

25  
29



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

**“CRIANZA ARTIFICIAL EN CORDEROS:  
ESTUDIO RECAPITULATIVO”.**

## T E S I S

Que para obtener el Título de:

**Médico Veterinario Zootecnista**

Presenta:

**ALICIA EDITH BRETON GARCIA**

Asesor:

**M. V. Z. ANTONIO ORTIZ HERNANDEZ**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1989.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN . . . . .	1
MORTALIDAD EN CORDEROS . . . . .	2
CORDEROS HUERFANOS . . . . .	22
CRianza ARTIFICIAL . . . . .	32
SUSTITUTOS DE LECHE . . . . .	40
METODOS DE CRianza ARTIFICIAL . . . . .	49
EQUIPO PARA CRianza ARTIFICIAL . . . . .	58
TIPOS DE ALIMENTADORES . . . . .	60
TIPOS DE TETAS . . . . .	61
ANALISIS DE LA INFORMACION . . . . .	64
LITERATURA CITADA . . . . .	68

## RESUMEN

BRETON GARCIA ALICIA EDITH. "Crianza artificial en corderos : estudio recapitulativo". (Asesorada por el M.V.Z. Antonio -- Ortiz Hernández).

El presente trabajo se elaboró con la finalidad de dar a conocer los métodos de crianza artificial para corderos -- que han realizado en diversos países del mundo en los últi -- mos 10 años, tomando en cuenta que la crianza artificial de corderos no se ha realizado en México, pero ha crecido la im -- portación de razas prolíficas se hace necesario el conoci -- miento de dichos métodos , como sistema complementario a la -- producción ovina nacional. La información se obtuvo en la He -- meroteca y Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterina -- ria y Zootecnia y en la Biblioteca del Centro Ovino del Pro -- grama de Extensión Agropecuaria, pertenecientes a la Universi -- dad Nacional Autónoma de México. Un potencial importante en la producción ovina, es la prolificidad de ciertas razas cu -- ya capacidad de producir partos múltiples está comprobada (Mason, 1969; Johnson, 1971). La selección de las hembras -- más prolíficas sólo es posible con la cría artificial (13). La crianza artificial también aumenta las posibilidades de -- sobrevivencia de corderos que al parto quedan huérfanos, o -- que son rechazados por sus madres. Los métodos utilizados -- básicamente son dos, uno consiste en alimentar a los corde -- ros con sustituto de leche fría a libre acceso y otro consis -- te en administrar a los corderos sustituto lácteo tibio tres veces al día. Los sustitutos de leche de oveja comerciales -- varían en calidad y composición. El equipo a utilizar duran -- te la crianza artificial, varía desde una sonda gástrica, -- hasta equipos totalmente automatizados que cuentan con tetas de hule, de tipo "self-primed" ó "lam-bar" diseñadas espe -- cialmente para corderos.

## INTRODUCCION

## CAPITULO 1

MORTALIDAD EN CORDEROS

En la mayoría de los países de gran tradición en la cría ovina, la mortalidad en corderos, es un problema muy grave, - en Inglaterra la muerte de corderos es la principal causa de las bajas en la producción ovina. México no escapa al problema de pérdidas en corderos en los primeros días de vida, aparte del bajo porcentaje de parición que existe en los rebaños (60-70%) (1).

El promedio de las pérdidas cerca del nacimiento es a -proximadamente del 80% en tierras bajas y en los rebaños de las tierras altas son mucho mayores las pérdidas en Inglaterra (26).

En México la mortalidad perinatal oscila entre el 15 y 30%. Orcasberro (1978), en una encuesta realizada en el Estado de México en la zona de Xalatlaco, reporta un promedio de mortandad del 14.6% hasta el destete (1).

A nivel mundial en los países criadores de ovinos como Australia, Inglaterra y Uruguay, De Lucas (1980), menciona - un promedio de 17.06% con un rango de 10 a 30% de mortalidad perinatal, considerando los trabajos de siete autores (29).

Una de las principales causas de la baja eficiencia reproductiva en los ovinos, son las pérdidas de los corderos - en los momentos cercanos al parto, lo cual se puede dividir en tres etapas:(1)

- 1.- Pre-parto
- 2.- Parto
- 3.- Post-parto

Mortalidad Perinatal

Existe diversidad de criterios entre los autores para considerar el lapso de mortalidad perinatal. Mc Parlane (1961) considera que la muerte perinatal ocurre después del nacimiento y hasta los 7 días de edad. Hafez (1974), describe la mortalidad perinatal como la muerte del descendiente poco antes, durante o en los siguientes 24 horas de nacido (1).

Pijoan y Tortora mencionan la pérdida de corderos alrededor del parto y durante los primeros 7 días de vida, como mortalidad perinatal y aquella que ocurre antes del destete como mortalidad neonatal (24).

Diversos reportes de otros países indican que el índice de mortalidad perinatal y neonatal fluctúa entre un 10-30%. Sin embargo el índice de mortalidad reportado en un país va a variar notablemente dependiendo del tipo de manejo en las granjas estudiadas; por ejemplo, en el estudio hecho por Eales et al (1983), se muestra que el rango de mortalidad perinatal reportado en Gran Bretaña es del 3 al 29%, considerándose como de un 15% el promedio del rebaño de ese país (24).

Se estudió la mortalidad del nacimiento a 135 días de edad de la parición de diciembre de 1981 a enero de 1982 correspondiente al empadre de verano de 1981 del Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria (C.O.P.E.A.) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizado en Topilejo, D.F. .

De este empadre nacieron 452 corderos, de los cuales murieron 58 (12.83%).

En el cuadro 1 , se muestra el porcentaje de mortalidad en corderos en diferentes países del mundo.

CUADRO 1

Mortalidad en corderos en diferentes países del mundo

<u>PAIS O REGION</u>	<u>% PERDIDAS</u>	<u>AUTOR</u>
	15	Mc Farlane 1963
Australia	15-20	Dennis 1974
Australia Oeste	15	Dennis 1974
	10-20	Sinposium Stirling University, 1975
Reino Unido	10-25	Wiener et al. 1973
Escocia	17-25	Sykes, 1976
Uruguay	15-30	Azzarini y Ponzoni 1972
		Angeles, 1984

Se menciona que la mortalidad es mayor en corderos nacidos de un parto múltiple, que en aquellos nacidos de un parto simple (16).

Las ovejas son capaces de criar gemelos, y ocasionalmente a corderos trillizos, pero en los Estados Unidos solamente el 90% de los corderos son destetados exitosamente.\*

\* Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration. 1980

Dennis (1974), encontró en Australia que la proporción de muertes fué de 5% antes del parto, 20.5% durante éste, 72% después del parto y 2.5% no fueron clasificados.

Maxwell (1977), encontró que el 15% correspondió a momentos antes del parto, 14% durante partos normales, 14% durante partos dificultosos, 7% inmediatamente después del parto y 27% algún tiempo después del parto (1).

Hernández, en el estudio realizado en el C.O.P.E.A., acerca de la mortalidad de corderos del nacimiento a 135 días de edad, de la parición de diciembre de 1981 a enero de 1982, encontró que de 452 corderos nacidos, 32 (58.18%) murieron antes de 15 días de edad, de los cuales, ocurrieron 17 muertes en animales menores de 72 horas de vida.

La eficiencia reproductiva de los rebaños se traduce en el mayor número de corderos que son llevados hasta el destete, lo cual representa que existan mayores posibilidades de selección, reposición de pie de cría y de animales para abasto (1).

#### Causas de mortalidad en corderos

Existe una serie de factores que van a afectar el índice de sobrevivencia en una determinada población de corderos. De esta forma los corderos nacidos con un bajo peso corporal o de madres en mal estado serán más débiles y la



mortalidad de estos corderos será mayor (24).

Speedy (1986), menciona que casi un tercio de los corderos muertos son abortos prematuros o mueren durante el parto, y que las causas posibles son el estrés físico, una alimentación inadecuada de las ovejas o enfermedades.

Las causas de muerte y por lo tanto pérdidas de corderos y de ingresos en cada población, son muy variadas y se han clasificado de la siguiente manera de acuerdo a Ferguson (1982):

- a) Daño fetal.
- b) Desahijamiento.
- c) Inanición.
- d) Infecciones.
- e) Predación.
- f) Deficiencias nutricionales.
- g) Malformaciones congénitas.

En el cuadro 2, se muestra una sinopsis desglosada en las principales causas de muerte perinatal en los corderos (29).

Las enfermedades no son la causa principal de la muerte de los corderos en la mayor parte de las granjas. Por lo general, la medicina preventiva y una higiene adecuada evitan los brotes de enfermedades (26).

	<u>CAUSAS DE MUERTE</u>	<u>MECANISMOS DE ACCION</u>
Daño fetal	Desproporción de tamaño feto pelvis. Labor de parto prolongado.	Daño al sistema nervioso asfixia. Vulnerabilidad frente al medio ambiente.
Desahijamiento	Conducta aberrante de la madre y del feto. Producción deficiente de leche Anormalidades de la glándula - mamaria.	Inanición. Hipotermia. Hipertermia.
Deficiencias Nutricionales y malformaciones congénitas	Deficiencias de minerales: yodo cobre selenio otros Deficiencias de vitaminas. Vit. "A". Malformaciones congénitas y hereditarias.	Distocia. Malformaciones letales. Inanición.
Efectos del clima y predación primaria		Inanición Hipotermia Hipertermia Deshidratación Traumatismos
Enfermedades infecciosas.- Daño orgánico.- Disfunción.		
Otros.		

Pijoan y Tortora (1986), mencionan que dentro de los principales factores que predisponen a la pérdida de corderos se encuentran:

- 1.- Nutrición de la madre, ya que una nutrición inadecuada de la madre durante las últimas 4-6 semanas de gestación predispone a la mortalidad perinatal en los corderos.
- 2.- Peso corporal del cordero al nacimiento. El peso corporal del cordero al nacimiento es de importancia por la susceptibilidad de aquellos animales pequeños de padecer por el síndrome de inanición-exposición.
- 3.- Tipo de vellón al nacimiento. Aquellos con una capa de lana delgada, son más susceptibles al frío que aquellos con una cubierta más gruesa, mientras que los de lana tipo intermedio tienen un buen índice de sobrevivencia.
- 4.- Edad de la madre. Aquellos corderos nacidos de ovejas durante su primer año de vida tendrán menos posibilidades de sobrevivencia que aquellos nacidos de ovejas mayores.
- 5.- Visibilidad del cordero. Con base en el peso al nacimiento, aceptación de la oveja y cantidad de calostro que consuma el cordero.
- 6.- Ambiente social. Es frecuente que al existir sobrepoblación de ovejas en corrales o praderas, el índice de corderos abandonados aumente. Una de las razones es que ovejas primerizas, unas pocas horas en -

tes del parto, tienden a "robarse" corderos recién nacidos de otras hembras y luego abandonarlos al tener el propio. De esta forma la habilidad materna de la oveja parece ser mayor cuando el parto ocurre en pequeños grupos.

En el cuadro 3, se observa el porcentaje de corderos muertos en relación al número de nacidos

CUADRO 3  
Número de corderos muertos en relación al tamaño de la camada.

CORDEROS	Núm. NACIDOS	Núm. MUERTOS	MORTALIDAD %
Unicos	226	7	3.0
Dobles	1556	46	3.0
Triples	310	44	14.2

Speedy et al (1975)

En el cuadro 4, se muestra el porcentaje de mortalidad en corderos al Oeste de Australia.

En el cuadro 5 se mencionan las principales causas de mortalidad en corderos en 16 explotaciones intensivas del Estado de México.

Como se puede observar en ambos cuadros la causa de mayor porcentaje es el síndrome de inanición-exposición, por lo que ésta se describe más adelante.

CUADRO 4Causas de mortalidad de corderos al Oeste  
de Australia durante 1963 - 1965

CAUSAS	CORDEROS AFECTADOS % <sup>+</sup>
Síndrome inanición-exposición	46.4
Exposición	2.1
Distocia	18.5
Infecciones	13.9
Defectos congénitos	9.1
Predadores	2.7
Condiciones patológicas	4.3
No diagnosticadas	2.5
	TOTAL 100.0

Modificado por Dennis (1974)

<sup>+</sup> El porcentaje está dado con base en la producción total de corderos.

<sup>++</sup> No se menciona el total de corderos producidos.

## CUADRO 5

Causas principales de mortalidad en  
corderos en 16 explotaciones intensivas del Edo. de  
México <sup>+</sup>

CAUSA	%
Síndrome inanición-exposición	27.4
Gastroenteritis	17.4
Neumonías	17.9
Traumatismos	6.0
Enterotoxemia	3.6
Septicemia	3.6
Músculo blanco	3.6
Congénitas	3.2
Abortos	2.8
Distocias	1.3
Misceláneas	4.5
Indeterminadas	8.7
TOTAL	100 .0

Hernández (1985)

En el cuadro 6 , se describen las causas de mortalidad en corderos en el Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria (C.O.P.E.A.), de diciembre 1981 a enero - 1982.

+ No se menciona el número de corderos con cuya base se obtuvo el porcentaje.

CUADRO 6

Causas de mortalidad en corderos en el  
Centro Ovino del Programa de Extensión Agrope-  
cuaria (C.O.P.E.A.) de la parición de diciembre  
de 1981 a enero de 1982, localizado en Topile  
jo, México, D.F.

NUM. DE CORDE ROS MUERTOS A LOS QUE SE LES ESTUDIO LA CAUSA DE MUERTE.	NUM. CORDEROS MUERTOS	% CORDEROS MUERTOS	CAUSA DE MUERTE
	25	45.45	No determinada
	11	20.00	Neumonía (1)
	8	14.54	Inanición
	3	5.45	Atelectasia
55	3	5.45	Acidosis
	2	3.63	Enterotoxemia
	2	3.63	Urolitiasis
	1	1.85	Mortinato
TOTAL	55	100.00	

Hernández, Ch. (1984)

(1) 6 casos se clasificaron como bronconeumonía

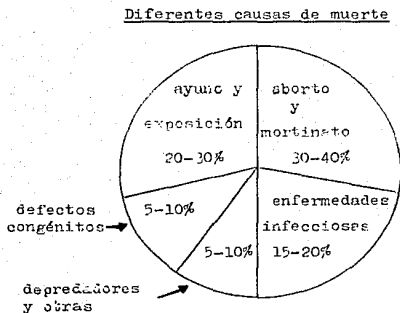
3 casos como neumonía fibrinosa

2 casos como neumonía intersticial

Después del nacimiento la mayor proporción de muertes se debe al ayuno y exposición (26).

En la figura 1, Speedy (1986) muestra la relativa importancia de las diferentes causas de muerte.

Fig. 1



Los corderos que nacen con un tamaño inferior al normal son prematuros fisiológicamente, y son más afectados por la mortalidad neonatal debido a sus escasos mecanismos termorreguladores y su incapacidad para vencer el estrés que sería la incorporación a su medio ambiente (1).

Los corderos al nacer están protegidos por una piel muy fina con una superficie muy grande en relación con su peso, por lo que su mecanismo termorregulador debe ser notablemen-



te desarrollado para hacer frente a elementos climáticos adversos (16).

Varios autores, entre ellos, Dennis (1974), Hernández (1985), Tortora (1985), Martínez (1985) y Pijoan (1985), coinciden al mencionar que la principal causa de muerte en los corderos recién nacidos es el Síndrome de inanición-exposición, el cual consiste en lo siguiente.

Al momento de nacer, el cordero es enviado del medio uterino tibio a un medio ambiente adverso en donde debe inmediatamente aumentar el nivel de producción de calor corporal, de forma que pueda compensar la pérdida de calor al medio ambiente. Cuando el máximo nivel metabólico (producción de calor), se ve excedido por el grado de pérdida al medio ambiente, se observa una baja en la temperatura corporal interna (hipotermia) (24).

Se ha comprobado que cuando los corderos experimentan una baja en la temperatura rectal, ( $37^{\circ}\text{C}$ ), pierden vigor en sus esfuerzos por alcanzar la ubre de la madre.

Esta disminución de la temperatura provoca, además, un desmejoramiento en su estado general, que lo lleva incluso a perder los deseos de mamar con lo cual el círculo vicioso se completa y agrava el panorama.

A continuación se hace un análisis de los factores que provocan pérdidas de calorías y aquellos que favorecen su producción: (20)

### Factores que provocan pérdidas de calorías

- a) Temperatura ambiental baja: determina una gran diferencia térmica (gradiente) entre el cordero y el medio que lo rodea, a causa de esto debe entregar calorías al medio para poder mantenerse en condiciones adecuadas.
- b) Humedad: se sabe que para evaporar se necesita energía. El cordero al nacer está rodeado de unos 300 gramos de líquido amniótico, aparte del agua acumulada por posibles lluvias, rocío, etc., todo este sistema líquido para evaporarse consume energía (100 a 200 Kcal) que son suministradas por el cordero, que debe producir calorías a un ritmo muy elevado de 450 Kcal/24 horas.
- c) Viento: es el factor más importante en la mortalidad, pues la evaporación es proporcional a la velocidad del mismo, esto hace que continuas y nuevas cantidades de aire estén en contacto con el recién nacido y éste debe gastar sus calorías para poder mantener su temperatura.

Cabe mencionar que cada uno de estos factores no actúan independientemente, sino que lo hacen combinados.

### Factores que favorecen la producción de calor

- a) Peso del cordero: dado que la supervivencia del cordero va a estar dada por la habilidad del mismo para producir calor, es lógico suponer que aquellos que tengan mayores reservas serán los que podrán subsistir.

El calor producido está en función directa al área, expuesta. En consecuencia el calor producido por unidad de superficie será menor en corderos pequeños que en corderos de mayor peso (20).

La producción de calor de un animal se puede medir mediante métodos directos o indirectos.

En la calorimetría directa se confina al animal en una cámara bien aislada y se miden las pérdidas de calor (por radiación, convección y conducción a partir de la superficie corporal, por evaporación de agua a partir de la piel y pulmones, y por excreción de orina y heces) son medidas por medio:

1) del aumento de temperatura de un volumen conocido de agua,

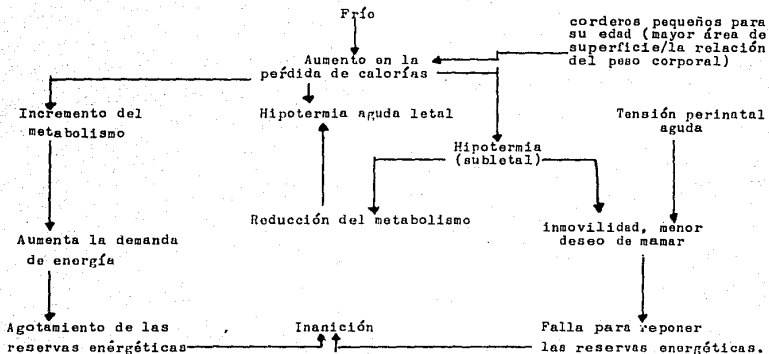
2) una corriente eléctrica que se genera a medida que el calor pasa por unas termo celdas.

La calorimetría indirecta, permite calcular la producción de calor de un animal, midiendo el intercambio respiratorio de éste. El método se basa en que el consumo de  $O_2$  y la producción de  $CO_2$  se hallan íntimamente vinculadas con la producción de calor (12).

En realidad la muerte por exposición es producida como resultado de un círculo vicioso, en el cual al bajar la temperatura disminuye la producción de calor, ya que el frío aumenta los efectos de la inanición en la utilización de las reservas energéticas del animal.

En la figura 2, se indica la interacción entre los factores de inanición y exposición que resultan en la muerte del cordero (24).

Fig. 2 INTERACCION DE LOS FACTORES QUE CAUSAN MUERTE POR HIPOTERMIA O INANICION



Por otro lado el manejo reproductivo dependerá del sistema de producción y del objetivo de la explotación, ya sea lana, carne o doble propósito, lo cual se debe traducir en una producción alta de corderos: para lograr esto es fundamental hacer todo lo posible para disminuir la mortalidad de los corderos desde su nacimiento hasta el destete (1).

Si se permitiera que murieran los corderos, significaría perder dinero. Cada oveja en crecimiento necesita de cuidados. Hay que reconocer que al momento que nace el cordero, ya se ha gastado cerca del 70% del costo de producción de un cordero en engorda.<sup>+</sup>

Aparentemente las pérdidas de los corderos por muerte, sólo se circunscriben a no poder contar con ellos para los fines que han sido concebidos, ya sea para producir lana, carne o bien como reproductores; pero analizando el problema con mayor profundidad surgen una serie de factores negativos como consecuencia de esta pérdida:

- a) Menor número de corderos disponibles para fines selectivos.
- b) El trabajo biológico de la madre durante la implantación y gestación se han perdido.
- c) La cantidad extra de alimento suministrado a la oveja.

<sup>+</sup> Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration. 1980.

ja gestante, con el fin de obtener corderos fuertes y pesados, se ha perdido.

- d) Desperdicio del trabajo aportado por los carneros a la concepción del cordero muerto.
- c) Pérdida de todos aquellos gastos surgidos como consecuencia de aplicar un manejo preferencial a las ovejas en parición (16).

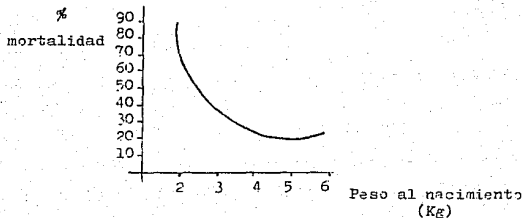
Para disminuir el índice de mortalidad perinatal, se deben implementar rutinas de manejo, que no son costosas y se traducen en ganancia:

- I. Vigilancia de la nutrición materna durante la gestación. Una buena alimentación materna durante el período de gestación ayuda a una formación embrionaria y crecimiento fetal satisfactorios, por lo tanto al nacer el cordero, éste tendrá un buen peso y alcanzará un mayor grado de supervivencia.

En la figura 3, se observa la relación entre el peso al nacimiento y la mortalidad en corderos.

Fig. 3

Relación entre el peso al nacimiento y mortalidad en corderos.



Speedy (1986)

II. Cuidados al parto. Hulet (1977), describe las siguientes medidas a tomar durante las pariciones: (17)

- 1.- Separar a las ovejas a parto con 15 días de -- anticipación y trasquilar la región vulvar y anal.
- 2.- Mantener en una corraleta a la oveja y al cordero durante 3 días para un mejor reconocimiento de la madre al cordero y viceversa.
- 3.- Supervisar que el cordero mame calostro.
- 4.- Observar que los corderos tomen suficiente leche.
- 5.- Pasar a los corderos que no han mamado con madres que tengan posibilidades de amamantar a 2 corderos.

Ducker, 1984, menciona las siguientes medidas de suerovisión: (10)

- 1.- Las ovejas deben permanecer en sitios previamente desinfectados y con abundante agua limpia y fresca.
- 2.- Asegurarse que la cría tenga respiración.
- 3.- Desinfectar ombligo.
- 4.- Revisar que los corderos hayan sido secados por la madre ya que el lamido, secado y masaje que realiza la oveja tan pronto como nace el cordero desempeñan una parte esencial, si no se realizan puede deberse a un parto largo y difícil, a la interferencia de otras ovejas que están por parir o con corderos muertos o a la confusión en cuanto a la maternidad entre dos o más ovejas.
- 5.- Limpiar los pezones y asegurarse de que produzcan leche.
- 6.- En caso necesario acercar al cordero a la ubre para que mame.
- 7.- Vigilar que los corderos mamen suficiente calostro.
- 8.- Revisar que el cordero mame en forma regular.

Establecer estas medidas en cualquier explotación son de mucha importancia y ayuda a disminuir la mortalidad en los corderos y obtener con esto una mejor ganancia.



## CAPITULO 2

CORDEROS HUERFANOS

En ocasiones la oveja llega a morir durante el parto y la cría se salva. Los corderos huérfanos necesitan de cuidados especiales, para que puedan sobrevivir, principalmente enseguida del parto.

Cuando ocurren partos múltiples, la oveja tiende a amamantar sólo a un cordero, quedando los demás sin la protección materna; esos corderos abandonados por la oveja, se consideran huérfanos, y también necesitan de cuidados especiales.

En ovejas primerizas se da el caso de que ésta muestran un pobre instinto materno y abandonen a sus crías, sean de parto múltiple o sencillo, y a esas crías también se les debe dar el cuidado que se les da a los corderos huérfanos.

Cuidados del cordero huérfano

Las crías deben recibir calostro, preferiblemente de su propia madre. Cuando ésta muere durante el parto, se le puede sacar algo de calostro. Si esto no es posible, se saca calostro de otra oveja recién parida. Como último recurso se saca un poco de calostro de una oveja a punto de parir (18).

Si una oveja muere o tiene trillizos o cuatrillizos, -- puede ser necesario que otra oveja críe a un cordero. La oveja adoptante necesita gran cantidad de leche y puede ser que haya perdido a su cordero o sólo haya tenido uno (26).

Existen métodos de adopción de corderos huérfanos, para que éstos no sean rechazados por la oveja adoptante o nodriza.

Uno de esos métodos consiste en frotar el cuerpo del cordero huérfano con la placenta y fluidos de la oveja sustituta (5).

Cuando una oveja pierde a su cría, puede desempeñar el papel de nodriza, y la técnica de adopción consiste en quitar la piel al cordero muerto y colocarla superpuesta al cordero huérfano para que la nodriza, por el olfato lo identifique como propio y lo scepte.

Otro método de adopción es el llamado húmedo. Esta técnica es usada cuando los líquidos (amniótico y de membranas placentarias) son muy escasos y cuando el cordero huérfano ha comenzado a secarse, ambos animales son sumergidos en soluciones de sal (cordero propio y huérfano), entonces ambos animales son frotados lo mejor que sea posible (1).

También se recomienda un corral de crianza como la mejor rutina para el método de crianza donde se sostiene a la oveja del cuello. Se deja a la oveja y al cordero en el corral durante 48 horas antes de soltar la cabeza de la oveja (cada oveja responde de una forma distinta y el tiempo tendrá que variarse) (26).

El calostro de oveja es el mejor alimento para el cordero recién nacido (11).

A los corderos débiles se les deben dar 50 mililitros de calostro con una sonda al estómago. El calostro se puede ordeñar de otra oveja y usarse fresco o almacenarse bien con gelado (-17°C), para ser descongelado cuando se necesite. -- Si el cordero debe ser criado, se le puede administrar calostro cada 4 horas, hasta que haya disponible una oveja adecuada (26).

En las distintas explotaciones, se presentan casos en los que no se dispone de ovejas nodrizas, por lo tanto hay que criar a los corderos huérfanos con métodos de crianza artificial.

Dentro de las 2-4 horas después del parto, hay que decidir cuáles corderos entre aquellos de parto múltiple, deben ser recogidos. Hay que observar a los más débiles o los más pequeños, para que sean criados artificialmente. +

Cuando se requiere la crianza artificial, se aplican las siguientes reglas:(26)

- 1.- El cordero debe recibir el calostro adecuado.
- 2.- Se coloque al cordero en un corral templado, libre de corriente, solo o con otros de la misma edad.

+ Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration. 1980.

Los corderos recién nacidos no deben colocarse con otros más grandes.

- 3.- Se deja que el cordero tenga hambre hasta 12 horas antes de adiestrarlo a tomar del pezón de una botella o una cubeta.
- 4.- Es deseable el mínimo de interferencia humana. Se coloca al cordero en el pezón y se le deja solo para succionar.
- 5.- Administrar sustitutos de leche frescos (un sustituto de leche de oveja apropiado) hecho según las instrucciones del elaborador -por lo general, una parte de leche deshidratada a 5 partes de agua- se administra a libre acceso o en 2 ó 3 alimentos.
- 6.- Alimento molido (cebada molida, hojuelas de maíz o trozos proteicos) se elaboran de los 7 a 10 días de edad.

Como ya se mencionó anteriormente el calostro juega un papel muy importante en la crianza de corderos huérfanos.

El calostro desempeña 3 funciones importantes en el recién nacido. Lo provee de energía para la producción de calor y por lo tanto lo ayuda a prevenir la hipotermia, y contiene inmunoglobulinas las cuales lo ayudan a prevenir infecciones. Tomas tempranas y repetidas de calostro durante el primer día después del nacimiento elevan el índice de supervivencia, lo cual ayuda a los corderos huérfanos y a aquellos hijos de ovejas con calostro insuficiente.

Es necesario distinguir entre cuánto calostro necesita tomar el cordero, cuánto puede tomar y cuánto toma. El promedio de calostro que necesita un cordero, depende de la -- cantidad de energía que requiere para la producción de ca -  
lor (Mellor y Murray, 1955), y los factores que hacen neces-  
ario un incremento en dicha producción. Se puede calcular  
que durante las primeras 18 horas después del nacimiento, -  
los corderos nacidos en condiciones de campo (0°C a 10°C, -  
viento, lluvia) requerirán cerca de 210 mililitros de calost-  
tro por kilogramo de peso corporal, para evitar la hipoter-  
mia (19).

Otra función del calostro es laxar, que ayuda al corde-  
ro a expeler el meconio del intestino (20).

El intestino del cordero recién nacido no rompe las -  
proteínas del calostro, pero tiene la habilidad de absorber  
las enteras. De esta manera los anticuerpos permanecen in -  
tactos y son capaces de combatir enfermedades inmediatamente  
(8).

Speding, Treacher y Penning (1970), mencionan que un -  
cordero necesita 8 gramos de calostro como cantidad mínima  
necesaria dentro de las 2 primeras horas de nacido, para --  
que pueda protegerse de enfermedades y logre un buen índice  
de crecimiento; sin embargo, el mismo Treacher (1973), con-  
sidera que esta cantidad de calostro, no es suficiente en -  
explotaciones donde existan nobres condiciones de higiene y  
sanidad, por lo que no deberá considerarse como la cantidad  
mínima necesaria (28).

En el cuadro 7 , se muestra la cantidad de calostro que los corderos necesitan consumir en onzas, en las primeras 18 horas de nacidos, dependiendo su peso en libras (14).

CUADRO 7

Cantidad de calostro para ser administrado  
a un cordero desde el nacimiento hasta 6, 12 y 18 horas

Peso del cordero en libras(1)	Vol. total de calostro para ser administrado las primeras 18 hrs. de vida en onzas(2)	Volumen de calostro para ser administrado en:			
		Parto (ozs)	6 hrs. (ozs)	12 hrs. (ozs)	18 hrs. (ozs)
1	3.2	0.8	0.8	0.8	0.8
2	6.4	1.6	1.6	1.6	1.6
3	9.6	2.4	2.4	2.4	2.4
4	12.8	3.2	3.2	3.2	3.2
5	16.0	4.0	4.0	4.0	4.0
6	19.2	4.8	4.8	4.8	4.8
7	22.4	5.6	5.6	5.6	5.6
8	25.6	6.4	6.4	6.4	6.4
9	28.8	7.2	7.2	7.2	7.2
10	32.0	8.0	8.0	8.0	8.0
11	35.2	8.8	8.8	8.8	8.8
12	38.4	9.6	9.6	9.6	9.6
13	41.6	10.4	10.4	10.4	10.4
14	44.8	11.2	11.2	11.2	11.2
15	48.0	12.0	12.0	12.0	12.0

Gordon, (1987)

(1).- 1 libra (lb) = 454 gramos

(2).- 1 onza (ozs) = 29.573 mililitros

Gamble, Earle y Howe (1983), mencionan que el suero san guíneo de oveja, podría ser un sustituto de calostro adecuado.

En el cuadro 8 , se observa la composición del calostro y leche de oveja en diferentes periodos de lactancia (19).

CUADRO 8

Composición de la leche de oveja en diferentes periodos de lactancia

Momento de muestreo	Sólidos totales %	Grasa %	Proteína %	Lactosa %	Ceniza %
Calostro	39.0	17.2	19.5	1.6	0.82
24-48 horas	22.5	10.7	7.1	4.0	0.92
3-6 días	24.4	10.5	6.8	4.3	0.85
7-27 días	22.1	10.7	5.5	5.8	0.82
49-69 días	21.3	9.0	5.3	5.2	0.86

Church, (1973)

El calostro tiene un contenido elevado de sólidos totales, debido fundamentalmente, a su concentración de grasa y proteína, y tiene un bajo contenido de lactosa (26).

Es indiscutible que la crianza materna, proporciona al cordero mayores posibilidades de sobrevivencia, pero cuando la oveja muere o rechaza a su cría, hay que ofrecer al cordero huérfano los medios necesarios para que pueda sobrevivir.

Es recomendable que toda explotación ovina, almacene calostro congelado, para cuando se enfrente a casos de corderos huérfanos.

Se menciona que el calostro de vaca puede ser un sustituto del calostro de oveja, sin embargo, el calostro de vaca no contiene, por supuesto, los mismos anticuerpos protectores que el calostro de oveja (11).

La composición del calostro y sus propiedades difieren de las de la leche.

Sería magnífico que hubiera algún tipo de sustituto de calostro de oveja, pero desafortunadamente el calostro sintético o productos comerciales cuya fórmula es muy similar a la composición química del calostro de oveja, no son funcionales, sin embargo, pueden ayudar al recién nacido (30).

Una fórmula de calostro artificial contiene los siguientes ingredientes: 750 gramos de leche de vaca; 1 huevo batido; 1 cucharadita de aceite de hígado de bacalao; 1 cuchara de azúcar. Se suministra a razón de 100 gramos cada tcma, 6 veces al día, durante tres días, a una temperatura de 30 a 40°C (20).

A falta de una nodriza, el cordero huérfano puede ali-



mentarse con leche de vaca templada a temperatura de la sangre. (39.5°C) (25).

Aunque se ha mencionado en el párrafo anterior la leche de vaca como un sustituto de leche de oveja, hay que recordar que la composición de la leche de ambas especies es diferente, por lo que es más recomendable utilizar sustitutos de leche de oveja, para la crianza artificial de corderos.

En el cuadro 9 se hace una comparación de los componentes de la leche de vaca y de oveja (23).

CUADRO 9

Cuadro comparativo de los componentes  
en leche de vaca y de oveja.

COMPONENTES	VACA	OVEJA
<i>g/100g</i>		
Sólidos totales	12.10	13.40
P.G. (Nx6.38)	3.25	5.60
Grasa	3.50	7.50
Lactosa	4.60	4.40
Cenizas	0.75	0.87
Ca.	0.12	0.19
P	0.10	0.15
Na.	0.05	0.07
K	0.15	0.19
Tiamina <i>g/100 ml</i>	40.0	70.0
Roboflavina	150.0	500.0
Ac. nicotínico	80.0	500.0
Ac. pantoténico	350.0	350.0
Vit. B <sub>12</sub>	0.5	0.3

De la crianza artificial y de los sustitutos de leche - se va a tratar en capítulos posteriores.

Hay que recordar que criar a corderos huérfanos es ga - nancia. Si se permitiera que murieran, significaría una pérdida, ya que al momento que nace el cordero, ya se ha gastado cerca del 70% del costo de producción de un cordero en -- engorda.+

+ Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

## CAPITULO 3

CRIANZA ARTIFICIAL

Una de las características que tiene un potencial importante en la producción ovina, es la prolificidad de ciertas razas cuya capacidad de producir partos múltiples está comprobada (Mason, 1969; Johnson, 1971). Lo anterior unido al uso de técnicas de manejo de reproducción, que han dado como resultado un aumento en el total de corderos producidos por oveja por año, han provocado una crisis sobre su producción láctea ya que una oveja no puede criar a más de un cordero en condiciones de desarrollo satisfactorio (Johnson, 1971). Debido a esto la selección de las hembras más prolíficas sólo es posible con la cría artificial que permite un ajuste en la carga de leche de tal manera que el crecimiento de los corderos no se reduce. Así mismo la cría artificial permite la introducción de ciertas prácticas de manejo, como el uso de la leche de oveja en la fabricación de quesos, la separación de los corderos de su madre para evitar entre ellos la competencia por el forraje disponible, la separación de la oveja de su cordero para controlar la incidencia de parasitosis transmisibles por la madre y, sobre todo el rescate de aquellos corderos que en los sistemas tradicionales de crianza sucumben fácilmente (13).

También es atractiva la crianza artificial para el productor de ovejas de alta calidad lechera, que además producen corderos para carne (22).

La productividad medida por el número de corderos destetados por oveja por año, puede alcanzar resultados muy interesantes en razas muy prolíficas; en contrapartida las enfermedades de origen zootécnico, estrés de alta producción, patología de la adaptación a nuevas condiciones alimenticias, -- sensibilidad a variantes antigénicas de los gérmenes patógenos y otras causas, provocan en numerosas ocasiones mortandades entre las hembras lactantes que obligan a utilizar procedimientos de lactación artificial sustitutivos de la alimentación materna (3).

Las circunstancias por las que los corderos deben ser -- criados artificialmente con sustitutos de leche son: corderos huérfanos por muerte de la oveja y cuando las ubres no son -- funcionales (21).

La crianza artificial básicamente consiste en alimentar a los corderos con sustitutos de leche de oveja.

También se ofrece a los corderos un alimento sólido muy apetecible, además de la leche. El sustituto de leche se suspende cuando los corderos comen suficiente alimento seco --- (225 gramos por cabeza por día), por lo general a los 25-35 días de edad (12).

Para realizar la crianza artificial, se necesita planear corrales, preparar tetinas, sustituto de leche, sistema de -- alimentación y el tiempo necesario para hacerlo.\*

\* Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

En Estados Unidos, la mitad de la mortalidad en corderos, se debe a la inanición.<sup>+</sup>

La introducción de la prolífica raza Finnsheep ha aumentado el número de corderos que mueren de hambre. Esto es porque los muchos gemelos, trillizos y cuatrillizos nacidos de esa raza, generalmente no toman suficiente leche. Son abandonados por las ovejas después de solamente pocos días.

Un sistema efectivo de sustituir leche puede salvar de otro modo a los corderos huérfanos, si no, pueden ser criados por otras ovejas con un solo cordero.

Cada año cerca de 800 000 corderos en Estados Unidos son candidatos para ser criados con dietas de sustitutos artificiales de leche, sin embargo sólo cerca de 100 000 son criados así.

El primer paso para criar corderos con un sustituto de leche, es entender que se puede hacer. Desde que la alimentación artificial salva a corderos que de otro modo morirían, puede obtenerse ganancia y ventaja de los partos múltiples, particularmente de los cruzamientos de ovejas Finnsheep.<sup>++</sup>

En nuestro país, la cría artificial de corderos ofrece una excelente oportunidad para incrementar de manera notable la producción de carne en este renglón de la economía, conjuntando la cría de razas más prolíficas con el desarrollo de técnicas de cría artificial adaptadas al medio (13).

<sup>+</sup>No se menciona el número de corderos, ni el porcentaje de muerte

<sup>++</sup>Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

Actualmente hay menos muertes entre los corderos criados artificialmente que entre los criados con nodrizas, puesto - que hay menos oportunidad de accidentarse o de tener un suplemento inadecuado.<sup>+</sup>

Los corderos criados artificialmente están sujetos a - las mismas enfermedades y problemas de salud, como los corde - ros criados normalmente. Entre las enfermedades comunes se - encuentran enterotoxemia, coccidiosis, timpanismo, neumonía, enteritis, enfermedad del músculo blanco y otras.

La estación experimental ovina de Estados Unidos, Minne - sota, vacuna los días 1, 10 y 30 con el toxoide de Clostri -- dium perfringens tipo C-D y recomienda vacunar a los corde - ros contra enterotoxemia y aplicar vitamina E para prevenir la enfermedad del músculo blanco, aunque sean criados artifi - cialmente.

Datos provenientes de Minnesota, sugieren que los corde - ros criados artificialmente, son altamente susceptibles a pa - rásitos internos y piquetes de mosca cuando se llevan a pas - torear.

De aquí que si se puede, hay que alimentar a los corde - ros en un corral.

Para realizar la crianza artificial de corderos, hay -- que estudiar el método más adecuado, según el número de corde - ros a criar, los recursos con los que se cuente y los re - sultados que se esperen obtener al finalizar la etapa de lac - tancia de los corderos.

<sup>+</sup> Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

Dentro de la crianza artificial existen diversos métodos, los cuales pueden adaptarse según las necesidades de la explotación.

Es importante mencionar que los sustitutos de leche juegan el papel principal en la crianza artificial ya que de sus componentes dependerá el desarrollo y ganancia de peso de los corderos.

Hay que recordar que los corderos más pequeños dependen de la leche, y están adaptados para digerirla en su verdadero estómago (abomaso). El rumen es pequeño y la leche puede pasar al rumen fluyendo a lo largo del conducto esofágico y directo hacia el abomaso. A medida que el cordero crece, el rumen se desarrolla y adapta para digerir la pastura y otros alimentos sólidos. El desarrollo del rumen se acelera dando acceso al alimento sólido (26)

A la 3a. y 4a. semanas de edad el retículo-rumen aumenta considerablemente en relación al omaso y abomaso y en la 6a. y 8a. semanas prácticamente alcanza su tamaño adulto (26)

En el cuadro 10 se observa el tamaño de los compartimentos gástricos del ovino a diferentes edades (21)

Durante las primeras 8 semanas de vida del cordero consume aproximadamente el 80% de la leche total ingerida en lactancias de 12 semanas (Mazzitelli, 1978).

Otro factor importante para realizar la crianza artificial es el equipo de trabajo, el cual será diferente, depen-

diendo del número de corderos a criar y del material con el que cuente la explotación.

Por ejemplo, si se trata de una explotación productora de quesos de leche de oveja, se tendrá que criar a un número grande de corderos, por lo que será conveniente utilizar un equipo automático o semiautomático; en cambio si se trata de una explotación cuyo fin zootécnico es la producción de lana o -- carne, y mueren una o dos ovejas al parto, y dos o tres corderos son rechazados por su madre y no cuentan con una nodriza para que los críe, es recomendable que se utilicen mamilas o botellas con chunón para alimentar a los corderos.

CUADRO 10

Tamaño relativo de los estómagos  
de los ovinos

(%)

<u>EDAD</u>	<u>RETIGULO</u>	<u>RUMEN</u>	<u>OMASO</u>	<u>ABOMASO</u>
Nacimiento	8	24	8	60
1 semana	7-8	22-23	5-6	64-65
2 semanas	6-8	28-29	4-5	58-60
3 semanas	9-10	45-46	5-6	39-40
4 semanas	11-12	44-51	5-6	32-39
6 semanas	10-11	55-60	4-5	26-29
8 semanas	10-11	64-66	5-6	18-20
adulto	11	62	5	22

Church, (1969)



La crianza artificial ofrece gran diversidad de modalidades, y cada vez son más los productores que adoptan este sistema en sus explotaciones.

Si se crían 20 ó más corderos, el trabajo no excederá de 1 ó 2 horas por cordero durante 4 semanas.<sup>+</sup>

Normas o reglas para la crianza artificial de corderos:

- 1.- Asegurarse de que el cordero haya ingerido calostro en sus primeras horas de vida. En caso de que no lo haya ingerido o no se esté seguro si el cordero ingirió calostro, hay que administrarle calostro, ya sea de otra oveja recién parida, o del que se almacena congelado.
- 2.- El método que se emplee debe ser el más adecuado de acuerdo al tipo de explotación, al número de corderos a ser criados artificialmente y a los recursos con que se cuente.
- 3.- El sustituto de leche a emplearse debe ser lo más semejante en composición a la leche de oveja.
- 4.- El sustituto de leche debe ser lo más fresco posible, para evitar problemas de salud a los corderos.
- 5.- El equipo debe estar en excelentes condiciones de higiene, para que el sustituto de leche no se contamine.

<sup>+</sup> Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

- 6.- El equipo a utilizar debe ser lo más apropiado posible de acuerdo al número de corderos a criarse artificialmente.

Recientemente, la crianza artificial ha tomado un nuevo significado, ya que se considera como una posibilidad para evitar la transmisión de la Neumonía ovina progresiva (4).

La Universidad de Minnesota (Arnold, 1988), reporta que en 1984 la mortalidad en 9 animales de razas puras criados artificialmente (Suffolk, Targhee, Dorset, Horned, Lincoln y Rambouillet), de 0 a 28 días de edad fué de 22.2% -- (1.998), 55 animales de cruce de la misma edad fué de 7.3% -- (4.015). Y la mortalidad ese mismo año en animales criados artificialmente, en 9 animales de raza pura y 55 animales de cruce, de 28 a 70 días de edad fué de 0%.

Planear lo mejor posible la crianza artificial de los corderos, proporciona mejores resultados. La ganancia de peso y el desarrollo de los corderos serán mayores y por lo tanto la ganancia económica podrá aumentar.

## CAPITULO 4

SUSTITUTOS DE LECHE

En los años más recientes, muchos productores de ovi - nos han empleado la crianza artificial con la finalidad de obtener ganancias extras o para salvar a corderos huérfanos que morirían enseguida de nacer.

El éxito de un programa de crianza artificial, depende en gran parte, del sustituto de leche ingerido durante la vida temprana de los corderos<sup>+</sup>.

El sustituto de leche constituye un alimento aceptable - para el cordero que tiene más de 24 horas de vida, aunque no deberá considerarse como un sustitutivo del calostro (11).

Son necesarios la excelente calidad y las fórmulas espe - ciales, para un buen sustituto de leche de oveja (4).

Existen fórmulas de sustitutos de leche de oveja de tipo comercial, para corderos, cuya composición es semejante a la leche de oveja.

La mayoría de los sustitutos de leche para corderos se - han basado en leche en polvo desnatada adicionados con grasas animales o vegetales. Sin embargo, al aumentar los precios de la leche en polvo y de los aceites vegetales, han habido adul - teraciones en las fórmulas de los sustitutos de leche (28).

<sup>+</sup> Anónimo. Ideal lamb milk replacer. The Shepherd.  
Vol. 31(3): 15(1986)

Características del sustituto de leche de oveja :

1.- Que no provoque ni el más mínimo disturbio digestivo.

a) La leche de oveja contiene 25% de lactosa y 4.6% de cenizas. Se ha visto que las dietas altas en lactosa provocan diarrea nutricional e impactación abomasal en los corderos jóvenes.

2.- Que tenga un alto nivel de digestibilidad y utilización.

a) Un sustituto de leche para cordero debe contener 24 a 25% de proteína y 25-30% de grasa.

b) El sustituto de leche para cordero debe tener componentes de alta calidad y debe tener 25% de grasa, siendo altamente digestible el aceite de coco.

c) La grasa debe tener glóbulos de un tamaño máximo de 2-4 micrones.

d) El producto no debe contener menos del 10% de grasa en forma de lecitina de soya. También debe contener las vitaminas y minerales necesarios para estimular el crecimiento y mantener la buena salud. También deberá contener antibiótico para el control de diarreas bacterianas.

3.- Que sea fácil de mezclar.

a) Un buen sustituto de leche para cordero debe ser fácil de mezclar en agua fría o tibia para evitar demasiado trabajo.

4.- Los ingredientes del sustituto de leche deben mantenerse en suspensión.

a) Es absolutamente necesario que el sustituto de leche para cordero, particularmente aquellos administrados en

sistemas automáticos, permanezca en suspensión, para evitar que los corderos consuman más de un sólo ingrediente.

b) Es esencial que los sustitutos de leche para cordero se mantengan en suspensión en agua fría (33°-40°F), lo cual mantendrá la calidad y evita la sobrealimentación.

5.- No debe utilizarse sustituto de leche para becerro.

a) El sustituto de leche para becerro tiene demasiada -- lactosa, lo cual ocasiona diarreas severas y alta mortalidad.<sup>+</sup>

Algunas fórmulas de sustitutos de leche de oveja que se han probado en diferentes experimentos se muestran a continuación, en los cuadros 11, 12, 13 y 14.

<sup>+</sup> Anónimo. Ideal lamb milk replacer. The Shepherd. Vol. 31(3):15(1986).

CUADRO 11Fórmula de un sustituto de leche

Ingrediente	24:30 <sup>(1)</sup> (%)	24:24 <sup>(1)</sup> (%)
Sebo	13.9	10.8
Aceite de coco	13.9	11.8
Lecitina y emulsificante	1.6	1.3
Leche desnatada deshidratada	69.9	55.0
Mantequilla de leche deshidr.	--	19.0
Dextrosa	--	1.4
Premezcla de vitaminas y min.	0.7 (2)	0.7

Heaney  
Shrestha (1982)  
Peters

- 1.- Relación aproximadamente de proteína cruda: grasa en sustituto de leche deshidratada.
- 2.- Cantidad por kilogramo de sustituto de leche: Vitamina A, 33000 U.I.; vitamina D<sub>3</sub> 55 000 U.I.; vitamina E, 25 U.I.; Tiamina 5.5 mg; riboflavina 11 mg; niacina 11 mg; pantothenato de Ca 11 mg; colino 110 mg; ácido ascórbico 83 mg; vitamina B<sub>12</sub> 0.016 mg; sal 2.5 g; óxido de magnesio 1.25 g; selenio 0.5 g; yodato de calcio 1.5 mg; sulfato de cobre 2.0 mg; carbonato de fierro 62.6 mg; sulfato de manganeso 65.0 mg; sulfato de zinc 3.75 mg; sulfato de cobalto 1.25 mg.

CUADRO 12Ejemplo de una fórmula de  
sustituto de leche<sup>(1)</sup>

<u>Ingredientes</u>	<u>%</u>
Base <sup>(2)</sup> 50-50	59.5
Caseinato de sodio	9.5
Leche desnatada secada al rocío (baja temperatura)	21.0
Cerelesa	9.5
Premezcla vitaminas-minerales <sup>(3)</sup>	0.5
Neomicina <sup>(4)</sup>	-
Total	100.0

United States Department of Agriculture.

- 1.- U.S. Sheep Experiment Station. Diet No. 78-0
- 2.- La base 50-50, contiene 51% de leche desnatada, 47% de grasa blanca selecta y 2% de lecitina de soya, emulsificante y es homogeneizada, baja temperatura, producto secado al rocío.
- 3.- La premezcla vitaminas-minerales adicionada, contiene -- las siguientes potencias por libra de premezcla.

Vitaminas

Vitamina A	6 400 000 unidades USP
Vitamina D <sub>3</sub>	2 400 000 U.I.
Vitamina E	75 U.I.
Vitamina B <sub>12</sub>	0.88 mg
Riboflavina	2.50 gm
Pentotenato de calcio	0.64 gm
Niacina	2.50 gm

Trazas de minerales (quelatos)

Yodo	0.85
Hierro	1.75
Manganeso	2.00
Cobre	.60
Cobalto	.45
Zinc	2.30

- 4.- 250 gramos/TON

## CUADRO 13

## Sustitutos de leche para corderos

Ingrediente	COMPOSICION %					
	A	B	C	D	E	F
Leche seca descremada "40-60"	36.5	62.5				
Leche descremada seca	26.5	10.2	25.0	70.0	70.0	73.4
Leche entera seca			17.7			
Suero entero dulce			17.8			
Glucosa	20.0	10.0		8.0		
Caseinato de sodio	17.3	17.3				
Levadura de cerveza				5.0	5.0	
Grasa de leche				17.0	25.0	
Manteca de cerdo			17.0			
Sebo o grasa			5.5			26.6
Emulsificantes			7.4			2.0
Harina de soya			5.0			
Vitamina A	X	X	X			
Vitamina D	X	X	X			
Vitamina E	X	X	X			
Vit. solubles en agua			X			
Antibióticos			X			
Análisis en base a materia seca (M.S.)						
Proteína cruda	30.0	30.0	20.2	31.2	31.2	25.1
Grasa cruda	16.0	26.5	31.0	16.0	26.0	
Lactosa	26.5	26.0				42.4
A y B, de Jordan y Chiou (1971)			D y E, de Brisson y Lemay (1960)			
C, de Welch et al (1963)			F, de Bouchard y Brisson (1970)			

(Según Church, 1972)



## CUADRO 14

## Sustitutos de leche para corderos

Ingredientes	COMPOSICION %							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Cebo refinado	27	31	27	25	21	30	24	16
Aceite crudo de coco o soya	3	4				5		
Aceite de nabo								18
Leche seca descrem.	70	61	73	33	23	31	31	25
Suero dulce entero				16	13	14	15	15
Delactosa de suero				15	26			
Leche entera								15
Caseinato de sodio		4		2				
Conc. de pescado (1)				8				
Conc. de pescado (2)					17			
Concentrado de soya						18		
Harina de soya con aceite							28	
Harina de nabo								9
Fosfato de calcio						1	1	1
Sal ionizada de cobalto								0.5
Minerales y vitam. Premix (3)						.26	.26	.26
Vit. y antibióticos Premix			.14	.14	.14			
Metionina						.2	.2	.1
Clorotetraciclina mg/lb (4)	25	25				25	25	25
Emulsificantes, % adicionado a la grasa:								
a) Lecitina de soya	4	4						
b) Monoesterato glicérico			.2	.2	.2	.25	.25	.25
c) Tween 80	.25	.25				.25	.25	.25
Vitamina A	A suplir	5 000 U.I./lb de la mezcla final						
Vitamina D <sub>3</sub>	A suplir	1 000 U.I./lb de la mezcla final						
Vitamina E	A suplir	12 U.I./lb de la mezcla final						
Composición calculada %								
Grasa	30	35	27	25	25	35	30	35
Proteína	25	25	26	25	25	23	23	21

(1) C.P.S.P.-90, contiene 87% de P.C.

(2) C.P.S.P. H6 contiene 70% de P.C. y 24% de grasa cruda.

(3) El Premix suple lo siguiente: magnesio, manganeso, colina, ac. fólico, niacina, tiamina y vitamina B<sub>12</sub>.

(4) 1 mg/lb = 2.2 mg/Kg.

(Según Gorrill, 1973)

El sustituto de leche es el aspecto más crítico en la crianza artificial, ya que se necesita una alta calidad de éste, y que sea formulado especialmente para corderos. El sustituto de leche para becerro no se utiliza debido a que los niveles de proteína son menores a los que requiere un cordero (4).

Siendo el sustituto de leche el alimento de mayor costo en la crianza artificial, hay que evitar su descomposición. Se puede refrigerar para que no se acidifique, o bien, se le puede agregar una pequeña cantidad de formalina si éste está tibio, de 0.5-0.10%, lo cual no afecta la utilización de nutrimentos, ni a la mucosa del tracto digestivo, además previene el crecimiento del Lactobacillus fermentum que es la principal causa de impactación abomasal. Incluso se menciona que al añadir formalina al sustituto de leche, se evitará la refrigeración, y la limpieza del equipo se reduce (15).

Existen sustitutos de leche de oveja de tipo comercial, con ingredientes y cantidades semejantes a los de la leche de oveja, sin embargo, es la calidad de dichos ingredientes, la que determinará los resultados en los corderos.

Hay que seguir las instrucciones del comerciante al preparar el sustituto de leche, ya que hacerlo más o menos concentrados de lo indicado, no funciona.

Ya se ha mencionado que un buen sustituto de leche de oveja no causará desórdenes digestivos al cordero, por lo que éste, al mismo tiempo, aprovechará de mejor manera los nutrimentos.

Si ya se decidió criar artificialmente a los corderos, hay que elegir el mejor sustituto de leche de oveja, y hay que mantenerlo en buen estado para mayor seguridad de los corderos.

Bajo un buen manejo y buenas condiciones los resultados en corderos alimentados con sustitutos de leche han sido tan buenos o mejores que los obtenidos con corderos criados con sus madres (13).

## CAPITULO 5

METODOS DE CRIANZA ARTIFICIAL

Al discutir las necesidades del cordero y la formulación de las raciones para llenar estas necesidades, se ha hecho referencia frecuentemente a los efectos del sistema empleado sobre un resultado óptimo. Cada vez se reconoce en mayor medida que una toma inteligente de decisiones sobre la formulación de la ración depende del sistema completo que se adopte (9).

Para determinar la duración óptima de una lactación, se deben considerar: el medio ambiente, las relaciones entre la calidad del sustituto, el consumo de concentrado, el desarrollo del cordero, etc., pero dado que la alimentación líquida es la etapa más delicada y costosa de la cría artificial, la tendencia actual es la de scortarla al máximo. Se puede decir que el destete depende tanto de factores fisiológicos como económicos (13).

El destete se puede intentar a las 3-4 semanas de edad, época que coincide con un rápido desarrollo ruminal en el cordero, lo que le permite asimilar grandes cantidades de alimentos sólidos. Antes del consumo de sólidos no es muy importante, por lo que un destete a menos de esa edad va en detrimento del crecimiento del cordero (Large, 1969; Pinot y Teissier, 1970) (13).

Después de alimentar a los recién nacidos con calostro hay que esperar de 4-5 horas antes de iniciarlos al sustituto de leche. No esperar hasta que la energía corporal del recién nacido decline hasta el punto de que el cordero pierda el deseo de mamar.

Si se puede hay que dar un corral aparte para los corderos que están aprendiendo a mamar. Este debe estar equipado con un alimentador que permita a los corderos mamar leche más fácilmente.

Se han desarrollado sistemas complejos de alimentación automatizada, así como métodos más sencillos, para alimentar a los corderos con leche fría o caliente (27).

Básicamente se mencionan 2 métodos para criar artificialmente a los corderos: con sustituto de leche fría (2-5°C) y con sustituto de leche tibia (27-39°C). Cada método puede ser administrado a libre acceso o distribuido en 3 ó 4 tomas al día.

Una de las ventajas de alimentar a los corderos con sustituto de leche frío, es la poca cantidad de mano de obra que necesita en comparación con otros sistemas (6).

Large y Penning (1967), encontraron menores problemas de salud en los corderos alimentados con sustituto de leche frío a libre acceso, así como también mayores índices de crecimiento, comparado con corderos alimentados con sustituto de leche tibio administrado 4 veces al día (15).

En el experimento realizado por Brisson y Bouchard (1970) la eficiencia de la conversión alimenticia fué de 1.13 Kg de sustituto de leche en polvo por un kilogramo de ganancia en

peso vivo, en corderos alimentados con leche fría a libre acceso y 1.10 kilogramos de sustituto de leche en polvo por un kilogramo de ganancia en peso vivo, en corderos alimentados con leche a temperatura corporal ( $39.5^{\circ}\text{C}$ ), 3 veces al día (6).

En trabajos de crianza artificial realizados en Canadá (1967-1968), se reportaron pérdidas (15-16%) de corderos debido a impactación abomasal, cuando éstos se alimentaron con sustitutos de leche tibia a libre acceso. Pero esas pérdidas se redujeron (1-2%) colocando bolsas con hielo en los tanques que almacenan el sustituto de leche (Peters y Heaney -- 1974). Desde 1970, administrar sustitutos de leche refrigerados ( $4-6^{\circ}\text{C}$ ), ha eliminado problemas abomasaes (impactación), sólo un caso de problemas abomasaes, se observó entre cientos de corderos que han sido criados artificialmente en el Animal Research Centre, Canadá (observación no publicada) (15).

Ofrecer sustituto de leche a  $2^{\circ}\text{C}$  a libre acceso, aparentemente no afecta la digestibilidad de la materia seca, de la proteína cruda, de la grasa cruda y de la energía bruta, comparado con la administración del mismo sustituto a temperatura corporal ( $39.5^{\circ}\text{C}$ ), tres veces al día. Se puede concluir que el alimentar a los corderos con sustituto de leche fría a libre acceso, comparado con la alimentación de corderos con sustitutos de leche tibia 3 veces al día, no tiene influencia aparente en el tracto digestivo, medio como la digestibilidad de los componentes de la ración (6).

Varios investigadores (Large y Penning, 1967; Brisson y Bouchard, 1970; Treacher y Penning, 1971; Treacher 1973) reportan que los corderos alimentados con sustituto de leche fría a libre acceso presentan un consumo y nivel de crecimiento similar o ligeramente mayor que aquellos corderos alimentados con sustituto de leche tibio 3 a 4 veces al día. -- Sin embargo, Gorrill, Nicholson y Mc Intyre (1975) reportan un consumo y una ganancia de peso ligeramente mayores en corderos alimentados con sustituto de leche tibia a libre acceso(15).

Han demostrado varios investigadores que la cría con -- sustitutos de leche fríos (4-20°C) a libre acceso de corderos de un día de edad, da iguales o mejores resultados que si se alimentaran 3 veces al día con leche tibia (37°C) (Large y Penning, 1967; Brisson y Bouchard, 1970; Jordan y Chieu, 1971; Fredericksen et al, 1971). Los corderos alimentados con sustituto frío a libre acceso toman menos cantidad a un tiempo pero lo hacen más veces y presentan menos problemas que los animales alimentados con sustituto tibio a intervalos específicos (Fredericksen et al, 1971).

Hay también menos riesgos de que la leche se acidifique en el sistema de libre acceso, sin embargo, existen dos desventajas importantes con el uso de sustituto frío:

- 1o. El sustituto debe contener ingredientes que se mantengan estables en la solución por lo menos 24 horas, -- la dieta líquida debe ser manejada y procesada de tal -- manera que se conserve siempre homogénea.

20. Es difícil limitar las cantidades de sustituto de leche frío consumido diariamente por los corderos a fin de reducir los costos de alimentación (13).

Las dos ventajas más grandes de la alimentación a base de leche tibia dos ó más veces al día comparado con la alimentación a libre acceso con base en sustituto de leche frío son que:

10. Los sustitutos de leche que contienen ingredientes insolubles pueden ser suministrados a un relativo bajo costo, y la cantidad de leche de reemplazo puede ser limitada (Gorrill et al, 1973).

20. Los corderos alimentados con raciones restringidas de sustituto tibio, ingieren más alimento concentrado a más temprana edad y presentan menos straso al destete -- que los alimentados a libre acceso con sustituto frío -- (Gorrill et al, 1973).

Para corderos alimentados a base de concentrados en eg - tabulación después de la lactancia, la alimentación restrin - gida de leche tibia, ha dado mejores resultados económicos -- que la alimentación a libre acceso. La razón es que los cor - deros comen heno y concentrado más pronto, lo que es más ba - rato (Alquimist, 1970; Johnson, 1969, 1970) (13).

Una vez seleccionado el método de crianza artificial e utilizar (con sustituto de leche en frío o tibio, con admi -- nistración a libre acceso ó 3 veces al día), es necesario --



entrenar a los corderos a mamar de las tetinas.

Los corderos pueden alimentarse solos con base en la libre elección, esto minimiza el trabajo y promueve una máxima cantidad de leche consumida, la cual, promueve un máximo crecimiento.

Hay que alimentar a los corderos recién nacidos, 3 veces durante las primeras 12 a 18 horas. Hay que utilizar el mismo tipo de teta que se utilizará más adelante en el pro - grama.

Después de alimentar a los recién nacidos con calostro, hay que esperar de 4-5 horas antes de iniciarlos al sustituto de leche.

Se puede usar un sustituto de leche frío o caliente -- mientras se enseña a los corderos a mamar en el alimentador. Hay que enseñar a los corderos a tomar un sustituto de leche y se facilitará si se les proporciona a la misma temperatura que se les dará durante el programa.

Al principio los corderos mamarán más pronto si se les da leche tibia, pero si se les da leche tibia al principio, pueden rehusar la leche fría cuando se les tenga que dar más adelante.

Tanto como sea posible, hay que permitir a los corderos mamar, sin ayudarlos. Esto ayuda a que no dependan de un a-sistente. La mayoría de los recién nacidos (alimentarlos cada 6 horas), aprenden a mamar en una o dos sesiones de entrenamiento.\*

\* Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

Una vez que los corderos pueden mamar sin ayuda, hay -- que trasladarlos al corral donde permanecerán el resto de la fase de lactancia.<sup>+</sup>

En el cuadro 15 , se muestra el consumo de sustituto de leche en corderos del experimento de Brisson y Bouchard (1970).

<sup>+</sup> Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

CUADRO 15

Consumo semanal de corderos criados con  
sustitutos de leche de acuerdo al mé-  
todo de alimentación (Kg).

Periodo experi- mental (semanas)	Temperatura del sustituto de leche	
	20° C <sup>a,c</sup>	40° C <sup>b,d</sup>
1	9.4	8.1
2	11.0	10.9
3	11.7	11.4
4	10.9	11.6
5	11.7	11.2
6	11.4	9.5
7	11.6	11.4
8	13.8	8.2
Total	91.6	82.1

Bouchard; Brisson, (1970)

a. Ad libitum .

b. Consumo 3 veces al día.

c. Promedio de 11 animales para el periodo experimental.

d. Promedio de 15 animales para el periodo experimental.

Una variante de alimentar a los corderos con sustitutos de leche, es dar al cordero una alimentación diferencial (creep feeding), es decir, además de dar un sustituto de leche, hay que proporcionar al cordero agua fresca y heno de alfalfa de alta calidad, 1 ó 2 semanas después de haber iniciado el régimen de leche. En ese momento la cantidad del alimento (forraje) que los corderos comerán, es muy pequeña, y estimulará el desarrollo de su rumen. Esto es necesario para que los corderos sean capaces de digerir alimentos sólidos cuando tengan 4-5 semanas de edad.<sup>+</sup>

<sup>+</sup> Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number. 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

## CAPITULO 6

EQUIPO PARA CRIANZA ARTIFICIAL

Las posibilidades mecánicas disponibles para la alimentación artificial de los corderos con bebidas preparadas con sustitutos lácteos van desde recipientes, como cubetas de -- plástico a sistemas de distribuidores semiautomáticos o casi completamente automáticos (7).

Si se van a alimentar varios corderos de esta manera es recomendable el uso de un equipo adecuado para que se alimenten por sí mismos (5).

Existen equipos sencillos para alimentar a los corderos, se puede utilizar una sonda gástrica para los corderos recién nacidos. Para alimentar a un cordero huérfano robusto, sir - ve una botella con tetina (es ideal un biberón normal para - niños, aunque se amplía un poco el orificio de la tetina), - aunque puede resultar letal cuando se alimenta a corderos racién nacidos más débiles. La leche puede desviarse fácilmen - te hacia la tráquea y provocar una neumonía por aspiración.

Sin embargo, debe señalarse que resulta peligroso ali - mentar corderos semi-inconscientes o inconscientes (normal - mente hipotérmicos) con una sonda gástrica. En dichos anima - les la sonda puede penetrar fácilmente a la tráquea y el cor - dero morirá asfixiado. Aún situando correctamente el alimen - to en el estómago la absorción de nutrimento es muy lenta e incluso, el alimento puede ser regurgitado y broncoaspirado.

Si un cordero puede mantenerse acostado sobre el esternón y - mantener elevada la cabeza no existe problema en alimentarlo mediante sonda gástrica.

Es preciso usar sondas gástricas limpias para corderos y jeringas de 60 ml. Ambas deben ser lavadas después de alimentar a cada cordero y esterilizadas al menos una vez al día, - mediante inmersión en una solución de hipoclorito-detergente. Esta rutina de limpieza es sumamente importante y sirve igual - mente para todo el restante equipo usado en la alimentación.- (11).

Empleo de la sonda gástrica:(11)

- 1.- Sentarse cómodamente sobre un taburete o una paca y colocar el cordero sobre el regaso.
- 2.- Introducir suavemente una sonda gástrica limpia (no unida a la jeringa) a través de la boca del cordero, excepto --- 2-5 cm, si el cordero muestra síntomas de incomodidad, retirar la sonda y comenzar de nuevo.
- 3.- Una vez colocada la sonda observar al cordero. No deberá mostrar síntomas de molestia y probablemente masticará la --- sonda. Esta ausencia de incomodidad demuestra que la sonda se encuentra en el estómago.
- 4.- Acoplar la jeringa con calostro al extremo de la sonda. - Vaciar la jeringa lentamente en un lapso de 20 segundos. Retirar la jeringa vacía y acoplar otra llena. Repetir el proceso hasta completar la totalidad de la toma.
- 5.- Finalmente retirar la jeringa y la sonda unidas, y dejar en libertad al cordero para que mueva la cabeza y tosa, si desea.

#### 6.- Lavar y desinfectar la sonda y la jeringa.

En el experimento hecho por Fonseca (1974), después -- de la separación de las madres, los corderos ayunaron 36 horas, luego de las cuales se les dió sustituto de leche en ma milas infantiles; una vez que los animales hubieron aprendido a mamar de éstas, se les cambió al bote alimentador.

Los alimentadores se levaron diariamente con agua deg-pués de cada comida. Los alimentadores utilizados fueron diseñados en la siguiente forma: se adaptaron dos bebederos para gallinas con capacidad de 25 litros, practicándose cinco -- perforaciones a distancias iguales, una por cordero, por donde se hizo pasar una manguera, uno de cuyos extremos llegaba al fondo del bote y el contrario se conectó a un nipple o chupón por donde salió el líquido (13).

#### Tipos de alimentadores

Varios alimentadores han sido discutidos e ilustrados -- por Spedding(1970).

I. Un diseño de alimentador consiste en tubos con tetinas conectadas. El sustituto de leche fluye por los tubos, pero tiene dos desventajas. Son muy difíciles de asear y es muy difícil entrenar a los corderos para que se alimenten por sí solos, ya que éstos tienen que succionar algunos segundos para hacer que la leche fluya a través del tubo. Este problema fué eliminado, colocando las tetinas en el tanque que almacena la leche (27).

Los corrales de corderos autó suficientes generalmente -- miden 2.43 x 2.43 metros ó 2.43 x 3.048 metros, para 15-20 --

corderos. Si se tienen menos corderos también se puede utilizar un corral con las mismas medidas.

Después del periodo de entrenamiento se les debe dar más espacio a los corderos. En los corrales de corderos autosuficientes debe colocarse leche fría, para que tomen pequeñas -- porciones en lugar de grandes cantidades (como sería si se -- les diera tibio el sustituto).

Esto reduce la posibilidad de impactación y otros disturbios digestivos. Colocar un chupón o tetina para 2-3 corderos a una altura de 38.1 cm. Esto es contrario a la recomendación de Fredericksen et al, que recomienda un chupón para 3-5 corderos. A mayor número de chupones se reducen riesgos y problemas de mal comportamiento (4).

II. Otro alimentador consiste en chupones sujetos al almacén o reservorio de leche, el cual mantendrá la leche fresca y limpia, y debe estar bien situado para proveer con fácil acceso a los corderos. Las tetinas no deberán estar a más de -- 38.1 cm arriba del nivel del viso; un nivel más alto puede -- permitir que la leche entre a los pulmones de los corderos.

### Tipos de tetas

Hay dos tipos básicos de tetas:

- I. La variedad "self-primed" contiene una válvula y un tubo de plástico adherido. Esta teta permite a los corderos mamar la leche con un mínimo esfuerzo. Sin embargo la válvula tiende a obstruirse, y esto restringe la cantidad de leche que el -- cordero puede tomar. Este tipo también es difícil de limpiarse.
- II. Otro tipo básico de teta es llamada "lam-bar". Es una teta



de hule fácil de limpiar sujeta a un tubo de plástico. Cuando los corderos han terminado de mamar, la leche de los tubos regresa al reservorio, evitando desperdicio. Las tetas pueden estar en una base metálica, la cual tiene placas a lo largo de cada teta. Esto efectivamente evita que los corderos mor disqueen las tetas.

Si se puede hay que asignar un corral para los corderos que están aprendiendo a mamar. Este debe estar equipado con un alimentador que permita a los corderos mamar leche más fácilmente. Un pedazo de zales clavada al borde, montado exactamente arriba de las tetinas, es útil durante el entrenamiento.

Para enseñar a los corderos a mamar las tetas de hule, se pone la palma de la mano derecha sobre la cabeza del cordero, con los dedos sobre la parte más alta de la nariz. Con el dedo medio abrir su boca para acomodar la teta. Se pone la mano izquierda atrás del anca del cordero para evitar que se vaya o huya hacia atrás.

Al añadir solución de formalina para preservar la leche se reduce la cantidad de tiempo destinado para lavar y limpiar el equipo. De esta manera, es suficiente con limpiar una ó dos veces a la semana es equipo.<sup>+</sup>

En el caso de los biberones, la leche debe estar tibia, pero en este último sistema puede emplearse leche fría, les gustará y tendrán menos problemas de diarreas por ingerir demasiada cantidad de una sola vez (5).

<sup>+</sup> Anónimo. United States Department of Agriculture. Farmers' Bulletin Number 2270. Prepared by Science and Education Administration, 1980.

Aparicio (1973) empleó una nodriza de lactancia artificial, cuyas características son las siguientes: material metálico de aluminio fundido, depósito con capacidad para 30 litros de leche con 12 orificios en los que se ajustan tetinas de goma. La altura y el diámetro total de la nodriza de 60-70 cm.

Para la limpieza de la máquina se ha empleado un detergente compuesto de amonio cuaternario. También se ha utilizado una pintura al agua a base de lindane y sulfato de oxiquinoleína, actuando como desinfectante, fungicida y germicida (5).

En el Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria, se desarrolló un alimentador, el cual funciona de la siguiente manera: la leche se deposita en un contenedor que se encuentra conectado por medio de una manguera a un tubo alimentador, para llenar el tubo alimentador por gravedad, el contenedor se localiza a una altura mayor. En el tubo alimentador se colocan hidrotomas con membranas y chupones integrados por los cuales los corderos obtendrán el alimento con solo mamar directamente el chupón (2).

El material utilizado básicamente en el alimentador arriba mencionado, es P.V.C. y tubo de lámina, por lo que su costo es muy bajo y su duración es larga. Además es muy higiénico, ya que sus piezas se pueden desmontar y lavar fácilmente (2).

### ANALISIS DE LA INFORMACION

La mortalidad de corderos, se presenta tanto en países de gran tradición ovina, como en países donde la ovinocultura aún no ha sido muy desarrollada.

Se ha clasificado la mortalidad de los corderos, dependiendo del momento en que ocurre en: mortalidad preparto, -- mortalidad en el parto y mortalidad post-parto. El tiempo -- considerado por diversos autores, va desde el nacimiento has ta 24 horas de vida, o bien antes del nacimiento hasta los 7 días de edad.

Las causas de mortalidad en corderos son muchas, cuyas etiologías son variadas; entre las principales causas, se mencionan: síndrome de inanición-exposición (27.4-46.4%), dig tocia (1.3-18.5%), daños congénitos (5-9.1%), gastroenteritis (17.4%), neumonías (17.9-20%), traumatismos (6%), enterotoxemia (3-3.5%), septicemia (3.6%), abortos (30-40%), preda dorres (2.7-10%), y otras.

Se encontró que la mortalidad es mayor en corderos naci dos de un parto múltiple, que en aquellos nacidos de un parto simple. Esto, debido a que nacen con bajo peso, baja capacidad de adaptación al medio, y hay mayor competitividad por - el alimento, así es que el de mayor peso será el que cuente con mayores posibilidades para sobrevivir.

Entre los factores que provocan que en una explotación se encuentren corderos huérfanos, está: la muerte de ovejas - al parto, el abandono de crías, las ovejas agalácticas entre otras por lo cual los cuidados para los corderos, deberán ser

especiales, principalmente enseguida del parto, para que puedan sobrevivir; mismos cuidados que necesitan los corderos nacidos de partos múltiples.

Uno de esos cuidados que juega un papel muy importante en el desarrollo del cordero, es proporcionarle calostro, fresco, refrigerado o congelado, de su propia madre o de ovejas que - hayan parido recientemente, para proporcionar al cordero energía para su producción de calor, de inmunoglobulinas para prevenir infecciones y para laxarlo y que elimine los detritos - fecales del intestino (meconio).

El calostro de oveja contiene: 39% de sólidos totales, 17.2% de grasa, 19.5% de proteínas, 1.6% de lactosa y 0.82% de cenizas.

Se calcula que durante las primeras 18 horas después del nacimiento, los corderos nacidos en condiciones de campo (0 a 10°C temperatura ambiental) requieren cerca de 210 mililitros de calostro por kilogramo de peso corporal, para evitar la hipotermia.

Hay que decidir a tiempo el método de crianza artificial que se va a seguir con los corderos. Debe elegirse el método que más convenga al productor y a los corderos.

En México se ha utilizado la crianza artificial como método experimental, pero no como un método tradicional en las explotaciones ovinas, debido a que no es un país altamente tecnificado. Sin embargo, existen países como Inglaterra, Estados Unidos, Uruguay y otros, que debido a la alta prolificidad de las ovejas, han adoptado la crianza artificial como la técnica que aumenta la disponibilidad de leche de oveja para la elaboración de subproductos de ésta, así como para elevar el índice de sobrevivencia de corderos nacido de par -

tos múltiples.

En dichos países se han probado diversos métodos de crianza artificial, variando la composición del sustituto de leche, su temperatura, la cantidad administrada al cordero y la duración de la lactancia. En resumen se mencionan 2 métodos para criar artificialmente a los corderos: con sustituto de leche fría (2-5°C) y con sustituto de leche tibia (27-39°C). Cada método puede ser administrado a libre acceso o distribuido en 3 ó 4 tomas al día.

Los autores Large y Penning (1967), Peter y Heaney (1974) Brisson y Bouchard (1970), Jordan y Chiou (1971) y Frederickson (1971), coinciden al mencionar que la cría con sustitutos de leche fríos (4-20°C) a libre acceso de corderos de un día de edad, da iguales o mejores resultados que si se alimentaran 3 veces al día con leche tibia (37°C). Además de que con sustituto de leche frío a libre acceso toman menos cantidad en cada ocasión, pero lo hacen más veces y presentan menos problemas que los corderos alimentados con sustituto tibio a intervalos específicos (Fredericksen et al, 1971).

Otra ventaja de mantener el sustituto de leche frío es - que no se descompone y se evitan pérdidas de dinero y problemas entéricos a los corderos.

Al administrar el sustituto de leche frío a libre acceso, se minimiza la mano de obra y reducen los costos.

En caso de que los ingredientes del sustituto de leche - de oveja no sean de buena calidad, y no se disuelvan en agua fría, tendrán que mezclarse con agua tibia, y debe ser administrado a los corderos a una temperatura de 37°C, en 3 ó 4 tomas al día.

En cuanto al equipo para la crianza artificial, hay una gran variedad de modelos, pero el más adecuado para cada explotación, dependerá del número de corderos a criar y de los recursos con que se cuente.

El equipo puede ser desde una mamila, hasta sistemas automatizados complejos donde los corderos aprenden a mamar por sí solos y la mano de obra disminuye, aunque aumentan los costos; pero si se ven a alimentar a muchos corderos con el último sistema los costos bajan en comparación con lo que costaría alimentar a cada cordero durante toda la lactancia mensualmente.

En cualquiera de los casos se debe implementar una rutina de limpieza del equipo, ya que si no se realiza una buena higiene, se les puede ocasionar a los corderos algún problema digestivo o el sustituto de leche se puede descomponer.

LITERATURA CITADA

- 1.- Angeles, C.S: Memorias del curso de actualización. Eficiencia. Alternativas en el manejo del recién nacido hasta el destete. Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas de Hidalgo. Fec.Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.
- 2.- Angulo, B.; García, G.; Hernández, J.: Alimentador múltiple para corderos, sistema de manejo múltiple para ovinos, vaginoscopio. Tesis de Licenciatura. Facultad de Arquitectura, Unidad Académica de Diseño Industrial. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1988.
- 3.- Aparicio, R.F.: Lactancia artificial de corderos con leche fría. Separatum de Archivos de Zootecnia. Consejo Superior de Investigaciones científicas. Instituto de Zootecnia. Vol. 22(88):331-341(1973)
- 4.- Arnold, A.: Practical tips on artificial rearing of lambs. The Shepherd. Vol. 33(2):12-16(1988)
- 5.- Bradbury, M.: Ovejas, cría, cuidado y comercialización. Editorial Concepto, S.A. Primera edición, México, 1983.
- 6.- Brisson, G.J.; Bouchard, R.: Artificial rearing of lambs feeding cold milk ad libitum versus warm milk three times per day to appetite and effects of an antibiotic-vitamin-iron supplement on growth performance and digestibility of diet constituents. Journal Animal Science. Vol. 31:810-815(1970)
- 7.- Burgkart, M.J.; Buer, J.: Cría y engorde intensivo de corderos en Alemania. Instituto de Explotación Ganadera de Baviera. Grub, Baviera, 1973.
- 8.- Campbel, S.G.: Colostrum, crucial first meal for lambs. The Shepherd. Vol. 31(2):6-9(1986)
- 9.- Dent, J.B.: Technical and economic considerations in diet formulation: in pig production. Cole Publications. Butterwoths, 1972.

- 10.- Ducker, M.J.: The effect of supervision of housed ewes at lambing time on lamb mortality. Symposium at Stirling University. 1977.
- 11.- Eales, A; Small, J.: El parto en la oveja. Editorial -- Acribia, S.A., México, 1986.
- 12.- Ensminger, M.E.; Olentine, C.G.: Alimentos y Nutrición - de los animales. Librería "El Ateneo" editorial. Buenos Aires. 1983.
- 13.- Fonseca, E.M.: Alimentación artificial de corderos para carne. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.
- 14.- Gordon, C.S.: Colostrum, how much does a lamb need? -- The Shepherd. Vol.32(5):34-35(1987)
- 15.- Heaney, D.P.; Shrestha, J.N.B.: Effects of warm versus cold milk replacers and of free-choice hay postweaning on performance of artificially reared lambs. Canadian - Journal Animal Science. Vol. 65:871-878(1985).
- 16.- Hernández, Ch.D.: Causas más frecuentes de mortalidad en el Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria (C.O.P.E.A.). Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.
- 17.- Hulet, C.N.: Management of reproduction in sheep. Proc. Symposium Management of reproduction in sheep and goats University of Wisconsin. 1977
- 18.- Johan, I.; Koeslag, H.: Manuales para educación agropecuaria. Ovinos. Editorial Trillas. México, 1982.
- 19.- Mellor, D.J.; Murray, L.: Making the most of colostrum at lambing. The Veterinary Record. Vol.118:351-353(1986)
- 20.- Minola, J.; Goyenechea, J.: Praderas y lanares (producción ovina en alto nivel). Editorial Hemisferio Sur. -- Montevideo-Uruguay.
- 21.- Orcasberro, R.: Apuntes sobre nutrición de ovinos. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo México, 1983.

ESTA TESIS NO SEBE  
SAIR DE LA BIBLIOTECA



- 22.- Owen, J.B.: Cría artificial de corderos con sustitutos lácteos en Inglaterra. Escuela de Agricultura. -- Aberdeen, Escocia, 1975.
- 23.- Owen, J.B.: Sheep production. Editorial Beilliere Tindall Londres, 1976.
- 24.- Pijoan, P.; Tortora, J.: Principales enfermedades de -- los ovinos y caprinos. Pijoan Y Tortora editores. 1986.
- 25.- Pryor, W.J.: Nutrición de óvidos. Editorial Acribia. - Zaragoza, España, 1972.
- 26.- Speedy, A.W.: Producción ovina. La ciencia puesta en -- práctica. C.E.C.S.A., México, 1986.
- 27.- Treacher, T.T.; Penning, P.D.: The development of automatic system for rearing lamb artificially. Outlook on Agriculture. Vol. 6(5):227(1971)
- 28.- Treacher, T.T.: Artificial rearing of lambs; A review. The Veterinary Record. Vol. 92:311-315(1973)
- 29.- Trejo, G.A.: Mortalidad Perinatal de los corderos (VII y último). Genadero. Vol. 8(2):54-68(1983)
- 30.- Wohlgemuth, K.: Colostrum: Is it needed by the newborn lamb?. The Shepherd. Vol. 31(1):15-16(1986)