

Rodney Orlando Cordero Salas



ESPECIES MENORES:

OVEJAS

Producción académica:

Fiorella Monge Lezcano

Vanessa Villalobos Rodríguez

Encargado de cátedra:

Alfonso Rey Corrales

Especialista de contenido:

Andrea Brenes Soto

Revisión filológica:

Ileana Chacón Martínez

Vanessa Villalobos Rodríguez

Fiorella Monge Lezcano



Este módulo se confeccionó para utilizarse como plan remedial en la asignatura Especies menores (código 457) que imparte la UNED en las carreras de Ingeniería Agronómica, y Administración de empresas Agropecuarias.

CONTENIDO

Objetivos de aprendizaje.....	
1. INTRODUCCIÓN A LA OVINOCULTURA.....	
1.1 Situación actual de la ovinocultura nacional.....	
1.2 Situación actual de la ovinocultura internacional.....	
2. PRINCIPALES RAZAS DE OVEJAS.....	
2.1 Razas de ovejas de pelo.....	
2.2 Razas de ovejas con lana.....	
3. LEGISLACIÓN PECUARIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROYECTO OVINO EN COSTA RICA.....	
4. CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL SITIO PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO OVINO.....	
5. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	
5.1 Sistema extensivo.....	
5.2 Sistema semiintensivo.....	
5.3 Sistema intensivo.....	
6. MANEJO REPRODUCTIVO DE LAS OVEJAS.....	
6.1 Bienestar ambiental.....	
6.2 Parámetros reproductivos de las ovejas.....	
6.3 Cuidados de las crías durante las primeras horas de vida.....	
6.4 Castración.....	
6.5 Corte de la cola.....	
6.6. Etapa de engorde.....	
7. INSTALACIONES Y EQUIPOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO COMERCIAL OVINO.....	

CONTENIDOS

8. ALIMENTACIÓN DE OVEJAS.....	
8.1 Concentrados.....	
8.2 Uso de minerales y vitaminas.....	
9. MANEJO SANITARIO.....	
9.1 Enfermedades.....	
10. MANEJO DE REGISTROS.....	
10.1 Sistemas de identificación.....	
10.2 Uso de registros.....	
10.3 Uso de programas de cómputo.....	
11. PROCESAMIENTO DE LA CARNE DE OVEJA.....	
11.1 Procesamiento de la carne y subproductos.....	
11.2 Sistemas de empaque o presentaciones en el mercado.....	
11.3 Manejo del frío durante el proceso.....	
11.4 Refrigeración.....	
12. MANEJO DE DESECHOS.....	
13. ¿CÓMO DESARROLLAR UN PERFIL DE PROYECTO PARA UNA GRANJA OVINA?.....	
Referencias bibliográficas.....	

Objetivos de aprendizaje que usted logrará con el estudio de este capítulo:

- Adquirir conocimientos generales de la situación actual de la ovinocultura nacional e internacional.
- Caracterizar las principales razas de ovejas en la producción comercial.
- Citar los lineamientos políticos y jurídicos que rigen el establecimiento de un proyecto ovino en Costa Rica.
- Adquirir conocimientos esenciales sobre el manejo reproductivo de las ovejas.
- Reconocer los pasos y los mecanismos de procesamiento de la carne de oveja y sus derivados.
- Identificar las características principales de las enfermedades de las ovejas, las medidas preventivas y el control oportuno.
- Indicar los registros básicos que se deben manejar en una explotación ovina.
- Determinar los aspectos básicos por considerar en un perfil de mercado para un proyecto ovino.

1. Introducción a la ovinocultura

Los ovinos al igual que los caprinos fueron los primeros animales domesticados por el ser humano, hace unos 10 000 años. Durante este tiempo, han acompañado la evolución de la humanidad, produciendo alimento (carne y leche) y abrigo (piel, pelo y lana). También, han estado presentes en pasajes bíblicos y mitológicos, y a pesar de ello, en escasas ocasiones, se reconoce como especie de importancia económica (Almeida y Cándido, 2006 citado por Alpízar, 2006).

La ovinocultura se define como la cría de ovejas, económicamente rentable y en equilibrio con el medio. Todo productor busca la rentabilidad del proyecto que inicia o maneja, pero no obvia el compromiso con el ambiente.

Dentro de las especies animales manipuladas comercialmente en el mundo, la oveja ocupa el primer lugar de propagación, con un total aproximado de 1,1000 millones (FAO, 2005). También es el de la mayor variedad en cuanto a características como con cuernos o sin ellos, colores, lana o pelaje, con bolsitas de grasa en la cola o sin ellas, entre otros.

Ventajas de las ovejas en comparación con otros animales domésticos:

- Es un animal capaz de adaptarse a las condiciones naturales, climáticas y alimenticias del lugar en que se mantenga.
- Son de alta fertilidad y prolificidad.
- Presentan un crecimiento rápido.
- Muestran un gran desarrollo muscular en condiciones óptimas de alimentación y pastoreo, o crianza en sistema de confinamiento (estabulado).

En Costa Rica, la ovinocultura inicialmente fue una actividad considerada para el autoconsumo u ornamental en algunas fincas. Con el paso del tiempo, algunos productores identificaron una oportunidad de negocio en las ovejas, debido al repunte en la demanda y la escasa oferta en el mercado nacional. Esta situación favoreció el nacimiento de grupos organizados de productores y comercializadores locales, quienes abastecen de carne a los principales hoteles y supermercados del país. La demanda es, principalmente, por parte de los extranjeros y de algunos nacionales que aprendieron a comerla.

La mayoría de las ovejas del país provienen de un hato fundado hace más de 30 años en la zona de Santa Ana, por el señor Fred Pits, quien luego vendió la mayor parte de ellas a productores nacionales. De esta forma, se inició el proceso de colonización de estos animales en Costa Rica (Campos, 2007).

1.1. Situación actual de la ovinocultura nacional

La crianza y producción de ovejas en Costa Rica es reciente. Tan solo en el 2004 se formó la Asociación de Criadores de Ovejas de Costa Rica, la cual implementó un esquema de rescate y mejora del hato nacional; para ello, importó semen de animales puros, incrementó rápidamente la calidad genética del hato costarricense y mejoró los parámetros productivos y de rentabilidad (Montero, 2004).

Actualmente, no es un negocio rentable en pequeña escala (menos de 100 animales) si se contempla como única actividad productiva, pero en algunas ocasiones, al ser manejado como un complemento de la ganadería o la agricultura, es posible lograr una utilidad aceptable. En sistemas que manejan más de 100 hembras reproductoras, es posible obtener un beneficio atractivo, siempre y cuando se maneje el ciclo (cría, desarrollo, engorde y venta directa); de lo contrario, la rentabilidad es baja.

Para obtener una utilidad aceptable, es necesario determinar la cantidad de ovejas y el mejor sistema de producción, asimismo se alcanza el nivel de rentabilidad acorde con las condiciones de la zona o finca. Considere que no es lo mismo que esta se localice cerca de los consumidores o mercados para comercializar los animales, a que se encuentre en una zona retirada; tal condición incrementa los costos y dificulta el acceso a este tipo de oportunidades comerciales.

El número de animales existentes en Costa Rica no es exacto, pues no hay estadísticas confiables, solo estimaciones, las cuales se obtuvieron de manera indirecta, al consultar a los principales productores nacionales. Se menciona que la cantidad ronda las 12 000 ovejas, distribuidas en pequeños hatos a lo largo del territorio nacional (Montero, 2004; Lang, 2006). Dentro de los lugares con más ovejas, se mencionan:

- Guanacaste
- San Carlos
- Zona sur
- Zona atlántica

El tamaño promedio de los hatos en Costa Rica oscila entre 10 y 30 ovejas por productor y solo algunos cuantos superan las 500 ovejas (Montero, 2004; Lang, 2006).

1.2. Situación actual de la ovinocultura internacional

A nivel internacional existen grandes grupos de productores de ovejas bien organizados, quienes, además, cuentan con el recurso, la maquinaria y la experiencia para procesar de manera integrada los siguientes productos y subproductos de las ovejas:

- carne
- embutidos

- grasa
- cuero
- lana
- excretas
- leche (algunas razas)
- pie de cría o reproductores (animales vivos, semen, embriones)

Dichos productos incrementan el valor agregado del animal.

En América Latina, la mayoría de los países disponen de hatos ovinos de considerable tamaño. Argentina es el país con el más grande, seguido por Brasil y el tercer lugar lo ocupa Perú (FAO, 2000).

Cuadro 1. Cantidad de ovejas en América Latina (estimada en millares)			
PAÍS	OVINOS	PAÍS	OVINOS
AMERICA CENTRAL		Antillas Neerlandesas	8
Belice	3	Puerto Rico	6
Costa Rica	12	San Cristóbal y Nieves-Anguila	22
El Salvador	14	Santa Lucía	9
Guatemala	520	San Vicente	5
Honduras	15	Trinidad y Tobago	10
México	5 300	Islas Vírgenes (Reino Unido)	7
Nicaragua	10	Islas Vírgenes (EE. UU.)	3
		AMÉRICA DEL SUR	
ISLAS DEL CARIBE		Argentina	36 500
Antigua	11	Bolivia	7 767
Bahamas	31	Brasil	25 100

Barbados	49	Chile	5 607
Cuba	1 340	Colombia	2 036
Dominica	3	Ecuador	2 150
República Dominicana	51	Islas Malvinas (Falkland)	645
Granada	7	Guyana	108
Guadalupe	5	Paraguay	355
Haití	81	Perú	17 300
Jamaica	5	Surinam	4
Martinica	35	Uruguay	15 974
Montserrat	3	Venezuela	103

Fuente: FAO (2000).

Aunque el informe de FAO del 2005 indica cantidades menores a las reportadas en el 2000, específicamente para Centroamérica, el inventario del 2000 es más real; por lo tanto, se recomienda usar los datos de FAO 2000.

2. Principales razas de ovejas

A nivel mundial son muchas las razas que existen; por lo tanto, este libro solo se referirá a aquellas de mayor uso comercial en nuestro medio.

La gran diversidad de razas de ovejas domésticas fue causada por las diferentes condiciones geográficas y climáticas del lugar en que se encontraban y, además, por la utilización que el ser humano le ha dado en su momento (carne, lana, piel, leche).

En las regiones húmedas de los trópicos, al igual que en Costa Rica, se emplean, generalmente, ovejas peludas o de pelo corto, debido a que esta característica les permite adaptarse mejor a las condiciones de alta humedad y temperatura.

Las ovejas lanudas (lana) no se usan en zonas tropicales a causa de los inconvenientes que les provoca la lana:

- Aumenta la temperatura corporal.

- Aumenta el peso del animal, debido a la absorción de humedad en la lana y adherencias de barro. Esto provoca problemas al animal para moverse y, por ende daño en patas y en la condición en general.
- Existe mayor incidencia de parásitos en la piel como tórsalos o perforadores de la piel, los cuales no se detectan a tiempo a causa de la densa lana.
- Han perdido mercado por la aparición de las fibras artificiales, las cuales han sustituido, en gran medida, la lana (Leupolz, 2000).

2.1. Razas de ovejas de pelo

Entre algunas de las razas de pelo más utilizadas, se mencionan las siguientes:

- pelibuey
- dorper
- katahdín
- barbados blackbelly

2.1.1. Raza pelibuey

Es conocida como carnero de pelo de buey por su color rojo quemado y textura gruesa.



Fotografía 1. Semental pelibuey (macho). Fuente: Mi granja s.a.s. (2010).

Cuadro 2. Características de la raza Pelibuey

Aspecto	Rasgos generales
Cuernos	Los machos y las hembras no tienen cuernos.
Cabeza	Mediana, orejas cortas, perfil ligeramente convexo con presencia de arrugas. La cara presenta una coloración más clara en algunos casos, nariz triangular con ollares alargados. Pueden presentar pigmentación oscura, lengua color rosado sin tono oscuro.
Cuello y hombros	Bien implantado y con proporción al tamaño del animal. Evitar animales con cuellos excesivamente largos o cortos. Los hombros fuertes y de implante armónico. Evitar animales estrechos o de hombros prominentes.
Pecho	Se prefiere de pecho amplio, aunque esta característica solamente se logra mediante selección. Evitar animales de pecho sin profundidad.
Cuartos traseros	Excelente conformación, bien proporcionada y compacta. Piernas con buena masa muscular, grupa recta y bien redondeada, aplomos rectos, especial atención a patas. Evitar corvejones metidos.
Lana o pelo	Entre los colores de la raza se aceptan los siguientes: Canelo: tono café en cualquier intensidad, desde el café claro hasta el rosa. Se acepta la punta de la cola blanca y mancha blanca en la coronilla; cualquier otra mancha blanca no es aceptable. Se permite hasta un lunar negro siempre que no rebase 2,5 cm de diámetro. Blanco: totalmente blanco. Se permiten pecas en las patas debajo de la rodilla, en las orejas y en el hocico; no se admiten animales entrepelados. Pinto: cualquier proporción de manchas café en base blanca o viceversa. No se aceptan manchas negras, ni del tipo blackbelly.
Peso hembra	Las hembras oscilan entre los 37 a 47 kg
Peso machos	Los machos pesan de 45 a 60 kg
Crías y rendimientos	Peso promedio al nacer: 2,98 kg Peso promedio al destete: 13,80 kg

	<p>Aumento de peso desde el nacimiento hasta el destete: 108 g/día</p> <p>Aumento de peso desde el destete hasta el año de edad: 55 g/día</p> <p>El aumento de peso en la etapa de engorde varía entre 130 g y 300 g/día (siempre y cuando se cuente con excelente alimentación).</p> <p>Tamaño de la camada al nacer: 1,36 crías.</p> <p>Tamaño de la camada al destete: 1,21 crías.</p>
Resistencia a parásitos	Son, también, significativamente más tolerantes a los parásitos que los borregos de lana, además son de temperamento y manejo dóciles.
Fertilidad	La edad del primer parto varía entre los 16 a 19 meses de edad. El intervalo entre los partos es menor de 210 días.

Fuente: Ramírez (1990), Leupolz (2000) y ASMEXCRIAC (2010).

2.1.2. Raza dorper

Esta raza se desarrolló en Sudáfrica desde 1930, fue el resultado del cruzamiento de las razas dorset horn y black head persian. Su principal característica es la capacidad para soportar los ambientes más severos, de climas y temperaturas extremos en las condiciones áridas de Sudáfrica (ASMEXCRIAC, 2010).

La raza dorper es la segunda más grande en número de África del Sur y se ha propagado en muchos países del mundo. En Costa Rica, existen solo algunos ejemplares nacidos por medio de inseminación artificial y son propiedad de los miembros de la asociación nacional de ovinocultores.



Fotografía 2. Animal de la raza dorper cabeza negra. Fuente: Campos (2007).

Cuadro 3. Características de la raza dorper

Aspecto	Rasgos generales
Cuernos	Ni machos o hembras tienen cuernos
Cabeza	Negra (dorper) o cabeza blanca (dorper blanco). La diferencia de color sólo es un asunto de preferencia de cada productor. La cabeza es fuerte y larga, con ojos grandes, bien implantados, separados y no salientes. Nariz ancha y fuerte, boca de apariencia fuerte con quijadas profundas. La frente no debe ser cóncava. El tamaño de las orejas debe ser proporcional a la cabeza.
Cuello y hombros	Cuello de proporciones moderadas, lleno de carne y ancho, bien implantados, en los hombros, los cuales deben ser firmes, anchos y fuertes.
Pecho	Profundo y amplio, un pecho prominente no es deseable. Los miembros anteriores deben ser fuertes, rectos y bien implantados con aplomos correctos. Pezuñas no muy abiertas.
Cuartos traseros	Una grupa ancha y grande es lo ideal; llena de carne y profunda en animales adultos. Las patas traseras deben ser fuertes y bien colocadas, con menudillos fuertes y aplomos correctos; Los aplomos débiles deben de ser discriminados. Las pezuñas deben ser fuertes y sin tendencia hacia fuera o dentro. Las pezuñas curvas o perpendiculares son indeseables.
Lana o pelo	Poseen un cuerpo de pelo blanco y cabeza negra o completamente blancos; eventualmente, a algunos animales les crece un poco de lana, la cual muda sin dificultad. El pelo marrón alrededor de los ojos, tetas blancas, color blanco debajo de la cola y pezuñas blancas son indeseables.
Peso hembra	Las hembras oscilan entre los 90 a 102 kg.
Peso machos	Los machos pesan de 113 a 136 kg.
Crías	Tamaño de la camada: 1,5 crías, mientras que en casos excepcionales, se pueden obtener hasta 1,8 crías por parto. Bajo condiciones extensivas se puede esperar un tamaño de camada de una cría. En un rebaño con gran número de hembras primerizas, el tamaño de la camada es de 1,2 crías, ya que esas hembras generalmente, paren solo una cría. La cría dorper crece rápido y alcanza un peso elevado de destete, lo cual es una característica económica importante en la reproducción de la oveja, productora de carne.

	<p>El peso vivo de 36 kg puede alcanzarse por la cría dorper a la edad de 3 a 4 meses.</p> <p>El promedio de incremento de peso diario de las dorper bajo condiciones extensivas fue de 81 a 91 g/día. En sistemas intensivos, puede llegar a los 160, e inclusive, los 203 g de ganancia diaria.</p>
Resistencia a parásitos	Son, también, significativamente más tolerantes a los parásitos que los borregos de lana, además son de temperamento y manejo dóciles.
Fertilidad	<p>Tiene una larga época de reproducción, la cual no está limitada estacionalmente. Un buen gerente puede organizar su programa, de manera que las crías sean paridas en cualquier época del año.</p> <p>El porcentaje de reproductoras que se preñan en una época de apareamiento es relativamente alto. Los intervalos de partos pueden ser de ocho meses, consecuentemente, bajo buenas condiciones de forraje y con un buen manejo, la reproductora puede parir tres veces en dos años.</p>

Fuente: Leupolz (2000) y ASMEXCRIAC (2010).

2.1.3. Raza katahdín

El desarrollo de esta raza comenzó a finales de los años 50 cuando Michael Piel, oriundo del estado de Maine, importó un pequeño número de ovejas con pelo, desde el Caribe. La granja de Piel tenía en ese tiempo varios miles de ellas. Michael Piel pensó que "el progreso en la selección de la producción de carne como característica importante, sería eliminando la lana como el mayor factor de selección".

Los objetivos de este comerciante fueron combinar el pelaje, la proliferación y la robustez de ovejas de las Islas Vírgenes con el tipo de carne y la velocidad de crecimiento de las especies lanares. Él comenzó a experimentar con cruza entre las ovejas con pelo y varias especies británicas, especialmente las suffolk. Después de casi 20 años de realizar cruza y de usar todas las combinaciones posibles, Piel seleccionó los animales individuales que poseían la combinación de características deseadas y, eventualmente, agrupó un rebaño de ovejas que llamó katahdins, nombradas así por el monte Katahdín en Maine. A mediados del año 1970, el wiltshire horn, una raza de Inglaterra que pierde el pelo, fue incorporado al rebaño para agregar tamaño y mejorar la calidad del animal para consumo (ASMEXCRIAC. 2010).

A partir de este rebaño original, nuevos criadores han hecho posible la expansión del número de ovejas katahdín en Norteamérica y otros países. Ellos las seleccionaron cuidadosamente de acuerdo con el tipo de pelaje, la calidad del animal para consumo y

la eficiencia reproductiva. En 1986, se formó una organización de criadores, la Katahdin Hair Sheep Internacional (KHSI) (ASMEXCRIAC, 2010).

En Costa Rica, existen ejemplares distribuidos por todo el país, pero en su mayoría, son animales cruzados. Ha sido importante incorporar animales puros al hato nacional para mantener la raza y sus cualidades productivas.



Fotografía 3. Hembra katahdín amamantando a su cría.

Cuadro 4. Características de la raza katahdín	
Aspecto	Rasgos generales
Cuernos	En su mayoría, no tienen cuernos, pero se admite tocones o pequeños cuernos solo en machos. Las orejas son gruesas y de longitud media.
Cuello y hombros	El cuello es fuerte, de longitud media, ancho en la base de los hombros. Los machos adultos presentan melena de pelo. Los hombros se mezclan con el cuello, las puntas son anchas y están a un nivel ligeramente alto en la parte posterior.
Pecho	Amplio, profundo armónico, presencia de crin en pecho, aunque esta característica no es determinante.
Cuartos traseros	Musculosos, grupa recta, aplomos rectos y huesos fuertes.
Lana o pelo	Es, principalmente, de pelo corto, algunos presentan vestigios de lana. Consiste, por lo general en un exterior de fibras de pelo grueso y un abrigo interior de fibra de lana fina, que se vuelve muy gruesa y larga si el clima es frío. Este abrigo interior con algo de pelo se muda de forma natural, a medida que la temperatura y el día aumentan estacionalmente; resulta un abrigo de verano más corto y liso. Los colores son muy variables, desde canelo, blanco o pinto, no importa si es uniforme o manchado. No se aceptan manchas negras, salvo lunares ni coloración tipo blackbelly.
Peso hembra	54,5 a 72,7 kg
Peso machos	81,8 a 113,6 kg
Crías	Normalmente gemelos, pueden pesar hasta 3,6 kg
Resistencia a parásitos	Alta
Ganancia de peso	Machos hasta 300 g/día, hembras hasta 300 g/día
Peso al sacrificio (120 días)	43 y 52 kg (animales puros)
Edad a primer parto	12 meses

Fuente: Leupolz (2000) y ASMEXCRIAC (2010).

2.1.4. Raza barbados blackbelly

Diversos estudios han sido desarrollados para determinar el origen de la raza, que se acepta como africana. Sin embargo, pueden existir pequeñas dudas de que la raza blackbelly tenga ancestros africanos. Hay importantes evidencias históricas de que la raza blackbelly se originó y desarrolló en la isla de Barbados; después de su

colonización por los ingleses en 1627, se produjeron combinaciones por casos fortuitos, que posiblemente, no ocurrieron en otras colonias europeas en América (Leupolz, 2000).

Cuadro 5. Características de la raza blackbelly (panza negra)	
Aspecto	Rasgos generales
Cuernos	Ambos sexos no tienen cuernos.
Cabeza	De tamaño mediano y bien conformada en relación con el cuello y cuerpo. Existe una ligera tendencia a una nariz romana (curva), especialmente en los machos. Estos tienen un perfil recto y no deberán estar encorvados. Orejas medianas y rectas.
Cuello	Es de longitud mediana, conformación fina con respecto al tamaño del cuerpo.
Hombros	Los machos son más pesados y con hombros bien formados. Tienen espalda y lomo anchos, pero un cuarto trasero muy deficiente (similar al de la cabra).
Pecho	Amplio y profundo.
Cuartos Traseros	Fuertes, rectos y bien aplomados, piernas con buena masa muscular. La grupa es bastante levantada de las caderas y el talle es bastante bajo.
Lana o pelo	Produce pequeñas cantidades de lana, de acuerdo con el tipo de clima preponderante. La oveja barbados blackbelly tiene diversas fases de color, varían desde el negro básico y el color castaño, hasta el negro amarillo y estampados variados de pinto. El color negro cobre, completamente, las partes inferiores y se extiende hacia arriba hasta el cuello, hacia abajo en el interior de las patas, en la parte delantera y trasera de los muslos. El pelo, en la parte inferior de las orejas, es negro y con un pequeño toque de color alrededor de los ojos. La barbilla es blanca las partes inferiores negras y las líneas medias de los ojos, negras, contrastando con un abrigo de color castaño normal a rojizo. La mayoría de las otras áreas tienen una constante apariencia exótica. Las reproductoras amarillas (de amarillo pálido a rojizo) tienen un abdomen blanco. La faz de color amarillo, posiblemente, se ha derivado de una raza diferente de oveja de pelo. También, se ha encontrado una oveja de pelo rojizo y blanco, en el noroeste de Brasil y de color ligeramente café, característicos de la oveja de pelo tobago. Más al norte existe una oveja de color café ligero a pálido en las Bahamas: las ovejas pelibuey de Cuba. Se piensa que ellas están ovejas estén parcialmente emparentadas con la oveja

	<p>de barbados blackbelly.</p> <p>Color de la capa: las tonalidades de café o bermejo resaltan, pues contrastan con las partes inferiores en negro; el color café se extiende hacia abajo en la parte interior de las patas, tiene puntos negros en la nariz y parte frontal de la cabeza; el interior de las orejas es negro. Los machos tienen pelo grueso en el cuello. Se extiende bajando por él hacia el pecho; algunas hembras están cubiertas hasta los hombros.</p>
Patatas y cuartilla	Piernas largas y, generalmente, son bien robustas.
Peso hembra	El peso corporal de las reproductoras de 1 año es variable, debido a la tendencia de la raza y las crías, y dependiendo de si están preñadas en el momento del pesaje. La mayoría pesa de 36 a 41 kg; en ovejas desarrolladas 45 kg.
Peso machos	Los machos adultos pesan entre 48 y 57 kg
Crías	El aumento de peso diario del cordero macho medido, a la edad de 5 a 7 meses, (0,18-0,2 kg por día) es menor que en la mayoría de las ovejas con raciones similares. El 60-70% es el aumento normal de peso esperado cuando son bien alimentados con suplementos minerales. Peso al destete: 11,9 kg; peso al nacer: 3,13 kg; aumento de peso desde el nacimiento hasta el destete: 139 g/día y aumento de peso desde el destete hasta el año: 77 g/día.
Resistencia	A parásitos y a factores ambientales (calor y frío)
Calidad y rendimiento de la canal	La grasa intramuscular es menos evidente y el rendimiento promedio en canal es de un 41,2%.
Habilidad materna y prolificidad	Las hembras barbados blackbelly desarrolladas tienen una alta fertilidad. Estudios han mostrado el grado promedio de paridera está entre 1,45 a 2,30 crías por reproductora.

Fuente: Leupolz (2000) y ASMEXCRIAC (2010).



Fotografía 4. Ejemplar de la raza barbados blackbelly o, también, llamados panza negra. Fuente: Campos (2007).

2.2. Razas de ovejas con lana

Algunas de las razas de pelo más utilizadas son:

- texel
- suffolk
- hampshire

2.2.1. Raza texel

La raza texel se originó en Holanda, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX; se usa para la producción de leche en el norte de Europa y, gracias a sus excelentes características, se ha extendido por todo el continente, principalmente en Francia. El continente americano no escapa a esta propagación, tanto en el norte como en el sur, la presencia de esta raza está en Chile, Uruguay, Estados Unidos y México (ASMEXCRIAC, 2010).

Esta oveja resulta del cruce de varias razas, como la leicester y la lincoln con la raza local, ahora conocida como viejo texel. Los registros holandeses se establecieron en 1909, en la actualidad, hay criadores en Irlanda, Francia, Estados Unidos, Reino Unido, Argentina, Finlandia, Luxemburgo y Alemania (ASMEXCRIAC, 2010). En Costa Rica, solo existen algunos ejemplares puros, pero la gran mayoría son animales cruzados.



Fotografía 5. Ejemplar texel. Nació en Costa Rica mediante inseminación artificial.

Cuadro 6. Características de la raza texel

Aspecto	Rasgos generales
Cabeza	<p>Sin cuernos, cabeza corta y ancha de color blanco con coronilla plana, ollares negros, hocico ancho.</p> <p>Las orejas son de medianas a largas, blancas, sólidas y paradas, bien cubiertas de pelo. Las manchas negras se aceptan, pero no son deseadas. No se permiten manchas cafés.</p>
Cuello y hombros	<p>Medianamente largo, muscular en el macho, bien asentado sobre los hombros.</p> <p>Las espátulas se hallan ligeramente por debajo de la columna, inclinado a distancia para un uniforme o suave asentamiento sin excesivo movimiento cuando caminan.</p>
Pecho	Profundo, moderadamente lleno, pero muy esbelto. La parte inferior es esbelta.
Cuartos traseros	Cuadrados, profundos con masa muscular que se extiende hacia los corvejones, bien redondeados hacia afuera de las piernas.
Lana	Bien definida con buena fibra, aproximadamente 100 mm, a los 12 meses; 30 a 36 μ . La lana negra, en cualquier forma, no será aceptada. Puede producir más de 6 kg por año.
Lomo	Espalda y grupa ancha, larga y recta con buena implantación de las costillas, lomo ancho, amplio y profundo. Amplia masa muscular sobre la caja torácica hacia el hombro.
Patas y cuartilla	Medianamente largas, bien colocadas, rectas entre las articulaciones; huesos fuertes y grandes, sin lana debajo del codillo. Pezuñas negras.
Peso hembra	De 70 a 90 kg
Peso machos	De 110 a 120 kg

Fuente: Leupolz (2000) y ASMEXCRIAC (2010).

2.2.2. Raza suffolk

Es una raza originaria de Inglaterra (*suffolk* tipo inglés). Los suffolks originales eran el resultado de cruzar carneros southdown con ovejas *norfolk*. Aunque la raza suffolk se creó en 1810, el libro de registro genealógico no se cerró hasta mucho más tarde (Nzsheep 2009).

Además de la raza tipo inglés, también existen el francés, americano, australiano o south suffolk y blancas o white suffolk. Todas ellas son nuevos tipos, creados a partir del original (inglés). Estas razas surgieron debido a que diversas organizaciones de criadores han establecido un estándar de cría, que aleja la morfología de las nuevas generaciones de corderos, del tipo original (Lavandera, 2008).

Este ovino es de talla grande, de formación musculosa, de cuerpo largo y alto; lo cubre un vellón de lana blanca y pelo negro en cabeza y patas.



Fotografía 6. Ejemplares de la raza suffolk. Fuente: Lavandera (2008).

Cuadro 7. Características de la raza suffolk	
Aspecto	Rasgos generales
Cabeza	Sin cuernos, negra y larga con una buena cubierta de pelo, hocico moderadamente fino y libre de arrugas (un pequeño mechón de lana blanca en la frente, no es objetado). Las orejas deben ser largas y bien definidas, negras y de textura fina, ojos llenos y brillantes.
Cuello	Moderadamente largo y bien asentado (en los machos tiene mayor fortaleza).
Hombros	Suaves y bien balanceados.
Pecho	Profundo y bien definido.
Espalda	Larga, nivelada y con una buena cubierta de carne y músculo. Cola amplia y bien implantada, costillas largas y bien extendidas.
Patas y piernas	Rectas y negras con huesos planos y de buena calidad. Cubiertas de lana hasta la rodilla y corvejones, limpias hacia abajo. Las piernas deberán ser fuertes y bien aplomadas, largas y musculosas.
Lana o pelo	Denso y libre de fibras negras. La lana es de color blanca y pelo negro en cabeza y patas.
Ventre	Bien cubierto con lana.
Piel	Fina, suave y de color rosado.

Fuente: Leupolz (2000) y ASMEXCRIAC (2010).

2.2.3. Raza hampshire

La raza se originó a principios del siglo XIX por la región de Hampshire en el sur de Inglaterra, de donde adquiere su nombre. La mayoría de autores creen que se fundó con las razas: El hampshire old, bershire knot, willshire horn y southdown en el condado Hampshire. Está considerada como la mejor raza de ovejas de carne (ASMEXCRIAC, 2010).



Fotografía 7. Ejemplar de la raza hampshire. Fuente: Cruz (2009).

Cuadro 8. Características de la raza hampshire	
Aspecto	Rasgos generales
Cabeza	Sin cuernos, cabeza corta y ancha, con ojos saltones. Su nariz es encorvada y presenta, en la parte frontal, lana blanca. Cara negra.
Orejas	Medianas a largas, blancas y sólidas, bien cubiertas de pelo café oscuro o negro y libre de lana.
Cuello	Medianamente largo, muscular en el macho, bien asentado sobre los hombros.
Hombros	Son animales robustos. Las espátulas se ubican ligeramente por debajo de la columna, inclinado a distancia para un uniforme o suave asentamiento, sin excesivo movimiento cuando caminan.
Pecho	Profundo, moderadamente lleno pero muy esbelto. La parte inferior es esbelta.
Cuartos traseros	Muslos largos hacia abajo.
Lana o pelo	Bien definido con buena fibra. La lana es de color café oscuro a negro.
Lomo	Espalda y grupa ancha, larga y recta con buena implantación de las costillas, lomo ancho, amplio y profundo; presenta amplia masa muscular sobre la caja torácica hacia el hombro. La altura de los machos es de 85 cm y en hembras, de 80 cm.
Patas y	Medianamente largas, bien colocadas, rectas entre las articulaciones; huesos

cuartilla	fuertes y grandes, sin lana debajo del codillo. Pezuñas negras.
Peso hembra	Oscila entre los 70 y 90 kg
Peso machos	Oscila entre los 100 y 140 kg
Capacidad materna	El tamaño de la camada es de 1,5 crías. Las hembras tienen buenas cualidades maternas con gran producción de leche.
Crías	Las crías crecen rápidamente (precoces), con una ganancia diaria de 300 g en caso de partos individuales y de 250 g en caso de partos gemelares. Alcanzan 25 kg a los 70 días.

Fuente: Leupolz (2000) y ASMEXCRIAC (2010).

3. Legislación pecuaria para el establecimiento de un proyecto ovino en Costa Rica

La legislación costarricense incluye los proyectos ovinos en el mismo reglamento establecido para el funcionamiento de granjas avícolas y porcinas. Con él, se determina cuáles normativas aplican o no para otorgar los permisos de local y el funcionamiento de un proyecto ovino. Por ello los requisitos y la normativa es similar que para el establecimiento de los proyectos caprinos y de las otras especies menores vistas durante el curso.

4. Características y ubicación del sitio para el desarrollo de un proyecto ovino

Para la ubicación de un sitio dedicado a un proyecto ovino se deben tener en cuenta las mismas características que para el desarrollo de un proyecto caprino y de las diferentes especies menores vistas en el curso.

5. Sistemas de producción

Los sistemas de producción deben adaptarse a las diferentes condiciones de cada país o región, pues son el reflejo del uso de la tecnología y el acceso a recursos económicos que buscan intensificar la productividad.

Los sistemas de producción se dividen en tres:

- extensivo
- semiintensivo
- intensivo

Internacionalmente, los parámetros de producción son variables, por lo que es difícil diferenciar entre sistemas intensivos o semiintensivos. Todo depende de la visión con que se maneje el hato y la velocidad de respuesta que tenga el productor ante los cambios de ambiente y de mercado. En el cuadro 9, se observan algunos países con parámetros de producción muy variables, los cuales son el reflejo de la rentabilidad o pérdidas del sistema.

Cuadro 9. Indicadores de productividad y su influencia en el sistema de explotación							
Parámetro	Francia	Reino Unido	Nueva Zelanda	Australia	Argelia	España	Costa Rica
Ovejas/hectárea	0,3	1,0	2,5	0,2	0,5	0,2 a 0,4	1 a 10
Corderos destetados/hembra /año	1,10	1,00	0,84	0,51	0,63	1 a 1,25	1,2
Corderos destetados/trabajador/año	400	700	1 500	2 500	120	200 a 500	100 a 200

Fuente: Boutonnet y Tehamichian (1990).

En el cuadro anterior, se observan las grandes diferencias entre algunos países, el más bajo es Argelia con 120 corderos destetados por año junto con Costa Rica y, en el otro extremo, Australia con 2500. Costa Rica apenas sobrepasa la producción de Argelia, lo cual nos coloca en la tabla como un país con un sistema extensivo de producción, aunque este panorama lleva una tendencia a mejorar.

Además como aspecto positivo, Costa Rica presenta la mayor densidad de ovejas por hectárea comparada con los otros países, incluso, presenta uno de los mayores índices de corderos destetados por hembra por año. No obstante, tiene uno de los menores datos de corderos destetados por trabajador por año y se debe a que se ha manejado como un sistema extensivo.

5.1. Sistema extensivo

La mayoría de los países africanos y del centro de Asia practican el nomadismo, que significa llevar los rebaños a pastorear en diferentes territorios, sin tener ningún punto fijo de localización, además, permanecen todo el día bajo supervisión de los pastores.

Con este sistema de crianza ambulante (trashumancia), las ovejas hacen largos recorridos de hasta 500 km (15 a 20 km diarios), lo que une a las áreas de forraje

ubicadas en las partes altas durante el verano, y, en las áreas de forraje planas, durante el invierno. Estos métodos son muy difundidos en Europa y ambos tienen en común, el cambio de localización y el refugio de los rebaños durante la época sin vegetación, sin permanecer tiempo completo en el establo (Vélez, 1993).

En Costa Rica, este sistema no se practica; lo más similar a ello es pastorear las ovejas junto con el ganado y, eventualmente, son resguardadas en el corral para protegerlas durante la noche.

Este sistema tiene grandes desventajas en nuestro medio, por ejemplo:

- Existe alta depredación de otros animales y hasta por humanos (robos).
- No hay grandes extensiones para pastorear como sistema nómada.
- La mortalidad en crías es alta, a causa de que los controles de parto y su cuidado posterior son incipientes.
- Los niveles de producción son muy bajos.
- No se llevan registros de ningún tipo.
- La mano de obra en Costa Rica es cara; por consiguiente, este sistema solo podría funcionar integrado a otro sistema productivo.

5.2. Sistema semiintensivo

Este sistema de producción se refiere a que los animales se manejan con las siguientes condiciones:

- El pastoreo se efectúa en potreros o apartos sin supervisión.
- Los animales se resguardan en corrales durante la noche.
- Los parámetros productivos son mejores que en el sistema extensivo.
- Los niveles de mortalidad son inferiores que en el sistema extensivo.
- Algunos controles sanitarios se ejecutan.
- El uso de registros, principalmente reproductivos, se implementa.
- Este sistema es común en Costa Rica (la mayoría de los productores cuidan sus ovejas como si fuera ganado en pastoreo).
- A los animales en la etapa de engorde les brindan un mejor acabado (se ofrece suplemento alimenticio).

5.3. Sistema intensivo

Se refiere a una explotación ovina en pastoreo intensivo, que tiene las siguientes características:

- La crianza se cumple de manera masiva con alta densidad de ovejas, dentro de áreas de pastoreo cercadas sin supervisión.
- El área de maternidad y de engorde se manejan en sistemas de confinamiento, para asegurar los máximos rendimientos de la actividad.
- El uso de los forrajes y el espacio disponible se maximiza.
- El empleo de alimentos concentrados y suplementos para mejorar la productividad del rebaño y la calidad de la carne es frecuente.
- El manejo sanitario es riguroso.
- Los registros reproductivos y financieros se usan.
- Las utilidades, por unidad de área se mejoran.
- En Costa Rica, realmente no existen sistemas intensivos de crianza de ovejas. Los productores se esfuerzan para mejorar la genética del rebaño, alimentación y manejo en general, e incrementan las ganancias de peso y rendimiento de sus animales, por hectárea (Montero, 2003).

6. Manejo reproductivo de las ovejas

Este es un tema muy amplio y de mucho detalle; por lo tanto, se analiza cada factor que interviene brevemente. Para obtener las mejores producciones, se provee a los animales de las mejores condiciones, y con ello, se incrementa los rendimientos.

6.1. Bienestar ambiental

El ambiente se entiende como al conjunto de factores bioclimáticos que caracterizan el medio en el cual se desarrolla un organismo.

El ovinocultor procura el máximo, el bienestar ambiental para conseguir un buen desarrollo de la actividad. Para ello, protegerá a los animales de las posibles agresiones físicas, biofísicas y patológicas que puedan afectarlos.

Cuadro 10. Requerimientos mínimos para mantener el confort de los animales	
Característica	Parámetro
Temperatura	Zona templada 12 y 18 °C, es lo ideal Zona tropical 20 y 24 °C, es lo ideal
Humedad atmosférica	60 a 90%
Amonio	No mayor a 10 ppm
Ventilación	Una oveja adulta necesita 10 m ³ de espacio. Esto es suficiente para que realice sus funciones metabólicas de manera normal.
Iluminación	La luz natural, en zonas calientes, es suficiente. En sistemas intensivos y cerrados debe proveerse como mínimo un 20% del área del piso en ventanas.
Densidad m ²	Superficie por oveja en metros cuadrados en confinamiento (establo).
Corderos	0,3
Corderos en engorde	0,5
Hembra no preñada	1,5
Hembra preñada o con cría	2,0
Macho	2,8

Fuente: Cordero. (2010).

Los parámetros anteriores garantizan el máximo bienestar productivo a los animales.

6.2. Parámetros reproductivos de las ovejas

En el cuadro siguiente, se indican los valores promedios de los principales parámetros reproductivos en las ovejas.

Cuadro 11. Parámetros reproductivos promedios en ovejas	
Característica	Parámetro
Período de gestación	De 145 a 150 días
Relación hembra macho	25 a 50 hembras por macho
Edad a primer empadre de las ovejas	De 5 a 7 meses

Edad de las hembras a primer parto	De 12 y 18 meses, según la raza y condiciones de manejo
Edad del sacrificio	Entre 8 y 12 meses
Peso para el sacrificio	Entre los 30 y 45 kg (en Costa Rica)
Rendimiento en canal	Entre un 41 y 55%
Crías por parto	Normalmente gemelos
Intervalo entre partos	300 días
Peso al nacimiento	Entre 2,5 y 3,5 kg
Peso al destete	Entre 10 y 14 kg
Edad al destete	3 meses
Peso de la hembra adulta	Entre los 45 y 70 kg, según la raza
Peso del macho adulto	Entre los 50 y 120 kg, según la raza
Ganancia diaria durante la etapa de engorda	Entre los 77 y los 300 g por día en animales excelentes
Edad de los machos a primer servicio (monta)	Entre los 12 y 18 meses

Fuente: Cordero (2010).

Los parámetros anteriores son promedios, por lo tanto, están propensos a variaciones con respecto al tipo de explotación y manejo del rebaño en general.

Como norma práctica se emplea el llamado *calendario de posible monta y fecha probable de parto*, para determinar los nacimientos de los corderos.

6.2.1. Producción de leche

Aunque en nuestro país no es usual ordeño de ovejas, en otros sí los es. De esta forma, los ovinocultores obtienen entre 0,4 a 0,8 L de leche de oveja por día, a partir del día 50 días de parida (al momento de destetar las crías), con un contenido de materia seca del 17,2% y un 4 a 9,5% de grasa promedio en ovejas texel, frisona e híbrido. Este último se obtuvo del cruce de las dos razas anteriores en pastoreo (Bain et ál., 2000).

6.3. Cuidados de las crías durante las primeras horas de vida

Los productores dependen, directamente, de la fertilidad de sus ovejas reproductoras y, por consiguiente, de la sobrevivencia de sus crías. Por eso, estas se supervisan en sus primeras horas de vida para reducir la mortalidad. Las experiencias prácticas de productores han demostrado que muchos de los corderos recién nacido mueren justo después del parto, pues no han podido respirar por no retirarles las mucosas adheridas a sus vías respiratorias. Esta es una de las principales causas de muerte en crías.

Para evitar lo anterior, se recomienda lo siguiente:

- Dejar que la oveja la identifique, de esto dependerá su supervivencia en las primeras horas de vida.
- Sacar el moco de la trompa con la mano y sacudir con movimientos semicirculares el líquido amniótico que se introdujo en la parte superior de la tráquea o en la garganta.
- Estimular el corazón ejerciendo una corta, suave y rítmica presión a un lado del pecho.
- Humedecer ligeramente la cabeza con agua.
- Inmediatamente después del parto, ligar y cortar el cordón umbilical por encima de la ligadura, a unos 3 cm de la piel del animal. Desinfectar con tintura de yodo, aureomicina, solución de creolina, u otro producto similar (desinfectantes para heridas). Esta práctica de manejo impide la introducción de focos infecciosos y, por consiguiente, la infección del ombligo y articulaciones, además de la parálisis del cordero.
- Asegurarse de que el cordero consuma en las primeras 24 horas la primera leche (calostro). Esta leche no solo contiene sustancias nutritivas, sino también componentes que lo inmunizan por varias semanas y pueden ser captados por el torrente sanguíneo sin problemas, a través de las paredes del intestino.
- En el caso de que una reproductora no tenga suficiente calostro, mantener un banco de leche o utilizar reemplazadores. En el caso de disponer de leche refrigerada, calentarla a 39 °C y se puede ofrecer en un biberón. A los corderos débiles, que no tienen el reflejo de succión, se les suministra con la ayuda de una sonda.
- Revisar la ubre a través de un corto ordeño, y determinar si la leche sale sin dificultad (puede ser que una teta esté obstruida por una gota o en una herida cicatrizada). Se debe observar a la reproductora sin que esta se dé cuenta para ver si permite que los corderos mamen y, de esta manera, asegurar el suministro del calostro.
- Cuando se quiere que adopte a una cría (cordero rechazado), se acercará a las ovejas que recientemente han parido; se le quitará el pelaje al cordero muerto,

como en forma de un *overall*, y se le pone al cordero rechazado, durante varios días. Así la madre creará, al oler el pelaje, que ésta es su verdadera cría (García, 2006). También, es factible encerrar dentro de un corral varias hembras recién paridas y, entre ellas, amamantarán a las crías.



Fotografía 8. Oveja dando de mamar a sus gemelos recién nacidos.

6.3.1. Separación de gemelos de corderos únicos

En rebaños pequeños es innecesario separar los gemelos; sin embargo, en los grandes rebaños, es una práctica aconsejable encerrarlos con su madre durante cinco o seis días, hasta que se identifiquen uno al otro.

6.3.2. Identificación de las crías (tatuajes, aretes, marcación)

Inmediatamente después del nacimiento, las crías deben ser identificadas, con el objetivo de establecer, posteriormente, cuáles son sus padres y poder llenar los registros o controles de producción del rebaño. Esta distinción debe efectuarse antes de que cumpla su primera semana de vida.

Existen varias formas de hacerlo, pero las más aconsejables son: la colocación de placas metálicas o plásticas, muescas en las orejas o en la cara interna de la cola, que es el método más práctico y económico (tatuaje). Ver capítulo de "Manejo de registros".

6.3.3. Uso de sustitutos de la leche

El reemplazo de leche en el manejo de ovejas no es común, primero se intenta que otra madre adopte la cría. Solo en casos extremos, se optará por la medida de ofrecer biberón a las crías (leche de vaca descremada o sustituto de leche).

6.4. Castración

Sistema de manejo, en el cual se retiran o atrofian los testículos, con el objetivo de que el animal no se reproduzca y no pierda peso por buscar hembras o pelear por ellas

La época más indicada para castrarlos es antes del destete, pues los corderos encuentran en la ubre de la madre un calmante para el sufrimiento que les ocasiona la cirugía. Entre los sistemas de castración, tenemos los siguientes:

6.5. Corte de la cola

Hay razas de ovejas con colas largas, y en algunos lugares, durante las primeras semanas de vida, se les corta la cola a las hembras y machos previstos para la reproducción o crianza (forma de marcado o identificación).

El corte de la cola se realiza mediante la colocación del anillo de hule (ver técnica de castración con anillo de hule). En las futuras reproductoras se utiliza principalmente para impedir que se ensucie mucho la cola con excremento y así evitar disturbios durante la monta.

También es utilizado como sistema de marcación para identificar más fácilmente animales seleccionados por algún aspecto importante, como por ejemplo: hembras seleccionadas, machos no puros, animales de descarte, entre otros.

6.6. Etapa de engorde

Los animales son destetados entre los 3 ó 4 meses de edad, a partir de este momento inicia la etapa de engorda por un lapso de 3 a 6 meses más (6 y 10 meses edad a matadero). El tiempo de engorda depende de los siguientes factores:

- alimentación
- raza
- clima
- tipo de instalación
- manejo en general

Los animales son separados del hato después del destete y se deben colocar en corrales para su alimentación intensiva, el peso promedio a la hora del destete oscila entre los 12 y 15 kg, y son engordados hasta alcanzar un promedio de 35 a 45 kg de peso vivo. El peso final para matanza dependerá de las exigencias del mercado o de la disponibilidad de animales. En Costa Rica, los compradores de ovejas prefieren animales con un peso de unos 30 a 35 kg, ya que aducen que los pesos superiores corresponden a animales viejos y de carne dura (animales en pastoreo), rechazada por

los consumidores. Los pesos inferiores al de matanza generan rendimiento en canal bajo y por ende baja utilidad (Cordero, 2006).

7. Instalaciones y equipos para el desarrollo de un proyecto comercial ovino

Este es un tema extenso y conlleva muchos detalles si realmente se quiere elaborar un proyecto comercial completo y eficiente. En términos generales deben contemplarse: Las condiciones climáticas, la densidad de animales por metro cuadrado, el sistema productivo (intensivo o extensivo), los requisitos legales, la disponibilidad de terreno, el manejo de los desechos y lógicamente la disponibilidad de recursos financieros para desarrollar el proyecto.

8. Alimentación de ovejas

Las ovejas son animales muy adaptables, capaces de ingerir diferentes forrajes, además, responden de manera excelente al suministro de concentrados o suplementos alimenticios; ello mejora los rendimientos productivos en sistemas comerciales. La oveja es un animal principalmente pastoreador, al contrario de la cabra que es principalmente ramoneadora; por lo tanto, la oveja consumirá mayormente gramíneas que arbustos. Para mejorar la dieta de las ovejas, se siembran bancos de proteína, posteriormente, se cortan, se pican y se mezclan con las gramíneas de consumo regular de las ovejas para mejorar la calidad de la dieta (picados y mezclados en las canoas).

A nivel mundial hay una tendencia hacia el consumo de productos cada vez más naturales u orgánicos, y estos animales se alimentan casi exclusivamente forrajes de alta calidad y producidos en sistemas casi orgánicos (según sistema de producción).

8.1 Concentrados

El mercado nacional no ofrece concentrados específicamente para ovejas. La mayoría de los productores utiliza el de vacas en producción, ganado de engorde, vacas secas, cabras, y otros confeccionan sus propias mezclas de alimentos o suplementos.

Con anterioridad se prueba cuáles son los alimentos más apetecidos por las ovejas (período de acostumbramiento) y se determina los requerimientos nutricionales para cada etapa. Al inicio de la lactación, el apetito de las ovejas se disminuye a causa del parto, por eso, usan sus reservas para llenar las necesidades de producción que el alimento ofrecido no supe, con lo cual las ovejas empiezan a perder mucho peso y si no se ofrece el faltante nutricional, rápidamente la producción láctea decaerá. Esto afecta el desarrollo de las crías y, por ende, repercute económicamente en los ingresos de la empresa.

Las presentaciones del concentrado para ovejas por lo general son:

- Granos quebrados.

- Molidos.
- En polvo, pero con este tipo de presentación, las ovejas tienden al desperdicio.
- Peletizado.
- Extrusado.

8.2 Uso de minerales y vitaminas

El uso de minerales y vitaminas es una actividad de manejo generalizada las explotaciones pecuarias, en especial, las de producción intensiva, ya que los altos estándares productivos exigen un mayor desgaste de los animales y por ende mayores exigencias alimenticias que los pastos no pueden cubrir. Esto obliga al productor a suplir, de manera artificial, las necesidades del hato.

9. Manejo sanitario

La mayoría de los sistemas de producción ovina en Costa Rica son relativamente pequeños, lo cual no les resta importancia para el debido manejo de sistemas de bioseguridad. Más bien pretenden reducir el riesgos de contagio, tanto de parásitos como de enfermedades a causa del ingreso de personas, animales o alimentos contaminados.

Los primeros en adoptar esas medidas han sido los productores de aves y porcinos, por ello, la mayoría de las recomendaciones están orientadas a esta especie animal; por lo tanto, las siguientes recomendaciones están sujetas a cambio según las condiciones y restricciones de cada país.

9.1 Enfermedades

9.1.1 Ántrax (carbunco bacteridiano). Otras denominaciones: ántrax, pústula maligna

El carbunco bacteridiano es un proceso infeccioso, de extremo contagio, lo origina el microorganismo *Bacillus anthracis*, que afecta, principalmente, a los herbívoros y al ser humano. De hecho ocasiona un cuadro septicémico de carácter grave, se caracteriza por la presencia de hemorragias en las aberturas naturales, esplenomegalia y aspecto oscuro de la sangre (antrax = carbón).

El agente causal, *B. anthracis*, es un microorganismo esporulado que presenta una altísima capacidad de resistencia ambiental (hasta 50 años, lo que origina la existencia de los campos malditos). La esporulación se halla en presencia de oxígeno, por lo que se recomienda no abrir los cadáveres sospechosos. La existencia de estos focos de contaminación viene determinada, no solo por la resistencia intrínseca de la spora, sino también por las características medioambientales favorecedoras de la esporulación y la persistencia de la bacteria: temperaturas entre 30 y 35 °C, así como la presencia de materia orgánica.

Desde un punto de vista clínico, se distinguen tres formas: sobreaguda, aguda y subaguda.

Forma sobreaguda: es más frecuente en pequeños rumiantes, especialmente en los ovinos. Aparecen los signos característicos de la enfermedad aguda, pero en un corto período, estimado en cuatro a seis horas (apoplejía carbuncosa). El síndrome febril se manifiesta y junto a este se observan convulsiones, exudados sanguinolentos que salen por todas las aberturas naturales y mucosas de aspecto cianótico.

Forma aguda: el cuadro clínico evoluciona en 24 a 48 horas; se caracteriza por hipertermia, anorexia, obnubilación, cese de la rumia, mucosas cianóticas, hematuria, estreñimiento, diarrea, edemas (intermaxilar, esternal y genital), paresia y convulsiones terminales que conducen a la muerte.

Forma subaguda: se presenta de manera similar a la anterior, pero con signos más leves y prolongados. También, pueden aparecer formas localizadas en otras especies (angina carbuncosa del cerdo o glosioantrax del ganado vacuno).

Ante la sospecha de la enfermedad, está contraindicado efectuar necropsias; solo deberán realizarse si se garantiza las medidas de seguridad para evitar el contagio y la diseminación de las esporas.

En el examen postmórtem, es característica la presencia de sangre no coagulada y de color negrozco (carbón). También, se observan edemas en tejido conjuntivo subcutáneo con exudados serohemorrágicos, hidrotórax y ascitis, así como una manifiesta esplenomegalia hiperémica. Es común que al extraer el bazo, este vaya disminuyendo su tamaño, pues la sangre se vacía. El resto de órganos parenquimatosos presentan congestión generalizada. La rápida putrefacción genera la ausencia de rigidez cadavérica (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

9.1.2 Edema maligno

Enfermedad infecciosa; no se contagia; afecta, principalmente, a los rumiantes y produce inflamación edematosa de los tejidos subcutáneos. El desarrollo suele ser agudo y mortal.

El agente causal es *Clostridium septicum*, aunque en la mayoría de las ocasiones, existen infecciones mixtas (*C. novyi* y otros *clostridios*). La bacteria penetra a través de heridas profundas que se contaminan con heces o tierra, aunque también puede haber infección endógena a partir de esporas presentes en el intestino o estómago (abomasitis).

En el punto de infección primario, se produce una inflamación edematosa (caliente y dolorosa) rara vez crepitante. En las áreas afectadas, la piel se oscurece y aparece tensa. Estas manifestaciones coinciden con la presencia de un síndrome febril y toxémico. Frecuentemente, las lesiones se extienden a grupos musculares próximos: se presenta la cojera en el animal. La muerte se produce de veinticuatro a cuarenta y ocho horas.

La piel que recubre la lesión puede aparecer gangrenosa (edema subcutáneo). El edema es de carácter hemorrágico y gelatinoso. El músculo afectado presenta un color rojizo oscuro a negruzco y, también, pueden detectarse burbujas de gas (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

9.1.3 Carbón sintomático

Proceso de aparición esporádica, propio de los rumiantes y no contagioso. El agente responsable es *Clostridium chauvei*; produce inflamaciones musculares enfisematosas. La enfermedad adquiere una evolución aguda y generalmente mortal. También, atiende a este concepto otro proceso, la gangrena gaseosa, debida a *Clostridium perfringens* tipo A, que se produce por contaminación de heridas obstétricas (partos), umbilicales, por castraciones.

Clostridium chauvei es un microorganismo telúrico, propio de los terrenos de pastos húmedos. Los bovinos y las ovejas de todas las edades son sensibles. En las ovejas, la vía de entrada es a través de heridas en la piel, por lo que estos animales están especialmente expuestos a la hora de realizar determinadas prácticas zootécnicas, tales como el esquila (corte de lana), raboteo (corte del rabo), castraciones (eliminación de los testículos).

Clínicamente, el primer signo es la fiebre, así como la rigidez de movimientos y las cojeras. Luego se observan inflamaciones dolorosas y crepitantes (que suena como quebrar huevos) en diversas masas musculares (pelvis y muslo sobre todo). Al cabo de unas horas, estas zonas se enfrían y pierden sensibilidad. La piel aparece apergaminada (marcada) y seca, y al tiempo, se instaura la hipotermia que precede a la muerte. El curso o evolución no va más allá de los dos días. El músculo afectado adquiere un tono rojo oscuro a negro, de aspecto esponjoso y seco, y además, crepita al corte (enfisema). El olor a ácido butírico recuerda al de la mantequilla rancia o fermentada y la putrefacción es rapidísima (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

9.1.4 Enfermedades que provocan abortos

- *Brucelosis*

La *Brucella melitensis* infecta a la mayoría de especies y al ser humano. La vía más común de transmisión es al ingerir alimentos contaminados por placentas, líquidos o fetos abortados. Los síntomas, inicialmente, son abortos, seguidos de nacimiento de crías débiles y la reducción de la fertilidad.

Prevención y control: se deben detectar los animales enfermos a través de la serología (examen de sangre) y luego sacrificarlos. Se recomienda, a la hora de la compra o introducción de animales nuevos en la finca, verificar que estén libres de la enfermedad y a los animales residentes se les debe realizar vacunación para inmunizarlos (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006). El ser humano se infecta al consumir leche o quesos sin pasteurizar.

- *Listeriosis*

La *Listeria monocytogenes* y *L. bulgarica* causa esta enfermedad. En animales jóvenes causa septicemia y, en los adultos, abortos. La vía más común de penetración es la oral, con alimentos contaminados, en especial, ensilaje.

Prevención y control: se deben detectar los animales enfermos a través de la serología (examen de sangre) y luego sacrificarlos. Cuando se compra o introduce de animales nuevos en la finca, deben estar libres de la enfermedad. En caso de abortos, se debe aislar inmediatamente el animal y remitir al laboratorio las placentas, fluidos uterinos, fetos o una muestra de sangre. El medicamento de elección es la penicilina, administrada vía intramuscular diariamente, durante cinco días. La recuperación depende del tratamiento precoz. Si los signos son severos, la muerte sobreviene a pesar del tratamiento (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

- *Salmonelas*

Frecuentes abortos ocurren a causa de clamidias o salmonellas. Para poder determinar las causas y las medidas que se deben tomar, es necesario enviar a un laboratorio veterinario, cuanto antes, el feto debidamente empacado, para que se pueda analizar según el patógeno causante.

Prevención y control: se deben detectar los animales enfermos a través de la serología y luego sacrificarlos. A la hora de la compra o introducción de animales nuevos en la finca, se recomienda verificar que estén libres de la enfermedad. En caso de abortos, se debe aislar inmediatamente el animal y remitir al laboratorio las placentas, fluidos uterinos, fetos y una muestra de sangre (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

- *Leptospirosis*

La leptospirosis es transmitida por la orina de roedores, perros y cerdos, los cuales pueden ser portadores asintomáticos. La vía más común de entrada es la oral, por aguas contaminadas, pero también puede penetrar por vía vaginal o por la piel. Frecuentemente, el único síntoma es el aborto o la parición de crías débiles. Se muestra anemia, ictericia y hemoglobinuria (sangre en la orina).

Prevención y control: se deben detectar los animales enfermos a través de la serología (examen de sangre) y luego sacrificarlos. Se recomienda, a la hora de la compra o introducción de animales nuevos a la finca, que estén libres de la enfermedad. En caso de abortos, se debe aislar inmediatamente el animal y remitir al laboratorio, las placentas, fluidos uterinos, fetos y una muestra de sangre (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

- *Toxoplasmosis*

El protozoo *Toxoplasma gondii*, un parásito intestinal del gato, penetra vía oral al consumir forrajes contaminados con heces de gatos o residuos de placenta.

Enfermedad parasitaria causada por un protozoario, *Toxoplasma gondii*, que tiene un ciclo sexual en los gatos y un ciclo asexual en otros animales de sangre caliente, tales

como las ovejas y las cabras, también pájaros y roedores. La toxoplasmosis es una zoonosis, y por lo tanto, debe considerarse como enfermedad de riesgo, especialmente, para personas que conviven con gatos. Esta enfermedad puede provocar abortos en el último tercio de la gestación, es decir, tardíos; esto sucede cuando la oveja o la cabra se enfermó mientras cursaba el tercio medio de la preñez.

Si contrajo la enfermedad al comienzo de la preñez, dentro de los primeros quince días de vida, muere el embrión, se reabsorbe y no vuelve a preñarse o lo hace tardíamente. Lo mismo sucede si se infestó en las primeras semanas de vida fetal, es decir, puede padecer un aborto temprano que pasa inadvertido, la hembra vuelve a entrar en celo y se preña tardíamente o queda vacía. Si enfermó al final de la preñez, resiste la infección y no aborta, aunque pare un hijo infectado, pero clínicamente sano; abortan cuando se infestan en la mitad de la gestación.

Las cabras y las ovejas se enferman al comer forrajes conservados (heno y ensilajes), granos o pasturas verdes contaminadas con materia fecal de gato que contenga oocitos. Es característico que hayan consumido fardos o parvas de heno guardados en un galpón o bajo un tinglado donde vivan gatos, especialmente, una gata con cría. A su vez ellas se enferman si comen ratones, pajaritos o tejidos que contengan la forma infectiva de la toxoplasmosis, los bradizoitos, los cuales colonizan las células epiteliales del intestino de los felinos.

Clínicamente, la cabra o la oveja no aparenta estar enferma, pero aborta un feto casi a término, y suele haber algo característico en el aborto toxoplásmico: si hay gestación doble, uno de los fetos frecuentemente está momificado, detenido en su crecimiento, y el otro tiene un desarrollo normal para su edad.

Algunas cabras y ovejas paren una cría viva, de apariencia débil, que muere en las primeras horas o días de vida.

En la placenta, se observan los cotiledones brillantes y oscuros, con focos de 1 a 2 mm que pueden estar necrosados, calcificados, y unidos entre sí forman uniones difíciles de separar. No se observan alteraciones en los espacios intercotiledonarios ni colecta líquida.

En el feto, se encuentran colectas de un fluido más o menos oscuro y sanguinolento en las cavidades corporales, edema subcutáneo generalizado, y un estado general de descomposición. Las lesiones más características se evidencian a nivel cerebral, con una encefalomiелitis no supurante, visible microscópicamente, en forma de quistes parasitarios sin reacción inflamatoria o, directamente, trofozoitos con respuesta inflamatoria, aunque es raro poder ver los microorganismos.

Para diagnosticar esta enfermedad, se deben buscar títulos de anticuerpos en suero sanguíneo de las hembras que abortaron. Tres pruebas muy adecuadas son el test de aglutinación de látex, el test de inmunofluorescencia indirecta y la prueba de Elisa. También, pueden hacerse en fluidos torácicos del feto y en suero sanguíneo fetal (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

No existe un tratamiento adecuado cuando comenzó un brote de toxoplasmosis; se deben adoptar urgentes medidas higiénicas y preventivas; por ejemplo, aislar las enfermas y eliminar placentas, camas contaminadas y fetos abortados.

Para prevenir la enfermedad, lo primero es evitar la presencia de gatos en los depósitos de alimentos, muy especialmente gatitos, que vivan sobre los fardos o parvas. Si esto es inevitable, no se debe dar de comer a las preñadas las partes de arriba de estos forrajes o usarlos como alimento únicamente de dos a tres meses antes de la temporada de servicios, para que las futuras madres se inmunicen.

Algunos autores recomiendan suministrar drogas como monensin durante la preñez para atenuar lo grave de la enfermedad. Por ejemplo, ovejas tratadas de esta manera que luego se contaminaron con *Toxoplasma gondii* produjeron más corderos que ovejas control no tratadas; además, los corderos de las ovejas con tratamiento fueron más pesados. La dosis recomendada de monensin es de 15 mg/cabeza/día, y no elimina la infección, pero controla la enfermedad, lo cual ayuda a que las ovejas desarrollen mejor inmunidad.

Las vacunas se han probado con éxito parcial, una de las cuales está a la venta en Nueva Zelanda. La enfermedad deja una sólida inmunidad de por vida, pero el animal queda infestado de por vida, con quistes en cerebro y músculo.

Cuando la toxoplasmosis ha sido diagnosticada en un establecimiento se debe poner especial cuidado en pasteurizar la leche, en cocinar bien la carne y en usar guantes al manipular productos biológicos, sobre todo si entre los operarios existen mujeres embarazadas (INTA, 2000).

9.1.5 Mastitis (infección de la ubre)

El peligro de una infección en la ubre la tienen, principalmente, las ovejas reproductoras que proporcionan leche a sus crías después del parto y luego del destete. El contagio ocurre, por lo general, cuando diferentes bacterias (*Estafilococos*, *Pasturellosis*, etc.) se introducen en las heridas pequeñas o a través del canal de la ubre a causa de las corrientes de aire, cama sucia, insuficiente espacio.

Prevención: encerrar a las crías durante la hora de la comida en una jaula para que no mamen a las que no son sus madres.

Las señales de una infección en la ubre son: disminuye el apetito, saca o levanta una pata trasera. La mitad de la ubre enferma está inflamada, caliente, con dolor y enrojecida. La leche tiene gotas de pus (se puede efectuar la prueba california: determina la presencia de bacterias en la leche; se emplea un reactivo de color y con la consistencia de la leche; en los casos avanzados, se presenta una consistencia gelatinosa).

Tratamiento: separar a las ovejas del rebaño. La mitad de la ubre enferma deberá ser totalmente ordeñada, pero en un recipiente y no en el suelo (peligro de contagio). Por

último, aplicar una pomada antibiótica en las ubres y acariciarlas hacia arriba. Repetir este tratamiento 24 horas después, según recomendaciones del veterinario.

El antibiótico apropiado se debe elegir, de acuerdo con el tipo de mastitis (estreptocócica, estafilocócica, coniforme). La penicilina, clortetraciclina, oxitetraciclina, cefalosporina y la cloxacilina son drogas de elección intramamaria.

Si se trata muy tarde, se cae la ubre por la formación de nudos o se crea una ubre incurable en forma de piedra (continuo peligro de infección). Las ovejas con ubre endurecida, después de pasada la infección, pierden mucho pelo, ya que se vuelve quebradizo. Una oveja con la ubre perdida debe ser sacrificada, pues es capaz de mantener una cría en esa condición (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

9.1.6 Enterotoxemia (infección por *Clostridium perfringens*)

Las enterotoxemias son infecciones de origen entérico que afectan, fundamentalmente, a los rumiantes, debido a las toxinas producidas por *Clostridium perfringens*. Asimismo, cursan, de forma aguda, y admiten altas tasas de mortalidad. El hecho de necesitar de un factor predisponente (en especial de tipo alimentario) les confiere un carácter no contagioso.

El *Clostridium perfringens* se encuentra, ampliamente distribuido, en el suelo y en el tubo digestivo de los animales y se caracteriza por su capacidad de producir exotoxinas potentes, algunas de las cuales son responsables de enterotoxemias específicas. De ellas, se han identificado seis tipos (A, B, C, D, E y F), con base en las toxinas producidas, pero de ellos, solamente tres, son importantes (B, C y D).

El tipo A, pareciera ser el responsable de la enteritis hemorrágica en las ovejas; sin embargo, está presente en el intestino de muchos animales clínicamente normales.

9.1.7 Enterotoxemia tipo D (riñón pulposo, enfermedad de sobrealimentación)

La enterotoxemia en la oveja es menos frecuente que en la cabra. La clásica tiene distribución mundial y puede desarrollarse en animales de cualquier edad. Es más común en los jóvenes, ya sea menor de dos semanas de edad o en corderos destetados en los corrales de engorde, cuya dieta es rica en hidratos de carbono, o menos frecuentemente, en campos de pastizales abundantes.

En el caso de los pequeños rumiantes adultos, describiremos la enterotoxemia tipo D (*C. perfringens* tipo D), también denominada coloquialmente como "basquilla" o "enfermedad del riñón pulposo".

La basquilla es un proceso infeccioso, no contagioso, producido por *C. perfringens* tipo D, que afecta fundamentalmente a los rumiantes y, en especial, al ganado ovino; se caracteriza por inducir cuadros sobreagudos-agudos. La pérdida de consistencia del riñón en el examen post mórtem es característica.

La indigestión es un factor predisponente de primer orden en la génesis de las enterotoxemias; puede estar causada por sobrecarga o por cambios bruscos de alimentación (especialmente, el cambio de fibra a alimentos concentrados). Asimismo, el pastoreo temprano a base de hierba escarchada puede dar lugar a indigestiones a *frígore* por parálisis ruminal. Finalmente, el estrés (transporte, hacinamiento) y los tratamientos inadecuados o las sobredosificaciones pueden también favorecer o desencadenar la multiplicación activa de clostridios en intestino y la posterior toxigenesis bacteriana.

Las formas sobreagudas de basquilla cursan de forma apoplética (duración cuatro a seis horas); los animales muestran signos de timpanismo. La evolución aguda es la más frecuente y comienza con un síndrome febril intenso que consta de hipertermia y obnubilación. Inicialmente se presenta meteorismo y después diarrea. Los animales caen al suelo y adoptan posturas de decúbitos laterales y opistótonos (cuello rígido y hacia atrás). La dificultad respiratoria es manifiesta y se observan exudados serosos y hemorrágicos por ollares. En los estadios finales, son frecuentes los signos nerviosos como pataleos y masticación en vacío. Estos signos preceden a la muerte que ocurre de las doce a las veinticuatro horas de iniciado el proceso. Pueden, asimismo, presentarse formas subagudas de la enfermedad, que corresponden a enteritis leves, donde la acción toxémica es baja y la sintomatología poco apreciable o nula. Los animales se recuperan a los tres a cuatro días.

En el examen post mórtem de los animales, destaca la rápida putrefacción del cadáver, congestión de las mucosas, presencia de exudados hemorrágicos en las cavidades, (esta última acompañada por abundante espuma en tráquea y bronquios), hepatomegalia con degeneración y vesícula biliar repleta, pero lo más característico es la pérdida de consistencia de los riñones (riñón pulposo). En el tracto digestivo, destaca el timpanismo de los preestómagos, una abomasitis y una enteritis hemorrágica, principalmente, localizada en los tramos finales del intestino delgado y primeros de grueso, aparecen los ganglios mesentéricos edematosos e hipertróficos (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

9.1.8 Parálisis en las crías

Aparece en casos agudos de uno o dos días después del parto. El ombligo se infecta, está inflamado y sale un líquido maloliente. Además, las crías están pálidas sin ganas de mamar y mueren si no se les presta ayuda; caminan rígidamente y se paralizan.

Los animales se adelgazan y se tornan débiles, las articulaciones de los pies se inflaman con frecuencia. Las causas, así como las formas crónicas de la enfermedad, se originan debido a la infección del ombligo durante el parto o poco después. Por ello, es tan importante la higiene de este en las crías recién nacidas.

Se debe desinfectar el ombligo con yodo o aureomicina. En caso de emergencia, no olvide, por ningún motivo, mojar el ombligo en un vaso lleno de alcohol.

Tratamiento: aplique inyecciones antibióticas para contrarrestar la infección (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

9.1.9 Tétano

El tétano (*Clostridium tetani*) es una infección en las heridas en crías y animales adultos y causa gran mortalidad. En cuanto a los síntomas, los animales muestran una gran irritabilidad y fuertes calambres. El contagio ocurre por heridas sucias con tierra o excremento, mordidas de perro, heridas en el parto, ombligo sucio por herida infectada después del corte y por los zapatos del ser humano.

Cuadro clínico: el fuerte veneno generado por el agente patógeno causa un andar rígido, problemas para masticar y tragar, boca cerrada y dificultad de levantar las orejas.

La muerte ocurre pocos días después de adquirir la enfermedad. El tratamiento no tendrá éxito si no se mantiene la mayor limpieza posible, higiene al momento del parto y las medidas necesarias para tratar las heridas.

En regiones con altos índices de tétano, se puede vacunar a los animales preventivamente. Esta infección está distribuida mundialmente y es mortal (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

9.1.10 Fiebre aftosa

Enfermedad causada por alguna de las variedades de virus que pertenecen a la familia Picornaviridae. La fiebre aftosa se presenta en los animales que tienen pezuñas y provoca fiebre muy alta; ocasiona la muerte y es caracterizada por la formación de ampollitas en las pezuñas, pequeñas vesículas en el dorso de la lengua, labios, encías y paladar duro. Como el epitelio oral es tenue, habitualmente, esas lesiones se encuentran abiertas cuando se examinan los animales.

Con excepción de Australia e islas Canarias, aparece en todos los países de la tierra (hasta la fecha). Además, se introduce en el organismo del animal por medio del forraje o del aire. Si se multiplica, se fija en lugares específicos (entre las orillas de las pezuñas, mucosa del hocico, ubre) y es eliminado, aun, antes de que aparezcan los síntomas, a través de la leche, orina, excremento y esperma.

Los más susceptibles de la enfermedad son: reses, cerdos, ovejas y cabras. También, los animales salvajes y el ser humano pueden contagiarse.

En las ovejas, el transmisor más común de la enfermedad es el ser humano (zapatos, ropa) o el perro (en contacto con las reses o cerdos). El forraje y las herramientas del establo pueden ser fuentes de infección (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

Desarrollo de la enfermedad: el período entre el contagio y la aparición de los primeros síntomas toma de dos a ocho días. La primera señal es una temperatura corporal elevada, entre 40 y 41 °C; se observa claramente un cambio en las pezuñas. Las ovejas que paren están mucho tiempo acostadas.

Si la enfermedad es muy intensa, se forman ampollitas y se secreta un líquido en las pezuñas. En la mucosa del hocico, aparecen ampollitas del tamaño de una lenteja.

Los síntomas típicos son: secreción nasal, baba y rechazo a la comida. Muy pocas veces aparecen las ampollitas en la ubre o los órganos genitales. Las mayores pérdidas se dan en las crías que están mamando. El diagnóstico y las medidas necesarias son determinados solo por el veterinario (Cuellar, 2004; Vadevet, 2006).

10. Manejo de registros

Los registros son una herramienta de control que ayuda al productor a tomar decisiones dentro del proyecto. El buen manejo de ellos proporciona información confiable siempre y cuando se lleve con responsabilidad y cumpla con los siguientes lineamientos.

10.1 Sistemas de identificación

Es indispensable identificar los animales; de lo contrario, será casi imposible llevar controles sobre el proyecto ovino. Por eso, los criadores de ovejas deben marcar, de forma permanente, sus animales con el fin de implementar programas de selección y control de la productividad del hato. Los datos mínimos que debe llevar la marca son:

- número del animal
- año o fecha de nacimiento
- número de la madre
- información repartida entre las dos orejas

Dentro de los sistemas de identificación de animales se mencionan los siguientes: Tatuajes en la oreja, muescas o incisión en la oreja, marcas de pintura en el cuerpo, aretes de plástico o metal, placas metálicas colgadas al cuello.

10.2 Uso de registros

Los registros son la principal herramienta que tiene el criador para la selección ovejas y deben usarse para mejorar la productividad del hato a corto, mediano y largo plazo. La información debe ser sistemática y real para poder obtener, al final del proceso, una industria competitiva y rentable. Para cumplir con los objetivos planteados, se debe considerar los datos mínimos necesarios para orientar al productor cuando tome decisiones. Para ello, considere: Número del animal, fecha de nacimiento, número de la madre o reproductora, número del padre o semental, fecha del parto correspondiente, sexo y utilización, la fecha, problemas reproductivos o de enfermedad, problemas sanitarios, problemas de comportamiento de las madres hacia sus crías o problemas de parto, control de productividad y aspectos administrativos y contables de la empresa.

Dentro de los diferentes registros o controles que la empresa puede implementar, mencionan los siguientes: Registros de producción, control de partos y crías, tarjeta

individual de hembras reproductoras, calendario del hato ovino en función del manejo productivo, inventario semanal de la granja ovina, y registros económicos.

10.3 Uso de programas de cómputo

En la actualidad, el mercado ofrece un sinnúmero de programas de cómputo adaptados a las necesidades del ovinocultor, para el manejo eficiente del hato. No obstante, para aquellos pequeños productores lo más práctico y sencillo es implementar el uso de una hoja de cálculo (Excel), en la cual es fácil llevar los controles básicos de reproducción y control del hato. Mediante el uso de la hoja electrónica; se puede elaborar pequeños programas para el manejo productivo y económico de la finca.

11. Procesamiento de la carne de oveja

En Costa Rica, la mayoría de la carne producida se vende para consumo en hoteles y restaurantes de lujo, donde son servidos como platos especiales, principalmente, a turistas extranjeros. En cambio, los costarricenses no tienen la costumbre de consumir este tipo de carne debido a tres factores:

- desconocimiento
- precio alto
- porque no le gusta

Por lo general, la carne de oveja es vendida en canal y solo algunos productores las venden en piezas. Una gran parte de su demanda se suple mediante importación, esto se debe a tres factores:

- La producción nacional no abastece la demanda interna.
- La calidad de los animales no satisface a los consumidores.
- Falta organización entre productores.

11.1 Procesamiento de la carne y subproductos

La norma general es vender los animales bajo la modalidad en canal; esto tiene una razón lógica de ser, ya que la experiencia de vender ovejas en piezas se dificulta con la venta de algunas piezas, tales como las costillas y el cuello; de esta manera, no hay sobrante o pérdidas de carne. Lo mínimo que se comercializa son medias canales.

Oferta de carne en el mercado nacional:

- Canales enteros o medios.
- Piezas o cortes finos: costillas, cuello, lomos, paletas, cuartos traseros, carne en trocitos, chuletas y algunas vísceras por encargo.

- Como carne preparada se menciona: carne ahumada, jamón, carne molida, embutidos en general, carne seca (en otras latitudes).

11.2 Sistema de empaque o presentaciones en el mercado

La venta de carne de oveja en piezas es manejada por comercializadores que tienen la posibilidad de obtener un valor agregado de los productos, tales como supermercados y restaurantes.

Parte de la carne que se vende en el mercado nacional es importada; esto permite a los comercializadores comprar solo aquellos cortes más fáciles de distribuir entre sus clientes y no las canales (animal sin cuero, vísceras, patas, manos y cabeza), pues, en ocasiones, parte de ella no se vende (los clientes prefieren piezas finas). En cuanto al empaque, la tendencia es del tipo innovador y relacionada con el concepto ecológico, de utilidad y con seguridad alimentaria.

11.3 Manejo del frío durante el proceso

Antes del sacrificio del animal debe procurársele tranquilidad, debido a que los momentos de estrés provocan la liberación de hormonas que, eventualmente, afectan la calidad de la carne.

Después del sacrificio el animal entra en una etapa de reposo (rigor mortis) o de maduración, para lo cual se debe de mantener a una temperatura de 4 °C (grados Celsius) en una cámara de refrigeración, con el propósito de detener el crecimiento bacteriano que provoca la descomposición de la carne.

Una vez que la carne se enfría puede venderse para consumo; en su trayecto hacia el mercado, se debe garantizar la continuidad de la cadena de frío para reducir el riesgo de descomposición. Cuando está en los anaqueles de los supermercados o carnicerías, se mantiene el frío hasta su venta final, con ello, se asegura la calidad del producto ofrecido.

Para mantener la calidad nutricional, microbiológica y organoléptica de la carne fresca es necesario controlar factores tales como

- Biológicos: como la acción de los microorganismos e insectos principalmente.
- Químicos: rancidez oxidativa.
- Físicos: quema de la carne por frío, oxidación, goteo y decoloración luminosa que alteran la calidad.

Los principales métodos de almacenamiento y conservación de la carne fresca son los siguientes:

- refrigeración

- congelación
- liofilización
- deshidratación
- el empleo de radiación y de atmósferas modificadas
- el curado
- el ahumado
- la adición de condimentos y el empleo de antibióticos (Durán, 2006).

11.4 Refrigeración

La aplicación del frío es el mejor método para conservar la carne fresca, mantener las características intrínsecas y reducir las mermas (pérdidas de peso de la carne). La refrigeración impide una maduración enzimática apresurada, limita el desarrollo de microorganismos y alteraciones bioquímicas (Durán, 2006). Los parámetros técnicos generales recomendados para un adecuado almacenamiento de la carne fresca bajo condiciones de refrigeración son los siguientes:

El proceso de refrigeración se puede realizar de dos maneras, lenta o rápida. La primera ahorra energía, ya que las canales son enfriadas a temperatura ambiente, lo que reduce el tiempo en cámaras y permite madurar las carnes, pero se incrementa las poblaciones bacterianas sobre esta, lo cual puede provocar posibles contaminaciones en la carne. En el caso del sistema de refrigeración rápida, se utiliza una mayor velocidad del aire y una menor temperatura (-0 °C); con esto, se logra bajar más rápidamente el calor interno de la carne y se retarda la velocidad de crecimiento de microorganismos: *Psicrofilos*, *Lactobacilus*, *Streptococus*, *Sileuconostoc*, *Flavobacterium* y *Proteus*. Así la vida útil de la carne se prolonga. Simultáneamente, se disminuye el porcentaje de mermas, porque se reduce la pérdida de la humedad a partir de la superficie (Durán, 2006).

La vida útil de la carne fresca almacenada bajo refrigeración depende de la carga microbiana inicial, las condiciones de temperatura y humedad relativa existentes, la presencia de tejidos o cubiertas protectoras, el grado de fraccionamiento de la carne y el contenido de humedad y grasa del tejido animal. El enfriamiento inicial de las canales provenientes de mamíferos; se obtiene al exponer el producto a una corriente de aire forzado, mientras que en el caso de las aves y de los peces, se reduce a la inmersión en agua con hielo o al recubrimiento directo con hielo.

Las condiciones de refrigeración han de mantenerse durante el manejo del producto fresco (troceo, clasificación, empaque, transporte, distribución y almacenamiento), hasta llegar a los lugares de venta al consumidor. Si es congelada, que por lo general no se hace, es para almacenarla por largo tiempo (Durán, 2006).

12. Manejo de los desechos

El manejo de los desechos es uno de los principales problemas que enfrenta el ovinocultor, quien mantiene animales confinados. Por ejemplo, las excretas, la orina, los residuos de forraje, los concentrados y la mortalidad de animales. Los mataderos y plantas de proceso, por su parte, deben buscar alternativas para el manejo de los desechos cárnicos, tales como vísceras, patas, cabeza, sangre, huesos, piel y desecho de producto.

La legislación nacional indica que es de carácter obligatorio elaborar un plan para el manejo eficiente de los desechos generados por la explotación.

13. ¿Cómo desarrollar un perfil de proyecto para una granja ovina?

Para desarrollar un perfil de proyecto para una granja ovina se siguen los mismos pasos y se consideran los mismos aspectos que ya se indicaron anteriormente para un proyecto caprino.

Referencias bibliográficas

- Acuña, L. (2006). "Producción de alimentos concentrados". *ECAG Informa.* , (38), 53-55.
- Aguilar, M y Álvarez, M. (2007). "Producción ovina. Plan sanitario básico". INTA-Argentina. Recuperado de <http://www.inta.gov.ar/Santacruz/info/documentos/gana/ovino/Carpeta_PlanSanitariobasico.pdf>.
- Akinola, J. O. y Whiteman, P. (1975). "Agronomic studies on pigeon pea (*Cajanus cajan*) (L. Millsp.) III. Responses to defoliation". *Australian Journal of Agricultural Research*, (26), 67-79.
- Alcaraz, R. (2006). *El emprendedor del éxito* México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Alpízar, F. (1992). *Efecto de la suplementación sobre la producción y reproducción en la reproducción de ovinos tropicales*. Alajuela, C. R.: ECAG.
- _____. (1994). *Ovinos de pelo*. Alajuela. C.R.: ECAG.
- _____. (2006). "Perspectivas de la producción mundial de caprinos y ovinos". *ECAG Informa.* (38), 23 -25.
- _____. (2007). "Bioseguridad en la producción animal". *ECAG Informa.* (40), 36 -39.
- Angulo, E. (2007). Comunicación personal con el Inspector de Gestión Ambiental del Ministerio de Salud de Atenas. Inédita. Alajuela, C.R.
- Argüello, D. (2004). "Consejos prácticos para el productor ¿Cómo calcular la fecha de parto de una cabra u oveja?" *ECAG Informa*, (29): 29-30.
- Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal y Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura. (1995). *Tópicos actuales sobre nutrición y alimentación de ovinos en engorda*. México, D. F.: Feed Grains Council.
- Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura. (1995). VIII Congreso Nacional de Producción Ovina. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.
- Asociación Mexicana de Criadores de ovinos. (2010). Razas ovinas. Recuperado de <<http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/index.html>>.
- Asociación Mexicana de Criadores de ovinos. (2010). *Borregas Gestantes*. Recuperado de <<http://www.uno.org.mx/empezar/borregagesta.htm>>.
- Ávila, N. et ál. (2007). "Taxonomía y composición química de la necromasa foliar de las especies arbóreas y arbustivas consumidas durante la época de sequía en la Selva baja caducifolia en el municipio de La Huacana, Michoacán, México". Recuperado de <<http://www.lrrd.org/lrrd19/6/avil19073.htm>>.
- Bain, I. et ál. 2000). "Características de la producción de leche de ovejas *Frisonas*, *Texel* y su cruce en el Valle Inferior del Río Chubut Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria".

Recuperado de
<http://www.inta.gov.ar/chubut/info/documentos/inten_ovina/prod_leche.htm>.

- Benavides, J. (1994). *Árboles y arbustos forrajeros en América Central*. Turrialba, C.R.: CATIE.
- Bint, J. S. y Norton, B. W. (1982). "An evaluation of pigeon pea (*Cajanus cajan*) as a forage for grazing goats". *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, (14), 471-474.
- Botero, R. y Preston, T. (1987). *Biodigestor de bajo costo para la producción de combustible y fertilizantes a partir de excretas*. Colombia: s.e.
- Cajaduro (1999). Producción ovina en España. Servicio Agrario de Caja Duero. España. Recuperado de <<http://4w.cajaduro.es/agro/public/Cap5ov2.htm>>.
- Campos, M. (2007). Comunicación personal con especialista en producción animal. Inédita. Alajuela, C.R.
- Cañeque V.; Señado, E. y Fortino, D. (2002). "Metodología para el estudio de la calidad en canal de carne para rumiantes. Ministerio Ciencia y Tecnología. Monografías INIA". *Ganadería* (1). p, 88-110.
- Castillo, E. (2006). *Instructivo para el análisis integral de un proyecto comercial*. San José, C.R.: EUNED.
- Castro, A. (2004). *La gestión empresarial de la explotación caprina en Costa Rica*. San José, C.R.: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Cordero, R. (1995). *Los sistemas silvopastoriles en la producción animal sostenible*. (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México.
- _____. (2003a). *Análisis de prefactibilidad para producir forraje hidropónico empleando maíz y sorgo*. Alajuela, C.R.: Escuela Centroamericana de Ganadería.
- _____. (2003b). *Curso de manejo de desechos*. Alajuela, C.R.: ECAG.
- Cruz, O. (2002). *Calidad de la canal ovina. Manual para la educación agropecuaria*. Editorial Océano: México, D.F.
- Cruz, J. (2009). "Raza Hampshire". Recuperado de <http://mx.geocities.com/amco_org/hampshire.htm>.
- Cuellar, O. (2004). *Enfermedades y parásitos en ovinos*. México, D. F.: UNAM.
- Diario La Gaceta. (1996). "Ley Forestal N.º 7575 del 5 de febrero de 1996 y sus reformas". San José, C.R.: Imprenta Nacional.
- _____. (2001). "Reglamento Sanitario y de Inspección de Mataderos, Producción y Procesamiento de Carnes". San José, C. R.: Imprenta Nacional.
- _____. (2003). "Reglamento de granjas avícolas número 31088-s. San José, C.R.: Imprenta Nacional.

- _____. (2006). "Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal N.º 8495. San José, C.R.: Imprenta Nacional.
- Durán, F. (2006). "Manual del ingeniero de alimentos". *Grupo Latino*. Colombia, (32), 418-438.
- FAO. (2000). "Estadísticas, ovejas y cabras". Recuperado de <<http://www.fao.org>>.
- _____. (2005). *Estadísticas, ovejas y cabras*. Recuperado de <<http://www.fao.org>>
- Fernández, O. (2001). *Los rastros TIF y la producción ovina*. España: Editorial Acribia.
- Ferruci, C. (1994). *Manual de lombricultura*. (Trad. Buxade). España: Mundi Prensa.
- García, M. (2006). Comunicación personal con médico veterinario de la Agencia de Extensión Agrícola de Atenas. Inédito. Alajuela, C.R.
- González, J. (1996). "Evaluación agronómica y productiva de *Cratylia argentea*". Escuela Centroamericana de Ganadería, Atenas: CIAT.
- González, A. et ál. (1997). "Uso del matarratón (*Gliricidia sepium*) en la alimentación de ovinos pastoreando bajo cubierta de cítricos". Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez Venezuela. Recuperado de <<http://www.alpa.org.ve/PDF/Arch%2005%20Suplemento/NR09.pdf>>.
- Google (2009). "Origen e historia Raza Suffolk". Recuperado de <<http://translate.google.es/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.nzsheep.co.nz/suffolk/index.htm>>.
- INTA (2000). "Abortos, cabras y ovejas". Recuperado de <http://www.a-campo.com.ar/espanol/ot_gan/ot_gan2.htm>.
- Huerta, M. (1995). *Suplementación mineral de ovinos en pastoreo. Tópicos actuales sobre nutrición y alimentación de ovinos en engorda*. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Instituto Meteorológico Nacional. (2009). "Instituto Meteorológico Nacional". Recuperado de <<http://www.imn.ac.cr/index.html>>.
- Jiménez, C. (2002). *Herbario interactivo plantas forrajeras y malezas*. San José, C. R.: Editorial Universidad de Costa Rica.
- Lang, C. (2006). Comunicación personal con especialista en nutrición animal, productor y miembro de la asociación de ovinocultores. Inédita. San José, C.R.
- Lavandera (2008). "Raza Sulffok". Recuperado de <<http://lavanderasuffolks.blogspot.com/2008/11/tipos-de-suffolk.html>>.
- Leupolz, W. (2000). *Manual de crianza y explotación de ovejas de pelo en los trópicos*. Nicaragua: Editorial Enlace.

- Lizarraga H.; Solorio F. y Sandoval C. (2001). "Evaluación agronómica de especies arbóreas para la producción de forraje en la Península de Yucatán". Recuperado de <<http://images.google.es/imgres?imgurl>>.
- López, Z. et. ál. (1994). "Efecto de la suplementación con follaje de amapola (*Malvaviscus arboreus*) sobre la producción de leche en cabras estabuladas. Árboles y arbustos forrajeros en América Central". Serie técnico. Informe técnico (CATIE), (1), 321-339.
- Nuestro productos. Carnero en pie*. [blog]. Iniciado en mayo del 2010, consultado en mayo del 2010. Disponible en <<http://migranjas.blogspot.com>>
- Montero, D. (2003). "Perspectivas de la producción ovina en Costa Rica". *ECAG Informa*, (24), 17-19.
- _____. (2004). "Programa de manejo y salud del hato ovino". *ECAG Informa*. Escuela Centroamericana de Ganadería. Alajuela, C. R., (27), 22-24.
- Morel, F. y Piccolo, G. (2002). "Para recuperar la fertilidad del suelo, uso del gandul". Recuperado de <http://www.inta.gov.ar/cerroazul/investiga/suelos_anuales/guandu.htm#Antecedentes>.
- Municipalidad de Atenas. (2009). *Manual para el trámite y requisitos de construcción*. Atenas, C. R.: Departamento de Catastro y Permisos de Construcción.
- Novoa, A. (1983). *Aspectos nutricionales en la producción de leche*. Turrialba, C. R.: CATIE.
- _____. (1984). *Salud, manejo y administración en sistemas de producción de leche*. Turrialba, C. R.: CATIE.
- Pound, B. y Martínez, C. (1985). *Leucaena, su cultivo y utilización*. República Dominicana: Editorial Corripio.
- Ramírez, A. (1990). *Pelibuey de Cuba, un recurso genético tropical*. Cuba. Inédito.
- Ríos, L. et ál. (2005) "Uso de morera (*Morus* sp.) y mata ratón (*Gliricidia sepium*) como sustitutos del alimento concentrado para corderos en crecimiento". *Zootecnia Tropical* 23(1), 49-60. Recuperado de <<http://www.bioline.org.br/pdf?zt05005>>.
- Rodríguez, M. (2006). "La importancia del mercadeo innovador en las empresas de alimentos". *ECAG Informa*, (36), 14-15.
- Rosales, R. (1999). *Formulación y evaluación de proyectos*. San José, C. R.: EUNED.
- Vademet (2006). *Vademécum veterinario*. Guatemala: Edifarma.
- Velasco, S. et ál. (2000). "Producción lechera y composición lipídica de la leche de ovejas Talaveranas durante el período de lactancia". Recuperado de <http://www.inia.es/gcontrec/pub/velas_1161097002953.pdf>.
- Vélez, M. (1993). *Producción de cabras y ovejas en el trópico*. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.