

MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE



ovinos

EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA



Clara Viviana Rúa Bustamante
Jhon Jacobo Cañas Álvarez
Erly Luisana Carrascal Triana
Lorena A. Aguayo Ulloa
Sandra Carolina Perdomo Ayola
José Edwin Mojica Rodríguez
Lorena Inés Mestra Vargas
Emiro Andrés Suárez Paternina
Cristian Camilo Hernández
Juan Ricardo Zambrano Ortiz
Enoc Paternina Díaz

AGROSAVIA

EDITORIAL

MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE



ovinos

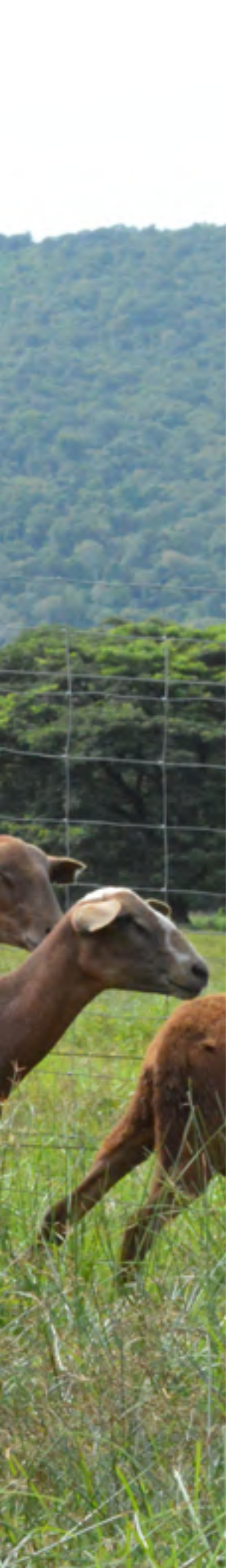
EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA

AGROSAVIA
EDITORIAL

Mosquera, Colombia
2023



Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE OVINOS EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA

Clara Viviana Rúa Bustamante¹

Jhon Jacobo Cañas Álvarez¹

Erly Luisana Carrascal Triana²

Lorena A. Aguayo Ulloa²

Sandra Carolina Perdomo Ayola¹

José Edwin Mojica Rodríguez¹

Lorena Inés Mestra Vargas²

Emiro Andrés Suárez Paternina²

Cristian Camilo Hernández¹

Juan Ricardo Zambrano Ortiz¹

Enoc Paternina Díaz¹

¹ Centro de Investigación Motilonia

² Centro de Investigación Turipaná

Manual para la producción de ovinos en la región Caribe de Colombia. / Clara Viviana Rúa Bustamante [y otros diez]. Mosquera, (Colombia): AGROSAVIA, 2022.

168 páginas (Colección Prácticas Agropecuarias)

Incluye referencias bibliográficas, fotografías y gráficos.

ISBN (digital PDF): 978-958-740-612-2

1. Genética animal 2. Reproducción animal 3. Ovinos 4. Bienestar animal 5. Transporte de animales 6. Sanidad animal.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura -Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)

Centro de Investigación Motilonia, Km 5 vía Becerril, Agustín Codazzi, Cesar - Colombia.

Centro de Investigación Turipaná. Km 13 vía Montería-Cereté, Córdoba - Colombia. Código postal: 230550, Colombia.

Esta publicación es resultado del macroproyecto “Ovino caprino: Aportes tecnológicos para la mejora continua de los procesos de producción y su vinculación en los sistemas ovinos y caprinos de Colombia”. Fase I: Caribe seco y húmedo, desarrollada durante 2017 y 2018 en el Caribe colombiano, con la financiación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia.

Colección: Prácticas Agropecuarias

Tipología: Manual

Fecha de recepción: 7 de octubre de 2021

Fecha de evaluación: 18 de enero de 2022

Fecha de aceptación: 7 de abril de 2022

Primera edición: marzo 2023

editorial@agrosavia.co

Edición: Jorge Enrique Beltrán

Corrección de estilo: Felipe Solano Fitzgerald

Diseño y diagramación: Diana Murcia-Molina

Fotografía de cubierta: Sandra Perdomo-Ayola

Ilustraciones: Juan Felipe Martínez Tirado

Citación sugerida: Rúa Bustamante, C. V., Cañas Álvarez, J. J., Carrascal Triana, E. L., Aguayo Ulloa, L. A., Perdomo Ayola, S. C., Mojica Rodríguez, J. E., Mestra Vargas, L. I., Suárez Paternina, E. A., Hernández, C. C., Zambrano Ortiz, J. R., & Paternina Díaz, E. (2023). *Manual para la producción de ovinos en la región Caribe de Colombia*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA.

<https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7406122>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones ni de la información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación. Igualmente, expresan que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros, relativa a los derechos de autor u otros derechos que se vulneren como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

www.agrosavia.co

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Contenido

Agradecimientos	1
Presentación	3
Introducción	5
Capítulo 1. Registros productivos y manejo de información	8
1.1 Identificación de los animales	9
1.1.1 Identificación por medio de tatuaje	9
1.1.2 Identificación por medio de chapeta u orejera	12
1.2. Determinación de la edad por cronología dentaria	13
1.3 Seguimiento y registro productivo	17
1.3.1 Pesaje periódico de animales	17
1.3.2 Registros productivos	19
Capítulo 2. Genética y reproducción en ovinos	28
2.1. Razas de ovinos presentes en el Caribe seco y húmedo	29
2.2. Ovinos de pelo y sus características morfométricas	31

2.3. Sistemas de cruzamiento en ovinos	33
2.3.1 Sistema de apareamiento de raza pura	33
2.3.2 Sistema de primer cruzamiento o cruzamiento industrial	34
2.3.3 Cruzamiento estático de tipo terminal en doble etapa	35
2.3.4 Cruzamiento rotacional doble	36
2.3.5 Cruzamiento rotacional triple	37
2.4. Importancia de la capacidad reproductiva del macho en los sistemas productivos de ovinos	38
2.5. Estudio de caso: examen andrológico de ovinos en el Caribe húmedo	49

Capítulo 3. Nutrición y alimentación de ovinos **52**

3.1 Sistemas de alimentación para pequeños rumiantes en el Caribe seco y húmedo	53
3.1.1 Caribe seco	53
3.1.2 Caribe húmedo	58
3.2 Composición nutricional de los recursos alimenticios disponibles para la alimentación de rumiantes menores en el Caribe seco y húmedo	60
3.2.1 Caribe seco	60
3.2.2 Caribe húmedo	62
3.3 Manejo nutricional en pequeños rumiantes	63
3.3.1 ¿Cuándo suplementar a los ovinos?	64
3.4. Estudios de caso	67
3.4.1 Caribe seco	67
3.4.2 Caribe húmedo	70

Capítulo 4. Salud animal en ovinos **80**

4.1. Buenas prácticas de manejo de la hembra gestante	82
4.2. Manejo del parto	85
4.3. Manejo del neonato	87
4.4. Principales agentes infecciosos que afectan a los ovinos en el Caribe	91

4.5. Plan sanitario preventivo	92
4.5.1. Inmunización preventiva del rebaño	92
4.5.2. Desparasitación	95
4.5.3. Buenas prácticas del uso de medicamentos veterinarios	100
4.5.4. Registro de tratamientos	101
4.5.5. Aplicación de medicamentos	102
4.6. Toma, conservación y envío de muestras	104
4.7. Estudio de caso	107
4.7.1. Seguimiento epidemiológico de parásitos gastrointestinales en los departamentos de Córdoba y Cesar	107
4.7.2. Seguimiento epidemiológico de parásitos anguíneos (hemoparásitos) en los departamentos de Córdoba y Cesar	109
 Capítulo 5. Manejo y bienestar de los ovinos en finca y durante el transporte	 110
5.1. Concepto de bienestar animal	112
5.2. ¿Qué son los indicadores de bienestar animal?	112
5.3. Manejo y evaluación animal de acuerdo con los principios y criterios del bienestar animal	114
5.4. Transporte animal	126
5.5. En frigorífico	136
 Recomendaciones generales	 139
Referencias	143
Los autores	155
Anexo	160



Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola

Agradecimientos

Al equipo de investigación asociado a las actividades de los proyectos.

A los productores de la región que participaron en actividades de investigación.

Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia.

A las instituciones de apoyo.





Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola

Presentación

Este manual presenta brevemente los principales aspectos relacionados con la producción de carne ovina en la región tropical de Colombia, el Caribe, en la cual se reconocen dos subregiones debido a su pluviosidad: Caribe seco y Caribe húmedo. Dado que esta característica puede tener una influencia leve en algunas labores de manejo, en la infraestructura y en los problemas sanitarios de los ovinos, en este documento se presentan estudios de caso de cada una de ellas a partir de las investigaciones realizadas.

Las recomendaciones sobre el manejo general del rebaño se consideran de gran importancia para la producción de carne ovina, como también lo es implementar registros productivos o un sistema de información que permita capturar datos y analizarlos para la toma de decisiones relacionadas con el objetivo productivo. Esperamos que productores, extensionistas, profesionales, estudiantes y, en general, el público interesado en ahondar en el conocimiento técnico-científico de la producción de ovinos para carne en la región del trópico bajo pueda usar este manual como herramienta de apoyo.





Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



Introducción

De acuerdo con el inventario de población ovina de Colombia reportado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2022) durante los últimos años, en la región Caribe se encuentra aproximadamente el 70 % de los ovinos del país. En esta zona los sistemas de producción de ovinos se caracterizan principalmente por ser pastoriles extensivos, en la mayoría de los casos de producción mixta con bovinos (Bustamante et al., 2022) y con predominio de los ovinos de pelo, que tienen como propósito la producción de carne. Sin embargo, se ha identificado que estos sistemas productivos tienen bajos niveles de incorporación de tecnología y escasa asistencia técnica a los productores (Mestra-Vargas et al., 2019).

Por una parte, uno de sus principales problemas se reduce a la falta de conocimiento de los productores y encargados de los rebaños sobre las tecnologías mínimas de manejo que pueden contribuir para tener unos buenos indicadores técnicos. Además, no existe un modelo productivo evaluado en cada una de las regiones que permita al productor contar con mayores herramientas para tomar decisiones en pro de mejorar el manejo de la granja (Moreno & Grajales, 2017). De igual manera, en las granjas no se llevan registros de ningún tipo (productivo, reproductivo, sanitario, administrativo, económico-financieros), en parte porque muy pocos



identifican sus animales, hacen pesajes ni capacitan su personal para esta labor. Tampoco realizan gestión del conocimiento, desconocen los parámetros e indicadores productivos, reproductivos y sanitarios del rebaño, no identifican los costos de producción y, por ende, ignoran la rentabilidad del negocio (Rua et al., 2018).

Por otra parte, no se tienen en cuenta los requerimientos nutricionales de los animales ni se aprovechan las fuentes de alimento disponibles en la región, a pesar de que en el pastoreo extensivo se han reconocido una gran cantidad de especies forrajeras, leguminosas y arbustivas que, si son bien manejadas, representan mayores beneficios para la productividad, la sostenibilidad ambiental y el bienestar del animal (Rúa, 2018). Al respecto se debe tener en cuenta que los requerimientos nutricionales de los ovinos son diferentes de acuerdo con el estado fisiológico o etapa productiva en la que se desenvuelven los animales. Por ejemplo, en ciertos momentos fisiológicos el organismo del ovino demanda mayores requerimientos nutricionales, como sucede en la etapa peri-apareamiento, la transición entre tercios gestacionales y el peri-parto, en los cuales los animales tienen cambios metabólicos y endócrinos que incrementan la exigencia en la cantidad y calidad de nutrientes específicos para mantener el peso y la condición corporal, así como para promover procesos fisiológicos claves como la dinámica ovárica, la fecundación, la viabilidad embrionaria (medioambiente uterino), el crecimiento fetal, la habilidad materna-lactancia, entre otras (Moreno & Grajales, 2017).

Otros aspectos que inciden en la productividad óptima del rebaño es la susceptibilidad de los ovinos a los parásitos gastrointestinales, un inadecuado manejo y el desconocimiento en temas sanitarios en las producciones de ovinos en Colombia (Moreno & Grajales, 2014). Ahora bien, dado que las parasitosis afectan directamente el adecuado desarrollo de

diferentes procesos fisiológicos de los ovinos, es necesario que el productor tenga un conocimiento básico sobre el ciclo de vida y la acción del parásito en el animal, así como también sobre las etapas fisiológicas de los ovinos en las que tienen mayor riesgo de sufrir esta afección; esto con el fin de que cuente con los mecanismos para prevenir y tratar eficazmente dicho problema sanitario en el rebaño ovino (Zapata et al., 2016).

No se trata de un asunto menor, pues en Colombia las afecciones por parásitos gastrointestinales en producciones ovinas han empezado a tener relevancia entre los productores, por lo cual es necesario desarrollar esquemas de tratamiento estratégicos y tácticos, cuidadosamente aplicados, que pueden mejorar la eficiencia y la productividad en el sistema productivo ovino (González-Garduño et al., 2014). En este contexto, el bienestar animal se ha convertido en un área esencial debido al impacto positivo que genera tanto en el desempeño productivo de los ovinos, como en la estabilidad económica del productor. A tal punto que en el año 2020 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural emitió la Resolución 000136 para ovinos y caprinos, con el fin de elaborar un manual de manejo dirigido a los productores para asegurar las condiciones básicas de bienestar.

En respuesta a la situación descrita, este manual tiene el objetivo de contribuir con conocimiento técnico-científico para mejorar la producción de carne ovina en la región Caribe colombiana. En este sentido, es una herramienta para productores, estudiantes y profesionales interesados en el modelo productivo que se basa en los resultados de investigación de la primera fase del macroproyecto “Aportes tecnológicos para la mejora continua de los procesos de producción y su vinculación en los sistemas ovinos y caprinos colombiano. Fase 1: Caribe seco y húmedo”, realizado por el equipo de investigación en pequeños rumiantes de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA.



Capítulo 1

Registros productivos
y manejo de información



1.1. Identificación de los animales

La identificación de cada individuo es una práctica fundamental que permite asociar la información del manejo productivo, reproductivo y sanitario del rebaño, así como también la implementación de estrategias orientadas a su organización, control, seguimiento y mejora (González, 2017; Rúa, 2014). Existen diferentes formas para identificar los animales, que van desde realizar muescas en las orejas y tatuajes, utilizar collares y aretes metálicos o plásticos en diferentes formas, hasta usar microchips electrónicos o magnéticos. Con la identificación individual es posible implementar los registros productivos que se plantean en literal 1.3.2 de este manual. A continuación, se describen estas prácticas.

1.1.1 Identificación por medio de tatuaje

Esta técnica de identificación es de tipo permanente, por lo cual siempre se recomienda al productor que la aplique con todos sus animales, pues si lo hace de manera adecuada, no se va a perder el trabajo realizado, en comparación con otros métodos en los que la marca u objeto de identificación se puede eliminar con facilidad del animal.

El tatuaje consiste en aplicar una tinta indeleble de color negro o preferiblemente verde (teniendo en cuenta los animales con piel de color negro), con una serie de piezas numé-



ricas o alfabéticas formadas por agujas, en diferentes zonas del cuerpo del animal, como la cara interna de la pierna, la base interna de la cola y/o principalmente de la parte interna de la oreja del animal (Rúa, 2018). Para este proceso es necesario contar con una herramienta específica conocida como *tatuadora* (figura 1).



Figura 1. Tatuadora para animales con su respectivo juego de números y tinta.

Foto: Cristian Camilo Hernández

Lleve a cabo los siguientes pasos para identificar adecuadamente sus animales por medio del tatuaje:



Figura 2. Posición adecuada de la tatuadora sobre la zona que se va a marcar.

Foto: Clara Viviana Rúa

Pasos para realizar una correcta identificación por medio de tatuaje

1

Prepare una solución desinfectante de agua yodo en un recipiente, en el cual se sumergirán los dígitos y la tatuadora, antes y durante el procedimiento.

2

Haga una lista de los números de identificación que va a asignar y, de igual forma, distinga y separe a cada uno de los animales a los que les corresponde una numeración en la lista.

3

Inmovilice al animal de tal manera que no pueda mover la cabeza mientras se lleva a cabo el procedimiento y así evitar lesiones (figura 2, p. 10).

4

Revise y asegúrese de que la máquina tatuadora tenga correctamente colocada la serie de números para identificar el animal.

5

Antes de realizar el procedimiento en el animal, compruebe en un papel o cartón que la numeración corresponde a la identificación seleccionada para dicho animal; para ello debe apretar la tatuadora de tal forma que las agujas hagan presión sobre la hoja o cartón.

6

Limpie y desinfecte muy bien la oreja con la solución de yodo, tanto en la parte interna como en la externa. En algunos casos se debe cortar el pelo abundante de las orejas para facilitar el procedimiento.

7

Ubique un espacio amplio entre los cartílagos de la zona interna de la oreja, de tal forma que se facilite la manipulación de la tatuadora.

8

Aplique y esparza la tinta uniformemente sobre la zona que va a tatuar.

9

Aprete fuertemente y de forma rápida el tatuador sobre la oreja. Presione con la tatuadora en la oreja hasta que penetre en los pequeños huecos que hacen las agujas. Tenga en cuenta que en animales jóvenes no debe hacer tanta presión al momento de tatuar como la que es necesaria en un animal adulto, ya que el pabellón auricular está en crecimiento y es más delgado. Si presiona mucho, puede romper haces vasculares y hacer que el animal sangre, lo cual debe evitar en cualquier circunstancia para no generar un problema sanitario. Una ventaja de este medio de identificación es que el tatuaje de los animales jóvenes permanece cuando crecen.

10

Frote nuevamente la tinta con los dedos sobre los orificios marcados en la oreja del animal. Al final, una vez se ha secado la tinta podrá observar la numeración (figura 3, p. 12).

Figura 3. Visualización de la numeración por tatuaje en oreja.

Foto: Cristian Camilo Hernández



1.1.2 Identificación por medio de chapeta u orejera

Este método de identificación se usa en la oreja y requiere de una chapeta con su respectivo pin y su aplicador, llamado pinza chapeteadora o aplicador de orejera (figura 4). En las condiciones del Caribe, se recomienda que este procedimiento no se haga en época lluviosa para evitar que la oreja se infecte, a pesar de que se apliquen desinfectantes, ya que el pin genera una herida de mayor tamaño que las agujas de la tatuadora. La desventaja de este método es que se corre el riesgo de que la chapeta se caiga.

Figura 4. Método de identificación en ovinos y caprinos. A. Chapeteadora; B. Chapetas plásticas numeradas para la identificación animal.

Fotos: Juan Ricardo Zambrano



Finalmente, como en el método anterior, se debe inmovilizar al animal de tal manera que no pueda mover la cabeza mientras se hace la identificación con la chapeteadora (figura 5).

Figura 5. Identificación animal con chapeteadora.

Foto: Juan Ricardo Zambrano



1.2. Determinación de la edad por cronología dentaria

La edad o la fecha de nacimiento es un dato relevante para el manejo de un rebaño ovino, pues esta información es útil para clasificar los semovientes por grupos etarios y realizar las prácticas de manejo, alimentación, reproducción y sanitarias correspondientes a cada uno. La determinación de la edad de un ovino se puede hacer mediante la observación de los dientes a medida que estos cambian o mudan de temporales a permanentes y su posterior desgaste o rasamiento; a esta técnica se le denomina *cronología dental* (González, 2017).

Las ovejas son mamíferos herbívoros, es decir que la base de su alimentación se basa en el consumo de plantas, son rumiantes con estómago dividido en cuatro compartimientos, carecen de incisivos superiores y, en su lugar, poseen una estructura fibromucosa denominada *rodete dentario*. Poseen 32 piezas dentales en su etapa adulta, las cuales se distribuyen en incisivos inferiores (8), premolares (12) y molares (12).



Los dientes temporales o de “leche” se caracterizan por ser pequeños y cónicos, con cuello marcado en su base, mientras que los dientes permanentes son de mayor tamaño, angulares y uniformes. Partiendo de esa distribución, los dientes incisivos son fundamentales para la cronología dental, ya que a partir de la observación de las características morfológicas y de la muda de estos dientes se puede estimar la edad aproximada de los ovinos.

Por tanto, se debe tener en cuenta que los dientes incisivos (8 piezas), desde la parte media a la lateral, se clasifican en pinzas (2), primeros medianos (2), segundos medianos (2) y extremos (2) (figura 6) (Rúa, 2018), los cuales tienen un determinado tiempo de erupción o salida en su forma temporal y permanente, como también en el rasamiento de estos últimos, es decir, el desgaste de la cara superior o lingual del diente.

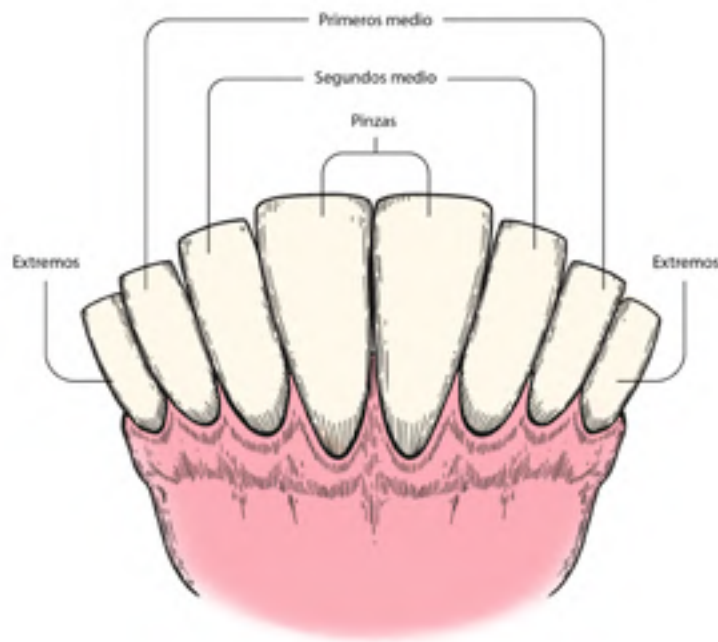


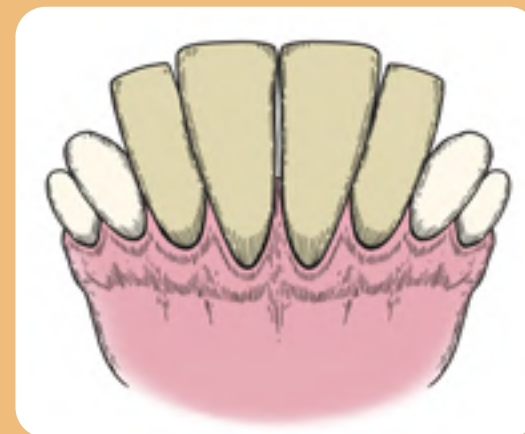
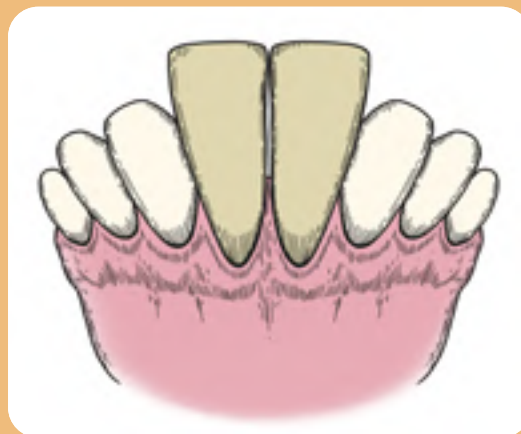
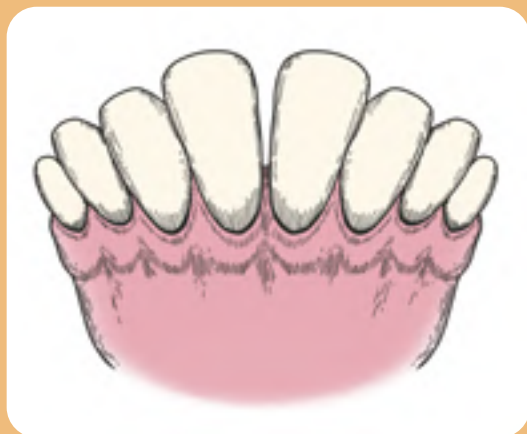
Figura 6. Clasificación de los dientes incisivos en los ovinos.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

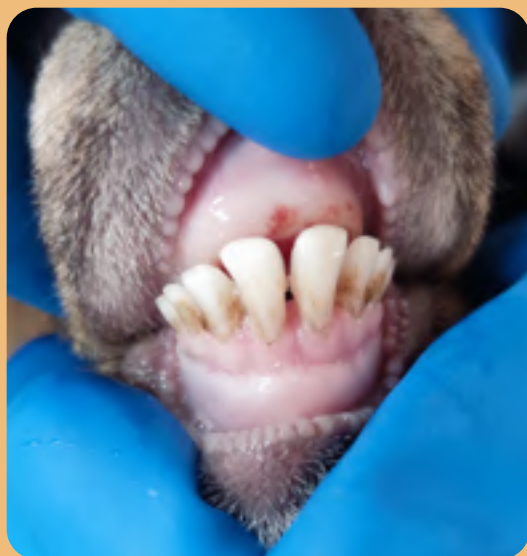
De esta forma, se puede hacer una lectura de los dientes incisivos desde la parte media a la lateral, distinguiendo entre piezas temporales y permanentes, para determinar la edad de los ovinos, tal como se muestra en las figuras 7 a 11.

Cronología dental parte 1

Ilustración



Representación en el animal



**Dientes incisivos temporales
(de leche)**

Figura 7.

Foto: Laura Helena Avella Durán

Ilustraciones: Juan Felipe Martínez Tirado



**Pinzas permanentes
(1 a 1,5 años)**

Figura 8.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



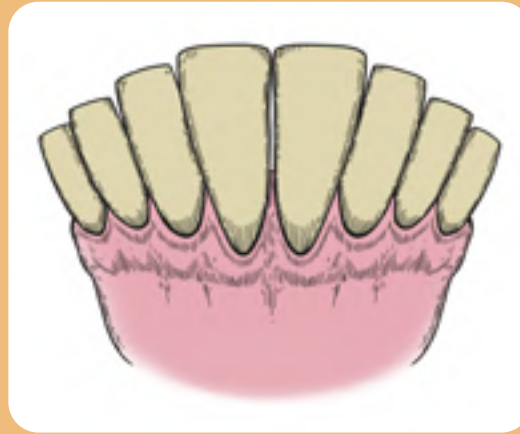
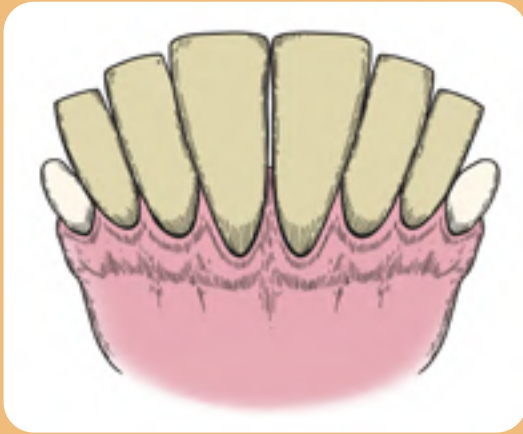
**Pinzas y primeros medianos
permanentes. (1,5 a 2 años)**

Figura 9.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola

Cronología dental parte 2

Ilustración



Representación en el animal



**Pinzas, primeros y segundos
medianos permanentes.
(2 a 4 años)**

Figura 10.

Foto: Laura Helena Avella Durán

Ilustraciones: Juan Felipe Martínez Tirado



**Pinzas, primeros, segundos
medianos y extremos.
(4 años o más)**

Figura 11.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola

1.3. Seguimiento y registro productivo

El seguimiento y registro productivo del rebaño se logra implementando actividades rutinarias y periódicas de medición, control y evaluación de los animales y el sistema productivo. Con esto, obtiene información necesaria para el análisis y la toma de decisiones con respecto a las prácticas de manejo general y las condiciones del entorno.

1.3.1. Pesaje periódico de animales

Realizar el pesaje periódico de los animales es una actividad importante para monitorear el estado de los diferentes procesos durante la vida del animal, conocer el desarrollo y supervivencia, así como controlar el peso, aspectos que facilitan la toma de decisiones en diferentes tareas: dosificar medicamentos de acuerdo con el peso, determinar el valor de un animal por los kilos que posee, ajustar dietas de acuerdo con los rendimientos alimenticios, entre otros (Brown et al., 2015; Hatcher et al., 2008). Esta actividad se realiza con una báscula o balanza de tipo colgante, la cual puede ser o no digital o balanza de piso.

Estos son los pasos para realizar el pesaje de los animales:

1. Cuelgue la báscula de tal forma que quede sostenida en el aire a una altura aproximada de 1,70 metros respecto del suelo. El soporte y el lazo que fijan la báscula deben garantizar que resistirá el peso de los animales (figura 12).
2. Disponga de una cuerda o lazo lo suficientemente largo para rodear el tronco y abdomen del animal, pasando la cuerda por delante de las extremidades posteriores y por detrás de las extremidades delanteras (figura 13).
3. Levante el animal y enganche el lazo a la báscula para que quede suspendido en el aire. Asegúrese de que no tenga



apoyo sobre alguna superficie y que no lo esté tocando ninguna persona, ya que esto puede interferir en la medición exacta del peso. En el caso de las básculas de piso (figura 14), evite que el animal se recueste en las paredes del cajón de pesaje.



Figura 12. Báscula colgante, sostenida en una viga de madera a una altura de 1,70 m.

Foto: Clara Viviana Rúa



Figura 13. Oveja sujeta correctamente con el lazo para realizar el pesaje.

Foto: Clara Viviana Rúa

Figura 14. Pesaje animal mediante báscula digital de piso.
Foto: Juan Ricardo Zambrano



1.3.2. Registros productivos

Los registros se obtienen a partir de la medición u observación de parámetros productivos, reproductivos y sanitarios en el rebaño ovino, los cuales son fundamentales para el manejo general de la producción, pues son la principal fuente de información para implementar medidas que procuren el mejoramiento de la productividad y de la rentabilidad. No obstante, es necesario que estos datos sean fiables, constantes y precisos (González, 2017).

Los registros pueden ser de diferentes tipos: productivos, reproductivos, sanitarios y ambientales, para lo cual recomendamos inicialmente elaborar un cuaderno de registros productivos (figura 15), el cual considera las secciones que se proponen en la tabla 1 y que están enmarcadas en el cumplimiento de la normativa colombiana de Buenas Prácticas Ganaderas (Resolución 20277 de julio de 2018. “Por la cual se establecen los requisitos sanitarios y de inocuidad para obte-



ner la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), en la producción primaria de ovinos y caprinos”.

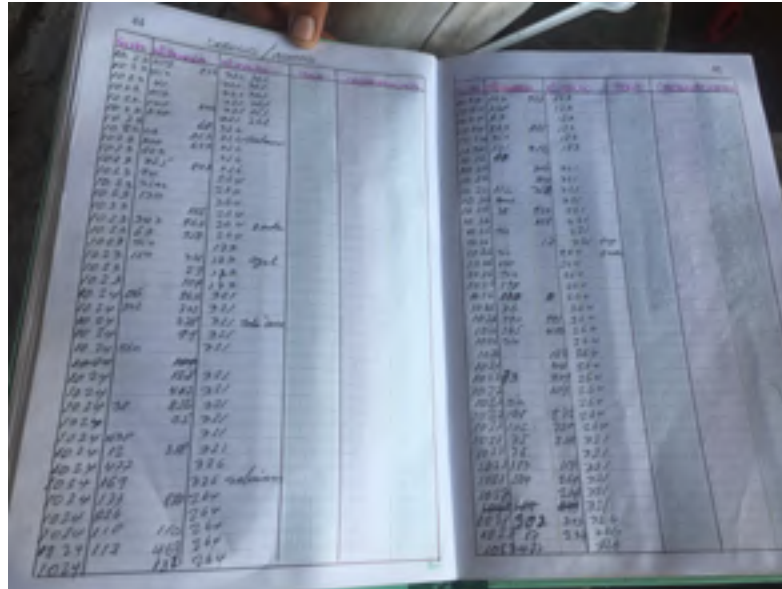


Figura 15. Cuaderno de registro (servicios / montas).

Foto: Juan Ricardo Zambrano

Tabla 1. Tipos de registro para el seguimiento del rebaño ovino

Sección N.º	Nombre del registro
1	Inventario y pesaje
2	Partos / nacimientos
3	Servicios / montas
4	Registros sanitarios (vacunaciones)
5	Registros sanitarios (desparasitaciones)
6	Registros sanitarios (tratamientos)
7	Muertes
8	Ventas
9	Destetes
10	Pesajes
11	Inventario diario
12	Precipitaciones
13	Ingreso de vehículos y personas
14	Gastos – Ingresos
15	Chequeo reproductivo
16	Manejo de potreros (aplicaciones)
17	Animales nuevos

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el contenido mínimo que deben llevar algunas secciones del cuaderno de registros:

1. *Inventario inicial*

La información referente al inventario inicial se obtiene a partir del conteo total de los ovinos que componen el rebaño, los cuales deben estar identificados (tatuaje, chapeta, etc.) para que, de esta manera, se puedan registrar datos básicos de los animales como la identificación, números de identificación de padre y madre, la fecha de nacimiento y/o edad (cronología dental), el sexo (macho/hembra), peso vivo (kg) y las observaciones que se deseen (tabla 2). Este inventario se puede realizar mensual, bimensual, semestral o anual, de acuerdo con la cantidad de animales y la disponibilidad de recurso humano para hacer la actividad.

Tabla 2. Registro del inventario inicial

Fecha	N.º	Sexo	Raza	Padre	Madre	Fecha de nacimiento	Edad (meses/años)	Peso vivo (kg)	Observaciones
				-	-				

Fuente: Elaboración propia

2. *Partos / nacimientos*

En primera instancia, se debe registrar la fecha en que sucedió el parto, y a partir del número de crías que haya tenido la hembra, se completa la información requerida: el número de identificación de padre y madre, el número de identificación asignado a la cría, el sexo de la cría y el peso registrado al nacimiento (tabla 3). Si la hembra parió un solo animal, la información referente a la cría 2 se deja en blanco o se llena con un guion.

Tabla 3. Registro de partos / nacimientos

Fecha	N.º madre	N.º padre	N.º cría 1	Sexo cría 1	Nacimiento 1	N.º cría 2	Sexo cría 2	Nacimiento 2	Observaciones

Fuente: Elaboración propia



3. Servicios / montas

El servicio o la monta es cuando el macho logra fertilizar la hembra, es decir, que el macho logre introducir el pene en la vagina y, posterior a ello, se produzca un reflejo de eyaculación o “golpe de riñón”, donde se aprecia una contracción brusca de los miembros posteriores.

Con la información de servicios o montas se puede saber de manera indirecta si el macho está siendo efectivo en lograr la preñez de las hembras o para monitorear si las hembras están presentando un celo o calor. En la tabla 4 se sintetiza la información que se sugiere registrar.

Tabla 4. Registro de servicios/montas

Fecha del servicio o monta	N.º lote / hembra	N.º macho	Hora de la monta	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

4. Registros sanitarios / tratamientos

Es de gran importancia registrar los animales que presenten alguna enfermedad, la cual se debe especificar en la casilla de observaciones, y el tratamiento aplicado. A su vez, es necesario llevar registros de vacunaciones y desparasitaciones, en las cuales se deben tener presente fecha, lote de animales, producto, dosis y observaciones de acuerdo con la normatividad colombiana de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) (ICA, 2018) (tabla 5).

Tabla 5. Registro de información sanitaria y tratamientos

Fecha	Lote/ animales	Producto	Dosis	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

5. Muertes

En este registro se indica la fecha en que se presentó la muerte, el número de identificación del animal y, en observaciones, lo que se evidencia en el cadáver, por ejemplo, heridas, abultamientos, secreciones, etc. (tabla 6). Si es posible y se conoce algún antecedente del animal (decaimiento, pérdida de peso, etc.), se tiene que referenciar en esta sección.

Tabla 6. Registro de muertes

Fecha	N.º del animal	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

6. Ventas

Es necesario que cada vez que se realice una venta, negocio o traspaso de animales a otra persona, se registren los datos de los animales involucrados, la fecha en la cual se hace la actividad, el número de identificación del o los animales involucrados, sus respectivos pesos y, finalmente, una observación, por ejemplo, “se venden por motivo de negocio con el señor XX” (tabla 7).

Tabla 7. Registro de ventas

Fecha	N.º animal	Peso (kg)	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

7. Destetes

El destete corresponde a la separación definitiva y permanente de las crías de sus madres. En el registro se debe especificar el día en que se realiza dicha actividad, el número de identificación de las crías, su correspondiente peso y, finalmente, la edad calculada de dichos animales destetos (tabla 8).



Tabla 8. Registro de destetes

Fecha	N.º animal	Peso (kg)	Edad	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

8. Inventario diario

Con este registro se pretende tener un control de la cantidad total del rebaño diferenciado por etapas productivas, de manera que se debe registrar el número de animales que se encuentra en cada una de las etapas y modificarlo diariamente de acuerdo con los sucesos que se presenten.

De esta forma, diariamente se debe escribir la fecha en que se realiza el registro, el número de animales que componen cada grupo y al final un total que debe corresponder al inventario con el que se cuenta (tabla 9).

Tabla 9. Registro del inventario diario

Fecha	Hembras paridas	Crías machos	Crías hembras	Hembras horras	Animales jóvenes hembras	Animales jóvenes machos	Reproductores	Total

Fuente: Elaboración propia

9. Precipitaciones

En este registro se anota la cantidad de agua que se observó en cada evento lluvioso o precipitación, la cual se mide en milímetros (mm) con un pluviómetro (tabla 10).

Tabla 10. Registro de precipitaciones

Fecha	Precipitaciones (mm)

Fuente: Elaboración propia

10. Ingreso de vehículos y personas

Este tipo de registro aplica cuando un personal externo o ajeno a la granja realiza una visita. En este caso es necesario tomar los siguientes datos de dichos visitantes e ingresarlos al cuaderno de seguimiento productivo: fecha de la visita, los nombres de los visitantes, las placas del vehículo (moto o carro) en el cual llegaron o ingresaron y el objetivo de la visita (tabla 11). Con este registro, además de cumplir con la normativa de BPG como un requerimiento menor (ICA, 2018), se logra identificar posibles focos de contagios o enfermedades en caso de que se presenten en los animales.

Tabla 11. Registro de ingreso de vehículos y personas

Fecha	Personal que ingresa	Placa del vehículo	Objetivo de la visita

Fuente: Elaboración propia

11. Gastos – ingresos

Cuando se hace algún tipo de negocio o transacción entre productores, se debe registrar la información correspondiente al bien material que se da (gasto) o que se recibe (ingreso) y la fecha de dicha negociación en el cuaderno de seguimiento productivo (tabla 12).

Tabla 12. Registro de gastos e ingresos

Fecha	Gastos	Ingresos	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

12. Animales nuevos

Cuando uno o varios animales procedentes de otros rebaños ingresan al predio es necesario registrar sus datos en el cuaderno de seguimiento productivo.



Para estos animales nuevos en el rebaño se debe registrar la fecha del suceso, el número de identificación de dichos animales y el peso correspondiente (tabla 13).

Tabla 13. Registro de animales nuevos

Fecha	N.º animal	Peso (kg)	Fecha	N.º animal	Peso (kg)

Fuente: Elaboración propia



Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola

Capítulo 2

Genética y reproducción
en ovinos



Los ovinos llegaron al continente americano en la época de la Conquista española junto con el ganado bovino, caprino y caballar (Cuervo, 2016), pero sin duda la etapa de la Colonización fue muy importante porque las familias que llegaban al nuevo mundo traían consigo su patrimonio genético animal y sus sistemas de producción. Podemos decir que el origen de los ovinos latinoamericanos se caracterizó por varios aspectos, como fueron la selección natural y artificial, las mutaciones genéticas y las continuas migraciones de genotipos que llegaban de otros sitios de Europa, África y Asia, las cuales aportaron a la diversidad genética que todavía se conserva (Delgado et al., 2009).

La difusión de los ovinos en Latinoamérica se basó en las razas caribeñas (Islas Canarias) que por aquella época ya eran deslanadas. Posteriormente se fueron introduciendo otras razas para compensar las necesidades de lana y también en la búsqueda de mejorar los genotipos existentes en España, para que se adaptaran a la geografía y condiciones climáticas del continente americano (Fresno et al., 1992). En Colombia encontramos el ovino criollo de lana, el ovino de pelo y el ovino moro colombiano (Martínez et al., 2009).

2.1. Razas de ovinos presentes en el Caribe seco y húmedo

Los ovinos poseen gran capacidad de adaptación en ambientes tropicales, de manera que son capaces de afrontar condiciones climáticas adversas en regiones donde el alimento es escaso



y de baja calidad. Las razas ovinas presentes en la región Caribe colombiana han demostrado mansedumbre, habilidad materna, prolificidad, alta fertilidad, generalmente destinadas a la producción de carne y rusticidad, entendiéndose esta última como la capacidad de producir y reproducirse en condiciones poco favorables.

La utilización de razas ovinas o sus cruces en el trópico seco o húmedo depende de varios factores, como la disponibilidad y calidad forrajera del predio, la adaptación de la raza a las condiciones agroclimáticas de la zona, las características productivas y reproductivas de cada raza o cruce, y la rusticidad. En la tabla 14 se presentan las principales razas usadas en la región Caribe colombiana y sus características más generales.

Tabla 14. Razas de ovinos predominantes en la región Caribe, peso vivo promedio y características generales

Raza	Peso promedio	Características generales
Blackbelly	Hembras: 50 kg Machos: 85 kg	• Raza de pelo. • Línea materna. • Raza adaptada al trópico seco. • Excelente habilidad materna. • Puede darse en color marrón claro, café oscuro y rojo mezclado con manchas negras. • Cuerpo anguloso, esbeltos, de hueso fino y no presenta cuernos.
Pelibuey	Hembras: 60 kg Machos: 100 kg	• Raza de pelo. • Línea materna. • Habitan en zonas tropicales y áridas. • Se acepta el color café, blanco y pinto, es permitido mancha blanca en la cola, manchas pequeñas en los miembros debajo de la rodilla, en las orejas y el hocico. • No presentan cuernos.
Santa Inés	Hembras: 60 a 90 kg Machos: 80 a 120 kg	• Raza de pelo. • Línea materna. • Adaptada a climas tropicales. • Excelentes parámetros reproductivos. • De colores rojos, blancos, negros y algunas combinaciones de estos colores, pelos lisos y cortos. • No presentan cuernos.
Katahdin	Hembras: 60 a 80 kg Machos: 90 a 110 kg	• Raza de pelo. • Línea materna. • Adaptada a zonas tropicales con climas extremos. • El pelaje puede ser de cualquier color o la combinación de varios. • Puede o no presentar cuernos. • Hembras exhiben un fuerte instinto maternal.

Raza	Peso promedio	Características generales
Dorper	Hembras: 90 a 102 kg Machos: 113 a 136 Kg	• Raza de pelo. • Línea paterna o materna. • De color negro en la cabeza hasta el cuello y el resto del cuerpo blanco; se permiten algunas manchas negras en cuello y patas. • De buena estructura muscular. • Pueden o no presentar cuernos.
Ovino de pelo colombiano (OPC)	Hembras: 30 a 50 kg Machos: 40 a 60 kg	• Raza de pelo. • Línea materna. • Tamaño pequeño con pelos cortos y delgados. • Dos grupos dentro de esta raza diferenciados por su color: el Etíope, que puede ser de color rojo hasta negro, y el Sudán, que puede ser de color blanco hasta amarillo. • Considerada raza rústica y adaptada para regiones áridas. • Presencia de celos continuos en condiciones tropicales.

Fuente: Elaboración propia con base en www.asoovinos.org y www.ancolombia.org.co

2.2. Ovinos de pelo y sus características morfométricas

Concretamente, la zoometría o morfometría consiste en la medición de las regiones corporales externas de los animales, las cuales se sitúan en cualquiera de las cuatro partes fundamentales de todo animal: cabeza, cuello, tronco y extremidades (Aliaga, 2006). Estas regiones mantienen una íntima relación de dependencia entre ellas, con el ambiente ecológico y con el manejo al que se les somete (Alencastre, 1991). En el mejoramiento de la producción se debe evaluar múltiples parámetros, entre ellos la morfometría, la cual permite estudiar las formas de los animales mediante mediciones corporales. Esta práctica es importante porque cuantifica dicha conformación para establecer medidas concretas y su variación normal para una determinada raza o biotipo (Ruiz et al., 2013). Las medidas morfométricas de referencia más utilizadas son (figura 16):

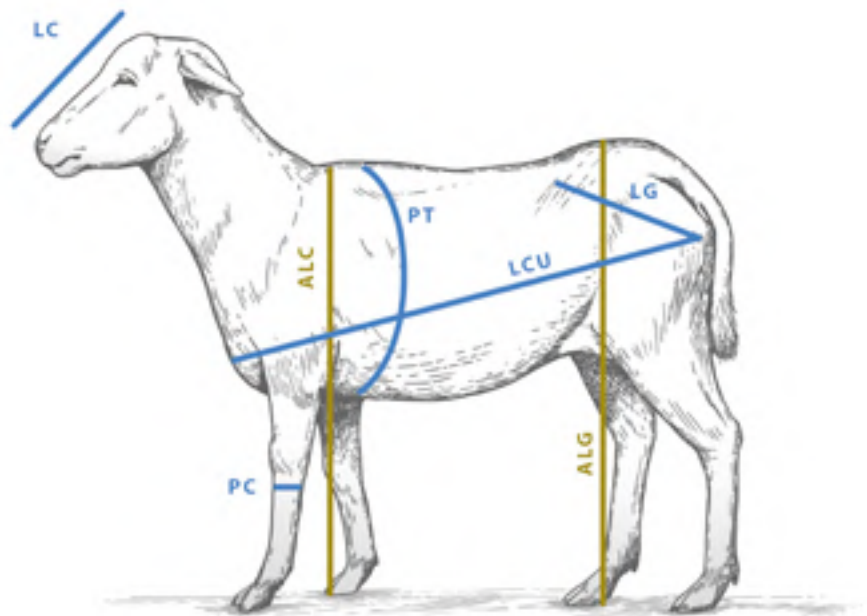
- Ancho de cabeza (AC): Distancia entre las arcadas cigomáticas.
- Largo de cabeza (LC): Desde la protuberancia occipital externa (región de la nuca) hasta el labio superior.



Figura 16. Vista lateral del cuerpo del animal donde se señalan algunas medidas morfométricas en ovinos.

LC: Largo de Cabeza
 ALC: Alzada a la Cruz
 PC: Perímetro de la caña
 PT: Perímetro torácico
 LCU: Largo del Cuerpo
 ALG: Alzada a la Grupa
 LG: Largo de Grupa.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado



- Perímetro torácico (PT): Perímetro del tronco a la altura de la parte más culminante de la cruz (región interescapular) y la región esternal inferior (olécranon).
- Largo del cuerpo (LCU): Se mide desde el punto más craneal y lateral de la articulación del húmero (“punta del encuentro”) hasta el punto más caudal de la articulación ilioisquiática (“punta de la nalga”).
- Alzada a la cruz (ALC): Distancia desde el punto más alto de la cruz (región interescapular) al suelo por la extremidad anterior izquierda.
- Alzada a la grupa (ALG): Distancia desde el suelo hasta el punto de unión de la región del lomo con la grupa.
- Amplitud de cadera (AMC): Distancia comprendida entre el cuerpo del íleon derecho e izquierdo.
- Amplitud de isquion (AI): Distancia comprendida entre ambos isquiones.
- Largo de grupa (LG): Distancia entre el íleon y el isquion.

- **Perímetro de caña (PC):** Longitud del círculo recto que se forma en el punto medio de la región metacarpiana del miembro anterior izquierdo.
- **Perímetro testicular (PTE):** Perímetro de la zona más ancha de los testículos.
- **Peso vivo:** Peso con balanza digital o manual.

2.3. Sistemas de cruzamiento en ovinos

Según Leymaster (2002), el apareamiento de reproductores de distintas razas busca maximizar las características productivas de cada una de ellas, a la vez que puede permitir la absorción de una raza por medio de otra o crear una nueva. Dadas las condiciones agroclimáticas del trópico colombiano, se encuentran algunas razas que poseen características de rusticidad y adaptabilidad a estos ecosistemas, de manera que logran expresar su potencial productivo. Específicamente, en el trópico se realizan cruces de ovinos de pelo con el fin de obtener animales más adaptados a las condiciones agroclimáticas, a la vez que se busca mejorar los parámetros productivos (Palacios et al., 2000).

2.3.1. Sistema de apareamiento de raza pura

Los rebaños puros se manejan como un rebaño simple porque las hembras y los machos pertenecen a la misma raza, de tal forma que su explotación se basa en tener hembras de reemplazo y corderos para ser comercializados. Existen situaciones generalmente asociadas con adaptabilidad de una raza local a condiciones ambientales extremas o a mercados muy especializados, en los cuales el sistema de apareamiento de la raza pura es superior al cruzamiento (figura 17). Sin embargo, dado que estas situaciones son poco comunes, se recomienda



mucho usar sistemas de cruzamiento para mejorar la eficiencia en algún rasgo. Se incluye este sistema de cruzamiento porque sirve como un parámetro para evaluar los otros sistemas (Leymaster, 2002)

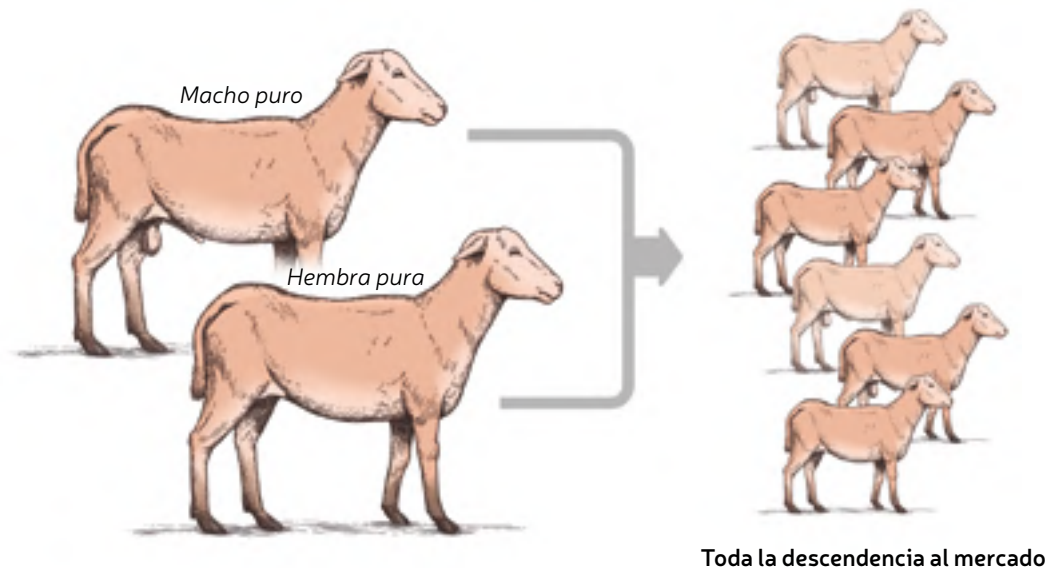


Figura 17. Sistema de apareamiento de raza pura.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

2.3.2. Sistema de primer cruzamiento o cruzamiento industrial

El sistema de primer cruzamiento requiere ovejas de un rebaño bien adaptadas al medio, que se van a aparear con machos de otro rebaño de marcada aptitud cárnica, buscando complementariedad de las razas (figura 18). En este sistema se usan razas maternas puras con limitaciones en el crecimiento, pero que tienen alta fertilidad y prolificidad, lo mismo que habilidad materna. Se utilizan como razas paternas puras aquellas de elevado crecimiento o determinadas características de carcasa. El objetivo es producir una descendencia de machos y hembras con mejores características de crecimiento y terminación que

pueden destinarse a la faena, los corderos livianos o pesados pueden cubrir las demandas del mercado y las ovejas (F1) pueden destinarse a la reproducción (línea materna) en sistemas de cruzamientos de doble etapa (Ganzábal et al., 2007; Leymaster, 2002).

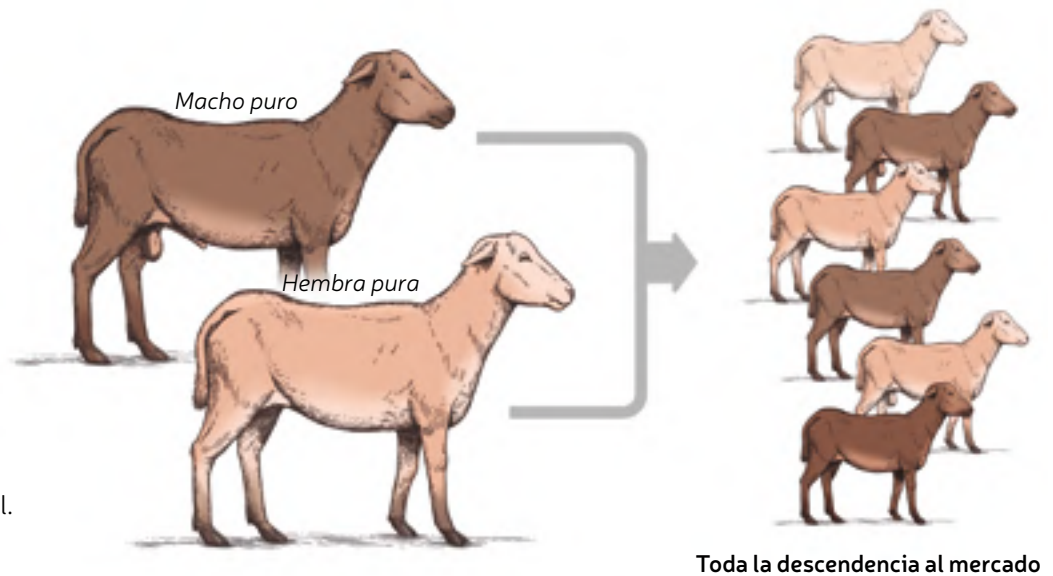


Figura 18. Sistema de primer cruzamiento o cruzamiento industrial.
Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

2.3.3. Cruzamiento estático de tipo terminal en doble etapa

Consiste en realizar un primer cruzamiento de las hembras bien adaptadas con un macho de raza prolífica, con el propósito de mejorar la prolificidad de las hembras F1. En este sistema todos los machos F1 se venden y las hembras F1 se cruzan con un macho de marcadas características cárnicas, en tanto que toda la descendencia de este segundo cruce va al mercado (figura 19). Su principal ventaja radica en que las hembras F1 son más precoces, los machos crecen con mayor rapidez y el rendimiento cárnico en canal es ligeramente superior. La desventaja es que puede haber poca adaptación de las ovejas

cruzadas al ambiente adverso, principalmente por la pérdida de rusticidad y una mayor susceptibilidad a enfermedades y parásitos (Castellaro, 2015).

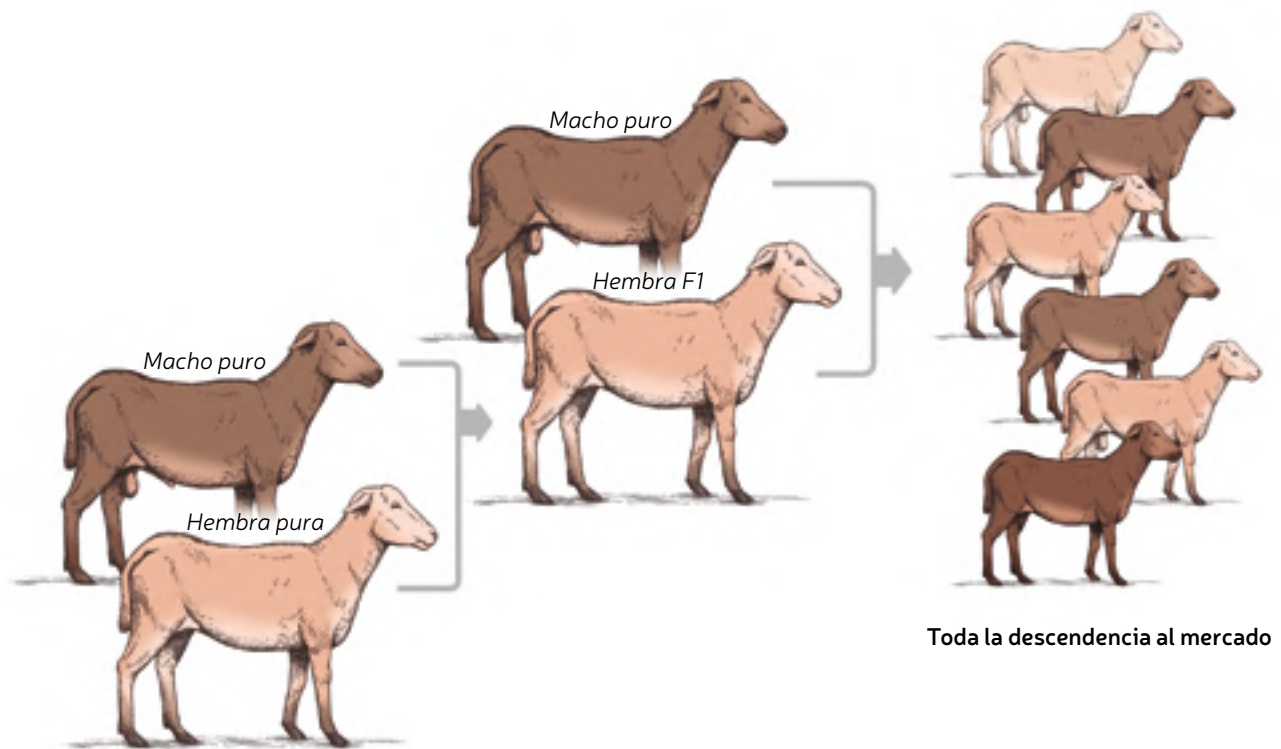


Figura 19. Cruzamiento estático de tipo terminal en doble etapa.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

2.3.4. Cruzamiento rotacional doble

De acuerdo con Castellaro (2015), en este sistema los machos de distintas razas varían entre las generaciones, de modo que se cuenta con dos grupos de animales paralelamente, cada uno con macho de diferente raza y garantizando su pureza. Las hembras de cada grupo son cruzadas con machos diferentes a la raza de su padre, mientras que las hembras de reemplazo de cada grupo provienen del otro grupo, lo cual amerita mayor

mano de obra y mayor cuidado en la organización del predio al momento de aplicar este sistema de cruzamiento (figura 20).

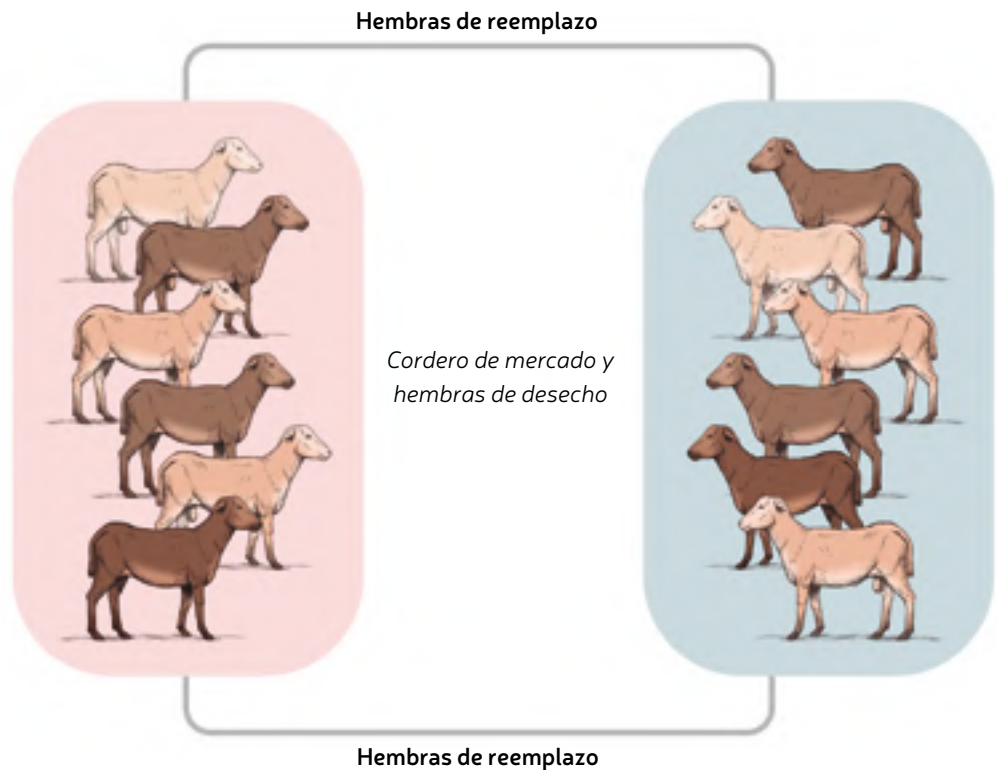


Figura 20. Cruzamiento rotacional doble.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

2.3.5. Cruzamiento rotacional triple

En este caso se utilizan tres rebaños, los cuales se encastan de manera alternada con machos de tres razas diferentes (figura 21). Se rige por las mismas normas del cruzamiento rotacional doble, las hembras nunca son encastadas en el mismo rebaño donde nacen. Al ser más complejo, este sistema es recomendado para predios grandes, ya que se requiere mayor organización y logística del proceso productivo.



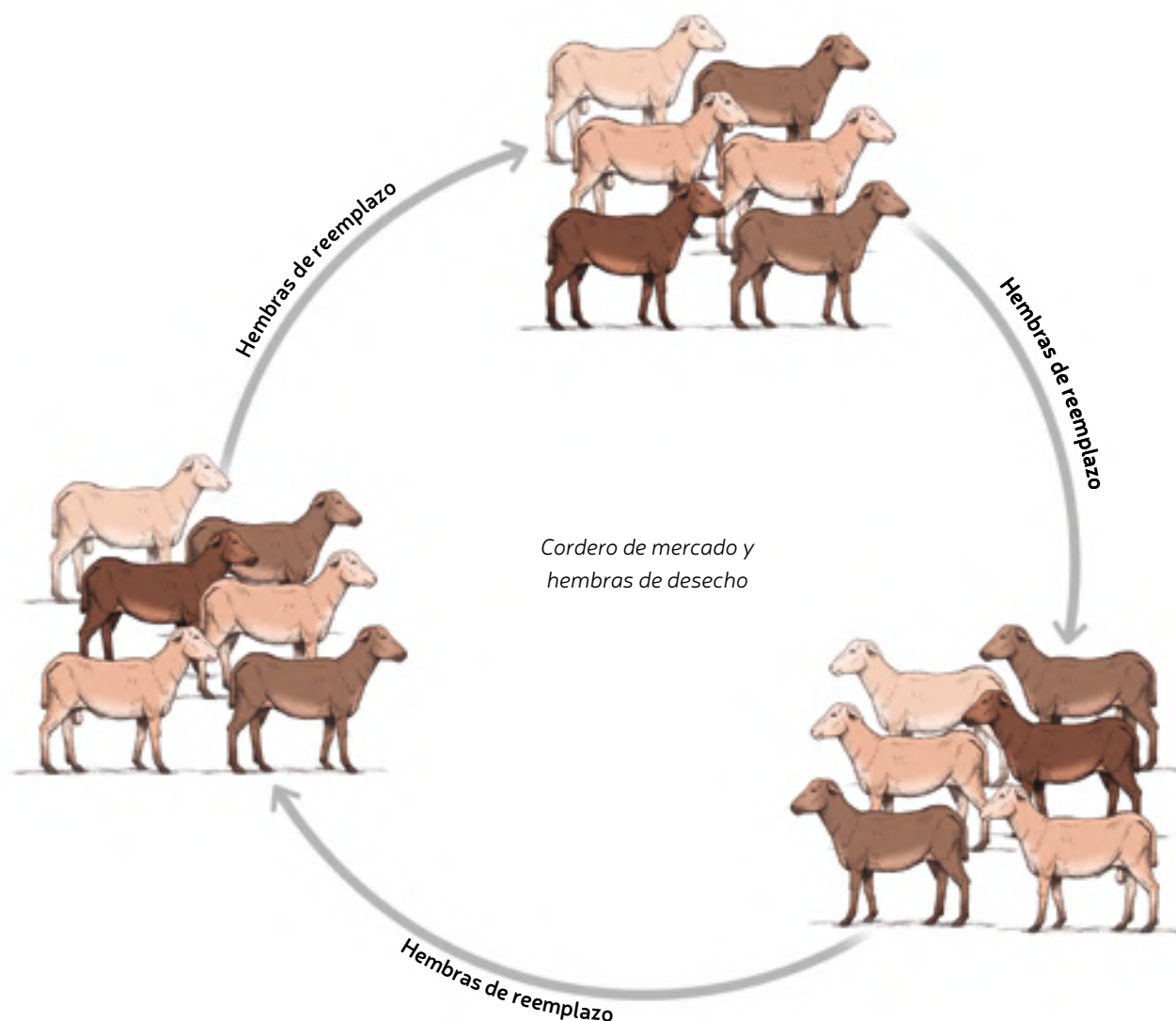


Figura 21. Cruzamiento rotacional triple.
Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

2.4. Importancia de la capacidad reproductiva del macho en los sistemas productivos de ovinos

Todo sistema productivo tiene como objetivo ser eficiente y rentable, y para que esto ocurra es necesario que exista una sinergia entre diferentes factores: ambientales, sociales, genéticos, reproductivos, sanitarios, de manejo y hasta con el propio individuo. Cuando el foco es la reproducción de ovinos, la

eficiencia es determinada por la capacidad reproductiva tanto del macho como de la hembra. Sin embargo, muchas veces se le da mayor importancia a la hembra y se pasa por alto la fertilidad del macho y su capacidad de servicio, lo cual puede llegar a afectar el programa reproductivo y, en consecuencia, generar pérdidas económicas para el productor, toda vez que, en un año de actividad, la descendencia que deja el macho es mayor comparado con el número de crías de una única hembra.

La evaluación de la capacidad reproductiva del macho en el sistema productivo de ovinos es importante debido a los siguientes factores:

- El macho aporta el 50 % del material genético necesario para la formación de su descendencia.
- Viabiliza el servicio natural del macho, pues en montas controladas se maneja una relación macho:hembra de 1:25 a 1:40 (Rodrigues, 2013), mientras que en el caso de la inseminación artificial un solo macho es capaz de fecundar cientos e incluso miles de hembras durante todo el año (Quadros, 2018).
- Permite identificar animales infértiles y subfértiles.
- Controla la diseminación de enfermedades reproductivas.
- Determina el inicio de la pubertad de los machos.
- Ayuda a llevar un control sobre la calidad seminal.
- Aporta al bienestar de los animales.
- Facilita la comercialización de machos reproductores o del semen.
- Garantiza la viabilidad económica en el sistema de producción.

El inicio de la actividad reproductiva ocurre con la pubertad, cuando los animales alcanzan entre el 40 % y el 50 % del peso vivo adulto, generalmente entre el 4.º y 6.º mes de edad (Quadros, 2018), y la madurez sexual en el intervalo del 6.º al 8.º



mes, edad en la que ya puede ser colocado para monta como reproductor iniciante (Rodríguez, 2013). Sin embargo, se recomienda utilizarlo con un bajo número de hembras para que no se produzcan daños en el desarrollo ni deterioro de la fertilidad del rebaño, debido a que a esta edad el cordero no ha obtenido su capacidad reproductiva. Entre los 12 y 24 meses alcanza el peso ideal, el desarrollo corporal y la producción espermática adecuada para ser considerado como reproductor adulto.

Todos los machos ovinos pueden llegar a preñar, pero no todos son aptos como reproductores, por lo tanto es indispensable realizar la selección de los animales para reproducción de acuerdo con las características genealógicas, productivas, reproductivas y sanitarias. El método más adecuado para evaluar el potencial reproductivo del macho es el examen andrológico, el cual incluye el examen clínico del animal, haciendo la observación del histórico de la vida reproductiva, la evaluación del estado en general, del sistema locomotor, de los órganos internos y externos, aspectos físicos y morfológicos del semen, así como la valoración del comportamiento sexual (libido) del macho.

El examen andrológico es una técnica no costosa y rápida de realizar. Los reproductores se deben evaluar por lo menos dos meses antes de aparearse. El examen se puede llevar a cabo en la finca y el análisis de las características físicas del semen en un laboratorio ambulatorio dentro de la propiedad, siempre que el lugar esté limpio y protegido. Toda la información se debe registrar en un formato (ver Anexo, pp. 160-161) siguiendo el protocolo que se describe a continuación:

1. Identificación: Obtener información del propietario/propiedad, como el nombre y la localización. Del animal se anota nombre, raza, edad y número de registro.

2. **Anamnesis:** Recolectar la información concerniente a las características del animal, los acontecimientos por los cuales ha pasado y que pueden afectar la capacidad reproductiva. Registrar el régimen sexual, número de hembras cubiertas, condiciones de manejo y alimentación, tiempo de apareamiento, tratamientos realizados, situación sanitaria, procedencia del reproductor.
3. **Examen físico:** La evaluación de las condiciones físicas del macho es esencial porque las alteraciones funcionales pueden perjudicar la eficiencia reproductiva del macho y la fertilidad de las hembras. Este examen es realizado a través de la inspección en estación y en movimiento (figura 22).
4. **Condición corporal:** La evaluación de la condición corporal es subjetiva y se determina en áreas donde la acumulación de grasa es evidente. Generalmente se realiza sobre las apófisis dorsales y transversas de las vértebras dorsales y lumbares, como también en la base de la cola. Se clasifica según la apreciación visual y palpación manual corporal en una



Figura 22. Examen físico del macho en estación.

Foto: Erly Carrascal Triana



escala de 1 a 5, siendo 1 la condición más delgada y 5 la más gorda (véase capítulos 4 y 5).

5. Famacha©: Es un método práctico que relaciona la coloración de la conjuntiva del ojo con el estado anémico (véase capítulo 4).
6. Aplomos: Se registran lesiones articulares, problemas de aplomos, crecimiento excesivo de pezuñas, entre otros.
7. Prepucio: Palpar y evaluar conforme a su forma y tamaño. Asimismo, se debe examinar el orificio y cavidad prepucial en búsqueda de posibles abscesos, cicatrices o adherencias. Para la toma de muestra seminal se deben cortar los pelos para evitar que la muestra se ensucie.
8. Pene: Se examina conforme a la integridad de la mucosa, presencia de cicatrices, abscesos, hematomas y heridas. Se deben realizar por lo menos dos lavados con suero fisiológico NaCL al 0,9 % (figura 23).



Figura 23. Lavado y examen prepucial en ovinos.

Foto: Natalia Herrera

9. Escroto: Se inspecciona su forma, tamaño, integridad y grosor.
10. Epidídimos: Debe comprobarse presencia y tamaño de cada componente (cabeza, cuerpo y cola), además de la posición y reacción de dolor. En él se maduran y almacenan los espermatozoides.
11. Circunferencia escrotal: Indicador utilizado para determinar el tamaño testicular de los ovinos. Se estima utilizando una cinta métrica ubicada en la media testicular (diámetro más ancho) y se expresa en centímetros (figura 24).
12. Testículos: Se evalúa acorde con su tamaño (largo y ancho), forma (ovalada o alargada), simetría (en tamaño y forma), posición (vertical), temperatura, desplazamiento y sensibilidad (no debe presentar dolor) (figura 25).



Figura 24. Circunferencia escrotal en ovinos.

Foto: Erly Carrascal Triana



Figura 25. Biometría testicular en ovinos.

Foto: Erly Carrascal Triana



13. Tono testicular: Es la consistencia de los testículos, que debe ser tensa-elástica. Se evalúa según la escala de 1 a 5 propuesta por Rutter y Russo (2006), donde 1 es muy firme y 5 muy blando.
14. Biometría testicular: Medida de los testículos para indicar la pubertad o como medida predictiva del potencial de producción espermática. Ayuda a determinar el volumen testicular.
15. Comportamiento sexual: A partir del comportamiento sexual del macho cuando es expuesto a una hembra en celo se puede interpretar la libido del animal y así determinar su capacidad de servicio. El interés sexual se puede identificar por una serie de características comportamentales, como olfateo, manoteo, topeteo, reflejo de Flehmen, micción, cortejo, movimiento de la cola, monta y eyaculación (Haulenbeek, 2009) (figura 26). Asimismo, para evaluar la libido se le asigna una puntuación que se clasifica en: cuestionable (0 a 3), buena (4 a 6), muy buena (7 a 8) y excelente (9 a 10).



Figura 26. Evaluación del comportamiento sexual del macho ovino.
Foto: Erly Carrascal Triana

16. Espermograma: Aporta información del proceso de espermatogénesis, la función de los espermatozoides y de las glándulas sexuales accesorias.
17. Colecta de semen: Los métodos de colecta de semen pueden ser por vagina artificial o electroeyaculador. El método más empleado es el de vagina artificial debido a las semejanzas que tienen las características seminales con un eyaculado obtenido por monta natural. Sin embargo, los machos deben ser entrenados para adquirir la destreza de monta en un maniquí o hembra en celo (figura 27). La vagina se debe preparar con agua caliente de aproximadamente 40 °C a 45 °C y luego de que el reproductor intente montar y protruir el pene, se procede a desviar el pene cuidadosamente hacia el interior de la vagina artificial. El semen eyaculado es depositado en un vial de 2 ml protegido de la luz y finalmente analizado.

El método de electroeyaculación es indicado en apriscos con un gran número de machos o en animales que no



Figura 27. Técnica de colecta de semen por vagina artificial en ovinos.

Foto: Erly Carrascal Triana



están condicionados a la técnica de vagina artificial. La colecta de semen por electroeyacuación consiste en introducir la sonda con electrodos al recto del animal, este recibirá estímulos de baja frecuencia (0-12 V), aplicado durante 2 a 4 segundos, con intervalos de 10 a 20 segundos, que se repiten con aumentos graduales en la intensidad hasta que ocurra la eyacuación. El eyaculado es depositado en un vial para posterior evaluación de las características físicas y morfológicas (figura 28).



Figura 28. Técnica de colecta de semen ovino con electroeyaculador.
Foto: Erly Carrascal Triana

18. Examen macroscópico:

- a. *Volumen:* Se mide directamente en el tubo colector o vial graduado de 2 ml. El volumen seminal es susceptible a la variación, depende del método de colecta, raza, edad,

número de colectas, entre otros. Es utilizado para calcular la dosis espermática.

- b. *Color*: El color normal va desde blanco a blanco mate. Varía según la concentración de espermatozoides en el eyaculado. Debe ser desechado el eyaculado que tenga color rojizo, ya que este indica la presencia de sangre. Asimismo, los colores grises o marrones en el semen indican contaminación o infección (Gibbons et al., 1993).
- c. *Aspecto*: Es la densidad del semen. Varía desde un semen acuoso, lechoso, lechoso-cremoso, hasta un cremoso, lo cual está directamente relacionado con la concentración.
- d. *pH*: Los valores de pH oscilan entre 6,2 y 7,3 °. En ovinos, el pH tiende a la acidosis, fenómeno importante, ya que en él radica su capacidad fecundante. La reacción alcalina es característica de una escasa fertilidad y muchas veces va acompañada de necropermia y de una disminución en la concentración espermática y motilidad (Evans & Maxwell, 1990).

19. Examen microscópico:

- a. *Motilidad masal*: Son los movimientos vigorosos que forman ondas, resultantes de la motilidad individual y de la concentración espermática.
- b. *Motilidad individual*: Indican el porcentaje de células móviles en el eyaculado.
- c. *Vigor espermático*: Corresponde a la fuerza del movimiento o velocidad de los espermatozoides.
- d. *Concentración espermática*: Es el número de espermatozoides por unidad de volumen; se determina objetivamente por fotometría o con una cámara de Neubauer. Se considera normal cuando los ovinos presentan concentraciones $\geq 2000 \times 10^6$ spz/ml (Oliveira et al., 2013).



- e. *Viabilidad*: Evalúa la integridad de la membrana en semen fresco mediante la tinción Eosina – Nigrosina (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1999).
- f. *Morfología espermática*: Se evalúan las anormalidades primarias y secundarias de los espermatozoides mediante contraste de fases o por el método de tinción. El semen de ovino que presente más de 20 % de espermatozoides anormales no debe ser utilizado para inseminación artificial (Oliveira et al., 2013).

20. Exámenes complementarios:

- a. *Prueba de termorresistencia (TTR)*: Consiste en someter la muestra de semen al baño de María a 38 °C durante determinado tiempo para evaluar su viabilidad y resistencia. No se aconseja utilizar el semen que presente motilidad inferior a 30 % al final del TTR (Oliveira et al., 2013).
- b. *Prueba de permeabilidad vía endosmosis o Hiposmotic-swelling test (HOST)*: Consiste en colocar los espermatozoides en un medio de presión hiposmótica (125 m Osm/kg) más baja que la fisiológica. Las células con la membrana física funcionalmente dañada no experimentarán cambios en la forma del flagelo. El porcentaje de endosmosis en semen fresco de ovino varía de 60 % a 90 % y en semen refrigerado es mayor al 60 % (Aisen, 2004).

La observación de los cambios y las alteraciones en el sistema genital del macho en la libido y el semen conducen a la imposibilidad de fertilizar. Es importante resaltar que la subfertilidad es aún más difícil de detectar debido a que el ovino puede tener condiciones físicas adecuadas, pero la calidad del semen puede ser baja o viceversa, y en ambos casos esto significa gastos y pérdidas económicas y del ciclo reproductivo de la hembra.

2.5. Estudio de caso: examen andrológico de ovinos en el Caribe húmedo

La capacidad reproductiva de los machos ovinos de los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar fue evaluada durante 14 meses en el año 2017 (Carrascal-Triana, Herrera-Pérez et al., 2019). Inicialmente, se realizó el examen físico general de 35 ovinos de razas Dorper, Santa Inés, Katahdin y OPC, los cuales presentaron los órganos del sistema reproductor normales y sin lesiones, de modo que se descartó cualquier anomalía que pudiera interferir en el deseo sexual o capacidad de monta.

Luego se evaluó el comportamiento sexual exponiendo los machos a hembras en celo (Carrascal-Triana, Salcedo-Carrascal et al., 2019): los ovinos OPC mostraron repetidamente conductas de topeteo (63 %) y manoteo (63 %), los Katahdin presentaron más olfateo (86,7 %) y en los reproductores Santa Inés se observaron altas repeticiones de micción, reflejo de Flehmen, cortejo y movimiento de cola (31,6 %, 78,5 %, 72,2 % y 68,4 %, respectivamente).

La libido, definida como el deseo, el apetito y la disposición del macho para montar y servir a una hembra (Chenoweth, 2003), también fue determinada en los reproductores. Los resultados muestran que los grupos genéticos OPC y Santa Inés tienen mayor libido, en general 9,55 % tuvieron libido excelente, 41,17 % muy buena, 22,05 % buena y 27,20 % cuestionable (Carrascal-Triana, Salcedo-Carrascal et al., 2019). La evaluación de la libido se torna importante en los ovinos debido a la práctica de monta natural, en la cual se requiere que el macho tenga un nivel elevado de deseo sexual para poder cubrir todas las hembras de manera exitosa en el menor tiempo posible.



La última fase en el proceso de evaluación de la aptitud reproductiva estuvo constituida por la colecta y la evaluación del semen, que en los ovinos se puede extraer utilizando las técnicas de vagina artificial y la electroeyaculación. En este estudio se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las dos técnicas, pues los valores más altos de las variables espermáticas se obtuvieron cuando se empleó la vagina artificial, muy probablemente porque esta técnica asemeja lo que ocurre naturalmente en una monta, de manera que se obtiene un eyaculado de muy buena calidad. El 84 % de los eyaculados fueron de color blanco mate y de aspecto cremoso (70 %) o lechoso (30 %), y se encontraron diferencias ($p > 0,05$) en las características físicas del semen entre las razas, a excepción de la motilidad individual ($77,50 \% \pm 1,25$) en Santa Inés, comparado con los OPC ($68,99 \% \pm 2,70$) (Carrascal-Triana, Herrera Pérez et al., 2019).

Se concluyó que todas las razas ovinas estudiadas presentaron características satisfactorias y viables para su reproducción en el Caribe húmedo colombiano, aunque la raza Santa Inés fue más eficiente. Por la falta de información productiva o registros de los animales, se recomendó realizar pruebas de fertilidad para conseguir identificar el desempeño reproductivo.



Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola

Capítulo 3

Nutrición y alimentación
de ovinos



En este capítulo se recopila la información relacionada con los sistemas de alimentación de los ovinos en la región, enfatizando cada temática de acuerdo con la subregión, Caribe seco y Caribe húmedo. Se considera principalmente la precipitación como una de las variables climáticas que marca una diferencia importante en las subregiones, lo cual se evidencia en la presencia de recursos forrajeros diferentes y elementos de manejo del animal.

3.1. Sistemas de alimentación para pequeños rumiantes en el Caribe seco y húmedo

3.1.1. Caribe seco

En explotaciones del Caribe seco correspondiente al norte del Cesar, La Guajira y sur del Magdalena, se ha identificado como principal sistema de alimentación para los ovinos el pastoreo, en la modalidad continuo o extensivo, asociado (pastoreo mixto) en la mayoría de las producciones en conjunto con bovinos doble propósito (carne y leche) (Roncallo et al., 1996; Bustamante et al., 2022). La mayoría de los productores llevan los animales a pastoreo durante el día, posteriormente los encierran en corrales durante la noche y les ofrecen sobre todo suplementación mineral (Moreno, 2013; Rúa, 2018b).

De acuerdo con Pueyo et al. (2005), el pastoreo conjunto o mixto es el sistema de alimentación más productivo. En este, con el uso de pasturas introducidas o naturalizadas, los bovinos muestran mayor selectividad hacia todo tipo de gramíneas,



mientras que los ovinos prefieren las gramíneas o pastos de porte bajo y los rebrotes tiernos. Estos mismos autores observaron que los ovinos tienen mayor habilidad para seleccionar hojas sobre tallos, lo que contribuye a una mayor eficiencia de pastoreo cuando se asocian bovinos y ovinos.

En los sistemas de alimentación de pastoreo en el Caribe seco predominan como fuentes de alimentación para los animales las gramíneas, como los pastos Colosuana (*Bothriochloa pertusa*), Guinea (*Megathyrsus maximus*), Carimagua (*Andropogon gayanus*) y Estrella (*Cynodon* spp.) (figura 29).

El pasto conocido comúnmente como Kikuyina o Colosuana (*B. pertusa*), predominante en las granjas evaluadas, presentó una producción media de materia seca de 1,6 t/ha. La especie conocida como Guinea Tanzania (*Megathyrsus maximus* cv. *Tanzania*) es la segunda de mayor frecuencia, con una producción media de forraje seco de 1,4 t/ha. En las gramíneas Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y Carimagua (*Andropogon gayanus*) se observaron niveles medios de producción de forraje seco de 1,2 t/ha y 1,8 t/ha, respectivamente, pero se encontraron con menor frecuencia en las granjas ovinas.

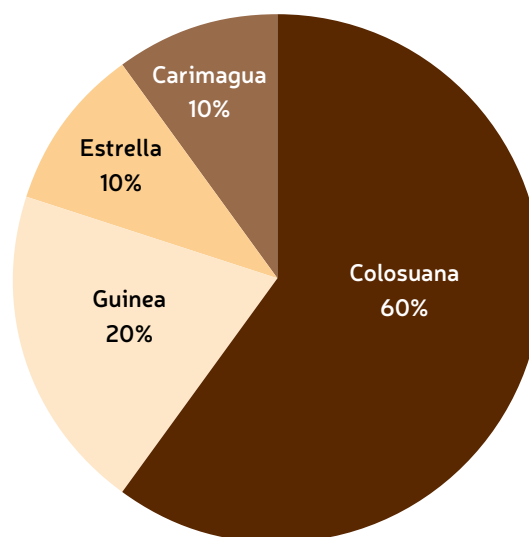


Figura 29. Gramíneas para pastoreo usadas en granjas ovinas del Caribe seco.

Fuente: Elaboración propia

La carga animal en ovinos

Los sistemas de alimentación de ovinos para carne sobre pastizales naturales deben considerar la carga animal, la separación por lotes y categorías, los tiempos de ocupación (pastoreo) y descanso, así como medir la oferta forrajera y tener en cuenta los requerimientos nutricionales de los animales, entre otros factores que influyen de manera positiva el rendimiento productivo y económico del sistema productivo (Silva et al., 2018).

Específicamente, la carga animal expresa la relación que existe entre la cantidad de animales y el área ganadera en el que pastan durante un tiempo determinado. Por lo general el área ganadera se expresa en hectáreas y la cantidad de animales se puede expresar en equivalentes (EV: equivalente vaca, EO: equivalente ovejo), en kilogramos, cabezas, unidades (UGG: unidad gran ganado, UGO: unidad ganadera ovina). En este manual se calculó la carga animal empleando la expresión sugerida por Elissalde et al. (2002), según la cual una (1) unidad ganadera ovina (UGO) corresponde a un capón (macho) de 40 kg de peso que consume 0,822 kg de MS/día (300 kg de MS/año).

La capacidad de carga en ovinos es una de las variables que se evalúan en menor medida y de la cual no se encuentra referencias en la región, por lo menos para los sistemas de producción de ovinos. No obstante, es una de las herramientas más importantes para el manejo de los potreros, ya que no solamente afecta la producción individual, sino que además impacta la producción por hectárea (Borrelli, 2001).

De acuerdo con Bavera y Bocco (2001), el mal manejo de la carga se ve reflejado en el sobrepastoreo y el subpastoreo, que afecta la oferta de forraje, la selectividad, el consumo de forraje y, por ende, la producción de carne. Por un lado, bajas cargas permiten que haya una mayor posibilidad de seleccionar el forraje y mayor tamaño de bocado, lo cual se refleja casi siempre en un



mayor consumo y, como consecuencia, en una mayor producción de carne por animal (individual), pero poca productividad por hectárea (bajo número de animales).

De otro lado, el aumento de la carga reduce la oferta de forraje, disminuye la selectividad, el tamaño de bocado y el consumo de forraje, baja la producción individual y generalmente aumenta la producción por unidad de área en pastoreo rotacional. Sin embargo, en pastoreo continuo las cargas altas no aumentan la producción por área y pueden producir consecuencias negativas desde el punto de vista comercial y/o financiero (Cingolani et al., 2008).

La relación pasto-animal en el pastoreo conjunto (bovinos-ovinos) ha demostrado una mayor eficiencia en la utilización de la pastura y menor presencia de malezas, lo cual ofrece, en algunos casos, una mayor disponibilidad de forraje (hasta el 15 %) en el mediano y largo plazo. De igual forma, los sistemas de producción y pastoreo mixtos tienen la ventaja de que los ovinos aprovechan los forrajes que los vacunos no utilizan por su incapacidad para cosecharlo, por lo cual esto se considera como una práctica de manejo beneficiosa en comparación con el pastoreo simple de cada especie animal. Además, se evidencia una mayor ganancia de peso, que mejora cuando el número de ovejas es menor que el de bovinos. Por ejemplo, en Argentina los productores utilizan las relaciones entre 20 % a 35 % de ovinos equivalentes. Por estas razones, uno de los factores importantes que se deben analizar en estos sistemas de pastoreo es la carga animal en las pasturas (Pueyo et al., 2005).

Para determinar la UGO en diferentes granjas en el Caribe seco se realizó el inventario, pesaje e identificación de la etapa fisiológica de los animales en las granjas (tabla 15), que sirvió para estimar la carga animal por hectárea según la especie animal.

Tabla 15. Valores promedio de peso vivo y porcentaje de participación promedio de las diferentes etapas productivas de los animales

Etapas productivas	Participación (%)	Peso vivo medio (kg)
Ovejas paridas	20	36,4
Crias machos/hembras	65	4,7
Ovejas vacías	10	35,0
Borregos (as)	4	17,6
Reproductores	1	54,0

Fuente: Elaboración propia

En las producciones mixtas bovinos-ovinos en condiciones de Caribe seco a partir de la investigación relacionada con la caracterización del sistema de alimentación en el macroproyecto, se estimó una carga animal de ovinos de 4,7 animales/ha y en las producciones mixtas bovinos-ovinos-caprinos se calculó una carga animal de ovinos y caprinos de 8,7 y 5,0 animales/ha, respectivamente; mientras que en las de solo ovinos se observó una carga de 11,5 animales/ha. La carga animal de bovinos en los sistemas mixtos ovinos-bovinos y bovinos-caprinos-ovinos es de 0,8 y 0,9 animales/ha, respectivamente. A medida que el área de la finca destinada para la producción de ovinos aumenta, se observa una reducción de la carga animal expresada como animales por hectárea o unidades ganaderas ovinas por hectárea.

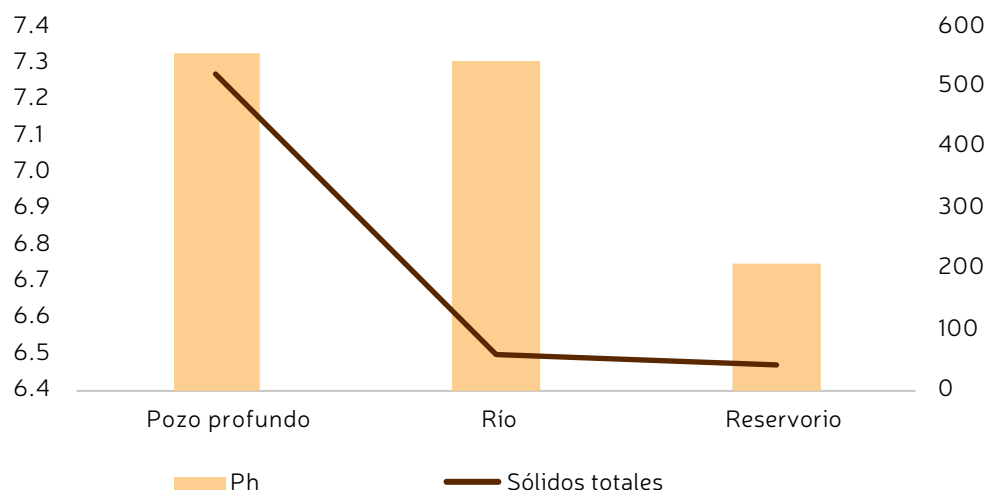
Importancia de las características de suelo y agua

En muestras de agua de diferentes fuentes en distintas granjas ovinas en el Caribe seco se observaron contenidos de sólidos totales en el agua menores a 1.000 ppm o mg/l en época seca y de lluvia, lo cual se considera excelente para los ovinos de acuerdo con Bagley et al. (1997) (figura 30).



Figura 30. Valores medios de pH y sólidos totales disueltos (mg/l), para las diferentes fuentes de agua analizadas.

Fuente: Elaboración propia



En nutrición animal muy poco se ha estudiado y conocido el efecto negativo que puede tener sobre el animal el consumo de agua de mala calidad; sin embargo, uno de los efectos que se han investigado es el contenido de sales, especialmente de sulfatos, los cuales pueden disminuir la población y la actividad metabólica de los microorganismos ruminales si se consumen en concentraciones elevadas. Asimismo, altos niveles de sulfatos en el agua pueden reducir el consumo de agua y alimento en los rumiantes (Coria et al., 2007).

3.1.2. Caribe húmedo

El departamento de Córdoba es el cuarto de la región Caribe colombiana con la mayor producción ovina, representada por 104.590 ovinos (*Ovis aries*) (ICA, 2022). Con el fin de realizar una caracterización de los sistemas de alimentación en granjas ovinas en el departamento de Córdoba, se aplicaron encuestas semiestructuradas en 26 unidades productivas o fincas con productores y actores clave relacionados con la actividad de producción.

En estas fincas se identificó que las gramíneas usadas como recurso forrajero basal para la alimentación de ovinos en Cór-

doba corresponden principalmente a la especie *Bothriochloa pertusa* (pasto Colosuana), asociada con otras especies como *Cynodon nlemfuensis* (pasto Estrella) y *Dichanthium aristatum* (pasto Angleton), y este último en asocio con *Megathyrsus maximus* (pasto Guinea) (figura 31).

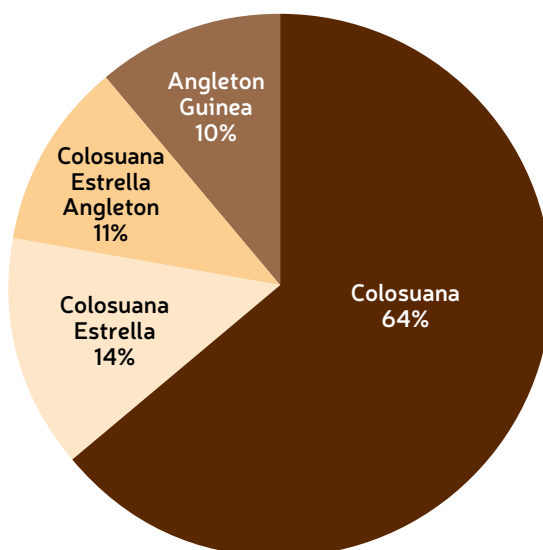


Figura 31. Distribución de gramíneas, solas o asociadas, para pastoreo de ovinos en fincas ovinas en Córdoba.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se identificó el uso de otras fuentes de alimentos, diferentes a las gramíneas, para la alimentación de ovinos en pastoreo, que en la mayoría de las fincas en Córdoba se utilizan para complementar la alimentación de los animales en época seca (diciembre a abril) debido a la baja producción de forraje que se observa en este período (Cajas et al., 2012). Estas fuentes alimenticias se clasificaron en diferentes categorías, con una representación del 38,4 % de árboles forrajeros y arbustos no leguminosos; 27,0 % de mezcla de ingredientes; 23,0 % de otros forrajes; 15,4 % de leguminosas forrajeras; 11,5 % de granos; 11,5 % de frutas de leguminosas y subproductos; 7,7 % de plantas oleaginosas y subproductos, y 7,7 % de raíces, tubérculos y subproductos.



3.2. Composición nutricional de los recursos alimenticios disponibles para la alimentación de rumiantes menores en el Caribe seco y húmedo

En la nutrición y alimentación animal es de gran importancia conocer la calidad nutricional de los recursos forrajeros o fuentes de alimentos con los cuales contamos para alimentar los animales, para esto es necesario llevar al laboratorio las muestras y así identificar los niveles de los principales nutrientes, energía, proteína, fibra y minerales, entre otros.

3.2.1. Caribe seco

En el marco de este trabajo se recolectaron 110 muestras de fuentes de alimento para los ovinos en diferentes granjas y se analizaron los valores medios para algunos componentes de los forrajes mediante espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS, por sus siglas en inglés) (tabla 16).

Tabla 16. Composición nutricional de las principales fuentes alimenticias para rumiantes menores en el Caribe seco

Categoría	Número muestras	Nombre común	Nombre científico	Presentación	MS (%)	PC (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
Gramíneas forrajeras	21	Colosuana	<i>Bothriochloa pertusa</i>	Hoja, tallo - Fresca	42,1	8,5	64	54,5
	11	King Grass morado	<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>P. typhoides</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,8	9,4	62,3	56,3
	3	King Grass	<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>P. typhoides</i>	Hoja, tallo - Fresca	30	8,6	64,5	54,6
	1	Clon 51	<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>P. glaucum</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,8	8,2	65,2	57,6
	1	Carimagua I	<i>Andropogon gayanus</i>	Hoja, tallo - Fresca	20,4	8,9	68,9	56,8
	1	Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,2	10,4	68,3	56,8
	6	Guinea	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Guinea</i>	Hoja, tallo - Fresca	27	11,3	62,4	58,1
	1	Maralfalfa	<i>Pennisetum hybridum</i>	Hoja, tallo - Fresca	26,8	10,3	59,3	59,3
	1	Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i>	Hoja, tallo - Heno	79,6	2,5	76	51,9
	5	Gramma	<i>Paspalum</i> ssp.	Hoja, tallo - Fresca	39	9,8	61,2	55,7

Categoría	Número muestras	Nombre común	Nombre científico	Presentación	MS (%)	PC (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
Gramíneas forrajeras	2	Puntero	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Hoja, tallo - Fresca	26,5	8	67,2	53,6
	7	Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,3	10,4	63,1	56,2
	3	Mombasa	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Mombasa</i>	Hoja, tallo - Fresca	26,2	12	67,3	57,6
	4	Tanzania	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Tanzania</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,4	11,3	61	56,8
	2	Caña forrajera	<i>Saccharum officinarum</i>	Hoja, Tallo - Fresca	40,5	7,4	61,5	53,4
	1	Burro	<i>Paspalum dilatatum</i>	Hoja, Tallo - Fresca	31,8	7	64,4	52,2
	4	Maíz forrajero	<i>Zea mays</i>	Hoja, tallo - Ensilaje	28,2	7,5	61	59,7
	1	Chigüiro	<i>Paspalum virgatum</i>	Hoja, tallo - Fresca	30	12,6	61,4	58,5
Leguminosas forrajeras	2	Caranganito	<i>Senna atomaria</i>	Hoja, tallo - Fresca	45,6	20,1	42,4	68,4
	2	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Hoja - Fresca	25,7	21,7	33	72,5
	2	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Hoja, tallo - Fresca	31	22,1	39,3	72,1
	2	Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	Hoja - Fresca	29,2	22,5	37,5	71,4
	1	Canavalia brasiliensis	<i>Canavalia brasiliensis</i>	Hoja, tallo - Fresca	23,8	17,7	46,6	63,7
	1	Centrosema	<i>Centrosema brasilianum</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,7	16,5	50,6	61,5
	1	Pecho de Paloma	<i>Pithecellobium dulce</i>	Hoja, tallo - Fresca	28	18	34,9	68,2
	1	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> cv. <i>Peruana</i>	Hoja, tallo - Heno	92,4	19,6	40,6	66,6
	1	Clitoria	<i>Clitoria ternatea</i> cv. <i>Tehuana</i>	Hoja, tallo - Fresca	24,2	17,8	45	64,1
	1	Bejuco de Chivo	<i>Centrosema plumieri</i>	Hoja, tallo - Fresca	28,7	20,1	42,4	67,4
Árboles forrajeros y arbustos no leguminosos	3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Hoja, tallo - Fresca	33	13,2	51,3	56,9
	1	Bledo	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Hoja, tallo - Fresca	17,2	18,4	38,1	64,8
	1	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Hoja, tallo - Fresca	35,4	16	34,3	66,7
	1	Uvita	<i>Cordia alba</i>	Hoja, tallo - Fresca	32,1	18,6	44	67,9
	9	Escobilla	<i>Sida</i> spp.	Hoja, tallo - Fresca	27,8	18,2	42,5	66,3
Otros forrajes	4	Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	Hoja, tallo - Fresca	30,8	15	51,7	62,6
	1	Cotorrea	<i>Julocroton argenteus</i>	Hoja, Tallo - Fresca	36,2	15,2	46,1	62,3

MS: Materia seca; PC: Proteína cruda; FDN: Fibra detergente neutra; DIVMS: Digestibilidad de la materia seca.

Fuente: Elaboración propia



3.2.2. Caribe húmedo

Se recolectaron 140 muestras de alimentos de diferentes categorías en fincas localizadas en las subregiones de Córdoba: Alto Sinú (4,6 %), Medio Sinú (26,1 %), Bajo Sinú (26,1 %), Sabanas (15,9 %) y San Jorge (27,3 %). Los valores medios para algunos componentes de los forrajes, analizados por NIRS, se presentan en la tabla 17.

Tabla 17. Recursos alimenticios identificados en los sistemas de producción de pequeños rumiantes en Córdoba

Categoría	Número muestras	Nombre común	Nombre científico	Presentación	MS (%)	PC (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
Gramíneas forrajeras	11	Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i>	Hoja, tallo - Heno	32,0	11,4	64,3	57,7
	4	Brachiaria	<i>Brachiaria decumbens</i> cv. <i>Basilisk</i>	Hoja, tallo - Fresca	29,4	9,9	64,1	55,7
	19	Colosuana	<i>Bothriochloa pertusa</i>	Hoja, tallo - Fresca	43,6	8,7	62,1	54,8
	2	Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Hoja, tallo - Fresca	22,2	18,0	55,0	64,0
	1	Guinea	<i>Megathyrsus maximus</i> cv. <i>Mombasa</i>	Hoja, tallo - Fresca	23,0	11	63,0	58,0
Leguminosas forrajeras	3	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Hoja, tallo - Fresca	30,8	22,0	34,7	71,8
	1	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Hoja, tallo - Fresca	32,6	20,3	38,5	69,3
	3	Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	Hoja, tallo - Fresca	24,2	22,8	35,5	72,5
	3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Hoja, tallo - Fresca	36,1	15,0	46,3	62,6
	4	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Hoja, tallo - Fresca	24,2	21,3	34,1	71,6
	3	Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	Hoja, tallo - Fresca	33,5	13,3	43,6	61,8
Árboles forrajeros y frutos no leguminosos	5	Yuca forraje	<i>Manihot esculenta</i>	Hoja, tallo - Fresca	25,4	17,0	48,5	64,1
	1	Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	Hoja, tallo - Fresca	25,6	7,6	58,3	54,2
	2	Oreja de ratón	<i>Dichondra repens</i>	Hoja, tallo - Fresca	47,8	15,2	46,2	63,4
	1	Campano fruto	<i>Samanea saman</i>	Fruto	88,8	12,1	30,5	86,7
Frutos de árboles	1	Caña fistula fruto	<i>Cassia fistula</i>	Fruto	84,8	7,94	31,1	87,3
	2	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Fruto	77,6	6,57	33,9	73,8

MS: Materia seca; PC: Proteína cruda; FDN: Fibra detergente neutra; DIVMS: Digestibilidad de la materia seca.

Fuente: Elaboración propia

3.3. Manejo nutricional en pequeños rumiantes

Las necesidades nutricionales de los ovinos consisten principalmente en la demanda diaria de cinco nutrientes básicos para mantener una adecuada producción y reproducción: proteína, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales. Sin embargo, la necesidad de estos nutrientes varía según la edad, el tamaño, el estado fisiológico (crecimiento, preñez), el nivel de producción (engorde, lactancia) y las condiciones climáticas (Cruz, 2010; Romero & Bravo, 2016). Por lo anterior, un programa de nutrición ovina basado en el pastoreo de praderas, que es su principal fuente alimenticia, debe considerar la rotación de potreros para utilizar de manera más eficiente la pradera y ofrecer la mejor calidad del forraje, en términos de los nutrientes mencionados.

En los sistemas de producción del Caribe colombiano existe una gran biodiversidad de fuentes de forraje para la alimentación de ovinos, las cuales se clasifican en tres categorías principales: 1) gramíneas forrajeras nativas de América o gramíneas forrajeras introducidas, 2) leguminosas nativas herbáceas, arbustivas y arbóreas (Chamorro et al., 2006), y 3) especies arbóreas forrajeras, que asociadas con gramíneas en los potreros en pastoreo plantean una alternativa de sostenibilidad y sustentabilidad de los sistemas de producción animal. Los dos últimos grupos contribuyen directamente al mejoramiento de la producción y la calidad nutritiva de la gramínea asociada, principalmente en sus niveles de proteína y minerales (Murgueitio et al., 2016).

En este aspecto, el uso de plantas forrajeras adaptadas a las condiciones de cada zona de vida del trópico permite establecer opciones de suplementación que cubran los requerimientos nutricionales para mantener los índices productivos en



ovinos durante todo el año (Ávila et al., 2014). Sin embargo, la estacionalidad climática (marcados períodos de lluvia y de sequía) es una condición que genera variación en la cantidad de forraje disponible en las praderas para la alimentación de los rumiantes en el Caribe colombiano (Hoffmann et al., 2014). Esto además afecta la calidad nutricional, expresada en bajo aporte de nitrógeno o proteína y baja digestibilidad, aspectos que restringen la eficiencia de la utilización del alimento y la producción animal (Leng, 1990).

Considerando el déficit en la oferta y la calidad de los forrajes durante la estacionalidad de las lluvias y de la época seca, se hace necesario buscar alternativas de suplementación alimenticia que no compitan con los humanos, sean económicamente factibles, no compliquen el sistema de manejo en las explotaciones ni generen riesgos para los animales, pero que sí permitan asegurar la ingestión voluntaria de alimentos y de nutrientes para el crecimiento y desempeño productivo óptimo de la especie, así como la eficiencia y rentabilidad de los sistemas de producción de ovinos (Araujo et al., 1994).

3.3.1. ¿Cuándo suplementar a los ovinos?

La suplementación de ovinos en pastoreo con recursos forrajeros y/o subproductos agroindustriales —siempre y cuando estos mantengan una buena calidad y palatabilidad— se justifica principalmente en la época seca del año y en los siguientes ciclos productivos de ovinos. Así mismo, durante el parto (tercio final de la gestación), el posparto, la lactancia y para los corderos en crecimiento, ya que en estas etapas el solo consumo de gramíneas no es suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales, por lo tanto, es necesario complementar la dieta con otras alternativas alimenticias, las cuales se indican a continuación:

Cultivos forrajeros conservados: El establecimiento de cultivos forrajeros con fines de conservación, en la forma de ensilaje, es una alternativa para enfrentar la escasez o falta de alimento en las épocas críticas en la región Caribe. Estos cultivos contribuyen a contrarrestar las pérdidas en la producción de leche y carne, mejorar el comportamiento reproductivo y en muchos casos evitar la muerte de los animales (Mejía et al., 2013). Variedades de maíz o sorgo forrajero pueden servir para la alimentación de los ovinos. Precisamente, AGROSAVIA desarrolló una variedad de sorgo dulce denominada JJT-18, que tiene alta producción de forraje verde (30 a 40 t) para conservarse en forma de ensilaje en el Caribe colombiano. Respecto al heno, se pueden utilizar leguminosas como la leucaena y el matarratón, y no leguminosas como la moringa, el guácimo y el botón de oro, entre otras.

Vainas y semillas de árboles y arbustos: Son fuentes importantes de nutrientes principalmente importantes debido al mayor aporte de proteína, carbohidratos y minerales en la época de sequía, durante la cual los pastos son escasos y de bajo valor nutritivo (Cecconello et al., 2003). Frutos como el trupillo y el algarrobito pueden ser alternativas para usar en el Caribe (Roncallo et al., 1996).

Subproductos agroindustriales: Se pueden clasificar, por una parte, en subproductos energéticos como el salvado y la harina de arroz y maíz, la torta de palmiste, la melaza y glicerol, y, por otra, en subproductos proteicos, compuestos por tortas de algodón y de soya, entre otros.

Minerales: Pueden ser sales mineralizadas o premezclas que tienen la mezcla balanceada de los macro y microelementos necesarios para determinado estado fisiológico en los animales.



Un aspecto importante que se debe tener en cuenta es que la suplementación debe ser balanceada para contribuir a una adecuada degradación de los alimentos fibrosos (Preston & Leng, 1989) y para satisfacer las necesidades diarias de energía, proteína, vitaminas y minerales de los animales (Romero & Bravo, 2016).

Por lo anterior es importante identificar en qué etapa productiva se encuentran los animales y las necesidades de consumo de nutrientes diarios que requieren para su mantenimiento y producción, con el fin de formular raciones que cumplan con esos valores (tabla 18).

Tabla 18. Requerimientos nutricionales de ovinos según su etapa productiva

Etapa productiva	Peso (kg)	GDP (g/d)	Consumo MS (Kg/d)	Consumo MS (% PV)	PC (g/d)	NDT (Kg/d)	Calcio (g/d)	Fósforo (g/d)
Mantenimiento	50	0	0,99	1,9	95,3	0,54	3,0	2,0
Reproducción*	50	22,6	1,5	3,1	148	0,95	3,5	2,5
Gestación	50	180	1,67	3,3	194	1,08	6,9	3,5
Lactancia (4-8 semanas)	50	27	2,08	4,1	317	1,36	18,5	7,8
Ovejas de reemplazo	30	200	1,17	3,9	185	0,76	9,7	3,6
Corderos de reemplazo	40	300	1,8	4,5	243	1,0	12,0	4,4
Corderos en crecimiento	20	250	0,99	4,9	167	0,81	8,0	3,0
	30	300	1,3	4,3	188	0,98	9,7	3,6
	40	400	1,4	3,5	186	1,1	12	4,4
	50	500	1,5	3	181,5	1,18	14	5,0

GDP: Ganancia diaria de peso; PC: Proteína cruda; NDT: Nutrientes digestibles totales.

* Dos semanas antes del evento reproductivo y tres primeras semanas después del evento reproductivo.

Fuente: Adaptado de NRC (2007)

3.4. Estudios de caso

A continuación, se reportan estudios de caso del manejo alimenticio en explotaciones ovinas en diferentes ecorregiones del Caribe.

3.4.1. Caribe seco

Evaluación de la ganancia de peso y consumo de materia seca en machos ovinos mestizos en etapa de crecimiento

El consumo de materia seca individual en ovinos se evaluó a partir de la producción fecal (usando marcador externo) y la indigestibilidad del alimento consumido (cuantificando marcador interno) en el Centro de Investigación Motilonia de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA, ubicado a 10° 0' 7" de latitud norte y 73° 14' 51" de longitud oeste en el municipio de Codazzi, en la microrregión Valle del Cesar del departamento del Cesar. Esta zona presenta una temperatura promedio anual de 28,7°C; humedad relativa de 70 % y una precipitación anual promedio de 1.600 mm, con distribución bimodal de los meses de mayo a junio y de septiembre a diciembre (datos de la estación meteorológica del Centro de Investigación Motilonia).

Para esta evaluación se asignó una oferta de forraje de 5 % de materia seca (MS) con base en el peso vivo (PV) (5 kg MS/100 kg PV), tanto en época de lluvia como en época seca. Se usaron nueve machos ovinos de pelo, mestizos, de condición sexual enteros con un peso inicial promedio de 15 kg (tres meses de edad) y finalizando con peso aproximado de 31 kg de PV en un período de 120 días. Específicamente, se realizaron dos evaluaciones: la primera cuando los animales tuvieron un peso promedio de 22 kg y la otra con un peso promedio de 31 kg.



Los resultados del análisis muestran que la ganancia diaria promedio posdestete durante diez meses de evaluación en nueve borregos mestizos fue de 84 g/día, con un máximo de 128 g/día (en marzo) y un mínimo de 14 g/día (en noviembre). Asimismo, se observó una gran influencia de las condiciones agroclimáticas, principalmente de la época de lluvias o de mayor precipitación sobre la ganancia de peso, pues algunos de ellos tuvieron pérdidas de peso (figura 32). También se observó una importante relación entre la edad de los animales y el peso vivo: los animales obtienen la mayor ganancia de peso (128 g/día) cuando alcanzan 24,7 kg de peso vivo, mientras que en el valor más alto de peso vivo (31,6 kg) tienen una ganancia menor (111 g/día).

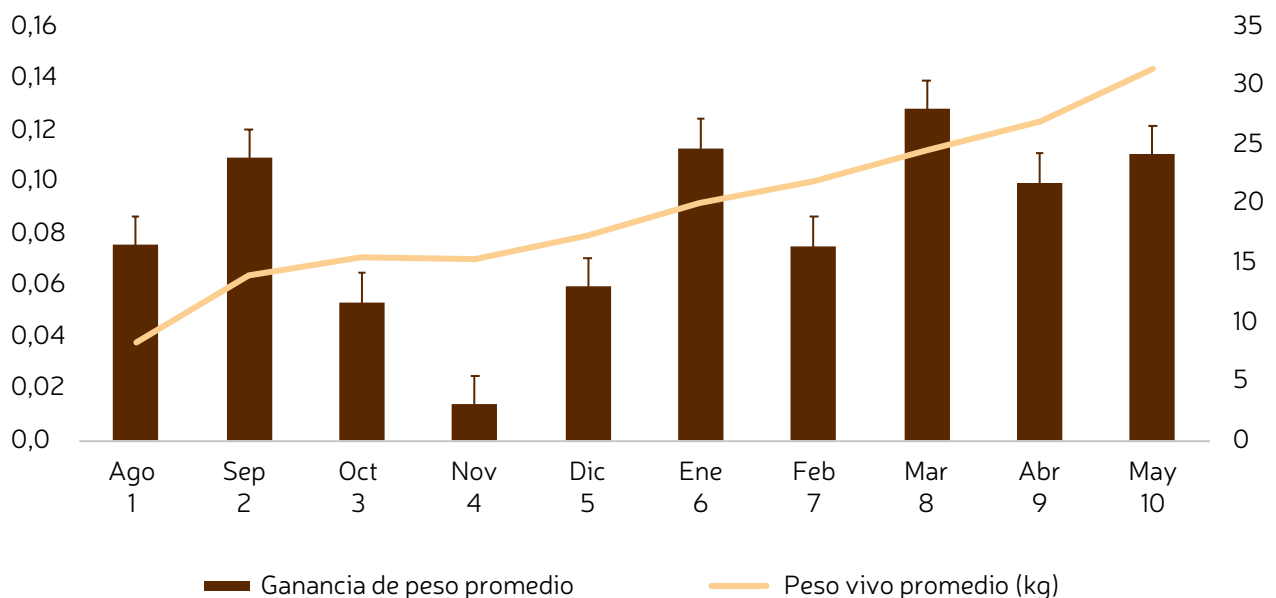


Figura 32. Ganancia diaria de peso posdestete (GDP, kg/día) y peso vivo (kg) de corderos durante la etapa de levante y ceba.

Fuente: Elaboración propia

Otros resultados de la evaluación muestran que el consumo de forraje en pastoreo en los corderos de la etapa de levante fue de 6,8 kg MS/100 kg de peso, mientras que en la etapa de ceba fue de 3,7 kg MS/100 kg de peso. Esta información coincide con la investigación de Haro (2002), quien reporta que los animales pequeños o de menor peso tienen mayores requerimientos de energía por unidad de peso, lo cual hace que sean más eficientes en la selección de las partes más nutritivas de la pradera y que presenten mayores consumos de alimento en comparación con animales grandes que tienen mayor peso. En cuanto al consumo de materia seca expresado en porcentaje del peso vivo (tabla 19), los valores encontrados en este estudio coinciden con los reportados por Muñoz et al. (1983) en borregos Pelibuey en etapa de crecimiento, los cuales oscilan entre 3,8 % y 4,2 % del peso vivo para los diferentes tratamientos.

Tabla 19. Valores medios y desviación estándar para la variable consumo de materia seca (g/día) (% del peso vivo) en ovinos mestizos durante la etapa de levante y ceba bajo condiciones de pastoreo

Etapa de evaluación	Consumo de MS (kg/día)	Peso vivo (kg)	Consumo de MS (% del peso vivo)
Levante	1,5±0,2	22,4±3.3	6,8±0,8
Ceba	1,2±0,1	31,7±4.5	3,7±0,5

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con Rojas (2012), la estructura de la pradera y su composición botánica influye en el consumo en pastoreo de los ovinos. Específicamente, se reporta que durante la masticación los animales reducen las leguminosas forrajeras a partículas más pequeñas mucho más rápido de lo que lo hacen con las gramíneas, de manera que el consumo de leguminosas contribuye a reducir el tiempo de masticación y aprehensión, y por ende favorece el aumento de la tasa de bocados.



3.4.2. Caribe húmedo

Indicadores productivos y reproductivos de ovinos de pelo en el Carmen de Bolívar, Bolívar

Como se vio en los capítulos anteriores, en todo sistema de producción ovina es indispensable registrar ciertos parámetros productivos y reproductivos, ya que a través de su análisis se pueden generar indicadores necesarios para seleccionar animales con características sobresalientes. Asimismo, esta información contribuye a tomar decisiones relacionadas con el manejo en general del rebaño y la productividad. A continuación, se relaciona la información proveniente del análisis de los registros productivos (partos, pesajes mensuales, registros sanitarios y reproductivos) implementados y consolidados entre 2018 y 2020 del rebaño ovino adscrito al C. I. Turipaná de AGROSAVIA, el cual se encuentra localizado en el municipio de El Carmen de Bolívar, departamento de Bolívar.

Tipo de parto: Las ovejas pueden tener varias crías por parto, lo cual es deseable hasta cierto punto. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el tipo de parto (simple, doble, triple) incide en el peso al nacimiento y la sobrevivencia de las crías. Particularmente en el rebaño adscrito al Centro de Investigación Turipaná, en la localidad de El Carmen de Bolívar, el tipo de parto con mayor frecuencia durante el período evaluado fue el simple (65 %), seguido del doble (32,7 %) y en menor proporción del triple (1,9 %) y cuádruple (0,9 %) (tabla 20).

Peso al nacimiento: Esta variable está estrechamente relacionada con la sobrevivencia de las crías y depende principalmente del manejo nutricional durante el preparto de la oveja, del tipo de parto y el sexo de las crías. En este sentido, crías provenientes de partos simples suelen presentar un mayor peso al nacimiento (tabla 21), al igual que las crías macho, con valores

Tabla 20. Tipo de partos registrado en ovejas criollas de pelo en la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	Participación (%)
Simple	69	64,5
Doble	35	32,7
Triple	2	1,9
Cuádruple	1	0,9
Total	107	100

n: Número de observaciones.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Peso promedio al nacimiento (kg) de acuerdo con el tipo de parto en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	PN (kg)	DE	Mín.	Máx.
Simple	69	2,75	0,64	1,1	4,1
Doble	35	2,61	0,52	1,4	3,9
Triple	2	1,85	0,64	1,4	2,3
Cuádruple	1	1,78	0,54	1,3	2,5

n: Número de observaciones; PN: Peso al nacimiento; DE: Desviación estándar; Mín.: Valor mínimo. Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

promedio de 2,7 +/- 0,64 kg versus 2,6 +/- 0,58 kg al nacimiento de las hembras.

Peso al destete ajustado a los 90 días: Durante los primeros meses de vida, el crecimiento y desarrollo de las crías depende exclusivamente del consumo de leche (prerumiante), el cual disminuye en la medida en que el cordero consume forraje (rumiante) o alimento sólido. En este contexto, cobra mucha importancia el manejo de la alimentación y nutrición de la oveja durante el posparto, ya que un bajo plano nutricional conduce a una menor producción de leche, lo cual incide directamente en el desempeño productivo de las crías.



En este sentido, el peso y la ganancia de peso de las crías desde el nacimiento hasta el destete refleja de cierta forma la habilidad materna de la oveja, aunque esta depende también del tipo de parto (tablas 22 y 23) y el sexo de las crías.

Tabla 22. Peso promedio al destete ajustado a los 90 días (kg) de acuerdo con el tipo de parto en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	PD (kg)	DE	Mín.	Máx.
Simple	65	16,2	3,3	7,3	24,1
Doble	35	13,4	3,22	6,4	22,5
Triple	2	11,8	2,89	8,8	15

n = Número de observaciones. PD = Peso al destete (kg). DE = Desviación estándar. Min. = Valor mínimo. Máx. = Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Ganancia diaria de peso promedio al destete (kg) de acuerdo con el tipo de parto registrada en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Tipo de parto	n	GDP (kg)	DE	Mín.	Máx.
Simple	65	0,130	0,04	0,06	0,22
Doble	35	0,110	0,03	0,05	0,18
Triple	2	0,110	0,03	0,08	0,14

n: Número de observaciones; GDP: Ganancia diaria de peso al destete (kg); DE: Desviación estándar; Min.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Las crías macho normalmente presentan pesos y ganancias diarias superiores al que tienen las crías hembras (tablas 24 y 25). Este comportamiento está regido por procesos hormonales ya que, en el caso de los machos, la producción de testosterona conduce a un mayor crecimiento y desarrollo de los tejidos, dado que esta hormona tiene acción anabólica sobre estos.

Tabla 24. Peso promedio al destete ajustado a los 90 días de acuerdo con el sexo de las crías en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Sexo	n	Media	DE	Mín.	Máx.
Macho	61	13,8	3,6	6,7	23,9
Hembra	81	13,0	3,2	6,8	22,9

n: Número de observaciones; DE: Desviación estándar; Mín.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Ganancia diaria de peso promedio al destete de acuerdo con el sexo de las crías en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020)

Sexo	n	Media	DE	Mín.	Máx.
Macho	61	0,120	0,04	0,05	0,22
Hembra	81	0,110	0,03	0,05	0,21

n: Número de observaciones; DE: Desviación estándar. Mín.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Indicadores reproductivos: Entre las características por resaltar en los ovinos criollos de pelo se encuentra su habilidad para reproducirse en condiciones tropicales, ya que se ha evidenciado que pueden presentar partos en cualquier época del año (figura 33), lo cual representa una ventaja en relación con ovinos de clima templado, a los que el fotoperiodo afecta su reproducción.

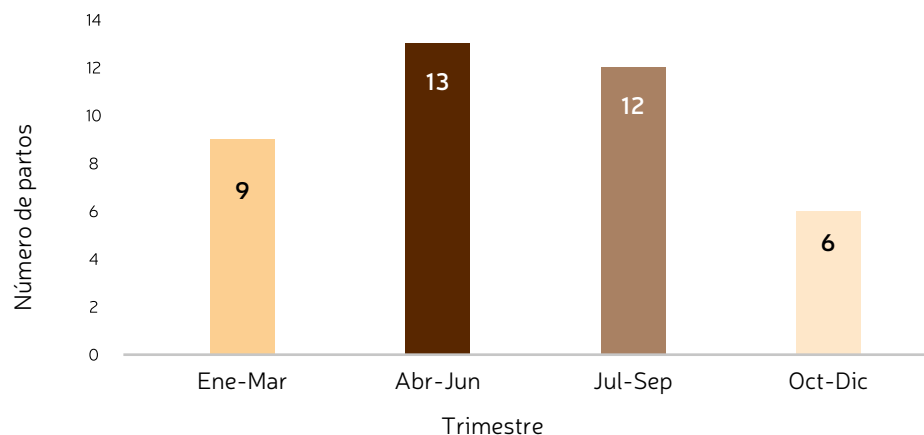


Figura 33. Distribución de partos de ovejas criollas de pelo en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar (2018-2020).

Fuente: Elaboración propia



Específicamente, el intervalo entre partos (IEP) es un indicador que determina la vida productiva de la oveja dentro del rebaño y que está estrechamente relacionado con el manejo nutricional, el tipo de raza y la edad. Ovejas con un mal manejo nutricional antes y después del parto disminuyen su score corporal, el cual se relaciona negativamente con la reactivación ovárica y la aparición de celo, de tal manera que se generan incrementos en los días abiertos (DA) y en el IEP.

Al respecto cabe señalar que en las condiciones edafoclimáticas de los Montes de María, en el departamento de Bolívar, ovejas criollas de pelo en praderas de Colosuauna (*B. pertusa*) que recibieron suplementación estratégica con ensilaje de sorgo y yuca forrajera presentaron un IEP promedio de $231 \pm 32,5$ días, con lo cual se pueden obtener tres partos en dos años, sin duda un buen indicador de productividad del rebaño (tabla 26).

Tabla 26. Indicadores reproductivos de ovejas criollas de pelo registrados en el rebaño de la sede de El Carmen de Bolívar

Variable	n	Media	DE	Mín.	Máx.
IEP	31	231,41	32,59	190	329
DA	31	80,48	32,75	40	179

IEP: Intervalo entre partos; DA: Días abiertos; n: Número de observaciones; DE: Desviación estándar; Mín.: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de ganancia de peso, condición corporal y dinámica de crecimiento de corderas y corderos de levante suplementados en pastoreo

Durante la fase de levante de ovinos es fundamental proveer los nutrientes necesarios para la alimentación de los animales, pues de esta manera se pueden obtener mayores ganancias de peso que conllevan a una menor edad al sacrificio de los animales y menor edad al primer servicio en las hembras, lo cual

representa la venta más temprana de los corderos y el ingreso neto positivo para el sistema de producción.

En el marco de este trabajo se evaluó el efecto de la suplementación sobre las variables productivas en corderas y corderos de levante en pastoreo en tres fincas del departamento de Córdoba localizadas en los municipios de Sahagún, Ciénaga de Oro y Chimá (figura 34), que corresponden a las subregiones de sabana, Sinú medio y Bajo Sinú, respectivamente. El número de animales y las razas por finca en cada municipio se presentan en la tabla 27.

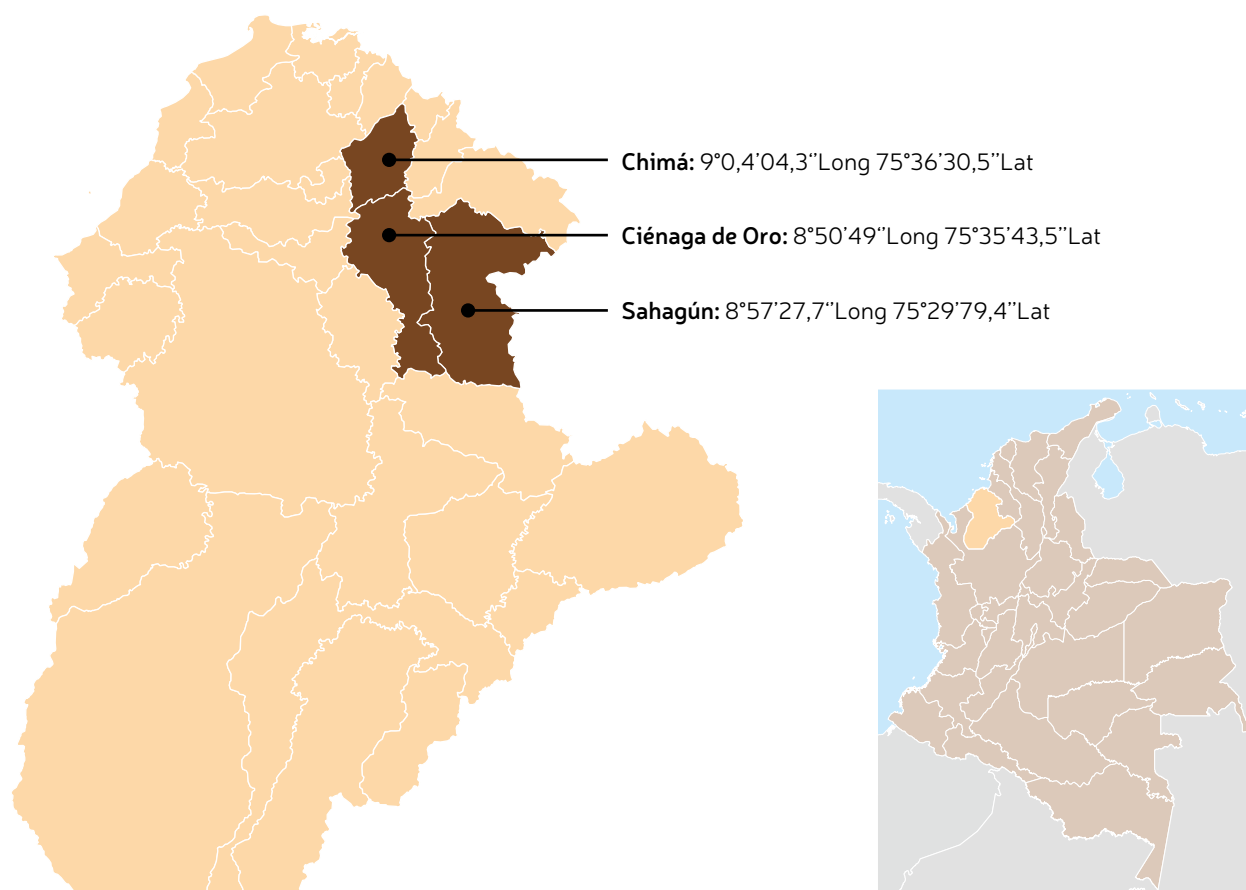


Figura 34. Ubicación geográfica y coordenadas de fincas ovinas de los municipios del departamento de Córdoba. Mapa de Colombia tomado de [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3rdoba_%28Colombia%29#/media/Archivo:Cordoba_in_Colombia_\(mainland\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3rdoba_%28Colombia%29#/media/Archivo:Cordoba_in_Colombia_(mainland).svg)

Fuente: Elaboración propia



Tabla 27. Categoría, cruce racial y número de corderos y corderas de levante por finca en tres municipios de Córdoba

Municipio	Animales por finca	Categoría animal	Raza/Cruzamiento
Sahagún	16	Corderos-Levante	Santa Inés x OPC
Ciénaga de Oro	20	Corderas-Levante	Santa Inés x OPC
Chimá	20	Corderas-Levante	OPC

Fuente: Elaboración propia

En estos sistemas de producción se hizo un manejo semi-intensivo de los animales, el cual se basa en el pastoreo diurno y el confinamiento nocturno en apriscos adecuados con comederos y bebederos. Las gramíneas disponibles para el pastoreo por finca fueron las especies Guinea (*Megathyrsus maximus*) y Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) en el municipio de Sahagún, pasto Angleton (*Dichanthium aristatum*) en la finca de Ciénaga de Oro, y Colosuana (*Bothriochloa pertusa*) en la finca de Chimá.

En cuanto al suministro del suplemento, los corderos de cada una de las fincas fueron asignados a dos grupos, G1 y G2 (figura 35).

Figura 35. Suplementación de ovinos de fincas experimentales de Córdoba consumiendo el suplemento alimenticio a base de subproductos agroindustriales: torta de palmiste, torta de algodón y melaza.

Fotos: Lorena I. Mestra Vargas



El G1 fue conformado por animales en pastoreo y suplementación diaria con sal mineral, mientras que el G2 correspondió a los animales en pastoreo, sal mineral y suplemento elaborado con subproductos agroindustriales (torta de algodón, torta de palmiste y melaza), que representó un consumo del 3 % al 4% de materia seca con base en el peso vivo. La composición del suplemento se presenta en la tabla 28.

Tabla 28. Composición nutricional del suplemento ofrecido a hembras y machos de levante

Composición nutricional del suplemento	(%)
Materia seca	90
Cenizas	10,6
Proteína	20
Extracto etéreo	6,8
Fibra en detergente neutro	40,8
Fibra en detergente ácido	20,8

Fuente: Elaboración propia

Respecto al desempeño productivo observado en corderos y corderas de levante, los animales del G2 de las fincas de Sahagún, Ciénaga de Oro y Chimá, Córdoba, se caracterizaron por las mayores ganancias diarias de peso (g/día), superiores en 48 %, 30 %, y 31 %, respectivamente, al compararse con los animales del G1 sin suplementación. Además, el peso final (kg) fue superior en 18 %, 16 %, y 11,5 %, respectivamente, en los animales del G2. Los puntajes de condición corporal (CC; escala de 1 a 5) fueron superiores en 1,0 y 0,3 puntos de la escala para animales del G2 de las fincas de Sahagún y Ciénaga de Oro, respectivamente, sin diferencias en el puntaje de la CC para animales de la finca de Chimá (figura 36).

Las medidas corporales de los animales variaron por efecto de los tratamientos. En la tabla 29 se presentan los valores promedios de las variables evaluadas en los ovinos en función



de cada tratamiento por finca, y en la figura 37 se exponen los incrementos de las medidas corporales de animales del G2, el cual fue superior respecto al G1.

Figura 36. Desempeño productivo, ganancia de peso diario y condición corporal de hembras y machos de levante de diferentes tratamientos. A. G1 (sin suplementación); B. G2 (con suplementación).

Fuente: Elaboración propia

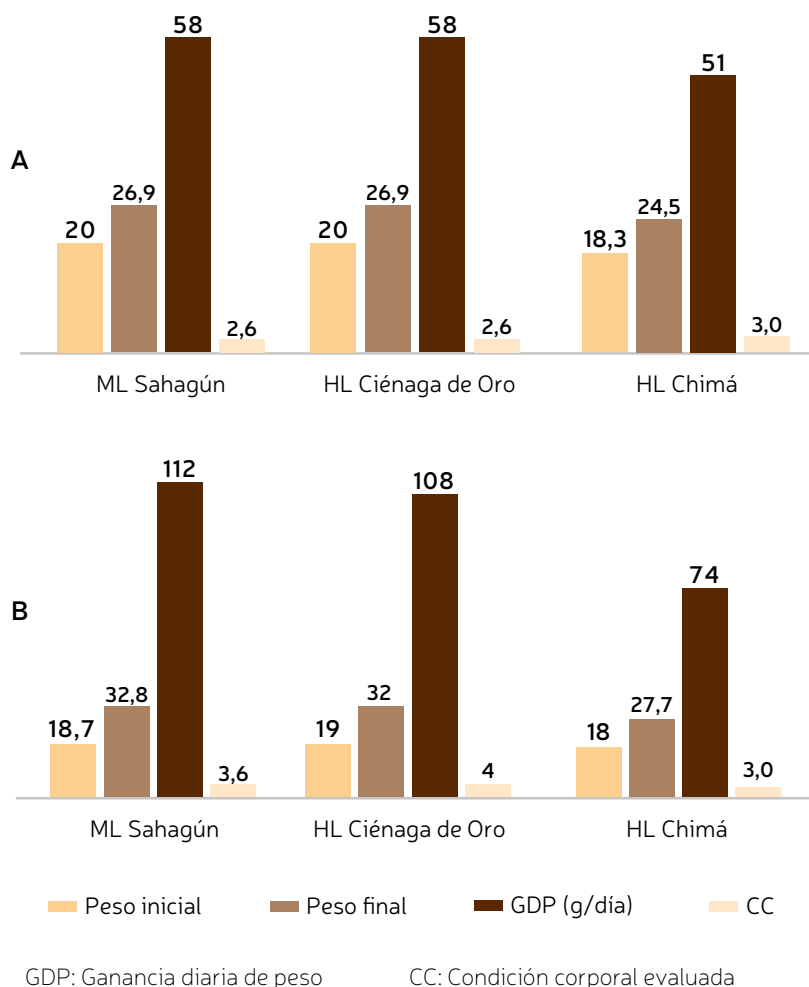


Figura 37. Incrementos (cm) de las variables morfométricas evaluadas en hembras y machos de levante del tratamiento G2 por finca, respecto al tratamiento G1.

Fuente: Elaboración propia

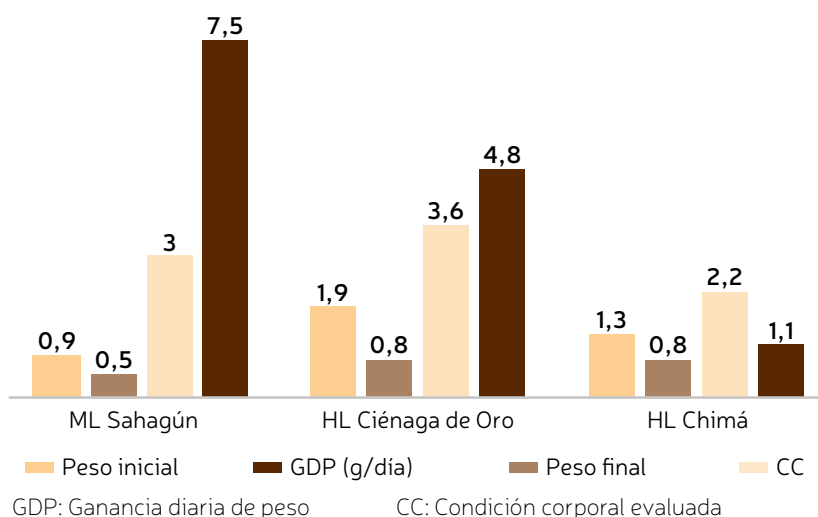


Tabla 29. Promedio de las variables morfométricas (cm) en corderas y corderos de levante por efecto de los diferentes tratamientos

Medidas	Machos de levante (n=16)			Hembras de levante Ciénaga de Oro (n=20)			Hembras de levante Chimá (n=20)		
	G1	G2	DE	G1	G2	DE	G1	G2	DE
Longitud corporal	65,6	66,5	1,8	64,1	66,0	1,8	63,2	64,5	2,0
Longitud del anca	20,8	21,3	1,0	20,9	21,7	0,5	20,7	21,5	0,7
Perímetro torácico	69,9	72,9	2,9	71,9	75,5	3,0	69,6	71,8	3,5
Perímetro abdominal	80,6	88,1	3,4	85,9	90,7	5,2	79,9	81,3	2,2

n: Número de observaciones; G1: Ovinos alimentados con manejo tradicional;

G2: Ovinos alimentados con suplemento energético-proteico.

Fuente: Elaboración propia



Capítulo 4

Salud animal en ovinos



El manejo sanitario es un conjunto de medidas preventivas o de control que buscan proporcionar a los animales condiciones óptimas de salud para evitar, disminuir o erradicar enfermedades en el rebaño que puedan afectar negativamente los intereses productivos y económicos del sistema de producción. En este sentido, un animal saludable es aquel que tiene un óptimo estado de producción y que expresa todo su potencial en carne, leche o lana.

Desde esta perspectiva, las enfermedades y problemas de salud de los animales son, por lo general, el resultado de tres componentes que interactúan constantemente, como se observa en la figura 38.

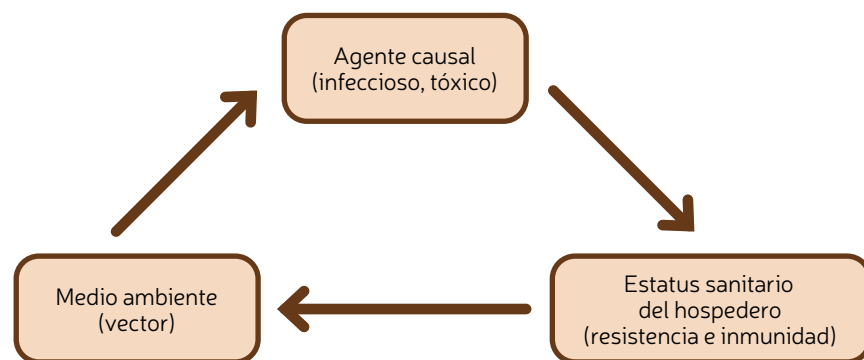


Figura 38. Interacción de los tres componentes de la triada ecológica que, en su conjunto, producen o facilitan el desarrollo de la enfermedad o infección.

Fuente: Elaboración propia



Se debe tener especial atención con el cuidado sanitario de la especie ovina, pues es susceptible a enfermedades epidemiológicamente importantes y cumple un papel decisivo en la supervivencia y diseminación de agentes virales, bacterianos y parasitarios. Precisamente, esta última es una de las principales limitantes para el éxito de la ganadería de esa especie en el mundo porque genera un mayor impacto negativo en el desarrollo y la productividad de los pequeños rumiantes.

Al respecto cabe mencionar que una óptima nutrición y la aplicación de protocolos para el bienestar animal —de tal manera que el estrés no sea un factor predominante durante el manejo— permiten prevenir un gran número de lesiones, enfermedades y, por consiguiente, muertes, lo que se traduce en una mayor rentabilidad del sistema productivo.

En este sentido, es necesario y conveniente desarrollar soluciones tecnológicas con énfasis en la aplicación de enfoques de medicina veterinaria preventiva para evitar que se presenten las enfermedades que más afectan a los ovinos y lograr una mejor eficiencia productiva. Por lo anterior, este capítulo destaca algunas buenas prácticas sanitarias y de manejo que serán fundamentales para una óptima gestión de la salud del aprisco. Específicamente, a continuación se describen las prácticas sanitarias rutinarias utilizadas con más frecuencia en los apriscos en las diferentes etapas productivas de los animales.

4.1. Buenas prácticas de manejo de la hembra gestante

Una hembra gestante debe tener una adecuada alimentación, sobre todo en el último tercio de gestación. Los requerimientos nutricionales aumentan como consecuencia de las necesidades fisiológicas resultantes del acelerado desarrollo fetal y

de los gastos energéticos que la hembra debe hacer en el parto y la crianza para producir leche.

Estudios realizados en hembras ovinas de pelo con dietas balanceadas de acuerdo con su requerimiento fisiológico de la preñez han obtenido corderos con pesos al nacer y ganancia de peso superiores al promedio. De igual forma, el manejo de la hembra gestante en potrero debe ser diferencial a los demás grupos etarios, de tal forma que estas cuenten con áreas de pastoreo exclusivas que ofrezcan una buena oferta de biomasa y calidad nutricional, además de prevenir los agentes infecciosos que puedan ser diseminados por ovinos susceptibles.

Es importante tener en cuenta que las hembras en periparto son consideradas una población susceptible a padecer infestaciones por parásitos gastrointestinales, dado que su condición fisiológica implica una supresión de la inmunidad. Con base en lo anterior, es importante realizar controles parasitarios a partir de diversos métodos de evaluación que pueden indicar, directa o indirectamente, altas cargas parasitarias (análisis coprológicos, medición de la condición corporal, evaluación de Famacha, DAG score, examen físico, entre otros). En este sentido, se recomienda tener en cuenta las siguientes recomendaciones con esta población.

Inspección física de la hembra en preparto: Es recomendable hacer una inspección detallada con el fin de prevenir más adelante problemas que afecten directamente al cordero. En la glándula mamaria se debe detectar alteraciones como fibrosis, inflamación, abscesos o lesiones que pueden afectar la producción y el consumo de calostro y leche por las crías, lo cual es de vital importancia para su supervivencia (figura 39).

Como medida de seguimiento y control es importante contar con la información de la fecha de monta o un diagnóstico de



Figura 39. Pezón de hembra ovina con laceración del tejido.

Foto: Cristian Camilo Hernández



confirmación de preñez por medio de ecografía, de tal forma que se pueda estimar la fecha de parto. Además, toda producción debe contar con las medidas e instalaciones necesarias para una adecuada atención del parto, como las que se describen abajo.

Área de maternidad exclusiva para la hembra en término de gestación: Se recomienda que sea aledaña a las instalaciones del cuidador y tenga al menos dos (2) metros cuadrados de superficie, de tal manera que se pueda tener un control sobre la hembra y el cordero neonato. Así mismo, que en lo posible cuente con piso en concreto, piso elevado que permita una fácil limpieza o una cama profunda con material seco limpio (viruta de madera, cascarilla de arroz o heno). Es aconsejable contar con áreas de maternidad adecuadas desde el punto de vista de la bioseguridad y la higiene (libres de fango, acumulación de estiércol o exceso de humedad), y que sean de fácil acceso para el personal y el animal (figura 40).

Aislamiento preventivo de la hembra gestante en el área de maternidad: En los siete (7) días próximos al parto se debe tener mayor control y observación de la hembra, en especial examinarle la ubre y los pezones mediante una palpación para determinar si la glándula mamaria tiene una consistencia normal,

que se debe sentir como una bolsa de agua caliente. Además, la ubre no debe sentirse endurecida o tener zonas con esa particularidad, ya que puede ser signo de inflamación, infección o fibrosis, lo cual impide que la hembra produzca el calostro o que la cría lo pueda consumir (figura 41).

Figura 40. Corral de maternidad del rebaño experimental en pequeños rumiantes del Centro de Investigación Motilonia de AGROSAVIA.

Foto: Cristian Camilo Hernández



Figura 41. Secreción purulenta a través de la ubre en hembra ovina de pelo.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayala



4.2. Manejo del parto

Es importante tener en cuenta que, aunque por lo general los ovinos no necesitan intervención humana durante el parto, en la medida de lo posible se debe prestar especial atención a que la hembra inicie el trabajo de parto, ya que cualquier dificultad puede afectar directamente su integridad física y la del cordero. Por lo tanto, se recomienda asistirlas para evitar esas

consecuencias y prestar especial atención a los siguientes signos y comportamientos que se pueden presentar durante el parto:

- El animal se observa postrado e inquieto.
- Movimientos frecuentes con los miembros anteriores (manoteo).
- Rechinamiento de los dientes.
- Levantamiento del labio superior.
- Aumento del tamaño de la vulva.
- Llenado de la ubre.
- Descarga vaginal, la cual se conoce como “tapón cervical” (moco abundante espeso de color cristalino o ámbar).

Una vez la hembra esté echada en el suelo e inicie contracciones o pujos, se observará una descarga o secreción vaginal llamada “tapón mucoso”, el cual lubrica el canal de parto para facilitar la salida del neonato. En el curso normal del proceso, debería salir con las extremidades delanteras y la cabeza. Posteriormente saldría la placenta, que es de color marrón oscuro o vinotinto (figura 42). Se recomienda dejar que las hembras paran donde lo decidan. Al expulsar el cordero, es habitual que las hembras acicalen (limpien) a sus crías, lo cual estimula al cordero.



Figura 42. Trabajo de parto en hembra ovina. A. Signos comportamentales previos al trabajo de parto, con levantamiento del labio superior; B. Salida de la placenta de color vinotinto.

Fotos: Emiro Suárez Paternina

La expulsión del cordero debe suceder máximo en las siguientes dos (2) horas luego de que la hembra haya iniciado contracciones y expulsado la bolsa amniótica. Tenga en cuenta que a medida que aumenta el tiempo de nacimiento, disminuyen las posibilidades de supervivencia de la cría. Para asistir a los animales se debe contar con un botiquín que tenga instrumentos básicos (tijeras y bisturí), acompañado de soluciones antisépticas (yodo e hipoclorito de sodio), fármacos (antibióticos, antiinflamatorios y suero fisiológico) y otros elementos (toallas secas y guantes desechables).

4.3. Manejo del neonato

La supervivencia del cordero no solo representa un indicador de bienestar animal, que refleja el manejo, control y seguimiento que se realiza al rebaño en general, sino que también es un factor fundamental para lograr parámetros productivos eficientes que garanticen la viabilidad financiera del sistema de producción ovina. Por ello es importante conocer y aplicar medidas de cuidado de los animales en ciertos períodos críticos, en los cuales existe un mayor grado de vulnerabilidad y/o susceptibilidad que puede acarrear la muerte de los animales y, por tanto, pérdidas importantes para la producción.

A continuación, se describen algunos de los factores que inciden en la tasa de mortalidad neonatal en un rebaño ovino:

- Factor climático: Este tiene un papel relevante en la supervivencia del cordero, ya que en las condiciones medioambientales adversas que se presentan en determinadas épocas del año se pueden producir algunas enfermedades.
- Malas prácticas de manejo.
- Deficiente nutrición.
- Susceptibilidad genética.



Se considera como una alta tasa de mortalidad neonatal a partir del 10 %, según lo reportado en diferentes países. No obstante, esta cifra es consecuencia en gran medida del mal manejo de los animales, condiciones ambientales adversas o a enfermedades infecciosas. En este sentido, es relevante que el productor conozca las principales causas de mortalidad en corderos recién nacidos y, asimismo, que cuente con herramientas que le permitan hacer un adecuado manejo de las crías, con el fin de prevenir y controlar los factores que generan pérdidas importantes para la producción ovina.

Protocolo para el manejo en las primeras horas posparto

Generalmente, una vez el cordero neonato ha sido expulsado del canal del parto, el cordón umbilical se rompe y la oveja empieza a estimular a la cría mediante lamidos. El cordero responde de inmediato con movimientos de la cabeza similares a estornudos, los cuales favorecen la expulsión de los líquidos contenidos en las vías aéreas, luego se levanta e inicia la búsqueda del pezón de la madre con el fin de mamar y consumir el calostro materno (figura 43). El calostro (la primera leche) proporciona anticuerpos y contiene gran concentración de nutrientes, ya que es rico en proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas y minerales, razón por la cual presenta un color amarillento y consistencia más espesa en comparación con la leche. Estas características lo convierten en un alimento de gran relevancia para la nutrición del cordero que favorece su adecuado desarrollo fisiológico durante el crecimiento.

Los corderos nacen sin anticuerpos y con reservas energéticas mínimas, lo cual los hace aún más vulnerable a las condiciones medioambientales adversas y los expone a una inminente muerte prematura. Normalmente, los anticuerpos o defensas se encuentran en la circulación de la oveja gestante, pero debido a que son moléculas de gran tamaño, estas no son

Figura 43. Hembra ovina lactante con parto múltiple de corderos.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



capaces de atravesar la barrera transplacentaria para llegar al feto en desarrollo. No obstante, las inmunoglobulinas se concentran en el calostro, y una vez son consumidas por el cordero, el intestino las absorbe y pasan directamente a la circulación de la cría, lo cual se conoce como *inmunidad pasiva*. Sin embargo, la permeabilidad del intestino que permite el paso de dichas moléculas de gran tamaño se va reduciendo a medida que transcurre el tiempo luego de haber nacido (máximo 24 horas posparto).

Asimismo, el calostro cumple con una función laxante, teniendo en cuenta que el intestino del cordero neonato contiene una sustancia viscosa y de color oscura que funciona como tapón, llamada *meconio*, que debe ser expulsada para que el tracto digestivo tenga un funcionamiento normal (figura 44).



Figura 44. Meconio de cordero neonato.

Foto: Cristian Camilo Hernández



Curación del ombligo: Procedimiento fundamental para evitar la entrada de agentes infecciosos a través del cordón umbilical, ya que esto podría desencadenar cuadros clínicos de infección que comprometerían la vida del animal. Por consiguiente, es importante que dentro de las primeras horas de vida se aplique de manera tópica en el cordón una solución antiséptica y/o desinfectante que favorezca la eliminación de microorganismos infecciosos, y de esta forma garantizar la adecuada cicatrización del ombligo.

Como en algunas ocasiones sucede que el cordón umbilical es muy largo e incluso se arrastra por el suelo, se recomienda hacerle un nudo con hilo o nylon a un (1) centímetro del ombligo y cortar debajo de dicho nudo. Con el pasar de los días el cordón umbilical se secará y se caerá cuando se haya finalizado el proceso de cicatrización.

En esta etapa es fundamental que el cuidador lleve un control sobre algunos parámetros de importancia para garantizar la salud del cordero, tales como:

1. Inspeccione las ubres maternas con el fin de garantizar la producción de leche.
2. Verifique el consumo de leche del cordero.
3. Evite en lo posible cambios drásticos de temperatura, fuertes corrientes de aire y exposición continua a la lluvia o el sol, para lo cual debe ubicar a los animales en lugares protegidos.
4. Determine si las crías muestran una actitud activa y alerta, o si, por el contrario, presentan signos de enfermedad, como diarreas, secreciones nasales y/u oculares, salivación excesiva, jadeo, decaimiento, cojeras, entre otras, ante lo cual se recomienda tomar medidas sanitarias con la supervisión de un médico veterinario.

También se debe recordar que la implementación de un manejo o plan sanitario preventivo del rebaño ovino es un aspecto clave en el incremento de la productividad y la eficiencia del sistema. De hecho, se trata de uno de los pilares fundamentales de las explotaciones animales porque favorece y fortalece la inocuidad y calidad de los productos, así como el bienestar de los animales.

4.4. Principales agentes infecciosos que afectan a los ovinos en el Caribe

El bajo desempeño de los sistemas productivos está asociado, entre otras razones, a la deficiente gestión sanitaria en los rebaños y apriscos. Esto es consecuencia del pobre conocimiento que tiene el sector sobre las patologías que afectan la salud ovino-caprina nacional y sus posibilidades de prevención y control. Como se ha mencionado hasta ahora, los ovinos son afectados por diferentes entidades patológicas, entre las cuales se encuentran las parasitarias (tabla 30), infecciosas (tabla 31), de origen nutricional y tóxicas.

Signos de animales con altas cargas parasitarias: Algunos de los síntomas que evidencian esta condición son:

- Edematización en el cuello (cuello de botella).
- Ascitis (líquido en el abdomen).
- Color de mucosa ocular pálida.
- Pelaje hirsuto (pelaje áspero).
- Baja condición corporal.
- Consistencia de heces blandas.
- Dag score (suciedad en la zona perianal y corvejones).
- Baja ganancia de peso.



Tabla 30. Parásitos internos de importancia económica en ganadería ovina en el Caribe

Parásitos internos	Ubicación
Nematodos gastrointestinales (gusanos redondos)	
<i>Cooperia</i> spp.	Intestino delgado
<i>Haemonchus</i> spp.	Estómago (cuajar)
<i>Oesophagostomum</i> spp.	Intestino grueso
<i>Strongyloides</i> spp.	Intestino delgado
<i>Trichostrongylus</i> spp.	La mayoría en el intestino delgado
<i>Trichuris</i> spp.	Intestino grueso
Nematodos pulmonares	
<i>Dictyocaulus</i> spp.	Tráquea, bronquios y bronquiolos
Trematodos (gusanos planos, duelas)	
Fasciola hepática	Duela del hígado. Conductos biliares del hígado, tejido hepático y vesícula biliar
Cestodos (gusanos cinta, tenias)	
<i>Moniezia</i> spp.	Intestino delgado
Protozoario	
<i>Eimeria</i> spp.	Intestino delgado
Hemoparásitos	
<i>Anaplasma</i> spp. <i>Rickettsia</i> spp. <i>Mycoplasma</i> spp. <i>Trypanosoma</i> spp.	Circulación sanguínea

Fuente: Elaboración propia

Los ovinos son afectados por diversas enfermedades que pueden limitar su productividad, por lo cual es importante diagnosticar oportunamente los agentes causales y con ello emplear el tratamiento más adecuado. Las enfermedades en los ovinos son causadas principalmente por virus, bacterias y hongos y cada uno tiene características y signos clínicos propios (tabla 31).

Tabla 31. Enfermedades infecciosas de importancia en los ovinos

	Agente causal	Característica	Signos clínicos	Prevención y tratamiento	Referencia
Virales					
Ectima contagioso	Virus DNA del género <i>Parapoxvirus</i> , familia <i>Poxviridae</i>	Enfermedad de importancia para la salud pública, ya que se puede transmitir a los humanos, además es altamente contagiosa y escasamente letal, con un proceso benigno, autolimitado, no sistémico.	Lesiones cutáneas que con el pasar de los días terminan en pústulas, costras y úlceras alrededor de labios, nariz, pezuñas, pezones, vulva y escroto. Las lesiones pueden desaparecer en el transcurso de uno a dos meses. Puede ser transmitida por contacto directo con lesiones.	Lo más recomendable es descartar a aquellos animales que presenten la infección, ya que no hay un tratamiento específico contra el virus. Se debe evitar que animales susceptibles (enfermos, corderos, hembras periparto) entren en contacto con animales infectados.	Magaña et al. (2014)
Bacterianas					
Enterotoxemia	<i>Clostridium</i> spp.	Son tóxico infecciosas de curso rápido y no contagiosas. Son de rápida aparición. Se ubican en el intestino de los ovinos. Producen toxinas que causan una infección endógena.	Sobreviene luego de cambios bruscos en la dieta de los animales, lo cual causa disturbios digestivos de los animales y, por lo tanto, una reproducción y producción de toxinas. Esto genera una infección endógena.	Aplicar vacuna de acuerdo con la prescripción del laboratorio. Implementar buenas prácticas de alimentación.	
Leptospirosis	<i>Leptospira</i> spp.	Enfermedad que afecta tanto a animales como a humanos, y puede ingresar a través de las membranas de las mucosas e incluso por la piel, causando daños de importancia en las células sanguíneas y órganos como el riñón.	La enfermedad puede transcurrir sin que se presenten signos clínicos, sin embargo, se puede observar fiebre, ictericia, hemoglobinuria, anemia y abortos. La transmisión en ovinos se puede presentar a través de la orina de otros animales infectados.	La vacunación es un método preventivo, sin embargo, el control de roedores en las instalaciones es fundamental, como también procurar el aseo de comederos y bebederos.	Pugh y Baird (2012)
Brucelosis	<i>Brucella melitensis</i>	Es una de las enfermedades reproductivas de mayor importancia en producciones pecuarias, y para la salud pública, dada su transmisión al ser humano a través de la leche, restos placentarios y descargas vaginales.	Aborto esporádico en último tercio de gestación y disminución en la producción de leche, en hembras, y orquitis en machos reproductores.	Llevar un control del rebaño a través de pruebas que permitan establecer el estatus sanitario frente a esta enfermedad, lo cual implica que se adquieran animales que sean libres del agente infeccioso. Manejar adecuadamente y en condiciones higiénicas los restos placentarios productos de partos y/o abortos, y la leche.	

	Agente causal	Característica	Signos clínicos	Prevención y tratamiento	Referencia
Bacterianas					
Pasteurelosis neumónica	Bacterias de la familia <i>Pasteurellaceae</i> , ahora clasificadas en <i>Mannheimia (Pasteurella) haemolytica</i> , <i>Pasteurella multocida</i> y <i>Bibersteinia trehalosi</i>	Se ubican comúnmente en el tracto respiratorio superior de los ovinos sanos.	Se caracteriza por afectar con mayor fuerza a los corderos. Posee un curso agudo con fiebre, depresión y anorexia. El brote puede iniciarse con la aparición de muertes súbitas. Los corderos sobrevivientes desarrollan bronconeumonía crónica, lo cual les reduce la capacidad pulmonar y la eficiencia en la ganancia de peso.	Aplicar vacuna, que comúnmente viene en combinación con la de <i>Clostridium</i> . Implementar medidas terapéuticas eficaces (uso de antibiótico). Tener buenas prácticas de manejo en las instalaciones, garantizando higiene y desinfección, así como una correcta ventilación.	Gharib et al. (2021) y Pinto (2016)
Agalaxia contagiosa	<i>Mycoplasma agalactiae</i>	Se caracteriza principalmente por la ausencia de producción de leche.	Mastitis, queratoconjuntivitis, artritis, baja producción, aborto, fiebre. Los animales infectados excretan el agente infeccioso a través de secreciones e incluso orina y heces fecales.	Se recomienda eliminar a los animales que han sido confirmados portadores de la enfermedad. Se debe procurar un adecuado aseo en las áreas de ordeño, así como un buen manejo de equipos y animales.	Philip (2015)
Linfadenitis caseosa	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	Es una enfermedad que afecta los nódulos linfáticos superficiales y que afecta a los ovinos cuando se exponen a la bacteria que ha entrado en contacto con el medioambiente luego de romperse el absceso.	Es de tipo crónico, caracterizada por una inflamación supurativa necrotizante de los nódulos linfáticos, lo cual causa reducción en la producción de leche y pérdida de peso.	Se recomienda aislar del rebaño a aquellos animales que presenten abscesos en nódulos linfáticos, con el fin de evitar que al momento de la ruptura el agente infeccioso quede en el medioambiente. Asimismo, es necesario tomar medidas de aseo y desinfección de áreas del corral y con los animales.	Szwako. et al. (2014)
Parasitarias					
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>	Es un protozooario intracelular que afecta a humanos y animales vertebrados, muy frecuente en todo el mundo. Además, genera pérdidas económicas en el rebaño porque produce abortos.	La principal característica es la presentación de abortos, los nacimientos prematuros y crías recién nacidas débiles; así mismo, fiebre, diarrea y síntomas nerviosos. Los animales pueden contaminarse al consumir pasturas contaminadas con heces fecales de felinos portadores del parásito.	Se recomienda, de manera preventiva, evitar que gatos rondan por los potreros de pastoreo y corrales, además, de procurar desparasitar a las mascotas (perros y gatos) de la finca.	Robles y Martínez (2020)

Fuente: Elaboración propia

4.5. Plan sanitario preventivo

4.5.1. Inmunización preventiva del rebaño

La vacunación de los animales es el único medio para prevenir aquellas enfermedades que afectan la ganadería ovina. Dado que en el mercado existen diferentes tipos del biológico y distintas marcas de laboratorio, es importante que los productores y los asistentes técnicos se aseguren de adquirir y usar productos que cuenten con el respectivo registro ICA y que tengan un adecuado manejo, es decir, que mantengan la cadena de frío en todo momento para conservar las propiedades del producto. Además, se debe tener presente que la frecuencia de aplicación depende del laboratorio en el que se adquiera la vacuna (tabla 32).

Tabla 32. Esquema de vacunación recomendado en producciones de carne ovina (ovinos de pelo)

Agente	Edad (meses)	Refuerzo
<i>Clostridium perfringens</i> tipo A, B, C, D <i>C. chauvoei</i> <i>C. novyi</i> <i>C. septicum</i> <i>C. tetani</i> <i>C. sordellii</i> <i>C. haemolyticum</i>	• En crías de madres no vacunadas se debe comenzar la vacunación a los 15 días de vida. • En crías de madres vacunadas se debe comenzar la vacunación a los 2 meses de vida.	• Se recomienda aplicar dos (2) dosis con un lapso de 21-30 días. La protección completa se logra a los 14 días después de que se ha administrado la segunda dosis. • Se recomienda revacunar cada seis (6) meses o anualmente (según criterio veterinario). • En hembras gestantes, la segunda dosis de la primovacuna o la única dosis de la revacunación anual se debe administrar 15 días antes del parto para que haya una efectiva transferencia de anticuerpos calostrales.
Rabia	• Primovacuna a los 6 meses.	• Revacunación anual.

Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Desparasitación

Esta estrategia, que debe formar parte de los planes sanitarios de cada producción, consiste en administrar antihelmínticos a una población determinada que se encuentre en una etapa susceptible o elegible, de acuerdo con el criterio del médico veterinario.



Lo anterior es importante porque el ovino es una especie susceptible a enfermedades de importancia epidemiológica como la parasitosis. No obstante, se recomienda emplear desparasitaciones estratégicas (figura 46 en la siguiente página), con el fin de evitar resistencia a los desparasitantes, afectar a la población refugio e incrementar el costo para el productor. Se recomienda desparasitar de acuerdo con el criterio del médico veterinario.

Famacha®: Ante la resistencia que adquieren los parásitos gastrointestinales a los antihelmínticos utilizados para su control, en la década de los 90 investigadores en Suráfrica idearon el método Famacha®, el cual relaciona el grado de anemia (hematocrito) con el color de la conjuntiva ocular, para lo cual establecieron una escala de 1 a 5, siendo 1 de color rojo intenso hasta 5 con coloración pálida. Se trata de un método práctico y económico para controlar los parásitos con acción hematófaga como el *H. contortus* (figura 46) (Arece & López, 2013).

Figura 45. Observación de la mucosa ocular y comparación con las diferentes tonalidades de la escala gráfica del método Famacha®.

Foto: Lorena Aguayo-Ulloa



Condición corporal: La condición corporal es una medición subjetiva que determina el nivel de engrasamiento de un animal y está estrechamente relacionada con el estado nutricional y estatus sanitario de los animales. Para clasificar el score corporal se utiliza una escala que oscila entre 1 y 5 puntos, donde 1 corresponde a un animal emaciado (muy flaco) y 5 a un animal obeso (muy gordo).

Desparasitación estratégica en ovinos de pelo



Figura 46.

Fuente: Adaptado de Márquez (2014)

La valoración de la condición corporal se debe realizar en momentos estratégicos de la vida productiva del animal, con el fin de tomar las medidas oportunas de manejo. En este sentido, se recomienda medir el score corporal:

1. Antes de la monta (ovejas y reproductor).
2. Durante la gestación (ovejas).
3. Al final de la lactancia (ovejas y crías).
4. Previo a la comercialización o beneficio.

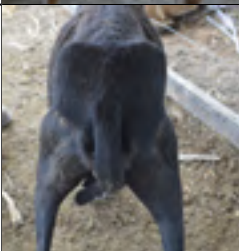
De acuerdo con lo expuesto, estudios realizados por AGROSAVIA (2018) en rebaños de la región Caribe establecieron que existe una fuerte asociación entre el grado de anemia detectado por el método Famacha® con la condición corporal y el porcentaje de hematocrito. Esta relación indica que cuando aumenta el grado de anemia, la condición corporal y el porcentaje de hematocrito tienden a disminuir. En este contexto es pertinente que los productores monitoreen estas variables (Famacha®, condición corporal) con el fin de hacer un control oportuno de parásitos gastrointestinales. No obstante, también es necesario analizar muestras de heces para determinar el nivel de infestación e identificar los parásitos con mayor prevalencia para plantear un tratamiento acertado.

El método Famacha® es fácil de aplicar. Para llevarlo a la práctica se puede apoyar en la tabla 33 y seguir esta interpretación:

- La escala 1 y 2 corresponden a una mucosa ocular con una tonalidad rojo y rojo-rosado, y a una óptima condición corporal, lo cual indica ovinos saludables, por lo que no se requiere tratamiento.
- La escala 3 es un punto intermedio en el cual la mucosa ocular presenta una coloración rosada y una condición corporal media, de manera que queda a criterio del productor o el asistente técnico realizar o no la aplicación del desparasitante.

- En las escalas 4 y 5 la mucosa ocular presenta tonalidades blancas, lo cual indica que los ovinos presentan un cuadro anémico riesgoso y severo, respectivamente, y una baja condición corporal. Estas señales sugieren la aplicación de vermífugos y mejorar el plano nutricional de estos animales.

Tabla 33. Relación de la condición corporal con el método Famacha®

Escala	Esquema	Hematocrito (%)	Score corporal	Decisión de desparasitar
1		≥ 28		No es necesario.
2		23-27		No es necesario.
3		18-22		A consideración del productor o asistente técnico.
4		13-17		Sí es necesario y mejorar el plano nutricional.
5		≤ 12		Sí es necesario y mejorar el plano nutricional.

Fuente: Adaptado de De Souza et al. (2007) y Felice (2011).

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayola y Lorena Aguayo Ulloa

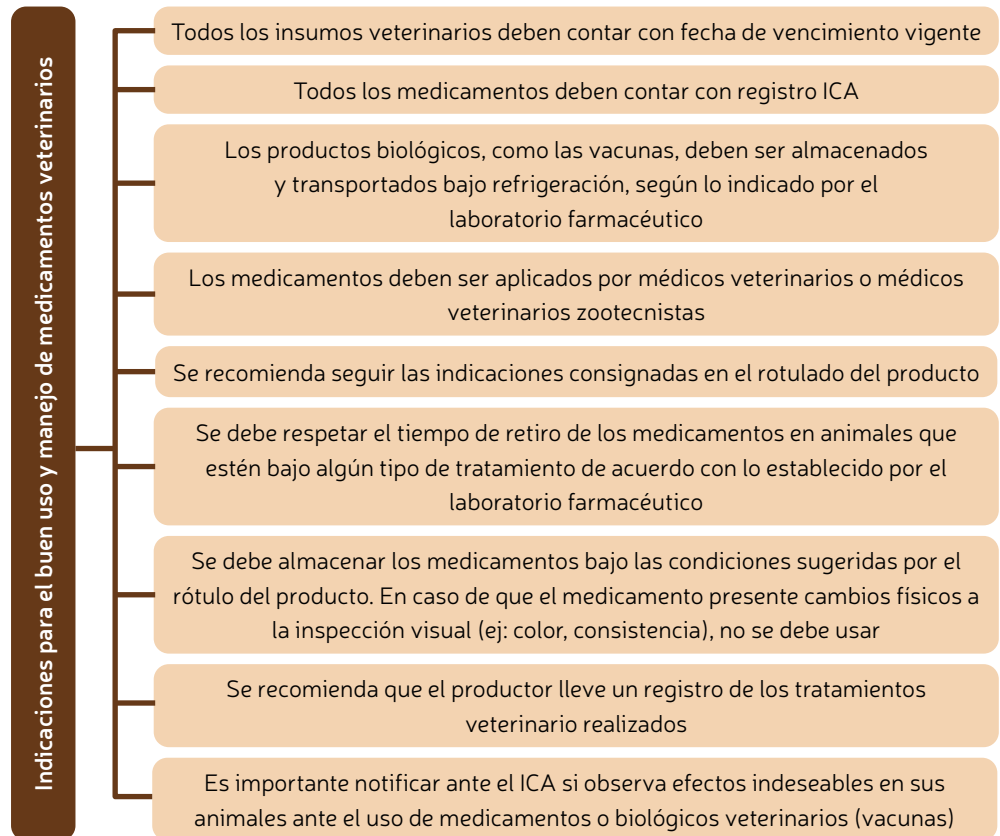
4.5.3. Buenas prácticas del uso de medicamentos veterinarios

El estado sanitario de las ganaderías y la inocuidad de sus productos se han convertido en las principales limitantes para el comercio internacional, en escenarios de globalización y liberación de mercados (Rivera et al., 2012). La calidad de los alimentos de origen animal preocupa ampliamente a los organismos de salud pública, por la creciente aparición de residuos fármacos como quinolonas, oxitetraciclinas y sulfonamidas, las cuales son de uso frecuente en la producción pecuaria.

Cabe anotar que los medicamentos mejoran la eficiencia productiva de los animales y previenen enfermedades, pero existe un riesgo asociado con los residuos que permanecen en los alimentos de origen animal, que potencialmente contaminan y son de gran peligro para la salud de los consumidores al consumir de manera activa o pasiva antibióticos, antimicrobianos, entre otros fármacos. Debido a lo anterior existen normativas que establecen límites máximos de residuos, restricción y prohibición en el uso de ciertos compuestos químicos o medicamentos veterinarios en alimentos de origen animal (Beyene, 2016; Márquez, 2014).

Por lo anterior, es relevante tener en cuenta que el mal uso de los medicamentos es considerado un problema de salud pública y puede limitar la economía en el sector pecuario. En ese sentido, es importante que estos compuestos cumplan con un mínimo de requisitos y adecuado manejo, como se describe en la figura 47.

Figura 47.
Recomendaciones
para el buen uso de
los medicamentos en
granjas ovinas.
*Fuente: Adaptado de ICA
(2018)*



4.5.4.Registro de tratamientos

Es una herramienta importante que permite detectar puntos críticos en el manejo del rebaño a partir de las fichas para el monitoreo, así como documentar casos clínicos y sus respectivos tratamientos. Por consiguiente, contribuye a controlar el uso de medicamentos, conocer el estatus sanitario del predio y el tiempo de retiro con la finalidad de obtener productos inocuos y de calidad.

No obstante lo anterior, de acuerdo con los datos obtenidos en el diagnóstico de los sistemas de producción ovino-caprino del departamento del Cesar, el 92,3 % (n= 213 / 231 predios) de los productores no llevan registro sanitario. Por esta razón se recomienda contemplar los aspectos que se mencionan en



la tabla 34 para controlar los medicamentos que se usan en el predio para tratar a los animales de forma individual o por lotes.

Tabla 34. Registro de uso de medicamentos veterinarios para la implementación de las buenas prácticas

ID del animal	Fecha de aplicación	Nombre del producto	Número del lote	Número registro ICA	Dosis y vía de administración	Fecha de finalización	Tiempo de retiro del medicamento	Responsable del tratamiento

Fuente: Elaboración propia

4.5.5. Aplicación de medicamentos

La vía parenteral, como la intravenosa, intramuscular y subcutánea, son de gran uso al momento de aplicar medicamentos al animal, y no tienen los inconvenientes que a veces presenta la vía oral. Se suele utilizar cuando el animal ofrece resistencia o está inconsciente y, en algunos casos, simplemente porque resulta más eficaz y cómoda. Se debe tener en cuenta que la vía de administración del medicamento debe ser practicable y que el procedimiento de administración sea sencillo, con el fin de evitar accidentes y maltrato tanto al animal como al operador (De Pedro, 2005). La figura 48 sintetiza las diferentes formas de los medicamentos para aplicar por vía parenteral y oral.

Para aplicar los medicamentos líquidos por vía parenteral es muy importante tener en cuenta su forma de presentación, es decir, si es oleosa o acuosa para su posterior aplicación, ya que existen diferentes tipos de aguja en cuanto al tamaño (pulgada) y grosor (calibre) para que su liberación sea rápida y efectiva (figura 49).

Para los ovinos es recomendable tener un criterio para seleccionar la vía mediante la cual se administra el medicamento, la enfermedad que se va a tratar y la resistencia que el animal pueda presentar. Por lo anterior, es imprescindible conocer la

Presentación				
Formas	Oral		Parenteral	
	Sólidas	Líquidas y semisólidas	Sólidas	Líquidas
	Soluciones, suspensiones y emulsiones	Los polvos y gránulos	Acuosa y oleosa	Chapetas e implantes subdérmicos
	Para el suministro grupal existen diversas opciones como: • Soluciones concentradas y polvos para incorporar al agua para beber • Premezclas medicamentosas • Bloques para lamer			
Ventajas	Permiten un ajuste cómodo y preciso de la dosis, de acuerdo con las necesidades de la especie y del peso del animal. Los gránulos se adhieren a la mucosa, se dispersan en la saliva y se degluten.		Se pueden administrar por cualquier vía parenteral (teniendo en cuenta también la recomendación por parte del fabricante). Se emplean cuando se quiere obtener efectos inmediatos.	Liberación de sustancias activas durante períodos prolongados (ejemplo: hormonas, antiparasitarios).

Figura 48. Presentaciones de los medicamentos que se suministran por vía parenteral y oral.

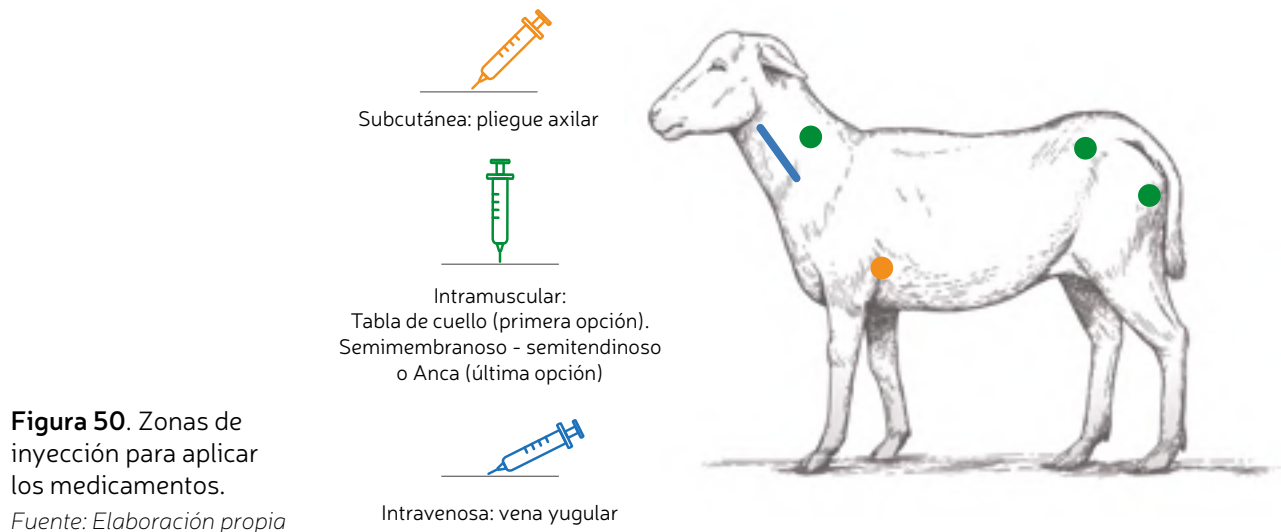
Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Diferentes tipos de aguja para aplicar medicamentos. A. Aguja de media pulgada (1/2"), calibre 18, indicada para aplicación subcutánea; B. Aguja de una pulgada (1"), calibre 18, indicada para aplicación intramuscular para líquido oleoso o acuoso; C. Aguja de una pulgada y media (1 1/2"), calibre 21, indicada para tejido intramuscular e intravenoso para líquido acuoso.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



forma adecuada de sujetar al animal sin maltratarlo. Además, se aconseja seguir la vía de aplicación según las recomendaciones del fabricante de los fármacos veterinarios y, en el caso del rebaño, elegir los puntos sugeridos en la figura 50.



4.6. Toma, conservación y envío de muestras

La toma de muestras y su envío al laboratorio es una excelente herramienta para determinar el estado sanitario de la producción o el diagnóstico de las enfermedades que puedan estar afectando el aprisco.

Muestra de materia fecal: Examinar las muestras de heces contribuye a identificar los parásitos que más prevalecen en el predio, con el objetivo de utilizar medicamento específico según la especie encontrada (figura 51).

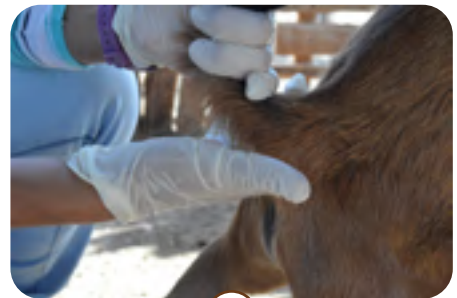
Muestra de sangre: El análisis sanguíneo ayuda a detectar enfermedades bacterianas, virales y parasitarias, no obstante, se debe tener claridad sobre qué análisis se va a realizar, ya que

existen pruebas que requerirán un material (tubo) específico. Por ejemplo, para análisis serológicos se requiere suero sanguíneo, por lo tanto las muestras deben tomarse y conservarse en tubos de tapa roja (sin anticoagulante) o tapa amarilla (con gel separador), mientras que en el caso de cuadros hemáticos completos o en el diagnóstico de hemoparásitos se requiere un tubo con tapa color lila, el cual contiene un anticoagulante llamado EDTA (figuras 52 y 53), cuya función es preservar los glóbulos rojos.



1

Se debe identificar de manera correcta la muestra: con tinta resistente al agua y con la información completa y entendible.



2

La muestra debe colectarse directamente del recto del animal, introduciendo uno o dos dedos. Se recomienda lubricar los dedos con aceite mineral para no maltratar al ovino.



3

La cantidad de la muestra debe ser suficiente para realizar el contraanálisis u otras pruebas diagnósticas.



4

Para el almacenamiento de las muestras se recomienda usar frascos de boca ancha bien sellados, así como guantes y bolsas plásticas limpias.

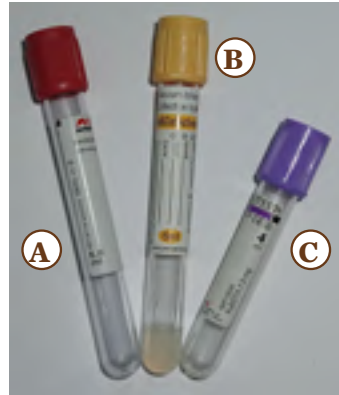
Figura 51.
Consideraciones para
la toma de muestras de
materia fecal.

Fotos: Sandra C.
Perdomo-Ayola



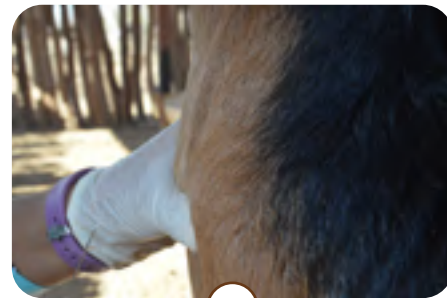
Figura 52. Tubos para colecta de sangre con tapas de diferentes colores con y sin anticoagulante. A. El tubo de tapa roja no contiene aditivo; B. El tubo de tapa amarilla contiene gel para la separación entre el suero sanguíneo y las células; C. El tubo de tapa lila contiene aditivo anticoagulante llamado EDTA, cuya función es evitar la coagulación de la sangre.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



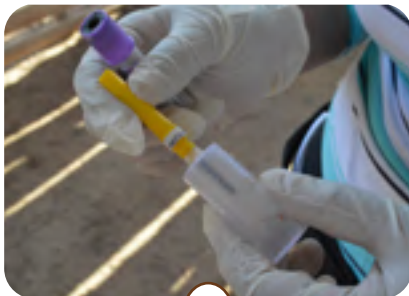
1

Contar con los materiales completos: aguja, holder o mariposa o capuchón y tubo.



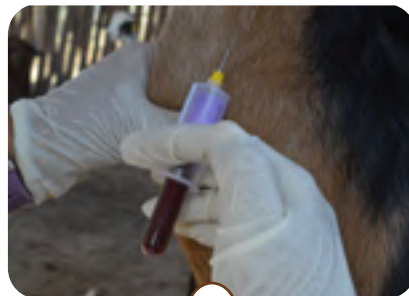
2

Para una colecta rápida y eficaz se puede ubicar el dedo pulgar en la vena yugular y hacer una leve compresión para observar el llenado de la vena.



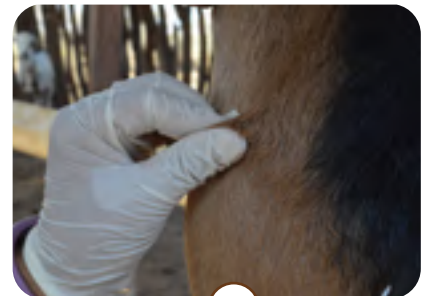
3

Utilizar una aguja estéril por cada animal.



4

Ubicar la aguja en ángulo de 45°.



5

Luego de tomar la muestra de sangre, se recomienda hacer una leve presión, con el fin de no dejar salir sangre y evitar el acercamiento de moscas.

Figura 53. Consideraciones para tener en cuenta al momento de coleccionar la muestra de sangre.

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayola

El envío de las muestras de heces o sanguíneas se debe realizar en el menor tiempo posible, durante el cual se puede conservar refrigerada o a temperatura ambiente. No se debe congelar a menos que el suero esté limpio tras retirar el coágulo. Lo anterior garantizará que el resultado del análisis sea confiable y, con base en ellos, tomar medidas preventivas con el resto del rebaño.

4.7. Estudio de caso

4.7.1. Seguimiento epidemiológico de parásitos gastrointestinales en los departamentos de Córdoba y Cesar

El parasitismo gastrointestinal es una de las principales causas que más afecta la productividad de los rebaños, debido a que puede generar en los animales detrimento del consumo de materia seca, baja absorción de nutrientes, bajas ganancias de pesos, baja condición corporal y productividad, retraso en el crecimiento, anemia y en ocasiones la muerte. Las cargas parasitarias tienen un nivel de infestación, como se describe en la tabla 35:

Tabla 35. Carga parasitaria de helmintos y coccidias en ovinos

Carga parasitaria	Valores de referencia	
	HPG	OPG
Leve	50 - 200	50 -12000
Moderada	250 – 800	-
Alta	> 850	> 12050

HPG: Huevo por gramo. OPG: Ooquiste por gramo.

Fuente: Ensuncho et al. (2014) y Charter y Paraud (2012)

Estudios realizados por AGROSAVIA en la región Caribe (2018) reportaron que los ovinos presentan altas cargas parasitarias durante todo el año; sin embargo, durante la época seca es cuando se observa las mayores cargas de helmintos expresadas



en huevos por gramo (HPG) y *Eimerias* spp. o coccidias, expresadas en ooquiste por gramo (OPG) (tabla 36).

Tabla 36. Carga parasitaria en ovinos criollos en la región Caribe colombiana

Época	Variable	n	Media	Mín.	Máx.
Lluvia	HPG	437	840,28 ± 2397,54	50	42.500
	OPG	366	1996,02 ± 4565,36	50	40.000
Sequía	HPG	173	1156,94 ± 3252,26	50	29.700
	OPG	132	1887,88 ± 4637,39	50	41.400

HPG: Huevo por gramo. OPG: Ooquiste por gramo. n: Número de observaciones, Mín.: Valor mínimo. Max.: Valor máximo.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del estudio que se hizo en la región Caribe, los parásitos gastrointestinales más frecuentes en los ovinos son nematodos y céstodos pertenecientes a los géneros *Trichostrongylus* spp., *Haemonchus* spp., *Cooperia*, *Oesophagostomum* spp. y *Moniezia* spp. (tabla 37), siendo los de mayor prevalencia *Trichostrongylus* spp. y *Haemonchus* spp.

Tabla 37. Parásitos gastrointestinales presentes en los rebaños ovinos de la región Caribe

Parásito	Familia	Género
Nematodos	<i>Trichostrongylidae</i>	<i>Trichostrongylus</i>
		<i>Haemonchus</i>
		<i>Cooperia</i>
	<i>Strongylidae</i>	<i>Oesophagostomum</i>
Céstodos	<i>Anoplocephalidae</i>	<i>Moniezia</i>

Fuente: Elaboración propia

4.7.2. Seguimiento epidemiológico de parásitos sanguíneos (hemoparásitos) en los departamentos de Córdoba y Cesar

Los parásitos externos son importantes como vectores en la cadena de transmisión de enfermedades que repercuten de manera negativa en la producción. Los ectoparásitos que afectan comúnmente a los ovinos de pelo en la región Caribe son ácaros, moscas, garrapatas y tábanos.

Un estudio realizado por AGROSAVIA (2018) reportó una prevalencia general de *Mycoplasma* spp. (2,3 %), *Anaplasma* spp. (1,6 %), *Trypanosoma* spp. (1,0 %), *Mycoplasma* spp. y *Rickettsia* spp. (0,3 %) en municipios pertenecientes a los departamentos del Cesar y Córdoba.

Con base en esta información, en la tabla 38 se describen las principales enfermedades de importancia en los ovinos del Caribe colombiano.

Tabla 38. Prevalencia de hemoparásitos en el departamento del Cesar y Córdoba

	Especie	Prevalencia (%)	
		Depto. Cesar	Depto. Córdoba
Hemoparásitos	<i>Anaplasma</i> spp.	1,5	1,7
	<i>Trypanosoma</i> spp.	1,0	-
	<i>Rickettsia</i> spp.	0,3	-
	<i>Mycoplasma</i> spp.	1,1	3,6

Fuente: Elaboración propia



Capítulo 5

Manejo y bienestar de
los ovinos en finca y
durante el transporte



La forma en la cual tratamos a los animales influirá en su bienestar y en la calidad del producto final (canal y carne). Por ello, un adecuado manejo durante la producción animal y el transporte ayudará a mejorar el bienestar y disminuirá las pérdidas que se ocasionan por malas prácticas o trato poco gentil hacia los animales durante todo el proceso de producción hasta el sacrificio. Además, un sistema de producción preocupado por el ambiente, el bienestar animal y la trazabilidad del producto final adquiere cada vez más importancia para los consumidores (Blokhuys et al., 2008; Tsakiridou et al., 2010).

La Organización Mundial de Salud Animal (OIE) es el organismo encargado de entregar las únicas directrices internacionales en el campo del bienestar animal (BA), transporte y sacrificio humanitario, y es en estas directrices que países como Colombia basan sus normativas nacionales. Colombia cuenta desde el 2016 con la Ley 1774, que promueve el bienestar de los animales y señala: “Los animales son seres sintientes, no son cosas y recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial el causado directa o indirectamente por los humanos” (Ministerio de Ambiente [MinAmbiente], 2016). También cuenta desde el 2007 con el Decreto 1500, el cual menciona que las Plantas de Beneficio Animal deberán cumplir con el buen trato hacia los animales destinados a sacrificio; y recientemente salió la Resolución 136 del 2020 (Ministerio de Agricultura [MinAgricultura], 2020), mediante la cual se adoptan los manuales de condiciones de bienestar animal



propias de cada una de las especies de producción en el sector agropecuario, incluyendo la especie ovina.

5.1. Concepto de bienestar animal

El bienestar animal es el estado en el cual el animal se encuentra en armonía y se adapta exitosamente al medioambiente donde se encuentra (Broom, 1983). Según las normas internacionales de la OIE mencionadas en el Código Sanitario para los animales terrestres, el bienestar animal es “el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere” (OIE, s. f.). Es importante destacar que esta definición considera que una parte muy relevante es la forma de morir del animal, la cual debe ser humanitaria y evitar, en la medida de lo posible, el miedo, el dolor y el sufrimiento.

5.2. ¿Qué son los indicadores de bienestar animal?

El bienestar animal es un concepto amplio, ya que abarca tanto el bienestar físico, como el psicológico de los animales, de manera que interrelaciona la fisiología animal, la producción, la salud y el comportamiento, pero también la calidad del producto final (canal y carne). Por ello, es importante valorar el bienestar desde múltiples puntos de vista: animal, entorno y producto final. Entonces, para evaluar el estado de bienestar de un animal o grupo de animales se deben utilizar ciertos parámetros o indicadores de bienestar animal, lo cual es recomendado por la OIE.

Indicadores directos: Son aquellos que se obtienen realizando evaluaciones basadas en el animal. De esta forma es el propio animal el que “nos cuenta” cómo está, cómo enfrenta el medio que lo rodea a través de su comportamiento, condición corporal, salud, lesiones, variables fisiológicas, entre otros aspectos.

Indicadores indirectos: Son aquellos que se obtienen realizando evaluaciones basadas en los recursos que rodean al animal, lo que les entregamos y las prácticas de manejos que les realizamos. Estos indicadores son más fáciles de medir y repetibles, pero tienen el inconveniente de que solo dan cuenta de un riesgo de que ocurra un problema de bienestar animal y no reflejan necesariamente la condición real de los animales en un momento dado.

Por ejemplo, hace unos años se desarrolló un proyecto europeo que entregó como resultados el AWIN Welfare Protocol for Sheep (AWIN, 2015), un protocolo específico para evaluar el bienestar animal en ovinos. Este protocolo cuenta con cinco principios y doce criterios de acuerdo con lo establecido por el sistema Welfare Quality®, a partir de los cuales se pueden obtener indicadores para evaluar estos criterios en ovinos, los cuales deben ser válidos y confiables. En la tabla 39 se explican de manera breve y práctica algunos de los principios, criterios e indicadores de bienestar animal en ovinos de acuerdo con el AWIN Sheep.

Tabla 39. Principios, criterios e indicadores de bienestar animal en ovinos

Principios	Criterios	Indicador
Buena alimentación	Nutrición adecuada.	Condición corporal.
		Mortalidad.
	Ausencia de sed prolongada.	Disponibilidad de agua.
Buen alojamiento	Comodidad y descanso.	Limpieza de pelaje.
	Comodidad térmica.	Jadeo.
		Acceso a sombra / refugio.



Principios	Criterios	Indicador
Buena salud	Ausencia de daño o lesiones.	Lesiones en el cuerpo o en la cabeza.
		Lesiones en las piernas.
	Ausencia de enfermedad.	Cojeras.
		Suciedad por fecas.
		Color de las mucosas.
		Descarga ocular.
		Mastitis o lesiones en las ubres.
		Patrón de la respiración.
		Calidad del pelaje.
Comportamiento apropiado	Expresión del comportamiento social.	Aislamiento del rebaño.
		Excesiva comezón.
		Prueba de acercamiento hacia el humano.

Fuente: Adaptado de AWIN (2015)

5.3. Manejo y evaluación animal de acuerdo con los principios y criterios del bienestar animal

Los protocolos para la evaluación del bienestar en ovinos se basan en principios, criterios e indicadores necesarios para cubrir aspectos de bienestar animal, por tanto deben ser ampliamente aceptados por expertos, productores y no-productores (el público general). Los principios comprenden las diferentes libertades que se despliegan del componente de bienestar animal y están diseñados para capturar, resumir y guiar el desarrollo de diversas especies animales (Fraser et al., 2013).

Los criterios son requisitos específicos para cumplir con los principios planteados, mientras que los indicadores son variables que permiten medir de forma directa e indirecta la respuesta y los efectos sobre el animal (AWIN, 2015). De acuerdo con lo anterior, para su empleo, se debe llegar a un consenso de variables mutuamente aceptadas que abarquen la evaluación de las principales áreas de preocupación para determinar el estado

de bienestar de uno o varios animales: nutrición, salud, comportamiento, ambiente y estado mental (Wolfensohn, 2020).

Principio: Buena alimentación

Criterio: Nutrición adecuada y ausencia de sed prolongada

Indicadores:

1. Condición corporal

Corresponde a un indicador directo. La puntuación de condición corporal (CC) es un método estandarizado para estimar la grasa corporal en ovinos y su estado de nutrición. Mide el balance entre la ingesta y eliminación de energía, y se sabe que está relacionado con la motivación de los animales para alimentarse. La CC puede variar por diferentes aspectos, como el estado fisiológico, la disponibilidad de alimento, las condiciones ambientales, los parásitos, los daños en dientes, entre otros. En Colombia, la escala utilizada normalmente va de 1 a 5, siendo 1 cuando el animal está emaciado y 5 cuando el animal está gordo. Se debería medir en animales sujetos, en un corral o manga, palpando la espina dorsal, justo después de la última costilla, sintiendo los procesos espinosos y midiendo la cantidad de grasa y músculo sobre ellos. Para la región Caribe, la CC tuvo un promedio de $2,22 \pm 0,67$, lo cual evidencia una baja condición corporal (AGROSAVIA, Macroovino TV-17).

2. Disponibilidad de agua y alimento

Corresponde a un indicador indirecto. Dar acceso a agua y alimento a los ovinos ayudará a que se mantengan hidratados y reciban la cantidad de alimento sugerido de acuerdo con su etapa productiva, lo cual hará que tengan un buen rendimiento. El consumo del agua depende de su alimentación, nivel de producción y el clima. Se recomienda suministrar agua a través de bebederos y los concentrados o ensilajes en comederos,



los cuales deben estar en óptimas condiciones para el animal (figura 54) y ser de fácil drenaje y limpieza. Asimismo, se debe garantizar que sus dimensiones permitan el consumo a varios animales simultáneamente.



Figura 54. Diferentes condiciones de los bebederos en producciones ovinas. A. Bueno; B. Regular; C. Mala calidad del bebedero.

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayola

3. Disponibilidad de saladeros

Se recomienda proteger la sal y evitar que se humedezca, ya que los ovinos se pueden intoxicar. Con este propósito se puede poner en potrero bajo techo o en el corral. Existen diversos materiales para suministrar el suplemento mineral y que cumplan la función de suplir las necesidades de los animales (figura 55).



Figura 55. Alternativas de saladero para el suministro de sal mineralizada para los ovinos. A. Saladero abierto; B. Saladero cubierto.

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayola

Principio: Buen alojamiento

Criterio: Comodidad durante el descanso de los animales, confort térmico y fácil movimiento

Indicadores:

1. Acceso a sombra/refugio

Corresponde a un indicador indirecto, ya que es un recurso que rodea al animal. Es importante que los ovinos cuenten con sombra y refugio como techos (polisombras), árboles o arbustos, para enfrentar los climas extremos (figura 56).



Figura 56. Sombra de los árboles que a la vez sirve como refugio para la lluvia. A. Potrero con árbol de copa pequeña; B. Potrero con árbol de copa grande para mayor sombrío.

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayola

2. Limpieza de los animales

Evaluar el lugar de descanso a través de la observación de instalaciones y limpieza de animales es otro indicador indirecto que provee información sobre los riesgos de que ocurra un problema. En el caso de la figura 57, la humedad y el barro en el piso son un riesgo para la piel de los animales (suciedad). Es importante que el lugar de descanso sea confortable, limpio y seco, que evite el surgimiento de problemas relacionados con infecciones en ubres y patas, o exceso de humedad que cause problemas en pezuñas.



Figura 57. Condiciones inadecuadas en pisos de corrales de descanso nocturno. Se debe evitar esta situación porque puede causar múltiples problemas en piel, ubre o patas.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



3. Sobrecrecimiento de pezuñas

Este corresponde a un indicador directo, ya que se evalúa directamente sobre el animal y afecta directamente su bienestar. Los animales con este problema agravado tienen dificultad para moverse, de manera que puede disminuir su eficiencia para buscar alimento y, por lo tanto, impactar en su nutrición y CC (figura 58).

Figura 58. Sobrecrecimiento de las pezuñas, “zapato de payaso o duende”.

Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



Principio: Buena salud

En la producción ovina los indicadores relacionados con la salud son algunos de los más empleados, ya que informan directamente una afección del animal. Un plan de manejo profiláctico preventivo, ayudar a mantener una buena salud, evitar lesiones y minimizar los dolores inducidos puede optimizar indicadores productivos para el productor y los beneficios

que trae consigo en el producto final. No obstante, actividades antropocéntricas como la falta de implementación sanitaria, el mal agarre, múltiples lesiones en piel y oreja, descuidos que ocasionen dolor y estrés al animal hacen que los resultados en la producción no sean los esperados.

Criterio: Ausencia de daños o lesiones

Indicador:

1. Lesiones en el cuerpo o cabeza

Estudios realizados por AGROSAVIA en el Caribe (2018) evidenciaron que la mayoría de las lesiones de los ovinos de pelo en esta región se ubican en cola, la oreja y la piel (tabla 40). Lo anterior se debe al desconocimiento sobre el manejo o la sujeción del animal. Por ejemplo, una de las prácticas comunes para capturar al animal y evitar que se escape es agarrarlo de la cola, lo cual le puede producir fracturas.

Tabla 40. Ubicación de la mayoría de lesiones en los ovinos de pelo en el Caribe

Ubicación de la lesión	n	Frecuencia (%)
Cola	79	4,09
Oreja	245	12,67
Piel	27	1,4

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó al principio del manual, existen diferentes formas de identificar a los animales en las orejas, como las muescas y las chapetas u orejeras, de manera que se recomienda desinfectar este equipo por cada animal identificado, ya que la falta de una buena asepsia de la chapeteadora favorece la generación de infecciones en el lugar, lo cual puede conducir a una amputación de las orejas (figura 59) e incluso la muerte del animal. Por otro lado, se recomienda realizar este tipo de prácticas en época seca, ya que el período de lluvia aumenta la pre-



sencia de moscas. Asimismo, en lo posible se debe seleccionar el centro de la oreja y evitar puncionar un vaso sanguíneo, ya que la sangre hace que las moscas se acerquen y provoquen miasis.

Figura 59. Lesiones en oreja. A. Amputación de oreja ocasionada por una infección; B. Contaminación por miasis debido a un inadecuado manejo de la oreja después del chapeteado.

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayala



Criterio: Ausencia de enfermedad

Indicadores:

1. Presencia de lesiones clínicas o subclínicas en patas (cojeras)

La pododermatitis en ovinos es una enfermedad producida por la asociación de factores del entorno (instalaciones y potrero), clima e infecciones (bacterias), y se conoce como “cojeras” o “pietín”. Esta afección, que se presenta con mucha frecuencia en estas especies, se caracteriza por que genera dolor al animal y le causa dificultad para desplazarse, lo cual incide negativamente en su pastoreo y, por lo tanto, conduce a una ineficiencia reproductiva en todo tipo de rebaños. Asimismo, el sobrecrecimiento de las pezuñas también contribuye a la limitación en la movilización de los ovinos, como se mencionó antes, y a futuras infecciones.

Las patologías podales afectan directamente (indicador directo) el bienestar del animal, e indirectamente producen consecuencias económicas importantes debido a un menor desarrollo. La causa principal es la ausencia de un manejo

preventivo asociado al animal (figura 60) y al mantenimiento de la infraestructura (corrales). Al respecto se debe tener en cuenta que la exposición prolongada de los ovinos a suelos húmedos puede producirles “cojeras” debido a la conformación anatómica de la pezuña. Lo anterior constituye una limitante grave cuando las explotaciones pecuarias son extensivas y los animales son obligados a realizar largos desplazamientos para obtener su alimento.



Figura 60. Problemas podales en ovinos. A. Pododermatitis en ovino con alto grado de afectación con presencia de miasis (gusanera); B. Ovino reproductor postrado por alto grado de cojera que afecta directamente su bienestar.

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayola

Rúa (2018) reporta que el 52 % de los productores encuestados en el departamento del Cesar realiza prácticas de podología en sus rebaños y solo el 6 % posee pediluvios. No obstante, los resultados de la caracterización del bienestar animal en finca que realizó AGROSAVIA (2018) en el Caribe muestran que el 95,65 % de los ovinos no presentaron cojera y que el 3,57 % se ubica en el grado 2 de cojera, lo cual indica que los animales evaluados no tenían tantos problemas podales.

De acuerdo con el sistema de producción (tradicional extensivo, mixto con bovinos, especializado para ovinos), las recomendaciones generales para evitar las cojeras en la época lluviosa son:



1. Realice mensualmente arreglo de pezuñas, corte y limpieza en los animales que lo necesiten.
2. Evite encharcamiento en los corrales donde se alojan los animales durante la noche y en los potreros donde pastorean.
3. Limpie los corrales (extracción de estiércol) de acuerdo con la cantidad de animales y el estado del corral.

2. Suciedad por heces (*Dag score*)

El Dag score es un indicador directo que también se conoce como *índice de diarrea*. En conjunto con otros parámetros, como condición corporal y ganancia de peso, es una forma de identificar los ovinos con problemas sanitarios o alimenticios, y evaluar productividad. Se caracteriza por la presencia (o no) de material fecal en el pelo / lana alrededor del ano, área de las nalgas, cola y piernas. Estas señales se asocian a una variedad de factores ambientales y se pueden atribuir a cambios drásticos en la alimentación, parásitos internos, desequilibrios de minerales, entre otros. Se cree que algunas ovejas tienen un aparato gástrico (intestino) más sensible y tales factores pueden desencadenar los cuadros diarreicos fácilmente. Para clasificar los animales con Dag score (figura 61) se utiliza una escala de puntuación de 5 puntos, que va de 1 (sin Dags) a 5 (muy Dags). Al respecto cabe señalar que los estudios realizados por AGROSAVIA (2018) en el Caribe evidencian que el 53,7 % (n = 1.039) de los ovinos de pelo no presentaron Dag score, seguido de la escala 1 con 43,5 % (n = 840).

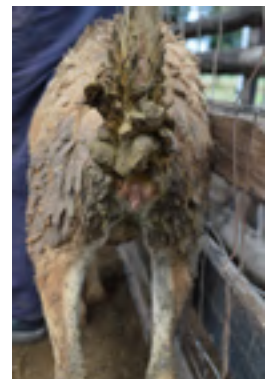
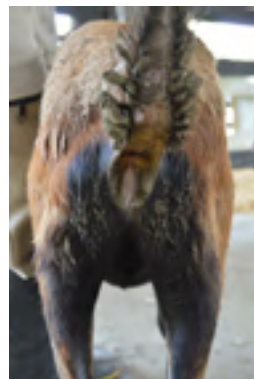
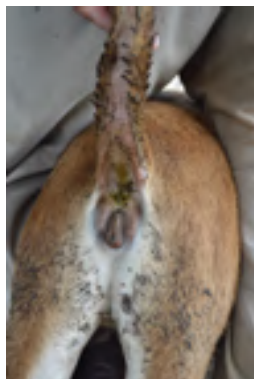


Figura 61. Escala de Dag score en ovinos de pelo en el Caribe.

Fotos: Sandra C. Perdomo-Ayola

3. Color de la mucosa ocular, descarga ocular, mastitis, vías respiratorias y calidad del pelaje

La evaluación del color de la mucosa ocular recibe el nombre de Famacha[®], que se refiere a un indicador del grado de anemia en ovinos asociado generalmente a parásitos gastrointestinales, como se explicó con detalle en el capítulo de salud. Esta evaluación orienta al productor o al asistente técnico para que tome decisiones estratégicas cuando desparasita a los animales, de modo que no solo se beneficie económicamente la producción con la disminución de los costos y el aumento de la rentabilidad, sino que además se obtenga un producto inocuo.

Específicamente, este método consiste en sujetar al animal de forma gentil para extraerle momentáneamente la mucosa del globo ocular y evaluar el color de la conjuntiva de acuerdo con una escala que va de 1 a 5, la cual se puede consultar en la cartilla Famacha[®]. En el caso del Caribe colombiano, en los animales evaluados se observó un promedio de $2,56 \pm 0,82$ según la escala Famacha[®], es decir, predomina una coloración rosado pálido. Con base en esta información, y en conjunto con otras variables productivas, como condición corporal, etapa productiva y ganancia de peso, se puede tomar la decisión de desparasitar o no a los animales. No obstante, se debe destacar que existen otros factores que pueden afectar la coloración, como el déficit nutricional.

Otros indicadores importantes que se deben tener en cuenta son la descarga vaginal y/o descarga ocular (ojos), que puede evidenciar la presencia de una enfermedad reproductiva o enfermedad en los ojos, respectivamente. Asimismo, para evaluar la calidad del pelaje se ha adaptado la valoración que se hace en ovinos de lana (AWIN, 2015), en la cual se analiza el grado de cobertura del pelo de los animales para identificar áreas que puedan tener pérdidas (alopecias), menor grosor del



pelo, opacidad o hirsutez que denoten excesivo rascado o desbalances nutricionales (Bueno, Regular, Malo).

Específicamente, los indicadores de los animales estudiados en el Caribe colombiano no fueron muy significativos: en el caso del pelaje se encontró que el 86,5 % presenta una buena condición, en tanto que la información sobre la secreción vulvar y ocular muestra que el 99,15 % y el 87,02 % de los animales no evidenciaron estas secreciones, respectivamente.

Principio: Comportamiento apropiado

Criterio: Expresiones de comportamiento, relación con el humano

Indicadores:

1. Aislamiento social

Como consecuencia de una cría en aislamiento, los corderos no responden a otros corderos u ovejas, y el comportamiento exploratorio (común en corderos muy jóvenes) se afecta negativamente. Estos animales no inspeccionan nuevos objetos, no corren ni persiguen a otros corderos, incluso pueden ver afectada su reproducción (Broom & Fraser, 2010).

Esto contrasta con el hecho de que los ovinos se caracterizan por ser muy sociales. Estos animales normalmente viven en rebaños, lo que da ventajas a los individuos dentro del grupo, como mayor protección frente a depredadores, mayor supervivencia de los jóvenes y acceso a las hembras. Los ovinos (así como las cabras) presentan un fuerte deseo por permanecer con sus compañeros de grupo y se muestran muy vocales cuando son aislados del rebaño (Jensen, 2004).

2. Estereotipias

Las estereotipias son descritas como movimientos repetitivos e invariables sin función aparente, es un comportamiento anormal comúnmente observado en ungulados en situaciones de estrés (Mason et al., 2007) y que puede ser originado por la frustración de no poder realizar otro comportamiento debido a la carencia de algún recurso necesario para ello. En ovinos jóvenes estabulados, cuya base de alimentación es alimento concentrado, se ha observado que cuando no disponen de una fuente de forraje como la paja, estos pueden redirigir su comportamiento a actividades orales como lamer barrotes, paredes, objetos de metal, bebederos y/o comederos (Aguayo-Ulloa et al., 2014). Asimismo, se ha observado que ovejas adultas en recintos cerrados, alimentadas a base de concentrados de baja fibra y con una alta densidad animal, desarrollan un comportamiento anormal relacionado con “arrancarse la lana” (Broom & Fraser, 2010).

3. Reactividad al humano

Las ovejas son animales gregarios y pasan una gran cantidad de tiempo en estrecha proximidad y contacto físicos. La caricia por parte de los humanos es beneficiosa para la relación entre humanos y animales, al tiempo que mejora el bienestar en muchas especies que expresan un acomodo intraespecífico.

Hoy en día se acepta ampliamente que el buen bienestar no es simplemente la ausencia de experiencias negativas, sino principalmente la presencia de experiencias positivas. Diversos investigadores han apoyado la hipótesis de que los corderos perciben positivamente el contacto táctil y suave por parte del cuidador o pastor, por cuanto muestran un comportamiento afiliativo hacia esa persona y establecen un vínculo fuerte con ella (Coluon et al., 2015).



5.4. Transporte animal

La logística presacrificio bien planeada es fundamental para que el animal llegue en buen estado a la planta de beneficio. Esta organización es responsabilidad tanto del productor (o comercializador), como del conductor y personal de la planta de beneficio que recibirá a los animales. Durante las operaciones de transporte, el ganado es expuesto a una serie de potenciales estresores que, incluso en las condiciones más favorables, pueden comprometer su bienestar. Estos estresores están relacionados con el incremento del manejo y contacto humano, el estilo de conducción del chofer, la carga y descarga de los animales, la densidad de carga a la que viajan, ambientes poco familiares, privación de agua y alimento, condiciones ambientales extremas y cambios en la estructura social debido a mezclas de distintos lotes de animales (Miranda et al., 2014). El transporte y manejos deficientes pueden generar tales consecuencias negativas, que no solo afectarán el bienestar de los animales, sino también la calidad cuantitativa y cualitativa del producto cárnico (figuras 62 y 63), de manera que causan una pérdida del valor económico de producto que incluso puede llegar a una pérdida total por muerte del animal.

Figura 62. Consecuencias negativas de transporte y manejo ineficientes.
A. Hematomas superficiales (grasa y tejido subcutáneo) en la espina dorsal;
B. Hematoma en el músculo de la pierna.

Fotos: Lorena Aguayo-Ulloa

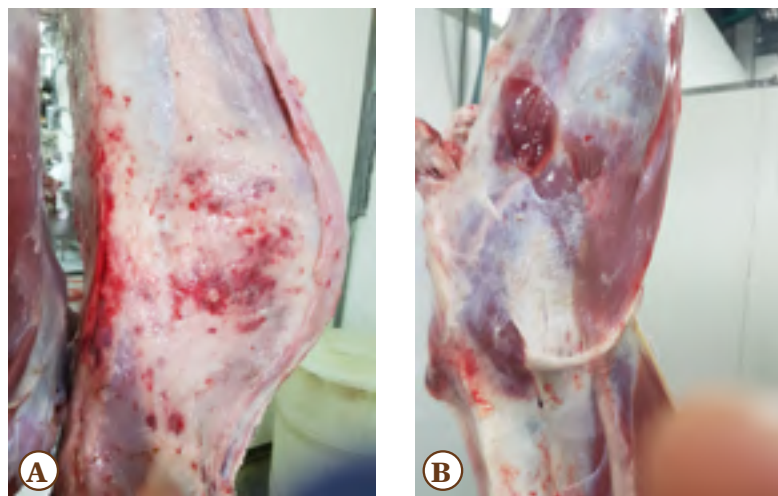
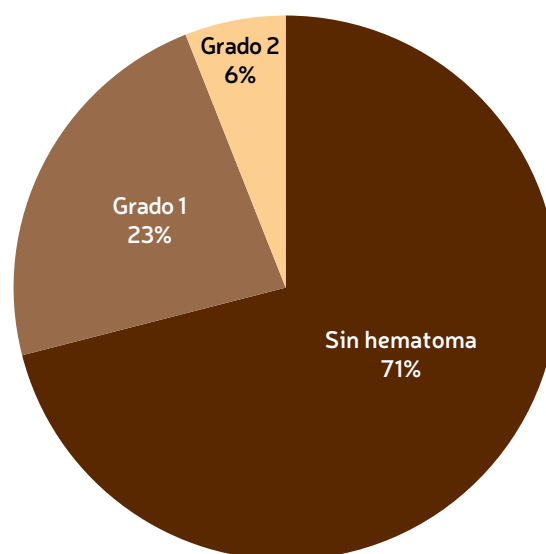


Figura 63. Porcentaje de hematomas en canales ovinas encontradas en un frigorífico de la región Caribe. Esta gráfica muestra que el 29% de los ovinos que se sacrificaron en el período de estudio (aproximadamente un año) presentaron hematomas.

Fuente: Elaboración propia



El pH de la canal es un indicador de calidad que mide la acidez o alcalinidad de la matriz cárnica. Se utiliza como medida de control de calidad en frigoríficos y da indicios sobre cómo fue el manejo y nivel de estrés de los animales antes de morir; también da información sobre la vida útil que puede tener la carne. La manipulación animal excesiva, transportes prolongados, intentos de mantener el equilibrio y la fatiga animal causan un elevado gasto de las reservas de glucógeno en el músculo de los animales, lo cual disminuye la formación de ácido láctico, responsable de bajar el pH durante la transformación de músculo a carne (procesos postmortem). El pH del músculo de un animal vivo es cercano a 7. En la canal ovina (carne) los rangos pueden ir de 5,2 a 6,3. En Córdoba, se encontró un pH promedio en la pierna de 5,82 (Aguayo-Ulloa & Perdomo-Ayola, 2021) (figura 64). Es recomendable que el pH esté bajo los 5,9, ya que un pH superior puede originar un ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos que normalmente dañan la carne y, por lo tanto, acortan su vida útil.

Previo a la carga: Como se mencionó previamente, es muy importante la coordinación de la logística del transporte entre los responsables involucrados. Es tarea del productor que



los animales estén listos en el corral de espera de la finca, así cuando llegue el camión se pueden cargar inmediatamente. El productor debe brindar la mayor cantidad de facilidades posibles para subir a los animales al camión, es decir, debería contar con una manga, corrales tipo embudo y embarcadero, o llevar a sus animales a un sitio que provea de al menos un embarcadero. Una manga de carga ayudará a guiar a los animales de forma organizada y sin movimientos bruscos hacia un punto de carga (figura 65).

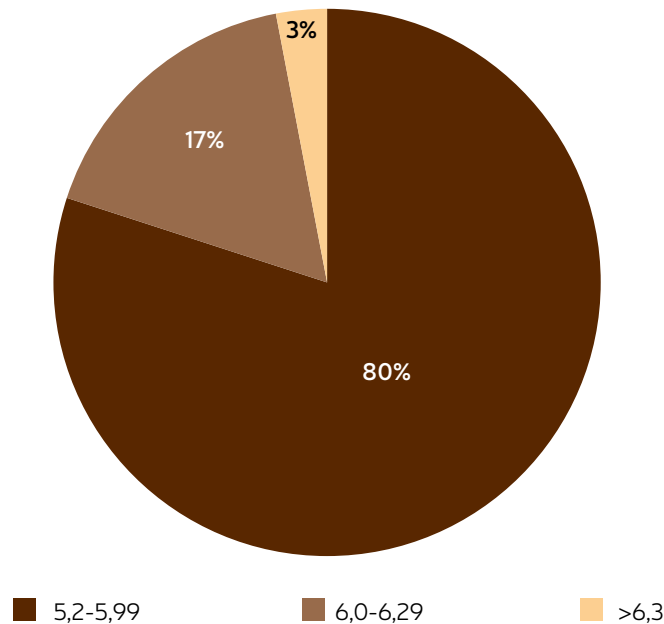
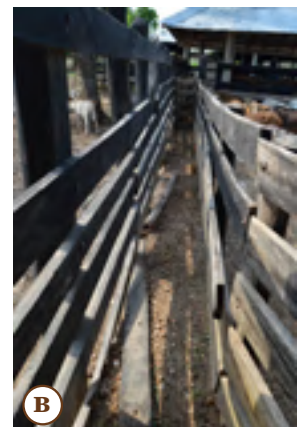


Figura 64. Rangos de pH encontrados en canales de ovinos sacrificados en la región Caribe.

Fuente: Elaboración propia

Figura 65. Facilidades para cargar los animales al camión. A. Manga de conducción en buen estado. B. Manga de conducción con elementos distractores como tablas en el suelo.

Fotos: Lorena Aguayo-Ulloa



Cabe señalar que estas mangas deben estar totalmente despejadas de cualquier tipo de obstáculo distractor que impida el libre paso de los animales. Esto es importante para que la carga de ovinos sea más expedita y sin contratiempos, como intentos de escape o uso de fuerza innecesaria que pueda dañar a los animales o causar accidentes a quienes los manejan. Los animales deben subir solos al camión, para lo cual se necesita de un embarcadero con las mínimas condiciones. En la figura 66 se pueden observar distintos tipos de embarcaderos buenos y con algunos problemas.



Figura 66. Diferentes tipos de embarcaderos (carga y descarga). Los tres embarcaderos sirven, sin embargo, unos van a ser más eficientes que otros. A. Embarcadero de bovinos, utilizable para ovinos, aunque tiene los listones muy separados, por lo cual los ovinos podrían distraerse muy fácilmente e intentar escapar por esos espacios, sobre todo a la entrada del camión, donde hay un espacio aún más amplio entre camión y rampa; B. Embarcadero móvil para ovinos, con pared de listones más juntos, que impide la visión amplia y disminuye la distracción y la posibilidad de escapar; también posee listones antideslizantes en el piso; C. Embarcadero de paredes cerradas que impide completamente la distracción, tiene un ángulo de carga y descarga menor, además se acopla bien con la culata del camión, de manera que impide toda posibilidad de escape.

Fotos: Lorena Aguayo-Ulloa

Arreo: Para mover a los animales de un lugar a otro sin contacto hay que ofrecerles opciones atractivas, de forma que no perciban que son manejados. Para ello, como se mencionó previamente, lo ideal es contar con instalaciones mínimas que permitan encaminar a los animales desde y hacia un punto específico, sin que tengan la posibilidad de escapar hacia donde no queremos.

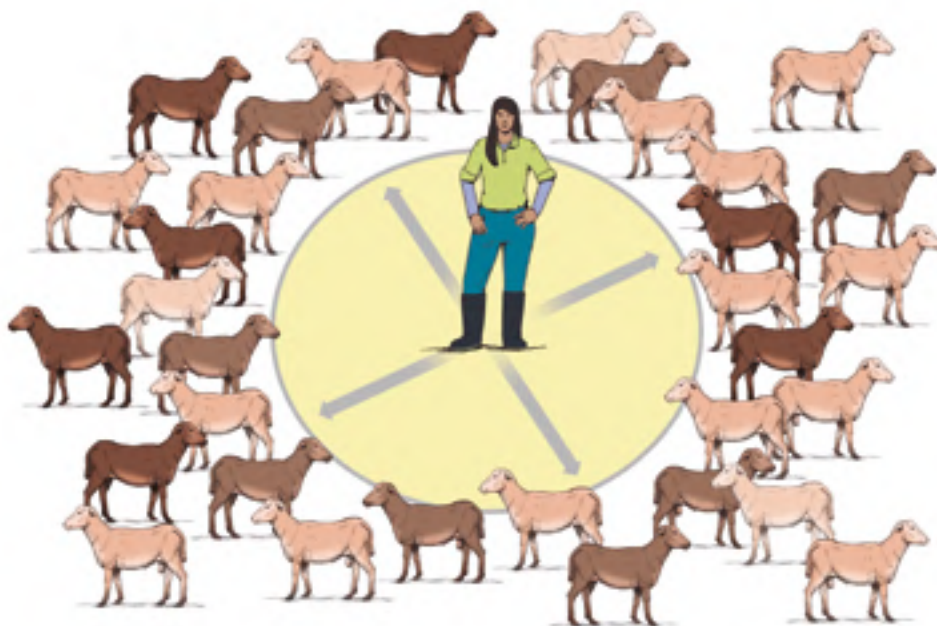
El manejo de los animales se simplificará, ocasionará menos estrés a los animales y será más seguro para los trabajadores de la finca si se conocen algunos aspectos básicos sobre el comportamiento de los ovinos:

- Todos los animales a su alrededor tienen una zona imaginaria denominada *zona de fuga, segura o de huida* (figura 67, zona de fuga). Si una persona se acerca a esa zona, el animal se moverá o escapará. Esta zona dependerá de qué tan dóciles o acostumbrados estén al personal que está con ellos.
- Los ovinos son animales gregarios, es decir, sociales, y les gusta permanecer juntos. Se estresan cuando quedan solos, de manera que es más sencillo manejarlos en grupos. Por este motivo, es importante darles posibilidades de escape hacia donde nosotros queramos, en este caso hacia el camión.
- Un espacio muy limitado y animales apretados pueden ocasionar desesperación e intentos de saltar cercas o a otros animales, lo cual puede hacer que se causen daño a ellos mismos o al personal a cargo.

Figura 67. Zona de fuga. Este es el espacio que se mantiene entre los animales y el hombre. Siempre que los ovinos tengan un espacio por donde escapar, preferirán eso antes que enfrentar al ser humano, por eso es importante tenerles una salida.

Fuente: Elaboración propia con base en Programa de Bienestar Animal, Universidad Austral de Chile (s. f.)

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado



Elementos o acciones para el arreo: Algunos elementos utilizados para el arreo como palos, piedras, puntas y hasta jalar a los animales de alguna extremidad (figura 68), piel o pelos (lana) puede ocasionar sufrimiento y dolor, además de causar marcas en su canal y carne.

Figura 68. Sujeción no adecuada de un cordero de las orejas para bajarlo del camión. Se aprecia que el camión está completamente abierto y no se acopla al descargadero (abierto también), lo que causa miedo al animal y reticencia a avanzar. Esto ocasiona que el personal use la fuerza.

Foto: Lorena Aguayo-Ulloa



En un estudio realizado en un frigorífico local de la región Caribe (Aguayo-Ulloa & Perdomo-Ayola, 2021), una de las marcas más detectadas fueron los hematomas en el tórax-abdomen y lomo (figura 69), algunos de los cortes más valorados.

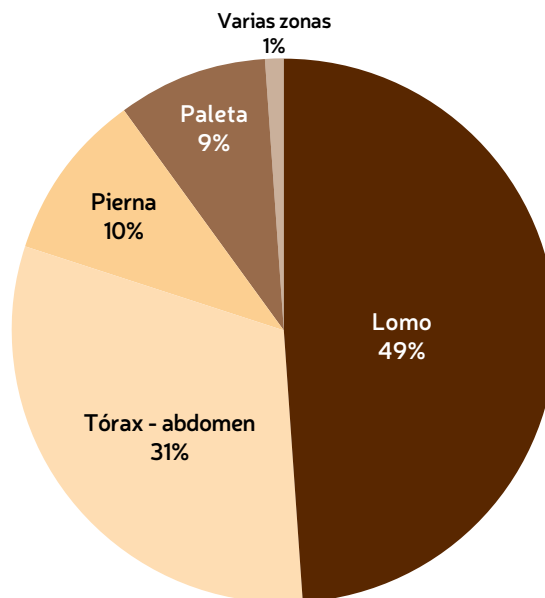


Figura 69. La gráfica muestra que el tórax-abdomen y lomo son las regiones más afectadas. Esto es importante de destacar porque de esas ubicaciones provienen cortes valiosos, como las chuletas o rack francés, apreciados internacionalmente.

Fuente: Elaboración propia



Por otro lado, los hematomas más profundos (que afectan más tejidos) se distribuyen principalmente en la pierna, tórax-abdomen y lomo (figura 70). Se trata de lesiones causadas por la ruptura de vasos sanguíneos del tejido subcutáneo o muscular debido a golpes, lo que puede ocasionar pérdidas de kilogramos de carne por expurgos, o pérdidas de calidad, debido a que en estos hematomas es más probable que se desarrollen microorganismos que dañen el producto cárnico.



Figura 70. Hematoma grado 2 que afectó los músculos intercostales. Probablemente esta lesión, previo a la muerte del animal, le causó mucho dolor, además de que va en desmedro de la calidad de la canal.

Foto: Lorena Aguayo-Ulloa

Para manejar adecuadamente a los animales, además de las instalaciones mínimas, se recomienda que las personas encargadas de mover a los animales estén en calma, utilicen una voz firme, pero suave, evitando los gritos y que se apoyen en elementos adecuados como banderines, cascabeles o botellas con piedritas (o bolsas de saco para azucar a los animales). Otra forma de arrear a los animales es usar perros correctamente adiestrados.

Conductores: Gran parte de la responsabilidad sobre los animales durante el viaje recae en la preocupación y el estilo de conducción de chofer. Diversos estudios han demostrado que la percepción del bienestar animal en los conductores tiene una

clara influencia en el desarrollo operativo y logístico de las actividades durante el transporte de los ovinos (Pulido et al., 2018). Además, la actitud de los conductores frente al bienestar de los animales es un componente estratégico que requiere consideración cuando estos son entrenados o capacitados (Pulido et al., 2018). En el caso de Colombia, aún hay desconocimiento acerca del transporte de esta especie menor y escasa o nula capacitación específica de las personas que transportan animales.

Vehículos, viajes y carga: Aunque Colombia no tiene un manual oficial de transporte de ganado que establezca los lineamientos para los vehículos y el viaje (aún en consulta), existen directrices y recomendaciones internacionales de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), las cuales son adoptadas por la mayoría de los países que comercializan carne. Si bien hay varias formas de transportar animales, la más adecuada es aquella que les permite viajar de pie, sin amarres, con la capacidad y espacio suficiente para mantener el equilibrio y poder levantarse en caso de caer.

Características del camión: Al transportar ovinos se debe mirar que el piso y las paredes del vehículo estén contruidos de materiales firmes y seguros, que no tengan salientes que puedan hacer daño a los animales, o huecos donde puedan meter una pata. Deben contar con una estructura que evite el escape de los animales y que los proteja del clima (techos o mallas poli-sombra en la parte superior); a su vez, la estructura debe evitar que las fecas u orines se escurran a la carretera o de un piso a otro, en el caso de camiones de dos o más pisos. Para esto se puede utilizar un material que absorba fácilmente los fluidos y a la vez sirva como antideslizante, por ejemplo, aserrín, cascarillas de arroz e incluso follaje. Más detalles sobre este tema se pueden encontrar en Aguayo-Ulloa y Perdomo-Ayola (2021) (figura 71).





Figura 71. Vehículos adecuados para transportar ovinos (A, B y C) y cama de cascarilla de arroz (D).

Fotos: Lorena Aguayo-Ulloa

Se recomienda que cuando los viajes de los ovinos sean demasiado prolongados (sobre 24 horas, algo poco común en Colombia), los animales dispongan de agua y alimento en sus compartimentos de viaje, o el conductor deberá detener el vehículo, bajar los animales y abrevarlos; sin embargo, esto último puede ser aún más estresante, de manera que se recomienda evitar los viajes muy largos. Los animales que sean transportados deberán estar en buen estado de salud. No se deberían movilizar ovejas preñadas o cercanas al parto, animales lesionados, caídos o débiles. En caso de viajar en transportes acuáticos (i.e., navegar por ríos en planchones), los camiones deberían estar bien amarrados a la estructura flotante.

En Córdoba, los ovinos transportados a frigorífico viajan comúnmente en camiones pequeños de un piso con carrocerías de estaca. Por lo general los viajes son cortos (distancias cortas), pero las vías no están en buen estado, especialmente en invierno, así que pueden tardar más de lo común para esas distancias (para mayor información, se puede consultar Aguayo-Ulloa y Perdomo-Ayola, 2021).

Estilo de conducción: La forma de conducción del chofer es muy importante, especialmente cuando las vías no son buenas. Se requiere máximas precauciones, no acelerar ni frenar bruscamente en carretera, ya que esto provocaría que los animales

tuvieran mayor dificultad para mantener el equilibrio. Se debe realizar una conducción suave en vías internas cuando el camino lo amerite, pues esto evitará caídas y golpes que pueden ocasionar daño, dolor y sufrimiento, además de pérdidas de calidad por hematomas en las canales y posteriores expurgos de carne (pérdidas de kilogramos y/o problemas de conservación).

Densidad de carga: La densidad de carga corresponde al número de animales o kilos de animal por metro cuadrado (m²) de superficie del compartimento de carga. En la tabla 41 se pueden ver las recomendaciones del ICA y el Ministerio de Transporte en su manual de transporte de ganado (aún en consulta).

Tabla 41. Densidades de carga animal recomendadas para el transporte de ovinos y caprinos

Peso en kg	Espacios de viaje menor de 12 horas			Espacios de viaje mayor de 12 horas			Temperatura de la unidad de carga durante el transporte
	Densidad (kg/ m ²)	Espacio / animal (m ²)	Número de animales/ 10 m ²	Densidad (kg/ m ²)	Espacio/ animal (m ²)	Número de animales/ 10 m ²	
20	105	0,2	53	78	0,1	39	10 a 30°C
25	113	0,2	45	84	0,2	33	10 a 30°C
30	120	0,3	40	89	0,2	30	10 a 30°C
35	124	0,3	35	92	0,2	26	10 a 30°C
40	129	0,3	32	95	0,2	24	10 a 30°C
45	136	0,3	30	101	0,2	22	10 a 30°C
50	138	0,4	28	102	0,3	20	10 a 30°C
55	144	0,4	26	107	0,3	19	10 a 30°C
60	150	0,4	25	111	0,3	19	10 a 30°C
65	151	0,4	23	112	0,3	17	10 a 30°C

Fuente: Ministerio de Transporte (2022)

Para viajes menores a 12 horas se recomienda que ovinos entre 20 y 65 kg de peso posean un espacio entre 0,2 m² a 0,4 m² por animal, lo que equivale a transportar entre 53 y 23 animales en 10 m², respectivamente.



Los animales deben tener un espacio suficiente para mantener el equilibrio apoyándose en los compañeros, moverse cómodamente y no quedar aplastados si llegan a caer. Asimismo, este espacio tampoco debe ser excesivo, ya que puede existir un efecto rebote de los animales dentro del compartimento y ocasionar que se muevan todos en conjunto y se golpeen contra las paredes y caigan.

5.5. En frigorífico

Cuando el vehículo llega con animales al frigorífico es importante que el personal a cargo de la planta esté al tanto y preparado para descargarlos, de tal modo que se eviten esperas innecesarias en un vehículo detenido y sin brisa que refresque a los animales, algo que es muy necesario en climas calientes como el Caribe colombiano.

El manejo de desembarque animal debería ser realizado por el personal idóneo de la planta, que conozca los conceptos básicos sobre manejos y comportamiento de la especie ovina. De esta forma, la descarga será más fluida, rápida y sin contratiempos.

Otro punto importante es la infraestructura que la planta disponga para el desembarque de los ovinos. Lo mínimo necesario es un buen desembarcadero o rampa de descarga que sea adecuada para los ovinos. Esta debe ser cerrada, idealmente, para evitar distracciones del exterior durante la descarga, o sea, que a la salida del camión los animales no puedan ver hacia los lados ni hacia abajo, solo hacia delante. Hay que recordar que cuando arreamos a los animales, ellos intentarán alejarse de nosotros y escapar, por lo tanto debemos darles buenas opciones para que no se vayan a hacer daño. El piso de la rampa de descarga debe ser cerrado y con listones horizontales para que los animales

puedan asegurarse durante el descenso y evitar resbalones y caídas en caso de lluvia (figura 72).

La figura 72 (A) muestra una rampa inadecuada que dificulta tremendamente la fluidez de la descarga, ya que permite que el animal vea a los lados y abajo. Esto hace que se distraigan, lo cual los motiva a “escapar” hacia donde nosotros no queremos. Luego, lo que sucede es el uso de la fuerza por el personal a cargo, que tiene que empujar el animal para que pase por la rampa.

Para el manejo general de los animales en el frigorífico, se debe procurar que el personal que trabaje con los animales entienda los conceptos básicos de comportamiento de los ovinos y que la planta cuente con las instalaciones mínimas que faciliten dicho manejo. Se debe recordar que desde el 2007 se cuenta con el Decreto 1500, el cual menciona específicamente que las plantas de beneficio animal deberán cumplir con el buen trato hacia los animales destinados a sacrificio.



Figura 72. Mejoras en desembarcaderos o rampas de descarga utilizadas en un frigorífico del Caribe.

A. Rampa inadecuada que impide la fluidez para desembarcar los animales; B. Rampa adecuada para evitar fugas y facilitar la movilización.

Fotos: Lorena Aguayo-Ulloa





Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



Recomendaciones generales

Las recomendaciones tecnológicas incluidas en este manual están orientadas a la implementación de un modelo productivo para producción de carne ovina en la región Caribe de Colombia (con diferencias en aspectos relevantes como el sistema de alimentación entre la región Caribe seco y Caribe húmedo), y son el resultado de la experiencia y conocimiento del equipo de investigación en la región. Es de gran importancia (y transversal a todas las áreas de manejo y conocimiento de los animales) la implementación de un sistema de información, que incluya la identificación y los registros productivos que documenten las labores periódicas, como el pesaje.

Desde el punto de vista de la genética se reconoce la importancia del recurso zoo genético criollo y su posibilidad de cruzamiento en pro de mejorar las características productivas y reproductivas, donde sin duda se puede lograr una mayor producción ovina asegurando la fertilidad de los machos, sin descuidar la nutrición y teniendo un adecuado manejo de los animales durante su crecimiento hasta la madurez sexual, la selección, el empadre y el descanso. También es importante



recordar que el examen andrológico no se debe realizar solo cuando existe una alteración o anomalía, sino que lo ideal es aplicar los procedimientos periódicamente para vigilar de cerca el estado reproductivo de los ovinos y hacer el descarte de individuos muy adultos, ya que las cualidades reproductivas disminuyen con la edad. Se recomienda implementar monta controlada en forma paulatina hasta lograr la mayor eficiencia reproductiva.

También es recomendable realizar un adecuado manejo del pastoreo: aprovechar los recursos forrajeros de gramíneas, leguminosas, arbustivos y arbóreos; evitar el sobrepastoreo y la degradación del ecosistema con una adecuada carga animal; y realizar suplementación estratégica a los animales en las etapas fisiológicas de mayor requerimiento nutricional y en épocas de escasez de forrajes por condiciones agroclimáticas. Esto permitirá obtener la ganancia de peso deseada y los ciclos productivos y reproductivos planeados.

Asimismo, es importante darles un manejo adecuado a las hembras en estado de gestación. Una apropiada alimentación no solo contribuye a mantener una buena condición corporal, sino también a un buen desarrollo de la cría y a proporcionar un calostro de buena calidad, el cual fortalece la inmunidad del cordero. Al respecto también se recomienda mantener unas instalaciones mínimas y óptimas para las hembras que están próximas al parto. En cuanto a las crías, es imprescindible curar el ombligo, garantizar una toma adecuada del calostro y ubicarlos en zonas estratégicas para protegerlos de condiciones externas como el clima y los depredadores. La implementación de planes de control sanitario es uno de los pilares fundamentales de las producciones ovinas, pues busca fortalecer la seguridad alimentaria y velar por el bienestar animal. El manejo sanitario que brinda al rebaño tiene que cumplir una

función preventiva, mas no curativa. Es importante conocer las patologías y enfermedades que más afectan a sus animales y direccionar los programas de salud animal de acuerdo con los microorganismos patógenos que más afecten al rebaño y estén presentes en la región. En este sentido, es importante recordar que todo medicamento se debe formular siguiendo el criterio de un médico veterinario.

Se debe proporcionar a los animales un buen trato y un adecuado manejo durante la sujeción, movilización, transporte y durante el beneficio. Todo personal a cargo de los animales debe ser idóneo y capaz de entender los conceptos básicos de comportamiento de los ovinos. Además, se recomienda realizar el plan de capacitación en bienestar animal dictaminado por el ICA, en cumplimiento de las resoluciones 136 y 253 del 2020. Finalmente, se recomienda que los predios, las ferias de ganado que transen ovinos y los frigoríficos cuenten con instalaciones mínimas que faciliten el manejo de los animales y el trabajo de los operarios.





Foto: Sandra C. Perdomo-Ayola



Referencias

- Aliaga, G. (2006). *Producción de ovinos*. Ediciones Gutemberg; Universidad Agraria La Molina.
- Alencastre, R. (1991). *Producción de ovinos*. Universidad Nacional del Altiplano UNA.
- Aguayo-Ulloa, L. A., Villarroel, M., Pascual-Alonso, M., Miranda-de la Lama, G. C., & María, G. A. (2014). Finishing feedlot lambs in enriched pens using feeder ramps and straw and its influence on behaviour and physiological welfare indicators. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 9(6): 347-356. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2014.07.005>
- Aguayo-Ulloa, L., & Perdomo-Ayola, S. C. (2021). Bienestar animal y calidad de la canal en ovinos de pelo beneficiados en un frigorífico de Córdoba, Colombia. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 22(1), e-1836 https://doi.org/10.21930/rcta.vol22_num1_art:1836
- Aisen, E. G. (2004). Recolección y evaluación de semen. En E. G. Aisen (Dir.), *Reproducción ovina y caprina* (1.ª ed). Inter-Médica.
- Araujo, O., Romero, M., & Pirela, G., (1994). Alimentación estratégica de mautas con bloques multnutricionales en bosque seco tropical. En *Proceedings of Multinutritional Blocks I International Conference*, Guanare, Venezuela.



- Arece, J., & López, Y. (2013). Validación del método FAMACHA® en la detección de anemia en ovejas Pelibuey en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 36(4), 479-484. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942013000400008&lng=es&tlng=es
- Ávila, V. D., Vargas, J. H. D., & Castañeda, R. (2014). Desempeño animal de ovinos de pelo colombianos, suplementados con especies arbóreas del bosque seco tropical. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 7(1), 82-88. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/545/444>
- AWIN. (2015). *AWIN Welfare assessment protocol for sheep*. https://dx.doi.org/10.13130/AWIN_sheep_2015
- Bagley, C. V., Amacher, J. K., & Poe, K. F. (1997). Analysis of water quality for livestock. *AH/Beef*, 28,1. https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1105&context=extension_histall
- Bavera, G. A., & Bocco, O. A. (2001). *Carga animal. Cursos de producción bovina de carne, FAVUNRC*. http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/71-carga_animal.pdf
- Beyene, T. (2016). Veterinary drug residues in food-animal products: Its risk factors and potential effects on public health. *J Veterinary Sci Technol*, 7(1), Article number 1000285. <https://doi.org/10.4172/2157-7579.1000285>
- Blokhuys, H., Keeling, L., Gavinelli, A., & Serratosa, J. (2008). Animal welfare's impact on the food chain. *Trends Food Sci Tech*, 19, 79-87.
- Borrelli, P. (2001). Producción animal sobre pastizales naturales. En *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral* (pp. 129-159). <https://www.researchgate.net/publication/308305072>
- Broom, D. M. (1983). The stress concept and ways of assessing the effects of stress in farm animals. *Applied Animal Ethology*, 79(1).
- Broom, D., & Fraser, A. F. (2010). Abnormal behaviour 3: Addreses to another animal. En *Domestic animal behaviour and welfare* (4.^a ed.; pp. 285-293). CABI Oxfordshire. <https://www.cabi.org/animalscience/ebook/20210480380>

- Brown, D. J., Savage, D. B., Hinch, G. N., & Hatcher, S. (2015). Monitoring liveweight in sheep is a valuable management strategy: A review of available technologies. *Animal Production Science*, 55(4), 427-436. <https://doi.org/10.1071/AN13274>
- Bustamante, C. V., Cortés-Alcaide, P., Ortiz, R. E., Cañas-Alvarez, J. J., & Ríos-de Alvarez, L. (2022). Typification of ovine and caprine production systems in the Colombian dry tropic. *Small Ruminant Research*, 213, Article number 106730. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2022.106730>
- Cajas-Girón, Y. S., Barragán, W. A., Arreaza-Tavera, L. C., Argüelles-Cárdenas, J., Amézquita, E., Abuabara-Pérez, Y., Panza-Tapia, B., & Lascano-Aguilar, C. (2012). Efecto sobre la producción de carne de la aplicación de tecnologías de renovación de praderas de *Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus en la Costa Norte Colombiana. *Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 13(2), 213-218.
- Carrascal-Triana, E. L., Herrera-Pérez, N., Salcedo-Carrascal, E. P., & García-Jiménez, J. A. (2019). Características reproductivas de machos ovinos bajo las condiciones ambientales del Caribe húmedo colombiano. Poster presentado en el XI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS). Querétaro, México, del 4 al 7 de junio. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/35556>
- Carrascal-Triana, E. L., Salcedo-Carrascal, E. P., Herrera-Pérez, N., García-Jiménez, J. A., & Burgos Paz, W. (2019). Comportamiento sexual de machos ovinos en los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar, Colombia. XV Encuentro Nacional y VIII Internacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias, ENICIP.
- Castellaro, G. (2015). *Razas ovinas y su rol en los sistemas de cruzamientos orientada a la producción de carne en la región de los lagos, Chile*. [https://razas_ovinas_y_su_rol_en_los_sistemas_de_cruzamiento_orienta%20\(2\).pdf](https://razas_ovinas_y_su_rol_en_los_sistemas_de_cruzamiento_orienta%20(2).pdf)
- Cecconello, G., Benezra, M., & Obispo, N. E. (2003). Composición química y degradabilidad ruminal de los frutos de algunas especies



- forrajeras leñosas de un bosque seco tropical. *Zootecnia Tropical*, 21(2), 149-165.
- Chamorro, D. R., Pérez, N., Rey, A. M., Herrera González, C., Molina Ramírez, E., Ramírez Gaitán, M., Pulido Aranda, J., Hernández Trujillo, J. C., Nañez, J., & Parra Trujillo, M. H. (2006). *Establecimiento de sistemas silvopastoriles como alternativa de producción ganadera sostenible en el valle cálido del alto Magdalena*. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/2185>
- Chenoweth, P. J. (2003). *Impulso sexual del toro y comportamiento reproductivo*. Large Animal Clinical Sciences; College of Veterinary Medicine. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/15-impulso_sexual_del_toro_y_comportamiento_reproductivo.pdf
- Cingolani, A. M., Noy-Meir, I., Renison, D. D., & Cabido, M. (2008). La ganadería extensiva: ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos? *Ecología Austral*, 18(3), 253-271. https://www.researchgate.net/publication/235008445-La_ganaderia_extensiva_es_compatible_con_la_conservacion_de_la_biodiversidad_y_de_los_suelos
- Coria, M. L., Fay, J. P., Cseh, S. B., & Brizuela, M. A. (2007). Efecto de concentraciones elevadas de sales totales y sulfatos en agua de bebida sobre la degradabilidad ruminal in vitro de *Thinopyrum ponticum*. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 39(3), 261-267. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2007000300010>
- Cruz, R. (2010). *Manual de producción ovina*. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/270-manual.pdf
- Cuervo, B. (2016). La conquista y colonización española de América. *Historia Digital*, 16(28), <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580242>
- Delgado, J. V., León, J. M., Gómez, M., Nogales, S., & Camacho, M. E. (2009). Las razas ovinas ibéricas y su participación en la colonización iberoamericana. En J. V. Delgado y S. Nogales (Eds.), *Biodiversidad ovina iberoamericana* (pp. 17-33). Universidad de Córdoba.

- De Pedro, J. (2005). Formas farmacéuticas veterinaria (I). *Farmacia Profesional*, 19(2), 74-79. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-formas-farmaceuticas-veterinaria-i--13072123>
- De Souza, A. C., De Sena, M. C., & De Carvalho, C. O. (2007). Método Fama-cha©: Um recurso para o controle da verminose em ovinos. *Circular Técnica*, 52, <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37274/1/Circular52.pdf>
- Elissalde, N., Escobar, J. M., & Nakamatsu, V. (2002). *Inventario y evaluación de pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_evaluacion_pastizales_chubut.pdf
- Ensuncho Hoyos, C., Castellano Coronado, A., Maza Angulo L., Bustamante Yáñez, M., & Vergara Garay, O. (2014). Prevalencia y grado de infección de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo en pastoreo de cuatro municipios de Córdoba, Colombia. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia*, 24(5). <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/10592>
- Evans, G., & Maxwell, W. M. C. (1990). *Inseminación artificial de ovejas y cabras*. Ed Acribia.
- Felice, M. (2011). *Condición corporal de ovinos*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Centro Regional Patagonia Norte; Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmpinta_condicion_corporal.pdf
- Fresno, M., Capote, J. F., Camacho, M. E., Darmanin, N., & Delgado, J. V. (1992). The Canary Islands breeds: past, present and future. *Archivos de Zootecnia*, 41 (extra), 513-518.
- Gharib Mombeni, E., Gharibi, D., Ghorbanpoor, M., Reza Jabbarib, A., & Cid, D. (2021). Toxigenic and non-toxigenic *Pasteurella multocida* genotypes, based on capsular, LPS, and virulence profile typing, associated with pneumonic pasteurellosis in Iran. *Veterinary*



- Microbiology*, 257. Article number 109077. <https://doi.org/0.1016/j.vetmic.2021.109077>
- Chartier, C., & Paraud, C. (2012). Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. *Small Ruminant Research*, 103, 84- 9
- Ganzábal, A., Montossi, F., Ciappesoni, G., Banchero, G., Ravagnolo, O., San Julián, R., & Luzardo S. (2007). *Cruzamientos para la producción de carne ovina de calidad: Resultados: comportamiento reproductivo y habilidad materna de ovejas, crecimiento y calidad de canal de corderos*. Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA. <https://doi:10.1016/j.smallrumres.2011.10.022>
- Gibbons, A., M. Cueto, M., Wolff, Arrigo, J., & García Vinent, J. C. (1993). *Obtención, procesamiento y conservación del semen ovino. Manual de divulgación* [Comunicación Técnica de Producción Animal del INTA Bariloche, N.º 443]. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-obtencion_procesamiento_y_conservacion_semen_ov.pdf
- González-Garduño, R., Torres-Acosta, J. F., & Chay-Canul, A. J. (2014). Susceptibility of hair sheep ewes to nematode parasitism during pregnancy and lactation in a selective anthelmintic treatment scheme under tropical conditions. *Res Vet Sci*, 96(3), 487-492. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2014.03.001>
- González, M. V. (2017). *Manual de manejo ovino*. Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP); Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/6668>
- Hatcher, S., Eppleston, J., Graham, R. P., McDonald, J., Schlunke, S., Watt, B., & Thornberry, K. J. (2008). Higher weaning weight improves postweaning growth and survival in young Merino sheep. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 48(7), 966-973. <https://doi.org/10.1071/EA07407>
- Haro, J. M. (2002). Consumo voluntario de forraje por rumiantes en pastoreo. *Acta Universitaria*, 12(3), 56-63. <https://www.redalyc.org/pdf/416/41612204.pdf>
- Haulenbeek, A. (2009). *Partner preference and sexual performance in male goats, capra hircus* [Tesis de doctorado, The State University of New

- Jersey]. <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/26286/PDF/1/play/>
- Hoffmann, A., Moraes, E. H. B. K. de, Mousquer, C. J., Simioni, T. A., Gomes, F. J., Ferreira, V. B., & da Silva, H. M. (2014). Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período da seca. *Nativa*, 2(2), 119-130. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/1298>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2018). Resolución 00020277, por la cual se establecen los requisitos sanitarios y de inocuidad para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas – BPG en la producción primaria de ovinos y caprinos. <https://www.ica.gov.co/getattachment/f6b34382-0332-44b0-84d3-d8faba-7f4559/2018R20277.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2022). Censos Pecuarios Nacional [Base de datos]. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- Mark Rutter, S. (2004). Capítulo 10. Comportamiento de ovejas y cabras. En P. Jensen (Ed.), *Etología de los animales domésticos* (153-168). Acribia.
- Leng, R. (1990). Factors affecting the utilization of ‘poor-quality’. *Nutr. Res. Rev.*, 3(1), 277-303. <https://www.cambridge.org/core/journals/nutrition-research-reviews/article/factors-affecting-the-utilization-of-poorquality-forages-by-ruminants-particularly-under-tropical-conditions/AD683B14F-34779796BEE4762D25D88EE>
- Leymaster, K.A. (2002). Fundamental aspects of crossbreeding of sheep: Use of breed diversity to improve efficiency of meat production. *Sheep and Goat Research Journal*, 17(3), 50-59.
- Magaña Ch., A., Kadoch Z., N., Sánchez, P. A., Maure M., C., & Tello J., R. (2014). Diagnosis of contagious ecthyma in goats in a quarantine station in Panama. *Revista MVZ Córdoba*, 19(3), 4350-4357. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682014000300015&lng=en&tlng=



- Márquez Lara, D. (2014). *Control sostenible de los nematodos gastrointestinales en rumiantes*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/12620>
- Martínez, R., Vásquez, R., & Ballesteros, H. (2009). El ovino criollo en Colombia, conservación, caracterización y evaluación de la variabilidad genética. En J. V. Delgado y S. Nogales (Eds.), *Biodiversidad ovina iberoamericana* (pp. 17-33). Universidad de Córdoba.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., & Vickery, S. (2007). Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behavior? *Applied Animal Behaviour Science*, 102, 163-188. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.041>
- Mejía, K. S., Caudraro, C. H., & Rivero, E. T. (2013). *Manejo agronómico de algunos cultivos forrajeros y técnicas para su conservación en la región caribe colombiana* [manual técnico]. Corpoica.
- Mestra-Vargas, L. I., Martínez-Reina, A. M., & Santana-Rodríguez, M. O. (2019). Caracterización de la producción de carne ovina. *Agronomía Mesoamericana*, 30(3), 871-884. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212019000300871&script=sci_abstract&tlng=es
- Ministerio de Ambiente [MinAmbiente]. (2007). Sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad en su producción primaria, beneficio, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, Decreto 1500 del 2007. http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2007/dec_1500_2007.pdf
- Ministerio de Ambiente [MinAmbiente]. (2016). Código penal contra el maltrato animal. Ley 1774 de 2016. <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201774%20DEL%206%20DE%20ENERO%20DE%202016.pdf>
- Ministerio de Agricultura [MinAgricultura]. (2020). Manual de condiciones de bienestar animal propias de cada una de las especies de producción en el sector agropecuario para las especies equinas, porcinas, ovinas y caprinas. Resolución 000136 del 2020.

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20No.%20000136%20de%202020.pdf>

- Ministerio de Transporte [MinTransporte]. (2022). Resolución 20223040006915, “por la cual se adopta el Manual de procedimientos para el transporte, manejo y movilización de Animales en Pie y se dictan otras disposiciones”. R-20223040006915-11-02-22.pdf. aspx (ica.gov.co)
- Miranda-de la Lama, G. C., Villarroel, M., & María, G. A. (2014). Livestock transport from the perspective of the pre-slaughter logistic chain: A review. *Meat Science*, 98(1), 9-20. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.04.005>
- Moreno, D. (2013). *Nivel de desarrollo tecnológico de los sistemas de producción ovino y caprino en las regiones centro, norte y valles interandinos de Colombia* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá].
- Moreno, D. C., & Grajales, H. A. (2014). Caracterización del proceso administrativo y de mercado en los sistemas ovinos del trópico alto colombiano. *Ciencia Animal*, 7, 85-98. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ca/vol1/iss7/6/>
- Moreno, D. C., & Grajales, H. A. (2017). Caracterización de los sistemas de producción ovinos de trópico alto en Colombia: Manejo e indicadores productivos y reproductivos. *Rev Med Vet Zoot*, 64(3), 36-51.
- Muñoz, J. L. R., Hernández, J., & Castellanos, A. (1983). Repercusión del valor nutritivo de la dieta sobre el crecimiento del borrego pelibuey. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 45, 67-79. <https://ciencias-pecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/3278>
- Murgueitio, E., Uribe, F., Molina, C., Molina, E., Galindo, W., Chará, J., & González, J. (2016). *Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles intensivos con Leucaena*. Editorial CIPAV.
- National Research Council [NRC]. (2007). *Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids*. National Academic Press.
- Oliveira, M. E. F., Teixeira, P. P. M., & Vicente, W. R. R. (2013). *Biotécnicas reproductivas em ovinos e caprinos* (1.^a ed). MedVet.



- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (1999). WHO Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44261>
- Palacios, M. G. L., Lozano, M. S. R., & Martínez, S. E. V. (2000). Efecto del cruzamiento, sexo y dieta en la composición química de la carne de ovinos pelibuey con Rambouillet y Suffolk. *Veterinaria México*, 31(1), 11-19.
- Philip R., S. (2015). *Sheep medicine* (2.^a ed.). CRC Press.
- Pinto, C. (2016). *Epidemiología molecular de las poblaciones bacterianas de Mannheimia haemolytica y Pasteurella multocida asociadas a la presencia de lesiones neumónicas en corderos en matadero*. [Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/36608/>
- Preston, T. R., & Leng, R. A. (1989). *Ajustando los sistemas de producción pecuario a los recursos disponibles. Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el Trópico*. Círculo Impresores Ltda.
- Pueyo, J. M., Prizzio, R., Fernández, J. G., & Ordenavia, R. (2005). *Sistema de pastoreo mixto Bovinos/Ovinos*. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)-EEA. Paraná.
- Pugh, D. H., & Baird, A. N. (2012). *Sheep and goat medicine* (2.^a ed.). Elsevier.
- Pulido, M., Mariezcurrena-Berasain, M., Sepúlveda, W., Rayas-Amor, A., Salem, A., & Miranda-de la Lama, G. (2018). Hauliers' perceptions and attitudes towards farm animal welfare could influence the operational and logistics practices in sheep transport. *Journal of Veterinary Behavior*, 23, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.10.004>
- Quadros, D. G. (2018). *Cadeia produtiva da ovinocultura e da caprinocultura*. UNIASSELVI. <https://www.uniassevi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=30566>
- Rivera D. O., Rojas O., H., Urcelay, V. S., & Hamilton-West M., C. (2012). Sanidad animal y comercio internacional. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 27(1), 48-63. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/>

handle/2250/129486/Sanidad-animal-y-comercio-internacional.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Robles, C., & Martínez, A. (2020). Toxoplasmosis en ovinos y caprinos. *Revista Presencia*, 73, 27-30. https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/7718/INTA_CRPatagoniaNorte_EEABariloche_Robles_CA_Toxoplasmosis_En_Ovinos_Y_Caprinos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodrigues, L. F. (2013). Manejo reproductivo. En M. E. F. Oliveira, P. P. M. Teixeira & W.R.R. Vicente, *Biotécnicas reproductivas em ovinos e caprinos* (pp. 25-33). MedVet Ltda.
- Romero Oriella, Y., & Bravo, S. (2016). *Alimentación y nutrición en los ovinos*. INIA. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7526>
- Roncallo, B., Navas, A., & Garibella, A. (1996). Potencial de los frutos de plantas nativas en la alimentación de rumiantes. En *II Seminario Internacional. Silvopastoreo: Alternativa para una ganadería moderna y competitiva* (pp. 231-244). https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/16034/40023_24597.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rúa, C. V. (2014). *Manual técnico para la producción de carne ovina Utilizando Buenas Prácticas Ganaderas*. Gobernación de Antioquia; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Rúa, C. V. (2018a). *Manual técnico de producción de leche de cabra utilizando Buenas Prácticas Ganaderas*. Gobernación de Antioquia; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://www.capre.it/images/PDF/manual_tcnico_de_produccion_de_leche_de_cabra.pdf
- Rúa, C., Ríos de Álvarez, L., Zapata, M., & Cortés, P. (2018b). *Diagnóstico de los sistemas de producción ovino caprino del departamento del Cesar*. https://www.iga-goatworld.com/uploads/6/1/6/2/6162024/diagn%C3%B3stico_cadena_ovino_caprina_-_convenio_1893_corpoica.pdf
- Ruiz, R., Contreras, J., Villa, N., & Olarte, D. (2013). Caracterización de valores zoométricos en Camuras (*Ovis aries*) en el municipio de Sabana de Torres, Santander. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 26, 390.



- Rutter, B., & Russo, A. (2006). *Bases para la evaluación de la aptitud reproductiva del toro* (2ª ed.). Agro Vet.
- Silva, M. A., Antenao, J. A., & Garcilazo, M. G. (2018). *Adecuación de la carga a la disponibilidad forrajera. Consideraciones para tener en cuenta*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hd73.pdf
- Szwako, A., Ortiz, N., & López, D. (2014). Prevalencia de linfadenitis caseosa (*Corynebacterium pseudotuberculosis*) en caprinos de establecimientos lecheros del departamento Central - Paraguay, año 2012. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 4(1), 24-29. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-17612014000100005&lng=en&tlng=es
- Tsakiridou, E., Tsakiridou, H., Mattas, K., & Arvaniti, E. (2010). Effects of animal welfare standards on consumers' food choices. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 7, 234-244. <https://doi.org/10.1080/16507541.2010.531949>
- Wolfensohn, (2020). Too Cute to Kill? The need for objective measurements of quality of life. *Animals*, 10(1054),1-13. <https://doi.org/10.3390/ani10061054>
- Zapata Salas, R., Velásquez Vélez, R., Herrera Ospina, L. V., Ríos Osorio, L., & Polanco Echeverry, D. N. (2016). Prevalencia de nematodos gastrointestinales en sistemas de producción ovina y caprina bajo confinamiento, semiconfinamiento y pastoreo en municipios de Antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2), 344-354. <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11647>

Los autores

Clara Viviana Rúa Bustamante

crua@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0003-0791-4406>

Magíster en Biología con énfasis en Nutrición de Rumiantes Menores, Caprinos y Ovinos. Zootecnista. Investigador Máster del Centro de Investigación Motilonia, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación en sistemas de producción pecuarios; caracterización y tipificación de sistemas productivos de carne y leche de origen ovino y caprino; gestión del conocimiento; sistemas sostenibles y estrategias de manejo alimenticio en ganadería extensiva. Directora regional para Suramérica de la International Goat Association (IGA) desde 2020.

Jhon Jacobo Cañas Álvarez

jcanas@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-8101-8602>

Ph.D. en Producción Animal con énfasis en Genética y Mejoramiento Animal, y magíster en Ciencia Animal y de los Alimentos de la Universidad Autónoma de Barcelona. Magíster



en Ciencias Animales y zootecnista de la Universidad de Antioquia. Investigador Ph.D. Asociado, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Forma parte del grupo de investigación en Recursos Genéticos y Biotecnología Animal, y se desempeña como director del Programa de Mejoramiento Genético de Razas Criollas de la Corporación. Línea de investigación en producción animal, genética y mejoramiento animal, biomodelación, selección genómica, genética de poblaciones y programas de mejoramiento genético.

Erly Luisana Carrascal Triana

ecarrascal@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-4947-4093>

Ph.D. y magíster en Zootecnia con énfasis en Fisiología y Reproducción Animal. Médica veterinaria y zootecnista. Investigadora Ph.D. del Centro de Investigación Turipaná, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación en andrología, producción de embriones *in vitro*, transferencia de embriones, criopreservación de gametos y manejo reproductivo de las especies bovina, bufalina y ovina.

Lorena Angélica Aguayo Ulloa

laguayo@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-3825-9515>

Ph.D. en Producción Animal y magíster en Iniciación a la Investigación en Ciencias Veterinarias de la Universidad de Zaragoza, España. Médico veterinario con experiencia en la industria frigorífica de carnes. Investigadora Ph.D. y miembro de la Red de Ganadería y Especies Menores del Centro de Investigación Turipaná, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación en transporte de ganado, sistemas productivos y su relación con el bienestar animal y la calidad de la carne en rumiantes y cerdos.

Sandra Carolina Perdomo Ayola

sperdomo@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0002-6583-8088>

Magíster en Ciencias Veterinarias del Trópico con énfasis en Medicina de Animales de Producción. Médico veterinario y zootecnista. Investigador Máster y miembro de la Red de Ganadería y Especies Menores del Centro de Investigación Motilonia, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación en salud del hato y bienestar animal. Ha desarrollado proyectos en epidemiología de enfermedades infecciosas, así como también en el control alternativo con aceites esenciales en parasitología. Además ha trabajado en la valoración del bienestar en bovinos y pequeños rumiantes, específicamente en etología y su relación con variables climáticas en predio (biometeorología), caracterización y generación de indicadores en finca, transporte y percepción del bienestar con enfoque de género.

José Edwin Mojica Rodríguez

jmojica@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0001-7751-8631>

Ph.D. y magíster en Producción Animal con énfasis en Nutrición de Rumiantes de la Universidad Nacional de Colombia. Médico veterinario y zootecnista de la Universidad de Los Llanos. Investigador del Grupo Pecuario del Centro de Investigación La Libertad (2001-2003). Investigador de la Red de Innovación de Ganadería y Especies Menores del Centro de Investigación Motilonia (desde 2007 hasta la actualidad), Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación en nutrición, alimentación y rumiantes en las áreas de efecto de la alimentación con gramíneas tropicales sobre la producción, calidad composicional y ácidos grasos funcionales en la leche bovina;



análisis de sistemas de alimentación en ganaderías doble propósito; conservación de forrajes y uso en la alimentación de bovinos. Igualmente, en la línea de investigación en pastos y forrajes en la selección de materiales forrajeros y su uso en ganaderías de carne y leche en el Caribe seco.

Lorena Inés Mestra Vargas

lmestra@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0003-3717-0153>

Magíster en Zootecnia con énfasis en Nutrición de Rumiantes y especialista en Nutrición Animal. Médico veterinario y zootecnista. Investigadora vinculada a la Red de Ganadería y Especies Menores del Centro de Investigación Turipaná, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación y vinculación en producción, nutrición y metabolismo animal, así como en el uso de tecnologías de la información (TIC) para promover el desarrollo sostenible de sistemas de producción animal.

Emiro Andrés Suárez Paternina

esuarez@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0003-2271-7160>

Magíster en Ciencias Veterinarias del Trópico con énfasis en Alimentación y Nutrición de Rumiantes de la Universidad de Córdoba. Zootecnista de la Universidad de Sucre. Investigador Máster, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación en alimentación, nutrición y producción de grandes y pequeños rumiantes; evaluación y manejo de gramíneas tropicales, y conservación de cultivos forrajeros para la suplementación animal en el Caribe húmedo.

Cristian Camilo Hernández Martínez

cchernandez@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0003-1325-2349>

Médico veterinario de la Universidad de La Salle. Profesional de Apoyo a la Investigación del Centro de Investigación Motilonia, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación en salud del hato y bienestar animal. Experiencia profesional laboral en manejo sanitario de sistemas productivos de ovinos y caprinos.

Juan Ricardo Zambrano Ortiz

jzambrano@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0003-3748-6211>

Estudiante de la Maestría en Salud y Producción Animal, línea de profundización en Nutrición Animal, de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga. Profesional de Apoyo, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Tiene habilidades y experiencia en apoyo de investigaciones en la línea de nutrición animal de ganadería bovina, ovina y caprina; establecimiento y manejo de pasturas y forrajes, sistemas silvopastoriles y cultivos transitorios para la alimentación animal; conservación de cultivos forrajeros para la suplementación animal en el Caribe seco.

Enoc Paternina Díaz

epaternina@agrosavia.co

<https://orcid.org/0000-0001-9020-5381>

Médico veterinario y zootecnista de la Universidad de Córdoba. Profesional de apoyo a la Investigación del Centro de Investigación Motilonia, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. Línea de investigación de apoyo al mejoramiento genético. Pertenece a la Red de Ganadería y Especies Menores y está vinculado al proyecto Programa de Mejoramiento Genético Criollo.



Anexo

Necesidades mínimas de espacio disponible y número máximo de animales por tipo de vehículo para transporte terrestre y fluvial de ovinos y caprinos.

Especie de animal en pie	Peso máx. de los animales en Kg	Número máximo de animales de acuerdo con la designación de los vehículos terrestres				Para embarcaciones fluviales y otro tipo de vehículos terrestres N° de animales máx. /10m² de espacio disponible
		Camión rígido de 2 ejes Camión sencillo	Camión rígido de 3 y 4 ejes – Doble troque 3 y 4	Tractocamión con remolque 2R2, 3R2, 4R2, 2R3, 3R3, 4R3, 4R4, 2B1, 2B3, 3B2, 3B1, 3B3, 4B1, 4B2 Y4B3	Tractocamión con semirremolque 2S1, 2S2, 2S3, 3S1, 3S2, 3S3	
Ovinos y/o caprinos	20	91	103	130	156	50
Ovinos y/o caprinos	36	76	86	108	130	42
Ovinos y/o caprinos	45	61	69	86	104	33
Ovinos y/o caprinos	54	52	59	74	89	29
Ovinos y/o caprinos	65	45	51	65	78	25
Ovinos y/o caprinos	Mayores a 65 Kg.	39	44	55	66	21

EXAMEN ANDROLÓGICO Y CONGELACIÓN DE SEMEN OVINO

Consecutivo N°:

Fecha:

A. IDENTIFICACIÓN

Nombre:	Raza:	Nacimiento/edad:	N° Registro:
Propietario:	Finca:	Vereda/Municipio:	Departamento:
Anamnesis:			

B. EXAMEN FÍSICO

Condición Corporal :	Famacha:	Aplomos:	Prepucio:	Pene:	Escroto:	Circunferencia Escrotal:
Epididimos:	Tono Test.:	Largo Testicular	D:	I:	Ancho Testicular	D: I:

C. COMPORTAMIENTO SEXUAL

Topeteo:	Olfateo:	Micción:	Flehmen:	Cortejo:	Manoteo:	Mto Cola:	Montas:	Eyaculados:
Libido (1-10):		Observación:						

D. ESPERMOGRAMA

Colecta de semen	Vagina Artificial:	Electroejaculador:
------------------	--------------------	--------------------

Examen Macroscópico	
	Fresco
Volumen	
Color	
Aspecto	
pH	

Examen Microscópico			
	Fresco	Pre-cong	Post-Cong
Mot. Masal			
Mot. Individual			
Concentración			
Vigor			
Viabilidad			
Anorm. Prima			
Anorm. Secun			

Pruebas Complementarias		
	1	2
T.Termoresist		

E. CONSERVACIÓN SEMINAL

Diluyente:	Espz Totales (V*C):	N° Dosis(ET/Edosis):	Vol Total(ND*Vdosis):	Vol Diluy(VT-V):
Pajillas congeladas:		Ubicación (Termo-ID-posición):		

F. OBSERVACIONES

G. PROFESIONAL RESPONSABLE:

Esta obra se terminó de editar en
Mosquera, Cundinamarca, durante
el mes de marzo del año 2023.





Este manual presenta brevemente los principales aspectos relacionados con la producción de carne ovina en la región tropical de Colombia, el Caribe, en la cual se reconocen dos subregiones debido a su pluviosidad: Caribe seco y Caribe húmedo. Dado que esta característica puede tener una influencia leve en algunas labores de manejo, en la infraestructura y en los problemas sanitarios de los ovinos, en este documento se presentan estudios de caso de cada una de ellas a partir de las investigaciones realizadas.

Las recomendaciones sobre el manejo general del rebaño se consideran de gran importancia para la producción de carne ovina, como también lo es implementar registros productivos o un sistema de información que permita capturar datos y analizarlos para la toma de decisiones relacionadas con el objetivo productivo. Esperamos que productores, extensionistas, profesionales, estudiantes y, en general, el público interesado en ahondar en el conocimiento técnico-científico de la producción de ovinos para carne en la región del trópico bajo pueda usar este manual como herramienta de apoyo.



AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria