia hormonal

Un método simple para una temprana inducción del estro consiste en la exposición de las ovejas a los carneros en el periodo de transición entre la estación de actividad reproductiva y la estación de anestro. Muchas ovejas ovularán dentro de los primeros seis días posteriores a dicha exposición y exhibirán un calor fértil aproximadamente 17 días después (20). Esta ovulación temprana está asociada con un surgimiento de hormona luteinizante (HL) en las ovejas expuestas. Otra alternativa es la sincronización del ciclo estral por medio de progestágenos implantados vaginal o subcutáneamente por 10 a 14 días, y seguidos de una inyección de 750 U.I. de PMS. Las ovejas no solamente serán inducidas a mostrar estro, sino también aquellas que no conciban en el primer estro, continuarán ciclando y podrán ser servidas posteriormente. La fertilidad de las ovejas con estro inducido es más alta durante la parte final del anestro que durante el comienzo o a mediados de la etapa reproductiva(20).

Algunos estudios han mostrado que un porcentaje mayor de ovejas tratadas con 30 mg de un progestágeno administrado a través de un pesario vaginal (acetato de fluorogestona), y una administración sub-

siguiente de PMS, parieron, que aquellas ovejas tratadas con solamente 20 mg administrados de la misma manera y seguida de una administración de PMS (65% vs. 31 %) (20).

En otro estudio (23), se observó que un porcentaje más alto de ovejas Dorset (45%), Rambouillet (31%), cruce de Finlandés (56%) y ovejas de lana burda (50%) (una línea selecta de origen Navaja) parió, que aquel correspondiente a las ovejas Targhee (23%), Hampshire (10%), Suffolk (14%), y Corriedale (14%) cuando todas las ovejas mencionadas fueron tratadas con hormonas durante el anestro.

Otro investigador (8) encontró que un tratamiento de 8 días con progestágenos seguido de la administración de PMS, fue igualmente efectivo que el tratamiento con progestágenos durante 16 días seguido de la administración de PMS, cuando se trató de promover la época de cruzamiento durante el anestro estacional. El promedio de partos para los animales tratados fue de 63% y de 5% para los animales del grupo control el cual no fue tratado.

Un desarrollo más reciente es el implante miniatura de un polímero impregnado de un progestágeno extremadamente potente (6 a 12 mg de SC-21009; G. D. Searle), el cual ha demostrado buenos resultados en el ganado bovino. Este implante subcutáneo ha sido usado en ovejas en Irlanda y no ha mostrado mejores resultados que los pesarios vaginales (43).

En fechas recientes se ha comenzado a difundir la sincronización de ciclos estrales en ovejas cíclicas mediante el uso de Prostaglandina F₂-2 alfa y algunos de sus análogos con resultados variables. En general se han obtenido porcentajes altos de sincronización que van de 65 a 90% (45).

Sin embargo la fertilidad subsecuente ha sido bastante baja, como lo reportado para un estudio con 5.6 a 6.5% (43), 25% para otro estudio (45), lo que indica que se presentan problemas en el proceso de la fertilización. Parece ser que hay una inhibición parcial en el transporte espermático en los oviductos (43). Dichos problemas de subfertilidad también se han presentado con ovejas sincronizadas con progestágenos (44), por lo que se recomienda en caso de que se emprenda alguno de estos programas, que se les de servicio a las ovejas tanto en el primero como en el segundo estros postsincronización a menos de que se administre PMS al final de cada tratamiento.

El resurgimiento de las prostaglandinas ha sido principalmente por razones de disponibilidad y del costo de los tratamientos más que por razones de efectividad para producir estros fértiles sincronizados (43).

VIII. Intensificación de la actividad reproductiva mediante terapia hormonal

El incentivo de la intensificación de los procesos reproductivos es el obtener una reducción de los costos de producción al disminuir los costos de mantenimiento en los vientres y un uso más intensivo de los carneros. Puesto que gran cantidad de razas ovinas son poliéstricas estacionales, el tratar de hacer programas de producción más intensivos tendría que considerar el uso de hormonas cuando se efectuara el empadre en plena época de anestro estacional sin una terapia hormonal, habría poca actividad reproductiva, y así una baja concepción sería esperada, especialmente si el empadre se efectúa en la época posterior al parto. Por estos motivos se tiene que encarar el uso de una raza con una estación reproductiva prolongada como la Criolla, Tabasco, Dorset, Rambouillet, Merino y otras razas exóticas, o bien, con el uso de una terapia hormonal (20, 35,41).

Algunas terapias hormonales han sido usadas exitosamente (10, 11, 17, 21, 32). Estos tratamientos incluyen básicamente la administración de progesterona exógena por aproximadamente 14 días, seguida de una inyección de 750 U.I. de PMS al tiempo de remover las implantes a pesarios de progesterona, y frecuentemente una segunda inyección de PMS 16 días después; así hay dos oportunidades de estro.

Parto cada 8 meses

En un trabajo hecho en la estación agrícola experimental de Kansas; EUA (34), la terapia hormonal incrementó el número de corderos logrados por año. En base anual, las ovejas tratadas produjeron un 194% de corderaje contra 169% de las no tratadas (cuadro 5).

Un programa de partos intensivos fue iniciado en Illinois, EUA, en el otoño de 1964 y se obtuvieron resultados bastante favorables. Para dicho estudio se usó un rebaño de raza pura Rambouillet, el cual fue dividido en dos y solamente el primer grupo fue tratado (cuadro 6). Los estros de todos los animales fueron sincronizados por medio de progesterona o una sustancia similar; sin embargo, solamente las ovejas cruzadas fuera de época de empadre fueron tratadas con PMS. Durante los siete años previos al estudio, el hato había tenido un porcentaje de destete del 124.6% de corderos por año por oveja. El promedio obtenido en 1966 fue de 202.6%, lo cual repre-

CUADRO 5

EFFECTO DE LA TERAPIA HORMONAL SOBRE LA PRODUCCIÓN
DE CORDEROS * (34)

| | <i>Dorset x Texas</i> | | <i>Hampshire x Texas</i> | | <i>Texas</i> | |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | <i>Control</i> | <i>Tratadas</i> | <i>Control</i> | <i>Tratadas</i> | <i>Control</i> | <i>Tratadas</i> |
| Número de ovejas expuestas | 301 | 302 | 301 | 288 | 269 | 258 |
| % de ovejas paridas | 89.7 | 92.1 | 81.7 | 83.0 | 80.3 | 84.1 |
| % de corderos nacidos por parto | 127.2 | 142.4 | 108.3 | 122.6 | 101.9 | 122.5 |
| % de corderos nacidos por año | 190.8 | 213.6 | 162.5 | 183.9 | 152.9 | 183.8 |

* Producción de cuatro años y 6 partos.

CUADRO 6

PROGRAMA DE EMPADRE Y PARICIONES EN UN SISTEMA DE PARTOS ACELERADOS EN OVEJAS RAMBOUILLET (9)

| <i>Empadre</i> | <i>Grupo A</i> | | <i>Empadre</i> | <i>Grupo B</i> | |
|------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| | | <i>Ahijadero</i> | | | <i>Ahijadero</i> |
| Mayo, 1966 | | Octubre, 1966 | Septiembre, 1966 | | Febrero, 1967 |
| Enero, 1967 | | Junio, 1967 | Mayo, 1967 | | Octubre, 1967 |
| Septiembre, 1967 | | Febrero, 1968 | Enero, 1968 | | Junio, 1968 |

senta un incremento de la producción de cordero de 62.6% anual. Estos datos fueron obtenidos de hembras que parieron cuando menos una vez en el año del estudio. No se observaron complicaciones mayores durante el experimento (cuadro 7) (9);

Cuando las ovejas son tratadas con el objeto de obtener mayor prolificidad y de reducir el intervalo entre partos, algunas responden y otras no. Algunos carneros muestran una libido mayor que otros cuando trabajan en un empadre fuera de época. Se ha realizado muy poco esfuerzo para seleccionar a los animales que respondan mejor en esta clase de medios ambientes, y determinar el progreso genético que se puede obtener desarrollando dicha clase de fenotipos.

Parto cada 6 meses

La longitud de la gestación en los ovinos varía entre 145 y 150 días en la mayoría de las razas. Así, aquellos animales con un intervalo corto entre partos y una gestación corta, pueden parir dos veces al año(20).

Actualmente hay algunas razas que característicamente paren dos veces al año (20). Éstas incluyen la Deman de Marruecos; la Roma nov de Rusia (se ha reportado 50% que paren dos veces al año),

CUADRO 7

PRODUCCIÓN DE CORDERO DE UN HATO OVINO RAMBOUILLET
DURANTE CINCO AÑOS (9)

| <i>Año</i> | <i>N' de ovejas paridas</i> | <i>% de corderos nacidos</i> | <i>% de corderos destetados</i> |
|------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1962 | 53 | 164.2 | 135.8 |
| 1963 | 51 | 143.1 | 119.6 |
| 1964 | 49 | 138.8 | 116.3 |
| 1965 intensivo * | 56 | 192.9 | 187.5 |
| 1966 intensivo * | 77 | 220.8 | 202.6 |

* Parto cada 8 meses.

5.

la Sto Croix de las islas Sto Croix, la Peliguy de México (198 días de intervalo para todas las ovejas), la Barbados de Barbados, y la Flemish de Bélgica. Aquellas razas que funcionan bien cerca del Ecuador quizá no lo hagan de igual manera en latitudes más al norte (20).

Hay algunas ventajas que se derivan de obtener dos partos al año: una de ellas es que los programas se adaptan rutinariamente al manejo de la empresa a través de todo el año; y la segunda es que se obtiene un máximo número de corderos en un año. En la estación experimental de Dubois, Idaho, EUA, se han hecho varios experimentos al respecto. Los resultados pueden ser apreciados en el cuadro 8. Estos resultados sugieren una mayor productividad con un sistema de dos partos por año. La respuesta de dichos sistemas de manejo es muy variable entre los diferentes genotipos usados (20).

Actualmente este sistema de partos se ha logrado principalmente bajo condiciones experimentales y casualmente en un bajo porcentaje de individuos, por lo cual dicho sistema no ha tenido un impacto mayor en la industria ovina mundial.

IX. Intensificación de la actividad reproductiva sin terapia hormonal

Comercialmente, las hormonas reproductivas son relativamente caras y un suplemento constante de materiales de alta calidad es bastante difícil de conseguir. En consecuencia, el desarrollo de razas o grupos ovinos, y prácticas de manejo que se adapten y permitan un programa de partos intensivos, serían muy convenientes.

Partos cada 8 meses

Tres reportes en 1968 presentan la posibilidad de partos acelerados sin una terapia hormonal. En uno de éstos se reportó que ovejas de las razas Hampshire x Rambouillet y Suffolk x Rambouillet, todas ellas con una edad, aproximada de cuatro años, obtuvieron un promedio de 2.8 corderos nacidos, y 2.5 corderos mercadeados anualmente en cinco camadas de corderos, de 1962 a 1964 (7). Los corderos fueron destetados a los 37 días. El intervalo promedio entre partos fue de 220 días. En otro experimento (36), se obtuvo un incremento de 43.5% en la producción de cordero en un programa de partos

CUADRO 8

PRODUCCIÓN TOTAL DE CORDEROS EN VARIOS GRUPOS OVINOS
DE MÁS DE DOS AÑOS DE EDAD (20)

| <i>Raza</i> | <i>No. ovejas</i> | <i>% ovejas paridas *</i> | <i>% corderos nacidos *</i> | <i>% corderos destetados *</i> | <i>Kg de cordero destetado (120 días)*</i> |
|-------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|
| Targhee ** | 642 | 88 | 135 | 99 | 33.7 |
| Rambouillet ** | 645 | 90 | 130 | 95 | 30.6 |
| Columbia ** | 539 | 85 | 123 | 78 | 26.8 |
| Targhee *** | 151 | 107 | 181 | 124 | 39.1 |
| Polipay *** | 181 | 124 | 211 | 154 | 46.9 |
| Dorset x Targhee *** | 175 | 112 | 182 | 129 | 42.1 |
| Finn x Rambouillet **** | 184 | 114 | 244 | 162 | 46.1 |

* Por oveja en el hato.

** Un parto por año. Pastoreadas.

*** Dos oportunidades para cruzamiento. Pastoreo cercado.

CUADRO 9

PRODUCCIÓN ANUAL DE CORDEROS DE OVEJAS EN 8 AÑOS Y 12
LACTANCIA S (29)

| | <i>Invierno</i> | <i>Otoño</i> | <i>Primavera</i> | <i>Total (1964-1972)</i> |
|---------------------------------------|-----------------|--------------|------------------|------------------------------|
| No. de ovejas expuestas * | 197 | 189 | 192 | 578 |
| % de ovejas paridas ** | 83.2 | 84.1 | 91.7 | 86.3 |
| % corderos nacidos por oveja expuesta | 133.0 | 124.3 | 128.6 | 128.7 |
| % corderos destetados | | | | |
| por oveja expuesta | 105.1 | 101.1 | 109.4 | 105.2 |
| % de pérdida de corderos | 21.0 | 18.7 | 15.0 | 18.3 |

* Presentes al parto.

** Produciendo corderos a término.

intensivos sobre la producción de un parto por año. En un trabajo con Rambouillet se reportó que las ovejas bajo programas intensivos promediaron 2.07 corderos nacidos y 1.75 criados por año para las ovejas expuestas a los carneros. Esta respuesta representa un incremento de 0.46 corderos criados de las ovejas expuestas a los carneros (28).

El programa de manejo y la producción en ovejas Rambouillet de 8 años y 12 lactancias, están expresadas en el cuadro 9. Las ovejas bajo este programa promediaron 86.3% de pariciones, en las tres estaciones. (29). Las pariciones fueron ligeramente más altas para el invierno que para las otras estaciones. Sin embargo, la mortalidad de corderos fue también mayor. En la primavera hubo menos mortandad de corderos (parición de mayo). El porcentaje de ovejas tipo Columbia que parió bajo estos programas fue de 79.9% en un periodo de seis años; esto es menor que lo reportado para las Rambouillet, y fue debido a una parición de otoño más pobre (29). Dichos resultados pueden ser observados en el cuadro 10. El incremento de corderos criados por oveja por año bajo el mencionado programa de partos intensivos sería de 0.53 para los Rambouillet y de 0.35 para los Columbia (29). Otros investigadores (40) tienen datos de varias combinaciones de Rambouillet, Dorset y Finlandés bajo un programa de partos cada 8 meses sin el uso de hormonas. Las ovejas adultas

CUADRO 10

COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL DE CORDERO DE OVEJAS
RAMBOUILLET Y TIPO COLUMBIA CON UN PROGRAMA
DE TRES PARTOS EN DOS AÑOS (29)

| | <i>Rambouillet</i> | <i>Tipo Columbia</i> |
|--|--------------------|----------------------|
| No. de corderos nacidos por oveja expuesta * | 1.93 | 1.79 |
| No. de corderos criados por oveja expuesta | 1.58 | 1.41 |
| No. de corderos nacidos por oveja parida ** | 2.24 | 2.24 |
| No. de corderos criados por oveja parida | 1.83 | 1.77 |

* Presente al parto.

** Ovejas produciendo corderos a término.

fueron cruzadas durante 45 días, comenzando en octubre 10, junio 10 y febrero 10, siendo destetados los corderos a los 70 días.

El cuadro 11 muestra los resultados de dicho experimento. Los cruzamientos Dorset-Rambouillet sin Finlandés tuvieron un 90-92% de pariciones. Las cruza que tenían de Finlandés, lo hicieron en 80-86%. Esta respuesta reflejó un menor número de pariciones de los Finlandés durante octubre-noviembre; sin embargo, por una prolificidad más alta de la raza Finlandesa, todos los grupos produjeron dos corderos o más en una base anual (40).

En estudios desarrollados en el altiplano de México en la F.M.V.Z., U.N.A.M., de 1978 a la fecha sobre producción de cordero con este sistema de partos, se han obtenido resultados satisfactorios, lográndose de 30 a 50% más de corderos que por el sistema convencional de un parto al año que se venía utilizando. Los genotipos usados para dichos estudios fueron: Suffolk, Dorset, y una cruza de Tabasco x Dorset. Las ovejas Suffolk presentaron una estacionalidad más definida, no habiéndose presentado ésta en los otros genotipos (46).

Partos cada 6 meses

Algunos investigadores estudiaron la adaptabilidad de las razas Dorset, Dorset x Rambouillet, y ovejas Rambouillet para parir dos veces al año EUA (39). Las épocas de empadre comenzaron en octubre 20 y abril 20, y cada una se prolongó por 60 días. Sola-

CUADRO 11

RESULTADOS DE LAS PARICIONES DE CINCO DIFERENTES CRUZAS
EN UN PROGRAMA CON TRES PARTOS * EN DOS AÑOS (40)

| <i>Tipo de oveja</i> | <i>No. de ovejas expuestas</i> | <i>% de ovejas paridas **</i> | <i>No. de corderos nacidos anualmente</i> | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|
| | | | <i>Por oveja parida</i> | <i>Por oveja expuesta</i> |
| Dorset x Rambouillet | 152 | 90.1 | 2.42 | 2.18 |
| ¼ Dorset ¾ Rambouillet | 165 | 92.1 | 2.17 | 2.00 |
| ¼ Finlandés ½ Dorset ¼ Rambouillet | 122 | 85.2 | 2.45 | 2.09 |
| ¼ Finlandés ¼ Dorset ½ Rambouillet | 145 | 80.0 | 2.65 | 2.12 |
| ¼ Finlandés ¾ Rambouillet | 101 | 86.1 | 2.59 | 2.23 |
| TOTAL | 685 | 87.0 | 2.43 | 2.12 |

* Las pariciones fueron en octubre-noviembre, 1975; junio-julio, 1976; febrero-marzo, 1977.

** Basado en tres oportunidades por oveja.

mente el 35% de las ovejas que pudieron haber parido en el otoño parieron; sin embargo, 84% de los animales que lo pudieron hacer durante la primavera obtuvieron corderos. Los corderos extras nacidos bajo este programa fueron 326 (36%) de 898 corderos nacidos. De las ovejas que parieron durante el otoño, 71% concibieron en un intervalo de 44 días; de las que parieron durante la primavera, 23% concibieron en un intervalo de 66 días. Bajo las condiciones de este experimento, la producción total de cordero fue mejor para las ovejas Dorset x Rambouillet. Este estudio sugiere que con mejoramientos en el manejo y en los cruzamientos, un programa de dos partos por año sin el uso de hormonas reproductivas puede incrementar la reproducción y la eficiencia en un grado considerable.

Si uno tuviera una raza adaptada con una época de cruzamiento prolongada y un anestro postparto de corta duración, sería idóneo el hacer el primer cruzamiento alrededor de febrero y un segundo alrededor de agosto. Actualmente este sistema de partos se logra sólo de una manera casual o experimental.

X. Reducción de la pérdida postnatal de corderos

La mayoría de las pérdidas de corderos ocurren durante los primeros 30 días de vida, siendo los primeros tres días los más críticos. En un estudio (cuadro, 12), acerca de la mortalidad en los corderos en los primeros 21 días de vida, se reportó que el 66% de todas las pérdidas pudieron ser atribuidas a inanición y difterias bucales (16).

En una investigación efectuada en Ajusco, D. F. México, se observó que la mortalidad de corderos del nacimiento a los 16 días de edad fue de 17% (cuadro 12 A) siendo la inanición con 27.5%, las septicemias con 22.5%, la Necrobacilosis hepática con 12.5%, y las neumonías con 12.5% los problemas de mayor incidencia (cuadro 12 B) (47).

En otro estudio hecho en la parte sur de Idaho, EVA, del 31 a 42% ,de las muertes de los corderos ocurrió en los primeros dos días posteriores al nacimiento. De estas muertes, del 12 al 64% fueron de inanición. Otro estudio reveló que el 10% de mortalidad de los corderos en EUA ocurrió en la primera semana de vida (30).

Con el uso constante de un solo hombre y teniendo las facilidades adecuadas, es posible manejar las pariciones de 1 500 hembras (30).

CUADRO 12

CAUSAS DE MUERTE DE CORDEROS EN DOS AÑOS
CONSECUTIVOS (16)

| <i>Causa de muerte</i> | 1975 | 1976* |
|---|----------------------|-------------|
| Desconocida | 5.0 | 12.8 |
| Septicemia | <.01 | 0 |
| Accidentes humanos | <.01 | 1.4 |
| Meteorismo | 0 | - 0.5 |
| Neumonía | 7.6 | 2.3 |
| Colibacilosis (difterias) | 45.9 | 37.6 |
| Inanición | 19.9 | 16.5 |
| Enterotoxemia | 6.4 | 10.1 |
| Nacimiento prematuro | <.01 | 0 |
| Distosia | 7.1 | 5.5 |
| Malformaciones congénitas | 2.3 | 2.8 |
| Accidentes naturales | 2.8 | 7.3 |
| Infección umbilical | 0.5 | 2.3 |
| Sofocamiento | 0.6 | 0.5 |
| Peritonitis | 0.8 | 0.5 |
| Pérdidas totales | 577 corderos de 4580 | 218 de 5317 |
| % de mortalidad de corderos nacidos vivos | 12.6 | 4-.1 |

* Para 1976 se empleó un programa preventivo más intensivo.

CUADRO 12 A

RELACIÓN DE EDAD Y PRESENTACIÓN DE LA MUERTE EN
CORDEROS DE TRES REBAÑOS DEL NACIMIENTO
A LOS 16 DÍAS DE EDAD (47)

| <i>Corderos</i> | <i>Lote 1</i> | <i>Eote 2</i> | <i>Lote 3</i> | <i>Total</i> |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Mortinatos | 7 | 13 | 11 | 21 |
| Muertos a las 72 hs. | 8 | 9 | 8 | 25 |
| Muertos a los 16 días | 0 | 3 | 7 | 10 |
| Muertos totales | 15 | 15 | 26 | 56 |
| Corderos vivos | 115 | 93 | 50 | 258 |
| Porcentaje de mortandad | 13% | 16% | 52% | 17% |
| Número de ovejas | 357 | 117 | 169 | 703 |

CUADRO 12 B

HALLAZGOS A LA NECROPSIA EN CORDEROS MUERTOS EN
AJUSCO, MÉXICO, D. F. (47)

| | |
|---------------------------|-------|
| Inanición | 27.5% |
| Septicemias | 22.5% |
| Necrobacilosis hepática | 12.5% |
| Focos neumónicos | 12.5% |
| Lesiones distócicas | 7.5% |
| Abortos | 5.0% |
| Sin lesiones | 5.0% |
| Traumatismos | 2.5% |
| Uraco aumentado de tamaño | 2.5% |
| Prognatismo | 2.5% |

Reconociendo el hecho de que muchos corderos recién nacidos mueren de inanición, por enfriamiento, o por una producción insuficiente de leche, y que la tensión incrementa la incidencia y la severidad de las lesiones bucales, se pueden poner en práctica las siguientes actividades, para evitar pérdidas postnatales de corderos:

1. Incrementar el número de parideros individuales.
2. Mantener a los corderos en parideros por un periodo hasta de tres días, lo cual es el tiempo requerido para que desarrollen completamente su mecanismo termorregulador. Además se tiene la ventaja de observar que el cordero mame adecuadamente.
3. Proveer más ayuda a los corderos para que mamen.
4. Observar a todos los corderos en los corrales individuales y comunes viendo la presentación de anomalías bucales, anales y oftálmicas, cuando menos una vez al día y tratando a los corderos enfermos.
5. Observar a los corderos cuidadosamente y ver que ingieran suficiente leche, y
6. Hacer adopciones de corderos en casos necesarios.

XI. Adopción de corderos

Ha habido un interés reciente en la crianza de corderos huérfanos, habiéndose incrementado dicho interés con el advenimiento de nuevas fórmulas de los substitutos de la leche de oveja. Sin embargo, los costos permanecen altos, y las ganancias a menudo son marginales.

La mayor atención se ha puesto en las ovejas que tienen un sólo cordero y que, sin embargo, tiene una fuerte producción láctea. Estos animales pueden criar un cordero más, cuando las condiciones óptimas se presentan. Dentro de las diferentes técnicas más comunes a desarrollar para la crianza y adopción de corderos huérfanos, Se encuentran las siguientes:

1. *Adopción por medio de una piel superpuesta.* Con este método la piel fresca del cordero muerto se coloca sobre el cordero huérfano, se sujeta firmemente y se pone en el mismo local con su futura madre (20).
2. *Uso de líquido amniótico y membranas placentarias.* En este método los fluidos y membranas placentarias son restregados sobre el cordero huérfano; dicho método debe ser hecho inmediatamente después del nacimiento (20).
3. *Adopción húmeda.* Esta técnica es usada cuando los líquidos placentarios son muy escasos y cuando el cordero huérfano ha comenzado a secarse. Ambos animales, el cordero propio y el producto que se intenta adoptar, son sumergidos en una solución saturada de sal; entonces los dos corderos son restregados lo mejor que sea posible. Además de esto, las membranas placentarias de la madre son restregadas en el huérfano particularmente en la cabeza y en la región umbilical (20).

(Las técnicas 1,2 y 3 no funcionan de una manera adecuada cuando el cordero propio es un poco mayor y está completamente seco.)

4. *Sujeción de la hembra.* En esta técnica, las ovejas son puestas en un paridero de 1.20 x 1.50 metros, y equipado con barras laterales para que una vez que los animales queden perfectamente sujetos de la cabeza, la visión y los movimientos del animal queden muy restringidos. Una vez hecho esto, el cordero huérfano se añade a la familia. La oveja no puede oler

al nuevo cordero y puede verlo con dificultad solamente. Después de un periodo de frustración, permite que ambos corderos mamen. Después de cuatro días, probablemente la oveja habrá aceptado al nuevo miembro, y entonces, toda la familia es puesta en los corrales comunes en donde se observan diariamente para asegurarse de que el adoptado no sea rechazado(20).

XII. Crianza artificial de corderos

Bajo los sistemas actuales de producción, no es poco común el tener de 5 a 7% de corderos huérfanos porque sus madres no los pueden criar. Estos corderos resultan de camadas de triples o de gemelos, con una madre con producción láctea insuficiente, o que padece alguna enfermedad, o bien, que murió (30).

La cantidad mínima de calostro requerida por un cordero recién nacido no es conocida; sin embargo, alimentando de 120 a 180 ml de calostro cada 4-6 horas en las primeras 18 horas de vida, ha dado buenos resultados (15). Para que un cordero crezca normalmente y permanezca libre de trastornos digestivos, es necesario alimentarlo a menudo, por lo cual se necesita un suplemento de leche constante, y así pueda satisfacer su apetito cuando lo desee (14).

En un estudio de crianza artificial de corderos con substitutos de leche (30), se obtuvieron los siguientes resultados: en un periodo de 28 días, teniendo un consumo diario *per cápita* de 318 g de polvo de sustituto lácteo, 9.1 g de alfalfa picada y 13.6 g de pelets, se obtuvo una ganancia diaria de 241 g por cordero y una ganancia total de 6.72 kg a los 28 días, habiéndose obtenido una eficiencia alimenticia de 1.41 kg de alimento por 1 kg de cordero, con un costo de 18.77 pesos, el kg de cordero así obtenido (14.16 pesos el kg del sustituto). Los costos de producción por unidad de peso declinaron a menos de la mitad en las subsiguientes etapas de crecimiento en dichos corderos.

XIII. Otras consideraciones

Algunos de los aspectos reproductivos propuestos para incrementar la producción ovina son los siguientes:

1. Guardar ovejas de reemplazo dentro del rebaño. Para poder lograr una mayor expansión de las explotaciones ovinas y también para seguir con las directrices genéticas establecidas inicialmente, es fundamental guardar hembras de los propios rebaños. Se puede de esta manera asegurar un control de la calidad genética y también el logro de una mayor uniformidad en los hatos.
2. Cruzar más corderas. De esta manera los costos de mantenimiento se ven reducidos al comenzar a producir corderos a una edad más temprana. Hay un incremento genético mayor, puesto que el intervalo de generación se reduce, y también la producción total de la hembra se ve aumentada.
3. Guardar las ovejas viejas que todavía puedan producir y lograr corderos. En algunas ocasiones, estos animales son desechados por sistema, haciendo caso omiso a los registros de producción. Hay veces que se elimina a hembras aún productivas, guardando a las no productivas; esto sucede sobre toda cuando la selección se hace con base en el fenotipo.
4. Intensificar sistemas de manejo que incrementen la eficiencia reproductiva total (kg de cordero destetado por oveja o por kg de oveja). Se puede lograr una mayor producción asegurando la fertilidad de los machos con un buen número de carneros durante el empadre, por medio de la suplementación de las ovejas y en ocasiones sobrealimentándolas durante el empadre, último tercio de la gestación y primeras ocho semanas de la lactancia; a través de un cuidado más intensivo de los corderos recién nacidos, por medio de la evaluación de los registros de producción; uso de hormonas en algunas ocasiones; selección de genotipos apropiados; y en general, a través de la ejecución oportuna de todas las actividades rutinarias durante la selección, empadre, gestación, lactancia, destete, crecimiento de corderos y descanso de ovejas.
5. Efectuar el diagnóstico de gestación y comprobar la fertilidad de los carneros. El diagnóstico de gestación debe ser hecho en cualquier explotación ovina de tipo intensivo para poder evitar la sobrealimentación de ovejas vacías y también para tratar de fertilizarlas nuevamente. Se debe asegurar la fertilidad de los machos antes del empadre por medio de la palpación y evaluación de semen.

CUADRO 13

CONTROL DE LA REPRODUCCIÓN EN EL OVINO (5)

| <i>Objetivo de la práctica</i> | <i>Valor y aplicabilidad de acuerdo al manejo</i> | | | | <i>Aproximación sugerida</i> | <i>Necesidad de investigación</i> |
|--|---|-----------------------|-----------------------|------------------|--|-----------------------------------|
| | <i>Intensivo</i> | <i>Semi-intensivo</i> | <i>Semi-extensivo</i> | <i>Extensivo</i> | | |
| Pubertad temprana | +++ | ++ | + | ? | Genético, Nutricional | + |
| Incremento de la ovulación | +++ | ++ | ++ | + | Genético, Nutricional, fisiológico | + |
| Concepción en cualquier época del año | ++++ | +++ | +++ | +++ | Combinado | +++ |
| Concepción durante la lactancia | ++ | + | 0 | 0 | Combinado | ++ |
| Sincronización de estro | + | + | + | 0 | Fisiológico | 0 |
| I. A. Semen fresco | + | + | + | 0 | Fisiológico | + |
| Semen congelado | + | + | + | 0 | Fisiológico | + |
| Diagnóstico de gestación | +++ | ++ | + | + | Mecánico o fisiológico | ++ |
| Diagnóstico del No. de corderos | ++ | ++ | ++ | ++ | Mecánico o fisiológico | ++ |
| Parto controlado | + | + | + | 0 | Fisiológico y genético | + |
| Crianza artificial | + | + | 0 | 0 | Nutricional y manejo | + |
| Intensificación del manejo durante la parición | ++ | ++ | + | + | Comportamiento y manejo | + |

6. Usar técnicas de adopción de corderos y emplear sistemas de crianza artificial. Cuando estas operaciones se justifiquen económicamente, deben ser hechas, puesto que son actividades que incrementan altamente la eficiencia en la producción y logro de corderos. En el cuadro 13 se pone de manifiesto la mayor o menor importancia que tienen las diferentes actividades y su valor en la explotación ovina de acuerdo a la intensificación de la producción.

XIV. Conclusiones

En la actualidad, existe una serie de técnicas disponibles para incrementar la eficiencia reproductiva en los ovinos. Sin embargo, la aplicación práctica de estas técnicas dependerá de las circunstancias específicas de cada explotación.

Una producción más intensiva está sujeta al conocimiento de los efectos del medio ambiente, la raza, la nutrición, el intervalo entre los partos, la terapia hormonal y el comportamiento durante el empadre.

Las conveniencias existentes en México para un programa de partos intensivos, están restringidas por circunstancias nutricionales y de manejo principalmente, más que por condiciones genéticas y climatológicas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco la valiosa colaboración y el apoyo decidido del M.V.Z., M.Sc. Héctor Novoa Pacho para la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS

1. Alonso, J. I. Lamb and wool production from Targhee and crossbred Targhee range ewes. Tesis de maestría, Departamento de Ciencia Animal, Utah State University, Utah, EUA, 1978.
2. Bosc, M. J. The induction and Synchronization Of -lambing with the aid of demethasone J. *Reprod. Fert.*, 28: 347-357, 1972.
3. Boylan, W. J. Place of the Finnsheep. *Symposium on sheep breeding and feeding for profit*. Sheep Industry Development Program, Inc., 101104, 1975.
4. Bradford, G. E. Increasing the lambing percentage. *Symposium on profitable range sheep production*. Sheep Industry Development Program, Inc., 10-17, 1973.
5. Bradford, G. E. Combined genetic and Physiological approaches to increasing efficiency of sheep production. *Symposium of reproduction in*

- sheep and goats*. Sheep Industry Development Program, Inc., Papel complementario, 1977.
6. Bryant, M. J., and T. Tompkins. Sexual behavior of sheep. *Vet. Rec.*, Sept. 1, 1973.
 7. Carter, R. C. Intensive lamb production (part 1). The early weaning and multiple lambing confinement rearing system. *The shePherd*. EUA, 13-14, 1968.
 8. Christensen, R. K. Effect of short-term progestogen treatment in induction of estrus and lambing in anestrus ewes. *J. Anim. Sci.*, 43: 793, 1976.
 9. Doane, B. B. Progress on accelerated lambing, Illinois sheep day. EUA, pp. 13-14, 1976.
 10. Dutt, R. H. Induction of estrus and ovulation in anestrual ewes by use of progesterone and pregnant mare serum. *J. Anim. Sci.*, 12:515, 1953.
 11. Edgar, D. G. The induction of ovulation and estrus in ewes during anoestrus. *Proe. N. Z. Anim. Pro d.*, 18:97, 1958.
 12. Fels, H. E., H. G. Neil, I. G. Ralph, and R. J. Suiter. The effect season on the ovulation rates of Merino and crossbred ewes in Western Australia. *Austr. J. of Exp. Agric. and Anim. Husb.*, 9:268, 1969.
 13. Foote, W. C., and D. H. Matthews. Hormonal induction of precocious puberty and related phenomena in the ewe. *J. Anim. Sci.*, 29: 189, (Abstr.), 1969.
 14. Frederiksen, K. R., D. A. Price, and T. D. Bell. Rear those extra lambs. Idaho current information series. Univ. of Idaho, EUA (Idaho), 121: 1-4, 1970.
 15. Frederiksen, K.R. Artificial rearing of lambs. Symposium on sheep for profit through intensive management. Sheep Industry Development . Program, Inc., 1-8, 1972.
 16. Gates, N. L. Observations on lamb mortality at the U.S. sheep experiment Station. *West. Vet.*, 15:5-7, 1977.
 17. Gordon, I. The use of progesterone and PMS in the control of fertility in sheep. n. Studies in theextraseasonal production of lambs. *J. Agric. Sci.*, 50: 152, 1958.
 18. Harman, E. L. and A. L. Slyter. Induction of parturition in. the ewe *J. Anim. Sci.*, 39:989-990, 1974.
 19. Hulet, V. V., R. L. Blackwell, S. K. Encanbraek, and L. O. Wilson. Mating behavior in the ewe. *J. Anim. Sci.*, 21: 870-874, 1962.
 20. Hulet, C. V. Management of the reproduction in sheep. *Symposium of reproduction in sheep and goats*. Sheep Industry Development Program, Inc., 119-133, 1977.
 21. Hunter, G. L., G.P. Bishop, and D. L. Brown. The induction of coincident superovulation and oestros in the anoestrus ewes. *J. Agric. Sci.*, 51: 129, 1958.
 22. Kilker, C., and E. DiSante. Sheep Blueprint: Ame. sheep producers council, Denver, Colo. EUA (Colo. 80206), julio, 1976.
 23. Laster, D. B., -and H. A. Glimp. Influence of breed in response to exogenous hormones in estrus and anestrus ewes., *J. Anim. Sci.*, 39: 1129, 1974.
 24. Lindahl, I. L., and C. E. Terrill. Synchronization of parturition in ewes. *J. Anim. Sci.* 38:228, 1974.

25. Lindsay, D. R., and T. J. Robinson. Studies on the efficiency of mating in the sheep 1. The effect of paddock size and number of rams. *J. Agric. Sci.* 57:137-140, 1961.
26. Newbold, V. F. Pregnancy diagnosis advertisements of Ithaco and animark. National Wool grower, EUA, febrero, 1978.
27. Nutrient requirements of sheep. National Academy of Sciences, Washington, D. C.; EUA, 1975.
28. Outhouse, J. B. Four-year summary of accelerated lambing program. Purdue/Univ. Ext. Mimeograph AS-383, Indiana, EUA. 1968.
29. Outhouse, J. B. Ewe productivity of accelerated lambing programs. *Purdue Univ. Agric. Exp. Sta. Bull.*, 49: 1-7, 1974.
30. Price, D. A. Lambing management. *Symposium on profitable range sheep production*. Sheep Industry Development Program, Inc., 18-30, 1973.
31. Rice, N. A., F. N. Andrews, E. J. Warwick, and J. E. Legates. *Breeding and improvement of farm animals*, McGraw-Hill Ca., N. Y., N. Y., EUA, 1970.
32. Robinson. T. J. Fertility of anaestrus ewes following injection of progesterone and pregnant mare serum (PMS). *Australian J. Agric. Res.*, 5: 730, 1954.
33. Rydberg, C. O., R. Erickson, R. J. Vatthaver, and A. L. Pope. Effect of age and time of breeding on fertility. NC-111 reparto EUA, 1976.
34. Schwlst, F. J., and E. E. Banbury. Intensified irrigated pasture and drylot confinement evaluation with crossbred ewes an accelerated lambing schedule. Report of progress 262. Colby sheep day, research reports and sheep management programs, contribution No. 628, 1-12, 1976.
35. Scott, G. E. *The sheepman's production handbook*. Sheep Industry Development programs, Inc., 1977.
36. Shelton, M. Lambing out of season and accelerated lambing. Symposium on Physiology and reproduction in sheep. Sheep Industry Development Program, Inc. 1968.
37. Shevah, Y. A note on the use of dexamethasone far inducement of parturition of Finn x Darset ewes. *Anim. Prod.*, 18:89, 1974.
38. Sautham, E. R., C. V. Hulet, and M. P. B'Otkin. Factors influencing reproduction in ewe lambs. *J. Anim. Sci.*, 33: 1282, 1971.
39. Whiteman, J. V., W. A. Zollinger, F. A. Thrift, and M. B. Gould. Postpartum mating performance of ewes involved in a twice-yearly lambing program. *J. Anim. Sci.*, 35: 836, 1972.
40. Witeman, J. V., and D. L. Thomas. Oklahoma Station report. *Proc. NC-111 Tech. Comm. Meeting*, June 15-17, 1977.
41. Castillo, R. H., M. Z. Valencia, y J. M. Berruecos. Comportamiento Reproductivo del borrego tabasco mantenido en clima tropical y subtropical. I. índices de Fertilidad. *Tec. Pec. en México*, 20:52-56, 1972.
42. Alonso, J. I. Datos no publicadas, 1976.
43. Gordon, I. Application of synchronization of estrus and ovulation in sheep. Symposium of management of reproduction in sheep and goats. Sheep Industry Development Program. 15-29, 1977.
44. Robinson, T. J. Fertility following synchronization of estrus in the sheep with intravaginal sponges. Effect of vaginal deuche, supplementary steroids,

- time of insemination, and numbers and dilution of spermatozoa., *Aust.J. Agric. Res.* 27:767-81,1970. ,
45. Barrón, C., J. (Alonso, A. Ortiz y Fernández-Baca, Saúl. Sincronización del estro en ovejas mediante el uso de prostaglandinas..*Asoc. Lat. Prod. Animal*, Panamá,1979.
 46. Registros de producción ovina en las estaciones experimentales correspondientes al CNIEEZ y el Centro de Extensionismo ovino, de Topilejo de la F.M.V.Z. de la UNAM. 1978-1980 .
 47. Padilla, J. I. Causas de mortalidad de corderos en la zona del Ajusco, D.F. México. *Tesis' de licenciatura*, F.M.V.Z., UNAM, 1979.