



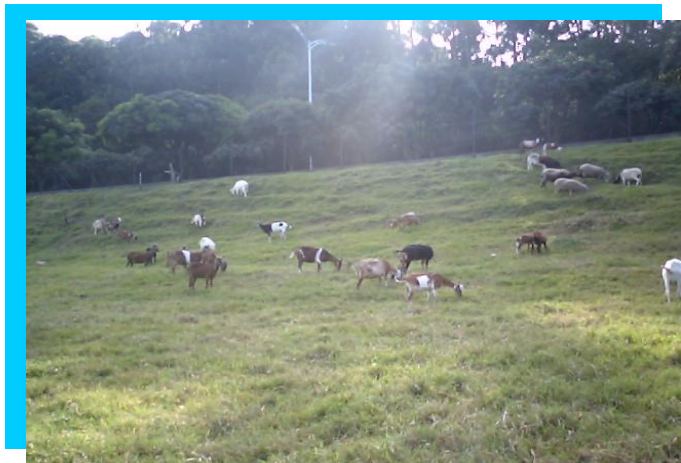
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y DE ZOOTECNIA



# GUÍA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN OVINA Y CAPRINA: I. ASPECTOS FAVORABLES Y DESFAVORABLES PARA LA PRODUCCIÓN OVINA Y CAPRINA



**HENRY ALBERTO GRAJALES L.**

Zootecnista, MSc., PhD.

**DIANA CRISTINA MORENO V.**

Zootecnista

**JORGE E. ATUESTA BUSTOS**

Zootecnista

COLOMBIA  
**200**  
AÑOS DE IDENTIDAD  
•1810-2010•

COMISIÓN  
**BICENTENARIO**  
INDEPENDENCIA DE COLOMBIA

ciencia y tecnología para el país

**Título Original: Guía Técnica de producción Ovina y Caprina:**

**I. Aspectos favorables y desfavorables para la producción Ovina y Caprina**

**ISBN: 978-958-719-791-4**

**AUTORES**

**Henry Grajales Lombana**

**Diana Cristina Moreno Vargas**

**Jorge E. Atuesta Bustos**

**© Primera Edición 2011 – Derechos Reservados de Autor**

**© Universidad Nacional de Colombia**

**© Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia**

**© Universidad de la Salle**

**© Corpoica**

**© ANCO**

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento por cualquier Medio sin permiso escrito del autor

Impreso en Colombia por: **INTERNATIONAL PRINT Ltda. PBX: 4092424**

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

Esta guía se produce dentro del Programa: “Desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión Tecnológica, en la Cadena Ovino-Caprina (SIGETEC) para el mejoramiento de su competitividad en Colombia”. Programa de investigación financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural bajo el Programa Transición de la Agricultura.

### **Comité directivo nacional proyecto SIGETEC**

Henry Alberto Grajales Lombana, Zootecnista; MSc; PhD.

Oscar Fernando Ospina Rivera, Médico Veterinario, Esp.

Rodrigo Vásquez, Zootecnista, Esp.

Iván Vélez, Presidente ANCO

### **Grupo de investigadores vinculados al proyecto**

Carlos Manrique Perdomo; Zootecnista; MSc; PhD; Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

Henry Alberto Grajales Lombana; Zootecnista; MSc; PhD; Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

Gonzalo Téllez; Médico Veterinario; MSc; PhD(c); Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.

Oscar Fernando Ospina Rivera; Médico Veterinario; Esp. Estudiante programa de Doctorado Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Investigador Principal Asociado a la VRIT y Profesor Especialista II Universidad de la Salle.

Andrea Baracaldo Martínez; Zootecnista; Estudiante programa de Maestría Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Investigador Principal Asociado a la VRIT y Profesor Auxiliar Especialista Universidad de la Salle. .

Rodrigo Vásquez; Zootecnista; Esp. Investigador CORPOICA.

### **Entidades vinculadas a la alianza para el desarrollo del proyecto**

Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá

Universidad de La Salle

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)

Asociación Nacional de Caprinocultura y Ovinocultura (ANCO)

### **Grupo Profesional-Técnico de apoyo para el desarrollo del proyecto**

#### **Supervisores**

Carolina Montaña Marín. Zootecnista Esp.

Néstor Tovío Luna. Zootecnista

Arturo Duica Amaya. Médico Veterinario

#### **Revisión Técnica y Documentación**

Jorge E. Atuesta B. Zootecnista

Diana Cristina Moreno V. Zootecnista

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>1. Factores favorables y adversos al desarrollo de los pequeños rumiantes</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Factores favorables para el desarrollo del sector ovino-caprino</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Factores adversos para el desarrollo del sector ovino-caprino</b>	<b>11</b>
<b>2. Situación mundial de la población ovina y caprina</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Dinámica poblacional de los ovinos y caprinos a nivel mundial</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Distribución de la población ovino-caprina mundial por continentes</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Distribución de la población ovino-caprina por país</b>	<b>15</b>
<b>3. Productos provenientes de sector ovino-caprino</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Carne ovina</b>	<b>18</b>
<b>3.2 Carne caprina</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Leche ovina</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Leche caprina</b>	<b>29</b>
<b>3.5 Fibras y Piel</b>	<b>31</b>
<b>4. Sistemas de producción de ovinos y caprinos</b>	<b>33</b>
<b>4.1. Referentes en los procesos de caracterización de los sistemas ovinos y caprinos</b>	<b>33</b>
<b>4.2. Sistemas de producción y nivel de desarrollo tecnológico</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Sistemas de Producción de Ovinos y Caprinos en el Mundo</b>	<b>35</b>
<b>4.3.1 Sistemas extensivos de producción</b>	<b>36</b>
<b>4.3.2 Sistemas semi-intensivos de producción</b>	<b>37</b>
<b>4.3.3 Sistemas intensivos de producción</b>	<b>38</b>
<b>4.3.4 Sistemas de producción integrados con cultivos agrícolas</b>	<b>38</b>
<b>4.3.5 Sistemas de producción típicos emergentes</b>	<b>39</b>
<b>4.4 Sistemas de producción ovina y caprina en Colombia</b>	<b>44</b>
<b>5 Consideraciones Finales</b>	<b>46</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>47</b>

**LISTADO DE TABLAS****Tabla**

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1. Composición (promedio) de la leche de varios mamíferos (g/100)</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 2. Población mundial por sistema productivo (millones de cabezas) en los años 1996 y 2007</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 3. Población de ovejas y cabras para el año 2007 (millones de cabezas dividida por continente</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 4. Producción mundial de carne para los años 2007 a 2009</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 5. Producción mundial de carne ovina por continente para el año 2007</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 6. Exportaciones de carne ovina y caprina (miles de toneladas res con hueso)</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 7. Principales países importadores de carne ovina (toneladas peso embarque)</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 8. Producción mundial de carne de cabra para el año 2007</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 9. Producción mundial de leche de oveja</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 10. Producción mundial de leche de cabra</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 11. Principales investigaciones en caracterización de sistemas de producción ovinos y caprinos, según condiciones de entorno y manejo.</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 12. Características de los sistemas de producción caprina en Colombia</b>	<b>45</b>

**LISTADO DE FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
<b>Figura 1. Dinámica de la población ovina a nivel mundial entre los años 1996 y 2007</b>	<b>13</b>
<b>Figura 2. Dinámica de la población caprina a nivel mundial entre los años 1996 y 2007</b>	<b>14</b>
<b>Figura 3. Países con el mayor inventario de ganado ovino a nivel mundial (porcentaje)</b>	<b>16</b>
<b>Figura 4. Países con el mayor inventario de ganado caprino a nivel mundial (porcentaje)</b>	<b>17</b>
<b>Figura 5. Inventario ovino y caprino nacional</b>	<b>18</b>
<b>Figura 6. Principales países productores de carne ovina para el año 2007 (Toneladas)</b>	<b>20</b>
<b>Figura 7. Participación porcentual de los principales exportadores de carne ovina en el comercio internacional para el año 2005</b>	<b>22</b>
<b>Figura 8. Importación de carne ovina (miles de toneladas peso embarque entre los años 2000 a 2005)</b>	<b>24</b>
<b>Figura 9. Participación porcentual de los principales países productores de carne caprina a nivel mundial</b>	<b>26</b>
<b>Figura 10. Principales países importadores de carne caprina a nivel mundial para el año 2005</b>	<b>27</b>
<b>Figura 11. Principales países productores de leche ovina para el año 2007</b>	<b>28</b>
<b>Figura 12. Participación porcentual de los principales países productores de leche caprina para el año 2007</b>	<b>29</b>
<b>Figura 13. Marco conceptual en sistemas de producción sustentables de pequeños rumiantes</b>	<b>39</b>
<b>Figura 14. Partes constitutivas del desarrollo sustentable</b>	<b>40</b>
<b>Figura 15. Sustentabilidad de los sistemas de producción caprinos</b>	<b>43</b>
<b>Figura 16. Tipología de los sistemas de producción caprinos en República Dominicana.</b>	<b>44</b>

**LISTADO DE FOTOS**

<b>Fotos</b>	<b>Página</b>
<b>Foto 1. Sistema extensivo de producción</b>	<b>36</b>
<b>Foto 2. Sistema semi-intensivo de producción</b>	<b>37</b>
<b>Foto 3. Sistema intensivo de producción</b>	<b>38</b>

## **Introducción**

Por siglos, la humanidad ha valorado a las ovejas y cabras principalmente por su producción de carne, leche, fibras (lana, pelo, mohair, cashmire) e incluso como animales de trabajo; de esta forma los ovinos y caprinos, juegan un importante papel en la nutrición humana (incrementando el nivel de proteína de la dieta) y son considerados animales de gran importancia social principalmente en economías de subsistencia.

Aunque los ovinos y caprinos están presentes en todos los continentes, la mayor parte de su población se ubica en los países menos desarrollados, lo que ha conllevado a ser un sector menos apoyado a nivel publicitario y académico y menos apreciado económica y comercialmente que otros sectores de la producción animal, a pesar de sus cualidades potenciales.

Los sistemas de producción de pequeños rumiantes en Colombia (carne, leche, fibra), se desarrollan en diferentes escenarios, donde predomina una variación en la dispersión geográfica, uso de la tierra, modelos de producción y área destinada al sistema productivo; presentando un esquema de bajo uso de insumos, generalmente relacionado con sistemas tradicionales y artesanales de producción.

En la actualidad, es importante reconocer el potencial y las bondades que ofrecen las especies ovina y caprina, en nuestro medio, al igual que las condiciones actuales de producción, para permitir el desarrollo de alternativas de gestión que conlleven al crecimiento productivo, mejorando los ingresos y la calidad de vida de los productores.

## **1. FACTORES FAVORABLES Y DESFAVORABLES AL DESARROLLO DE LOS PEQUEÑOS RUMIANTES**

Los sistemas de producción ovinos y caprinos, debido a su amplia distribución agroecológica, presentan factores inherentes a su desarrollo, los cuales pueden ser clasificados en favorables y desfavorables (Devendra, 2006).

### **1.1. Factores favorables para el desarrollo del sector ovino-caprino**

#### **1.1.1. Adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales**

Los ovinos y caprinos, tienen un amplio rango de adaptación, presentando buenos desempeños productivos bajo condiciones climáticas favorables y extremas (Arbiza, 1986; Devendra, 2006). Estas especies, se encuentran con frecuencia en zonas con limitantes climáticas (zonas áridas y secas de baja pluviosidad, zonas bastantes húmedas y de alta altitud), terrenos escabrosos (altas pendientes y zonas montañosas) y zonas de escasa vegetación, basando su capacidad adaptativa, en su habilidad para utilizar fuentes ambientales levemente controladas por el ser humano y su amplio rango de termoneutralidad. Los ovinos y caprinos, seleccionan eficientemente las partes más nutritivas de la vegetación herbácea y arbustiva, presentando un menor requerimiento de agua, debido a su habilidad para concentrar y reducir el volumen de orina, evaporación de heces y reducción de pérdidas de agua por evaporación (Knights and García, 1997), lo que se refleja en una mayor digestibilidad de alimentos groseros ricos en fibra (Flamant et al., 1982).

#### **1.1.2. Consumo de gran cantidad y diversidad de alimentos**

Los ovinos y caprinos, presentan una dieta muy variada, que les permite consumir y digerir tanto pasturas como semillas, matorrales, zarzas espinosas, vegetación arbustiva y forrajes toscos de baja digestibilidad. Así mismo, estos rumiantes presentan tolerancia a la ingestión de aguas salinas y factores antinutricionales como los taninos, presentando una alta eficiencia para convertir fibra y alimentos lignificados, gracias a su fisiología digestiva que comprende mejores hábitos de rumia (en el caso de la cabra rumia por más tiempo y posee una alta retención de los alimentos en tracto gastrointestinal) y a su microflora ruminal rica en bacterias celulíticas. La estrategia alimenticia de estas especies, incluye el ramoneo (Arbiza, 1986), donde Malecheck & Provenza (1981), muestran que el 60% del promedio de la dieta de las cabras proviene de plantas arbustivas y leñosas.

Por otra parte, se observa que ambas especies responden muy bien a la suplementación, encontrando reportes de campo en países en desarrollo durante la época seca (disponibilidad de forrajes de baja calidad y arvenses) que utilizan nitrógeno no proteico (urea), en combinación con otros suplementos alimenticios, observándose mejores desempeños en las ganancias diarias de peso de corderos y en la producción de leche por lactancia en cabras (Obst et al., 1982; Devendra, 1980; Galina et al., 2000; Haenlein and Abdellafit, 2004).

### **1.1.3. Capacidad para producir alimentos en zonas inhóspitas**

Gracias a sus hábitos alimenticios y su adaptabilidad a climas y hábitats generalmente desfavorables para otras especies, los ovinos y caprinos tienen la capacidad de producir alimentos en zonas inhóspitas por periodos prolongados de tiempo, aportando fuentes de proteína animal para el autoconsumo en sistemas de economía familiar. De igual forma es importante en estas zonas la producción de lana y pelo para manufactura de ropa y cuerdas utilizadas en el transporte de productos (Iñiguez, 2004).

### **1.1.4. Restauradoras del equilibrio ecológico**

Los ovinos y caprinos, son utilizados para el control de arvenses, gracias a la capacidad que tienen para consumir y digerir este tipo de materiales. En África, las cabras han sido utilizadas para limpiar zonas de matorrales, acción que permite el paso de la luz, contribuyendo al desarrollo de algunas gramíneas y a la mejora de las condiciones del suelo. Así mismo, en diversas partes del sur este asiático, integraciones ovinos-caprinos-cultivos (coco o palma de aceite) han sido asociadas con reducidos costos en el control de crecimiento de arvenses y un incremento en la fertilidad del suelo, vía aporte de heces y orina (O'Reagan and Turner, 1993; PCARRD, 1994; Devendra, 2004; Devendra, 2006).

### **1.1.5. Ventajas económicas y de rentabilidad**

Las ventajas económicas de la cría de pequeños rumiantes, se derivan de sus buenos rendimientos productivos, con bajos costos de inversión en alimentación (convierten recursos de bajo valor como residuos de cosecha y forrajes groseros en carne leche y pieles), adquisición y alojamiento de los animales (Johnson et al., 1986). En un estudio realizado por Ismaili (1983) citado por Johnson et al., (1986), en Marruecos, se reporta que la venta de corderos, genera mejores ingresos, en comparación con los ingresos obtenidos por el cultivo de trigo u otros cultivos combinados. Así mismo los productos provenientes de ambas especies, gozan de una alta preferencia de consumo en varias regiones del mundo lo cual es expresado a través de sus altos precios en el mercado (Teufel et al., 1998).

### **1.1.6. Ventajas derivadas de los hábitos de las especies**

Para potencializar el rol productivo de estas especies, es importante conocer y entender aquellas características que las particularizan. A continuación, se describen las características reportadas por Devendra (1980):

**1.1.6.1. Tamaño pequeño:** El menor tamaño de estas especies ruminantes, cobra importancia a nivel económico, ya que representa una baja inversión en el sistema productivo. Esta condición fisiológica, facilita el manejo de estas especies, ya que ocupan poco espacio y permite que los animales alcancen el peso ideal requerido para su comercialización en menor tiempo.

**1.1.6.2. Eficiencia digestiva:** Los pequeños rumiantes, tienen la capacidad de convertir alimentos groseros, en productos de alto valor nutritivo para el ser humano, así mismo se observa que en pequeñas extensiones de tierra y con un bajo nivel alimenticio las ovejas y cabras sobreviven mejor, en comparación con otras especies ruminantes.

**1.1.6.3. Eficiencia reproductiva:** Presentan alta eficiencia reproductiva, reflejada en sus altas tasas de fertilidad, natalidad, partos gemelares, temprana edad a la primera monta y corto intervalo generacional.

**1.1.6.4. Resistencia a enfermedades:** Se ha reportado tanto en ovejas como en cabras resistencia a enfermedades infecciosas generadas por helmintos y tripanosomas.

### **1.1.7. Ventajas sociales de la cría de pequeños rumiantes**

Desde el punto de vista socioeconómico, los ovinos y caprinos presentan cualidades intangibles relacionadas con aspectos religiosos, tradicionales y socioeconómicos. Si bien en muchos países latinoamericanos, no gravitan en las economías nacionales y municipales, asumen el rol de satisfacer necesidades esenciales de alimentación, ocupación y asentamiento de poblaciones rurales.

La producción de alimentos ovinos y caprinos, tiene un impacto muy fuerte en la nutrición rural de los países y zonas marginales, especialmente en poblaciones de riesgo (niños y mujeres embarazadas o en lactancia), aportando a través de sus principales productos, proteínas de alto valor biológico, marcando la diferencia entre una mala nutrición y una nutrición adecuada (Bedotti, 2008). El fuerte aumento en la población de pequeños rumiantes vivido en los últimos 25 años, particularmente en países en desarrollo, indica que es una herramienta válida para acompañar las necesidades de alimentación de una creciente población humana.

Los pequeños rumiantes son usados principalmente para subsistencia, o para obtener un flujo de dinero en casos de presentarse necesidades imprevistas para el productor, solo una pequeña proporción de fincas están orientadas hacia fines comerciales, de ahí radica la importancia de estas especies para la seguridad alimentaria y bienestar de las comunidades marginales de las áreas rurales (Mahieu et al., 2008). La producción de pequeños rumiantes está estrechamente vinculada a las áreas agroecológicas marginales áridas y semiáridas, al minifundio y a productores rurales con necesidades básicas insatisfechas (Lanari, 2004).

Por otro lado cabe destacar que la cría de pequeños rumiantes es principalmente de carácter familiar donde el trabajo femenino es de alta importancia, la mujer de la familia con la ayuda de sus hijos, es la encargada del manejo de los animales, dándole la capacidad de tomar decisiones con respecto a la seguridad alimentaria de su familia, aportando una fuente de ingresos para ella y su familia (Sinn et al., 1999; Sahlú and Goetsch, 2005).

Existen otras razones socio-culturales, que llevan a los productores de zonas rurales de países en desarrollo principalmente, a integrar estas especies dentro de sus sistemas productivos. Entre estas razones se encuentran: a) Sirven de “seguro” para los años en que otras especies como los bovinos o las cosechas producen bajos ingresos; b) Son utilizados para la recreación, c) Son vendidos o sacrificados en festivales o celebraciones religiosas y d). En algunas sociedades rurales representan un símbolo de status o bienestar (Jhonson et al., 1986).

Los ovinos y caprinos están relacionados con muchos aspectos culturales y tradicionales. En Colombia, los wayuu utilizan aún cabras para pagar las dotes de matrimonio. En sistemas tradicionales de Bolivia se utilizan para agasajar a los parientes y amigos en caso

de fallecimientos de algún miembro de la familia y para regalar en diferentes acontecimientos sociales, como la ceremonia del umarutuku o corterpelo. En el medio rural Argentino, es común la utilización del tradicional “cabrito” para agasajar a personas queridas.

Esta diversidad en formas de manejo y crianza, es el resultado de la combinación de ciertas condiciones ambientales y culturales, el destino de la producción y el uso social del animal influido por las diferentes opciones tecnológicas a las que tienen acceso los grupos domésticos (Devendra 1981, 1982,1983; Devendra & Burns 1983; Acharya 1992).

La actividad ovina y caprina, en su mayoría ha pertenecido a un segundo renglón de producción dentro de los sistemas finca y la forma de crianza generalmente está asociada a cultivos y al ganado bovino y frecuentemente, en sistemas extensivos donde los productos son generalmente destinados para el autoconsumo de los grupos domésticos. Las limitantes de espacio y de propiedad en la tenencia de la tierra, imponen un fuerte obstáculo a superar para los productores.

Bazán, (1985) explica que los conocimientos sobre la crianza de cabras en Yucatán se han perdido paulatinamente, ya que hace 30 años existían rebaños que eran pastoreados por personas adultas, quienes ofrecían leche de cabra recién ordeñada en pueblos y ciudades pequeñas. Estos grupos y sus rebaños desaparecieron paulatinamente y el abandono de la actividad fue debido a los problemas sanitarios de las cabras entre ellos la brucelosis; ahora la cría de estos animales está en manos de productores sin experiencia, cuyos sistemas de crianza forman parte de una amplia gama de sistemas de producción animal de otras especies, que permiten ingresos adicionales y secundarios para ayudar a satisfacer las necesidades poblacionales.

Agraz, (1984) afirma que variables como el analfabetismo y la extrema pobreza de los productores, propicia una falta de organización que les permita participar en los procesos de financiamiento, asesoría y mercado para los productos.

La trashumancia en los sistemas de producción ovinos y caprinos, constituye un elemento estructurador de las relaciones sociales como consecuencia de su dinámica cíclica y recurrente entre la época seca y la época lluviosa. La histórica participación de la totalidad de la familia en la trashumancia, permitió la construcción de lazos sociales con pobladores distribuidos a lo largo de las rutas de arreas, así como con los diferentes vecinos existentes. Esto se ha constituido en un elemento homogeneizador de los vínculos y de la información entre los productores.

### 1.1.8. Calidad de los productos

#### 1.1.8.1. Leche

En la tabla 1, se observa una comparación del contenido de nutrientes de las leches bovinas, ovinas y caprinas.

<i>Especie</i>	<i>Agua</i>	<i>Grasa</i>	<i>Proteína</i>	<i>Lactosa</i>	<i>Minerales</i>	<i>Sólidos no grasos</i>	<i>Sólidos totales</i>
<i>Cabra</i>	87.0	4.25	3.52	4.27	0.86	8.75	13.00
<i>Vaca</i>	87.2	3.70	3.50	4.90	0.70	9.10	12.80
<i>Oveja</i>	80.71	7.90	5.23	4.81	0.90	11.39	19.29

Tabla 1. Composición (promedio) de la leche de varios mamíferos (g/100g) (Pandya & Ghodke, 2007).

Las leches de oveja y cabra son más ricas en grasa, proteína, minerales y sólidos totales, en comparación con la leche bovina. De igual forma se ha observado que la leche de cabra es más rica en vitamina A, D, B1 y B2 al compararla con la leche de vaca (Pandya & Ghodke, 2007), esto demuestra la alta calidad proveniente de la leche de los pequeños rumiantes. Por otro lado es importante mencionar que la leche de ovinos y caprinos, es también apreciada por su sabor particular, textura e imagen natural y saludable (Raynal-Ljutovac et al., 2008).

#### 1.1.8.2 Carne

La carne caprina se caracteriza por presentar un rojo oscuro, de textura áspera, presentando un aroma y sabor fuerte y marcados y de calidad composicional comparable a la carne bovina y ovina, no obstante esta carne es muy aceptada y demandada en nichos de mercado específicos (Webb et al., 2005). Por otro lado la carne ovina puede describirse como una carne más pálida, muy jugosa, con buenas características de ternera y con un elevado porcentaje de sustancias grasas, aportando así una mayor cantidad de calorías cuando se ingiere, el mercado para esta carne es mucho más amplio a nivel internacional constituyéndose como un alimento tipo “gourmet” para nichos de ingresos medios o altos.

### 1.2. Factores adversos para el desarrollo del sector ovino -caprino

Existen diversos factores de orden histórico, social, tecnológico y cultural que son desfavorables para la potencialización de los sistemas de producción de ovinos y caprinos a nivel mundial (Arbiza, 1986). En primera instancia, debido al establecimiento, desarrollo y crecimiento de sistemas agrícolas y sistemas especializados para producción de leche bovina en zonas que presentan suelos fértiles, ocurrió un desplazamiento paulatino a los sistemas de producción de pequeños rumiantes y en especial a las cabras, hacia zonas marginales caracterizados por ambientes secos y áridos ubicados principalmente en áreas tropicales (Flamant et al., 1982).

Debido a la ubicación geográfica que adoptaron los pequeños rumiantes, los sistemas productivos fueron adoptados en su gran mayoría por poblaciones marginales, caracterizándose por tener grandes limitantes en infraestructura, equipos, experiencia en el

manejo animal y asistencia técnica. Dicha carencia de asistencia técnica es debida en gran parte, a los bajos ingresos que perciben este tipo de productores (Sahlu and Goetsch, 2005; Alexandre and Mandonnet, 2005). Por otra parte algunos productores, presentan un conocimiento limitado acerca de los hábitos y características de estas especies, presentando marcadas deficiencias en cuanto a la implementación de sistemas de alimentación y manejo reproductivo y sanitario. De igual forma se observa un abandono e inapropiado uso efectivo de los recursos genéticos. Este inadecuado entendimiento de los sistemas de producción, conlleva a deprimir su visión holística, obteniendo como resultado un bajo potencial productivo (Devendra, 1980).

Otra de las causas que ha limitado el desarrollo (en particular de los caprinos), es que debido a su ubicación e influencia en ambientes ecológicamente sensibles (con un inadecuado control por parte de los productores), han sido responsabilizadas de algunos de los procesos de desertificación de estas zonas. Es importante resaltar que los procesos de erosión no son responsabilidad de las cabras, sino de un manejo inadecuado por parte de los productores, permitiendo escenarios de sobrepastoreo (Flamant et al., 1982, Arbiza, 1986).

El desarrollo tecnológico de los sistemas de producción ovinos y caprinos, es limitado debido a una insuficiente base de conocimiento producto de una pobre investigación en el sector, esto puede ser explicado por la ubicación de la mayoría de estos pequeños rumiantes en países menos desarrollados, donde los recursos destinados a la investigación y desarrollo de este renglón pecuario, son escasos (Devendra, 2006).

A nivel económico, se observa que el sector ovino-caprino, en la mayoría de zonas del mundo, no es un sector organizado, caracterizándose por una ausencia del control de su producción, pobre organización del mercado, carencia de apoyo gubernamental y de acceso al crédito (Devendra, 1980; Arbiza, 1986).

## **2. SITUACIÓN MUNDIAL DE LA POBLACIÓN OVINA Y CAPRINA**

### **2.1. Dinámica poblacional de ovinos y caprinos a nivel mundial**

Existen diversos factores cuantitativos que influyen el número de animales dentro de las poblaciones de los sistemas productivos. Estos factores pueden ser clasificados en dos categorías. Primero, factores ambientales y biológicos como la temperatura ambiental, humedad, nutrición, disponibilidad de agua y susceptibilidad a enfermedades; segundo, factores humanos como los sociales y religiosos, factores económicos como la facilidad de mercado para sus productos, disponibilidad de crédito, oportunidad de generación de empresa y tenencia de la tierra (Zygoiannis, 2006).

Gracias a su rango de adaptabilidad a diversos ambientes y a la aceptabilidad de sus productos en diversos nichos de mercado, los ovinos y caprinos se crían en la mayoría de países alrededor del mundo, conformando el segundo y cuarto grupo más grande de producción animal, respectivamente, en cuanto a población se refiere (Tabla 2).

Especie	Año		% de Variación
	1996	2007	
<b>Bovinos</b>	1324.9	1357.2	+ 2.43
<b>Ovinos</b>	1057.2	1086.8	+ 2.79
<b>Cerdos</b>	923.9	918.3	- 0.60
<b>Caprinos</b>	677.2	830.4	+ 22.62
<b>Búfalos</b>	152.7	177.2	+ 16.04

Tabla 2 . Población mundial por sistema productivo (millones de cabezas) en los años 1996 y 2007 (FAOSTAT, 2009).

La población ovina mundial, muestra una dinámica variable (Figura 1). La disminución en número de su población observada entre los años 1998 y 2003 puede ser explicada por una disminución de los rebaños comerciales con rentabilidad económica característicos de los países desarrollados (que cuentan con más del 50% de la población ovina mundial) como resultado de saturaciones en el mercado, altos requerimientos de calidad del producto y/o estrictas regulaciones comerciales (Morand-Fehr and Boyazoglu, 1999); el aumento poblacional posterior (años 2003 – 2007) puede ser debido al incremento en número de rebaños de manejo extensivo ubicados en los países en vías de desarrollo.

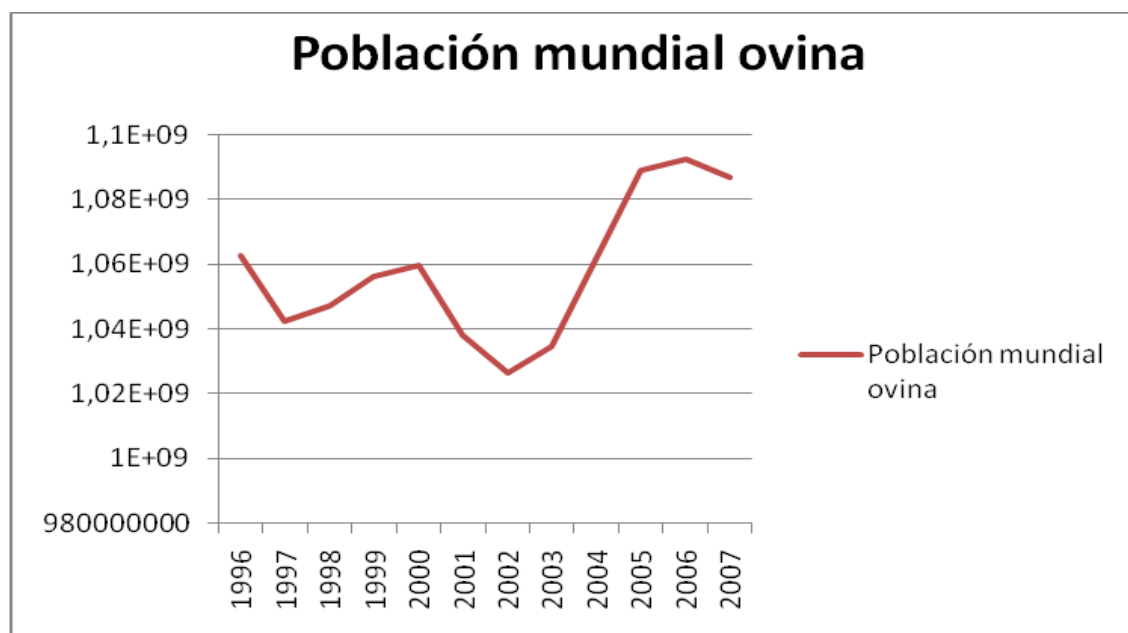


Figura 1. Dinámica de la población ovina a nivel mundial entre los años 1996 y 2007 (millones de cabezas) (FAOSTAT, 2009).

Con respecto al sector caprino (Grafico 2), se observa una clara tendencia de crecimiento sostenido durante esta década (+26%), explicado principalmente por el aumento en la

implantación de sistemas caprinos en los países en vías de desarrollo, que cuentan actualmente con más del 94% de la población caprina mundial (Arechiga et al., 2008).

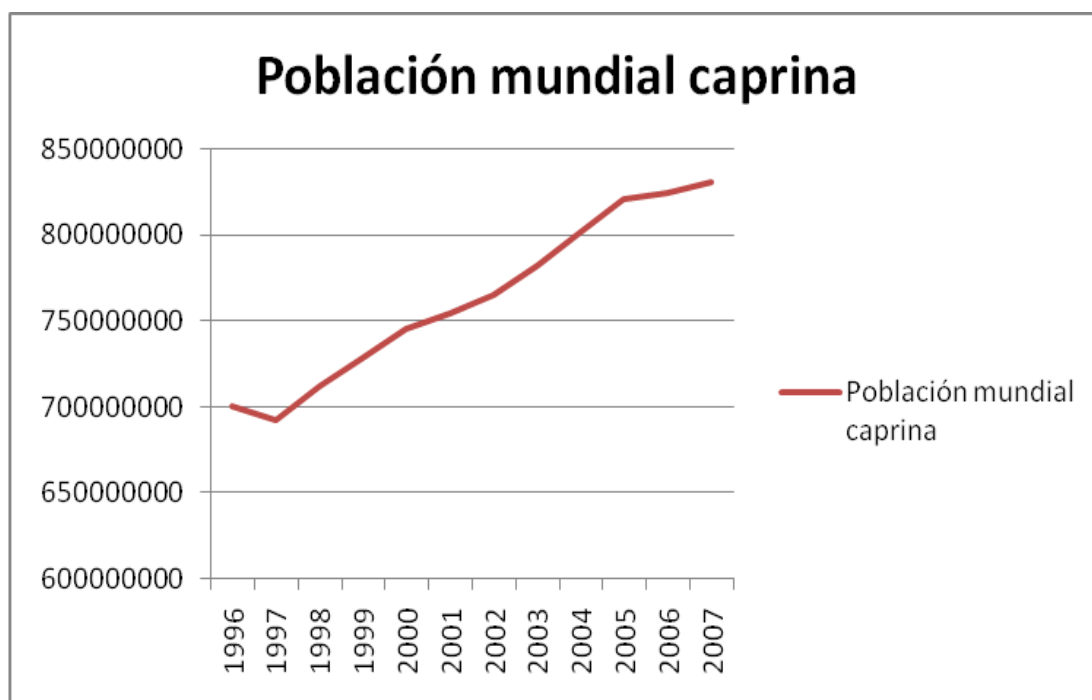


Figura 2. Dinámica de la población caprina a nivel mundial entre los años 1996 y 2007 (millones de cabezas) (FAOSTAT, 2009).

## 2.2. Distribución de la población ovino - caprina mundial por continentes

La distribución por continentes de la población mundial de ovinos y caprinos puede ser observada en la Tabla 3.

Continente	Población	% Mundial	% de Variación desde 1997
<b>OVEJAS</b>			
<b>Asia</b>	455.7	41.9	+ 15.5
<b>África</b>	279.7	25.7	+ 23
<b>América</b>	90.7	8.3	- 3.7
<b>Europa</b>	136.5	12.5	- 15.1
<b>Oceanía</b>	124.2	11.6	- 25.31
<b>Mundo</b>	1086.8	100	-

<b>CABRAS</b>			
<b>Asia</b>	489.7	58.9	+ 15.3
<b>África</b>	284.7	34.3	+ 31.9
<b>América</b>	37.2	4.48	+ 16.9
<b>Europa</b>	17.9	2.15	- 7.7
<b>Oceanía</b>	0.9	0.17	+ 28.5
<b>Mundo</b>	830.4	100	-

Tabla 3. Población de ovejas y cabras para el año 2007 (millones de cabezas) dividida por continente (FAOSTAT, 2009).

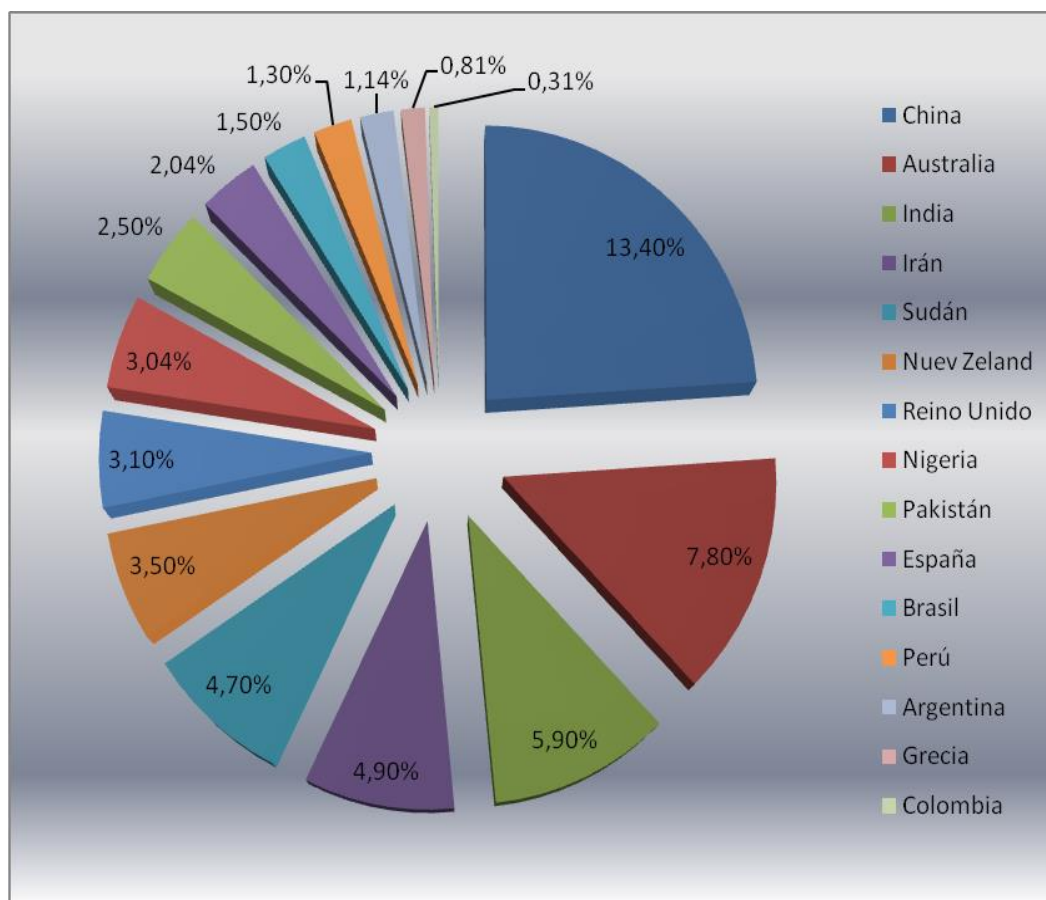
Se observa que la población ovino – caprina del mundo, se concentra fundamentalmente en los continentes de Asia y África con una participación aproximada del 67.6% del inventario ovino mundial y del 93.2% del inventario mundial caprino. Así mismo, estos dos continentes son los responsables del crecimiento poblacional ovino y caprino a nivel mundial de la última década.

Con respecto a la población ovina, se destacan los continentes Europa y Oceanía que se caracterizan por la presencia de sistemas productivos con las mayores concentraciones de ovejas por hectárea, gracias a la alta productividad de sus pasturas; sin embargo se observa una disminución en la población ovina en estos continentes como consecuencia de la desaparición paulatina de los rebaños comerciales en estas zonas del mundo.

El crecimiento acelerado que presenta la población caprina a nivel mundial impulsado por África y Asia, se complementa con los incrementos en población en países no tradicionales en su producción ubicados en los continentes de América y Oceanía.

### **2.3. Distribución de la población ovino – caprina por país**

En la actualidad los países a nivel mundial, con mayores poblaciones ovinas son China (13.4%), Australia (7.88%), India (5.9%), Irán (4.9%) y Sudan (4.7%) principal país productor de África. Con respecto a la comunidad europea, los tres países miembros con mayor población ovina son en su orden el Reino Unido, España y Grecia (juntos suman el 5.9% de la población ovina mundial) (Ataide et al., 2008). En América se destacan Brasil, Perú y Argentina que en conjunto albergan el 3.9% del inventario ovino mundial. Colombia se ubica en el puesto 55 con un total de 3.400.000 cabezas, representando aproximadamente el 0.31% de la población ovina mundial, (FAOSTAT, 2009) (Figura 3).

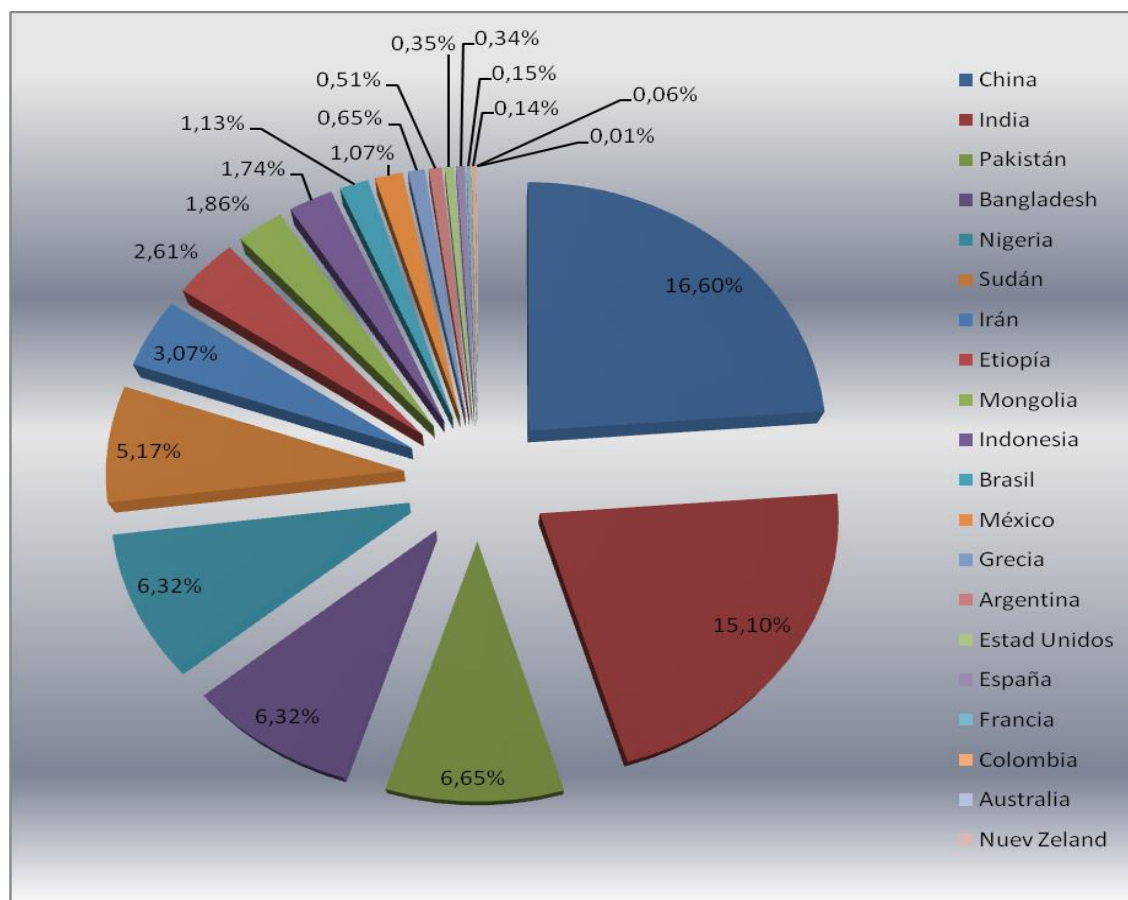


Nota: Esta Figura incluye algunos países suramericanos y a Colombia para ilustrar su dinámica poblacional

Figura 3. Países con el mayor inventario de ganado ovino a nivel mundial (%) (FAOSTAT, 2009).

El inventario caprino está liderado por China (16.6%), India (15.1%), Pakistán (6.6%), Bangladesh (6.32%), Nigeria (6.3%) y Sudan (5.17%). En América se destacan Brasil, México, Argentina y Estados Unidos, reuniendo un 3% del inventario caprino mundial. En Europa los países que albergan la mayor población caprina son en su orden Grecia, España y Francia (Ataide et al., 2008). Australia y Nueva Zelanda presentan bajos índices poblacionales para este especie albergando el 0.06 y 0.013% respectivamente.

Colombia ocupa el puesto 74 a nivel mundial aportando el 0.14% a la población caprina mundial, con un inventario estimado en 1.200.000 cabezas de ganado caprino (FAOSTAT, 2009) (Figura 4).



Nota: Esta Figura incluye algunos países suramericanos y a Colombia para ilustrar su dinámica poblacional

Figura 4. Países con el mayor inventario de ganado caprino a nivel mundial (%) (FAOSTAT, 2009).

Con base en el censo ovino realizado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en el año 2008, se establece una población ovina en Colombia de 1.297.118 cabezas, distribuidas principalmente en los departamentos de La Guajira, Boyacá y Magdalena (51 %). Existen otros departamentos en Colombia, como Atlántico, Bolívar Sucre y Córdoba con el 3.3% de la población nacional y Santander, Cundinamarca, Antioquia Nariño, Tolima y Huila, que agrupan en conjunto un 20.1% de la población ovina total de Colombia (Figura 5).

Se presentan diferencias numéricas en cuanto al total de población ovina para Colombia entre las fuentes consultadas (ICA, 2008 vs FAOSTAT 2009), lo que evidencia desinformación y falta de precisión en la obtención de los datos para establecer el inventario ovino nacional.

Respecto al sector caprino, el censo realizado por el ICA, 2008 registra 577.119 cabezas en el territorio nacional, población concentrada en el departamento de la Guajira, donde se contabiliza cerca del 80% de la población censada. Existen otras zonas que en menor medida revisten importancia para el inventario caprino a nivel nacional como lo son los

departamentos de Santander, Boyacá, Atlántico y Magdalena (en conjunto reúnen aproximadamente el 13% de la población caprina nacional) (Figura 5).

Las fuentes consultadas (ICA, 2008; FAOSTAT, 2009) difieren en cuanto al número de población caprina en el país, lo cual puede ser explicado por una escaso nivel de información y precisión en la obtención de los datos para establecer el inventario nacional.

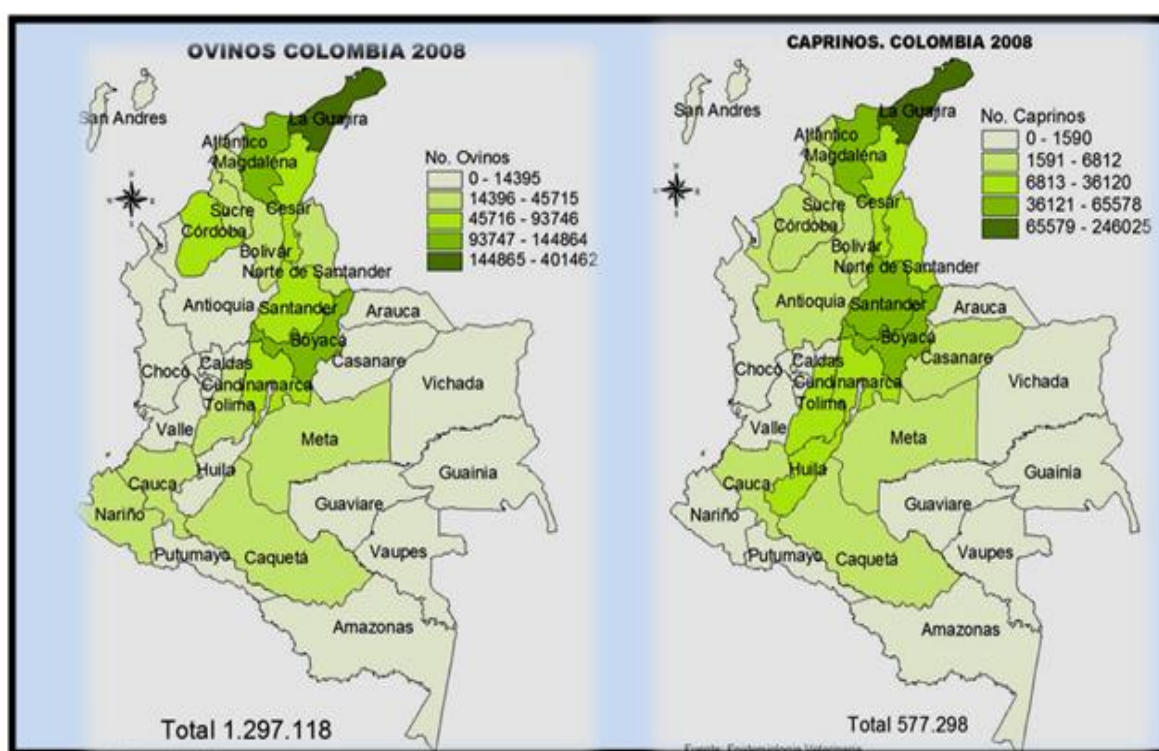


Figura 5. Inventario ovino y caprino nacional (millones de cabezas) (ICA, 2008).

### 3. PRODUCTOS PROVENIENTES DEL SECTOR OVINO-CAPRINO

Las ovejas y cabras, son consideradas y valoradas como animales multipropósito por su producción de carne, leche y fibras (lana, pelo, mohair, cachemira). En varios lugares del mundo son valorados también por su producción de sangre (para obtención de suero), fertilizantes (heces, huesos), cuernos y cascos, todos estos con un significativo valor comercial. Otros usos dados a estas especies, son el apoyo al transporte en regiones montañosas y como modelos experimentales en laboratorios a nivel mundial (Devendra, 1980).

#### 3.1. Carne Ovina

La principal función a nivel mundial, de los sistemas de producción ovina es la producción de carne, aunque en algunos países la producción de leche y lana ha llegado a ser de gran importancia (Zygoiannis, 2006). Según proyecciones de la FAO para el año 2009 la contribución del sector ovino a la producción total de carne mundial, es aproximadamente del 5%, mostrando un leve aumento con respecto al año 2008 (Tabla 4).

	<i>Año</i>			<i>Variación de 2008 a 2009 (%)</i>
	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	
<b><i>Balanza Comercial</i></b>	<b><i>Millones de toneladas</i></b>			
<b><i>Producción total</i></b>	274.4	282.1	285.6	1.2
<b><i>Carne Bovina</i></b>	65.1	64.9	65.1	0.3
<b><i>Carne de ave</i></b>	90.1	93.7	94.7	1.1
<b><i>Carne de cerdo</i></b>	99.8	103.9	106.1	2.1
<b><i>Carne de ovino</i></b>	14.0	14.2	14.2	0.5

Nota: Debido a que estos datos se obtienen a partir de proyecciones realizadas por la FAO con base en inferencias estadísticas la producción total de carne ovina puede estar sobreestimada.

Tabla 4. Producción mundial de carne para los años 2007 a 2009 (millones de toneladas) (FAO, 2009).

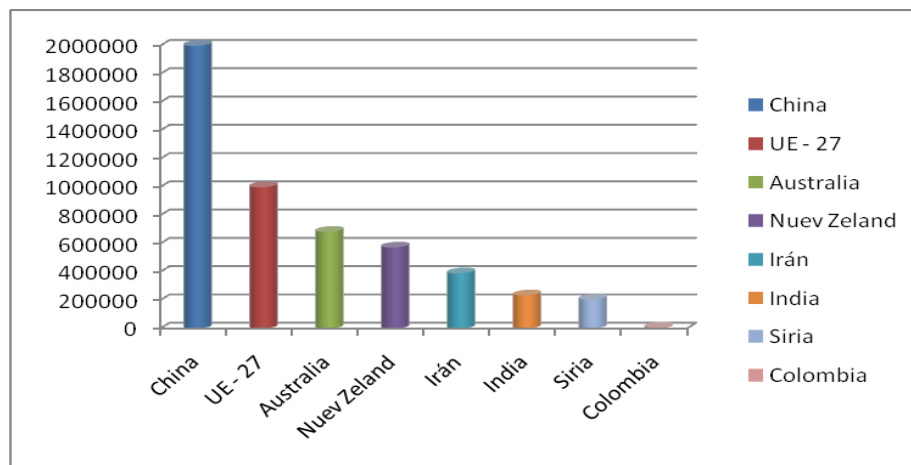
Debido a que la producción de carne, está correlacionada con el número de animales, se observa que Asia y África producen el 65.4% de la carne ovina mundial, continentes como Europa y Oceanía con poblaciones mucho menores, producen grandes volúmenes de carne, lo que puede reflejar mayores tasas reproductivas y de peso corporal en las ovejas ubicadas en estas regiones (Tabla 5). Oceanía presenta la mayor producción de carne de oveja per cápita a nivel mundial (35.7 Kg de carne ovina por habitante), lo que le permite tener gran cantidad de carne disponible para su comercialización en mercados extranjeros (Zygoiannis, 2006).

<b>Continente</b>	<b>Producción de carne (Millones de toneladas)</b>	<b>Contribución (%)</b>
<b>Asia</b>	4.1	48.8
<b>África</b>	1.4	16.6
<b>Oceanía</b>	1.3	15.5
<b>Europa</b>	1.2	14.3
<b>América</b>	0.4	4.8
<b>Mundo</b>	8.4	100

Tabla 5. Producción mundial de carne ovina (millones de toneladas) por continente para el año 2007 (FAOSTAT, 2009).

Dentro de los principales países productores de carne ovina, en el año 2007, China se ubica en el primer lugar con una producción de 2 millones de toneladas, seguido por la Unión Europea (UE-27) con una producción de 999.201 toneladas, siendo el principal productor dentro de la comunidad europea el Reino Unido (325.000 toneladas). La tercera y cuarta posición la ocupan Australia y Nueva Zelanda con producciones de 683.571 y 573163

toneladas respectivamente (Ataide et al., 2008; FAOSTAT, 2009) (Figura 6). Colombia ocupa el puesto número 75 a nivel mundial con una producción aproximada de 6950 toneladas para el año 2007.



Nota: Esta Figura incluye la producción de Colombia.

Figura 6. Principales países productores de carne ovina para el año 2007 (Toneladas) (FAOSTAT, 2009).

Con respecto a las exportaciones de carne ovina a nivel mundial, Australia y Nueva Zelanda concentran el 70% del volumen exportado. La FAO reporta que las exportaciones totales de carne ovina y caprina durante el año 2005, se estimaron en 1,25 millones de toneladas, donde el 78% de dichas exportaciones, estuvieron concentradas en solo seis países.

Durante el año 2005, Australia ocupó el primer lugar como exportador de carne ovina y caprina con un volumen cercano a 395,1 miles de toneladas, valor que representa el 31% de las exportaciones mundiales. Luego de muchos años de ocupar el primer puesto, Nueva Zelanda, pasó a ser el segundo exportador de carne ovina y caprina, con un volumen estimado en 366,4 miles de toneladas (correspondientes a el 28,4% de las exportaciones mundiales). Al analizar la variación de las exportaciones de ambos países en el período 2000-2005, se puede observar que dicha variación se redujo levemente. Inglaterra ocupa el tercer lugar con 86,3 miles de toneladas (6,9%), seguido por Irlanda (55,1 3 miles de toneladas) y República Árabe Siria (53,1 miles de toneladas) (Tabla 6) (SAGPyA, 2006).

	1990	1995	2000	2005	2006	Variación % 2005/2000
<b>Total</b>	<b>942</b>	<b>1068</b>	<b>1146</b>	<b>1254</b>	<b>s/d</b>	<b>0.06</b>
<b>1. Australia</b>	273.9	328.7	420.1	395.1	320.7	-0.06
<b>2. Nueva Zelanda</b>	375.5	375.5	380.2	366.4	370.3	-0.04
<b>3. Reino Unido</b>	90.5	143.7	93.5	86.3	86.6	-0.08
<b>4. Irlanda</b>	59.9	51.4	58.1	55.1	s/d	-0.05
<b>5. Rep. Árabe Siria</b>	7.6	s/d	15.9	53.1	s/d	2.33
<b>6. China</b>	3.5	28.3	6.2	51.1	28.7	7.29
<b>7. Irán</b>	0.0	25.8	0.2	29.4	s/d	195.0
<b>8. Sudan</b>	s/d	0.1	17.4	26.7	s/d	0.53
<b>9. Francia</b>	4.9	24.9	9.6	26.2	8.5	1.73
<b>10. Bélgica</b>	s/d	s/d	11.5	25.9	s/d	1.25

s/d: Sin datos.

Tabla 6. Exportaciones de carne ovina y caprina (miles de toneladas res con hueso) (SAGPyA, 2006).

En el caso de las exportaciones de carne ovina para Colombia en particular, son realizadas en un 98% hacia Las Antillas Holandesas, y en un 2% hacia países como Perú, Uruguay y Venezuela, indicando una concentración de las exportaciones en un único actor, siendo sus volúmenes muy bajos para consolidarse como un país exportador (Espinal et al., 2006). En la Figura 7 se muestra la distribución porcentual de las exportaciones de carne ovina por país.

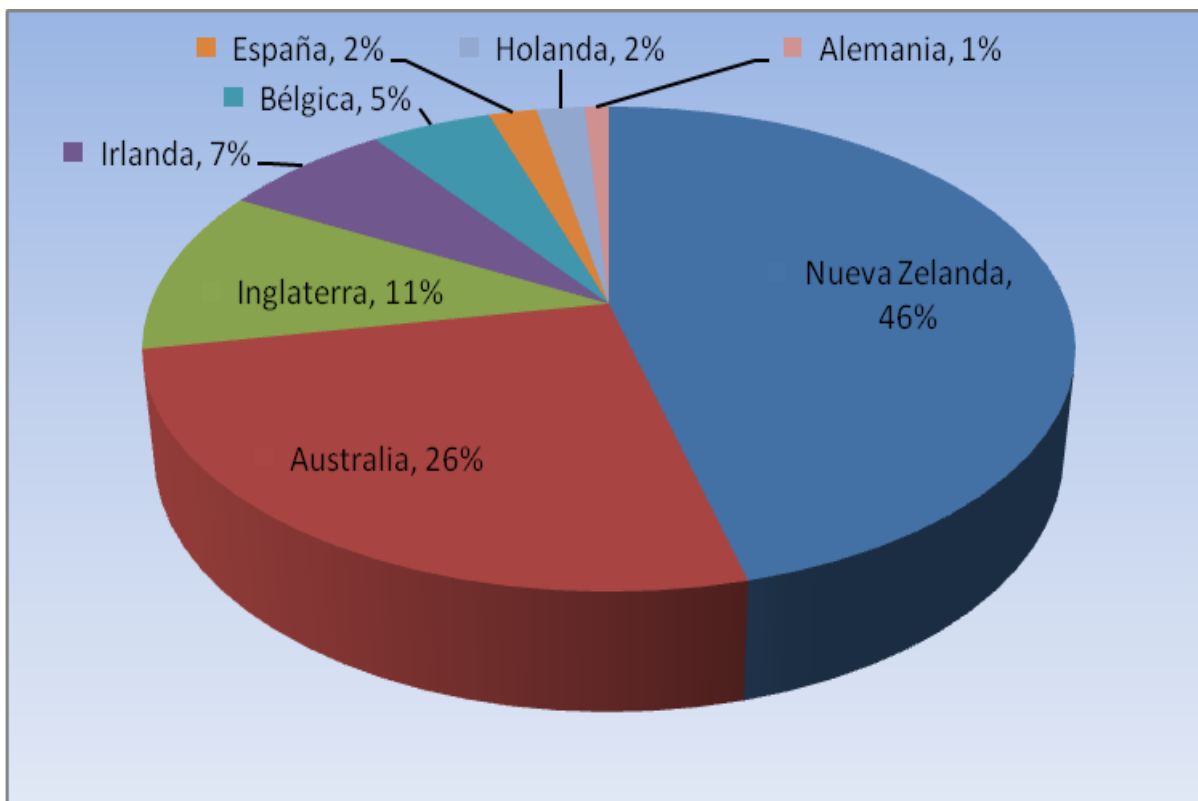


Figura 7. Participación porcentual (%) de los principales exportadores de carne ovina en el comercio internacional para el año 2005 (SAGPyA, 2006).

Las importaciones totales de carne ovina a escala mundial, alcanzaron durante el año 2005, 737.294 toneladas en peso embarque. Esta cifra muestra un crecimiento cercano al 5% en el período 2000-2005. El 76% del volumen de importación, se encuentra concentrado en 10 países.

La Unión Europea participa con más del 47% de las compras mundiales, siendo Francia el principal importador, adquiriendo en el año 2005 136.339 toneladas peso embarque, con una participación del 18%. Sin embargo al comparar las importaciones en los cinco años, se puede apreciar que se han reducido en un 21%. Inglaterra por su parte importó 109.592 miles de toneladas peso embarque, lo cual representa una participación del 15% del total mundial.

En los últimos cinco años, Estados Unidos incrementó sus compras de carne ovina en un 37%, manteniéndose en el tercer lugar con un 10% del volumen de carne comercializado. China se encuentra en el cuarto lugar dentro del ranking de los importadores de carne ovina en volumen, con una participación del 6% del total. Las importaciones de carne ovina totales, en dólares estadounidenses alcanzaron durante el año 2005, 3.540,47 millones de dólares.

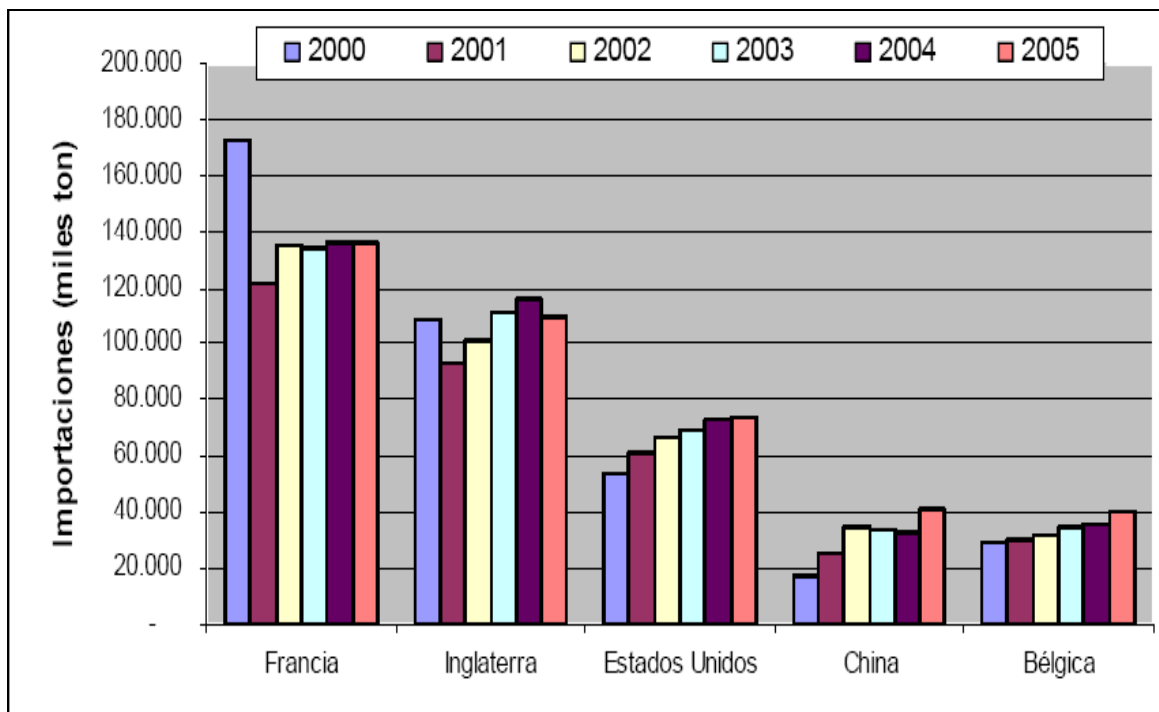
Esta cifra, muestra un crecimiento del valor de las importaciones cercano al 82%, si se compara el período 2000-2005. El 65% de las importaciones totales comercializadas lo

concentran Francia (19%), Inglaterra (15%), Estados Unidos (13%), Bélgica (8,7%) y Alemania (8,7%). China ocupa el puesto número 11, en el ranking en dólares, participando con tan sólo el 1,5% del valor comercializado. Esto se debe a que participa en la comercialización de cortes de bajo valor comercial. Lo mismo sucede con México que importa cantidades significativas de cortes de menor calidad y bajos precios (SAGPyA, 2006) (Tabla 7; Figura 8).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Variación (%) 2005- 2000
<b>Total informado</b>	<b>892289</b>	<b>821396</b>	<b>821129</b>	<b>824198</b>	<b>855534</b>	<b>935378</b>	<b>4.8</b>
<b>Francia</b>	172548	121116	135201	134060	136194	136339	-21.0
<b>Inglaterra</b>	108639	92860	101316	111489	115680	109592	0.9
<b>Estados Unidos</b>	54063	61053	66882	69083	73379	74304	37.4
<b>China</b>	17505	25179	34872	34052	33035	41366	136.3
<b>Bélgica</b>	28778	29718	32153	34281	35853	39870	38.5
<b>Alemania</b>	44477	42286	39643	34370	33202	38248	-14.0
<b>México</b>	44399	48845	46932	40275	56367	37986	-14.4
<b>Japón</b>	26981	26700	24857	22250	28381	32007	18.6
<b>Italia</b>	23892	25949	23454	23995	22792	27190	13.8
<b>Sudáfrica</b>	53265	34149	15396	13296	17347	22789	-57.2

Nota: Fuente original Área de Mercados Ganaderos con datos del USDA -GTIS

Tabla 7. Principales países importadores de carne ovina (toneladas peso embarque) (SAGPyA, 2006).



Nota: Fuente original Área de Mercados Ganaderos con datos del USDA

Figura 8. Importación de carne ovina (miles de toneladas peso embarque entre los años 2000 a 2005 (SAGPyA, 2006)

Para el sector ovino, se ha reportado en el periodo comprendido entre 1991 y julio de 2006 un total de 26.252 toneladas importadas. El producto que presenta un mayor volumen importado, corresponde a la lana de oveja, con una participación del 62% del total; sin embargo ha presentado una tasa de crecimiento negativa de -32%, siendo desplazada desde 1998 por la importación de despojos comestibles, utilizados en la elaboración de alimentos concentrados para animales de compañía (Espinal et al., 2006).

### 3.2. Carne caprina

Debido a que la carne de cabra es consumida principalmente en los sitios de producción y venta en mercados regionales y locales para consumo doméstico, las estadísticas sobre producción y comercialización son escasas o se basan simplemente en inferencias o proyecciones (Dubeuf et al., 2004). Sin embargo se puede observar que la producción mundial de carne caprina ha aumentado de 1.101.886 toneladas en 1961 a 4.828.236 toneladas en el año 2007 (FAOSTAT, 2009), aportando actualmente el 6% de la carne total mundial (Aréchiga et al., 2008).

Continente	Producción de carne caprina (toneladas)
Asia	3416761
África	1105293
América	160539
Europa	125485
Oceanía	20185
Mundo	4828236

Tabla 8. Producción mundial de carne de cabra (toneladas) para el año 2007 (FAOSTAT, 2009).

China (con el 38% de la producción total de carne), India, Nigeria, Pakistán, Bangladesh, Sudán e Irán, se ubican como los 7 principales productores de carne caprina a nivel mundial sumando entre ellos el 70% de la producción total. En Europa existen pocos sistemas de producción de carne caprina a gran escala; sin embargo en países como Grecia, España, Italia, Portugal y Grecia, la carne caprina es muy apreciada y representa un sistema productivo rentable para los productores. En América sobresalen la producción de México y Brasil, que suman el 1.8% de la producción mundial ocupando los puestos 16 y 17 (FAOSTAT, 2009) (Figura 9).

En Colombia la producción de carne de cabra es escasa y se realiza bajo sistemas de producción de tipo artesanal, esta producción se concentra básicamente en los departamentos de la Guajira, Santander y César, su comercialización se presenta en mercados locales poco estructurados. En la actualidad, algunos restaurantes compran carne de cabra a buen precio y la comercialización se hace a través de un plato de carne asada conocido como “cabrito”. Según datos de FAOSTAT, 2009, en Colombia se produjeron en el año 2007, 6850 toneladas de carne caprina, lo que representa el 0.14% de la producción mundial, ubicándose en el puesto 61 (Figura 9).

Como se menciono anteriormente, los principales países exportadores de carne ovina y caprina son Australia, Nueva Zelanda, Reino Unido e Irlanda (Tabla 6). Australia actualmente cubre el 60% del mercado total exportando, tanto en cabras vivas, como en carne, a países con altos consumos del producto como Malasia, Taiwán y Omán; así mismo a países como el Reino Unido y Canadá (países con altos consumos gracias a su alto índice de inmigración). En América se resaltan las exportaciones de países como Uruguay, Argentina y Estados Unidos, que alcanzaron para el año 2005 valores de 7913, 364 y 95 toneladas de carne caprina, respectivamente (FAO, 2006). Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el sector caprino ha exportado durante el periodo comprendido entre el año 1991 y el año 2006, un total de 461 toneladas (9 %) de carne caprina principalmente hacia las Antillas Holandesas (Espinal et al., 2006).

Con respecto a las importaciones de carne caprina, la FAO estimó para el año 2005 un total de 52479 toneladas, siendo los principales países importadores Estados Unidos con el 18% del total reportado, seguido por china con el 11% y Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos con el 5 y 4% respectivamente (Espinal et al., 2006) (Figura 9).

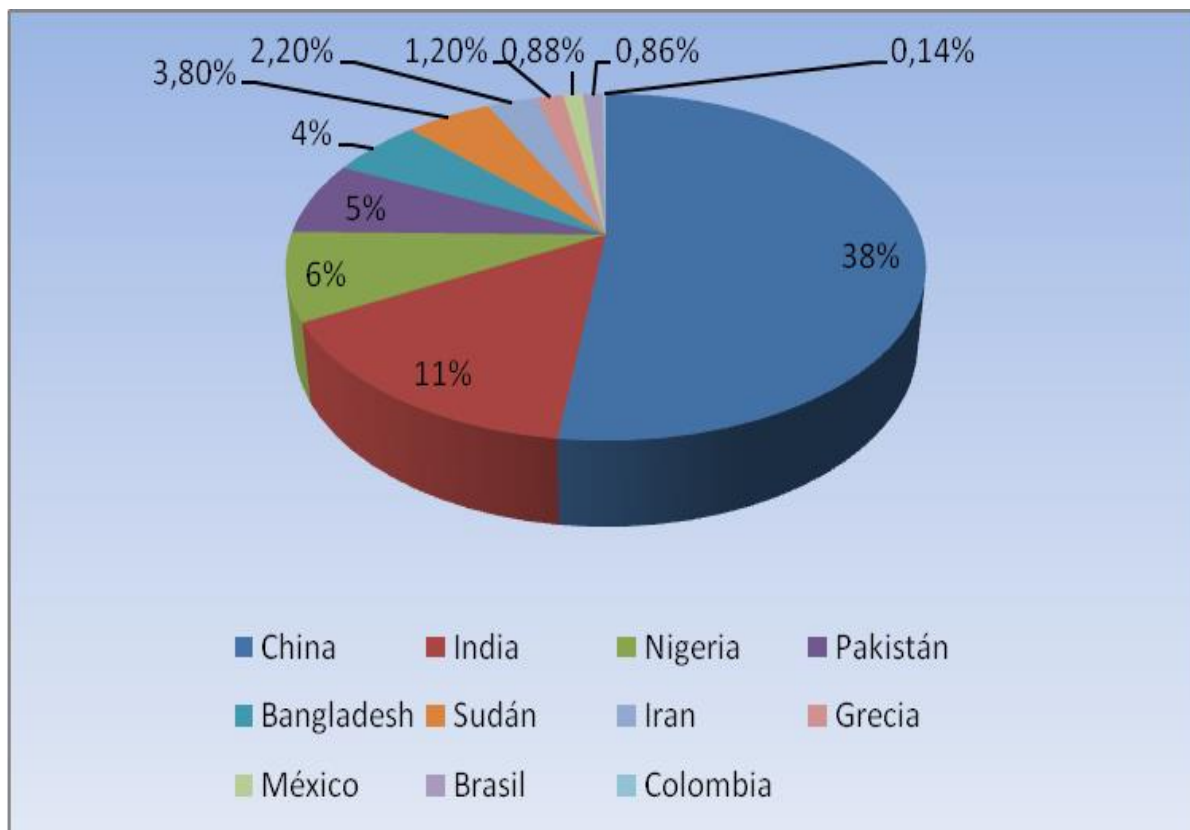


Figura 9. Participación porcentual (%) de los principales países productores de carne caprina a nivel mundial (FAOSTAT, 2009).

Es importante destacar, que las importaciones de Estados Unidos, tuvieron un incremento del 74%, pasando de 3.2 miles de toneladas a 9.5 miles toneladas en 6 años (de 1999 al 2005). Este fenómeno está muy relacionado con el aumento de la población de inmigrantes en este país y la adquisición por parte de la población estadounidense del gusto por la carne caprina (Agroalimentos Argentinos, 2005) (Figura 10).

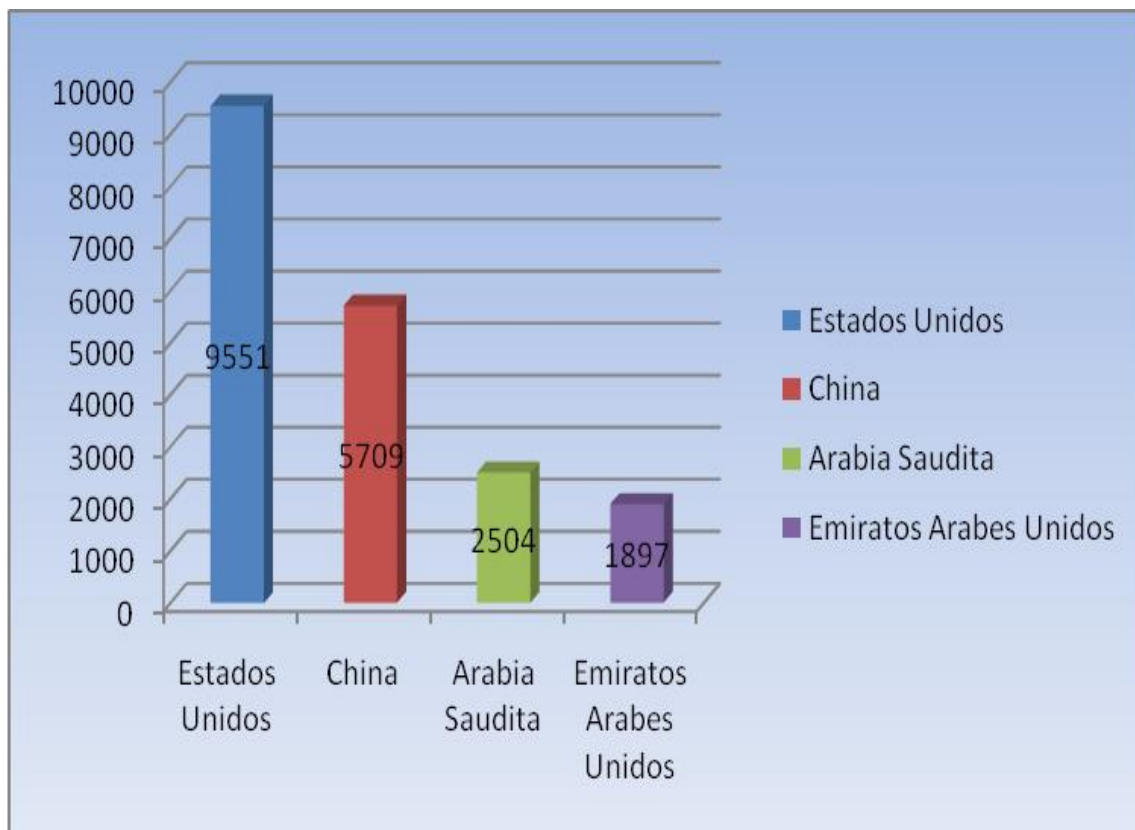


Figura 10. Principales países importadores de carne caprina a nivel mundial para el año 2005 (Espinal et al., 2006).

### 3.3. Leche ovina

De las ovejas, se obtuvo en el año 2007 el 1.3% de la leche total mundial, representado en 9.04 millones de toneladas (FAOSTAT, 2009). Asia y Europa producen juntos el 80% del total de leche de oveja, concentrándose principalmente en países como Turquía, Irán, China, Siria, Sudan y Algeria y países del sur y centro de Europa (Grecia, Rumanía, Hungría, Francia, Italia, España, La República Checa y Eslovaquia) (Zygoyiannis, 2006; Pirisi et al., 2007) (Tabla 9, Grafica 11). En Colombia no existen sistemas de producción de leche ovina, los sistemas ovinos existentes en nuestro país dedican su producción en gran medida a producción de carne y en menor escala a la producción de lana.

<i>Continente</i>	<i>Producción de leche (toneladas)</i>	<i>Contribución (%)</i>
<i>Asia</i>	4239341	46.8
<i>Europa</i>	3015673	33.3
<i>África</i>	1753261	19.4
<i>América</i>	35650	0.5
<i>Oceanía</i>	0	0
<i>Mundo</i>	9043925	100

Tabla 9. Producción mundial de leche de oveja (toneladas) (FAOSTAT, 2009).

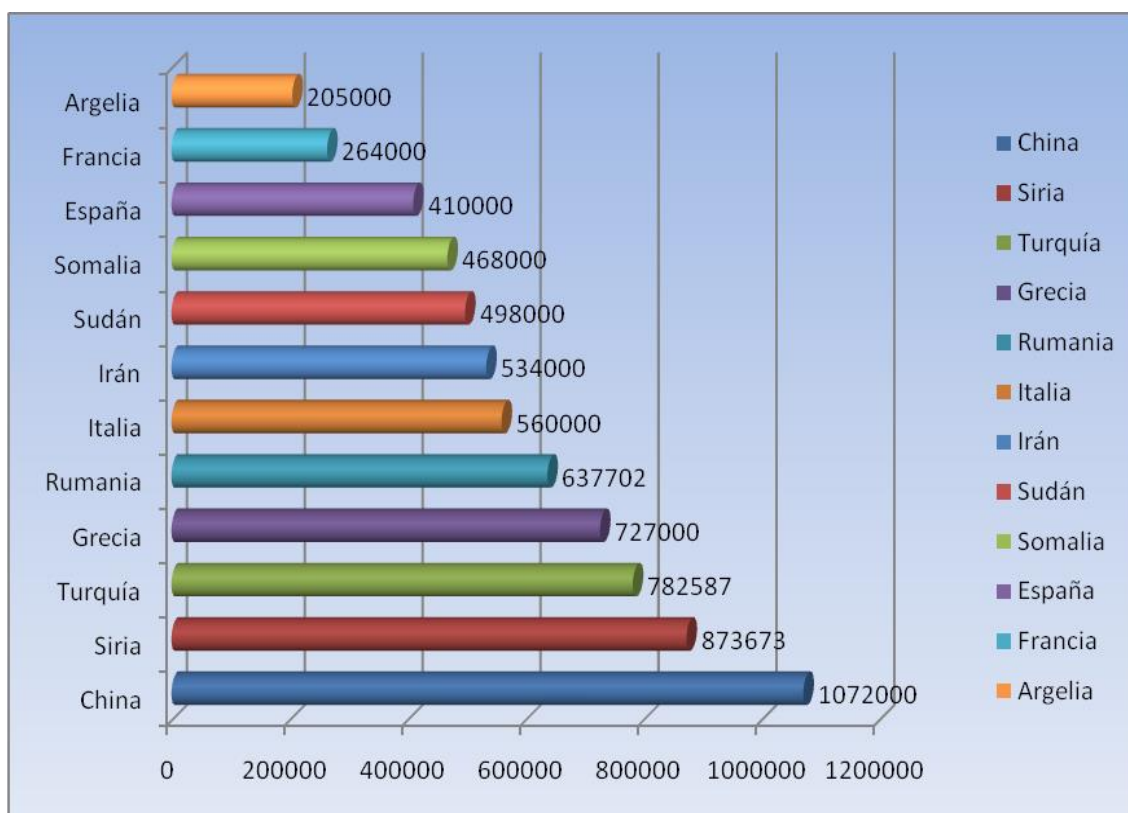


Figura 11. Principales países productores de leche ovina (toneladas) para el año 2007 (FAOSTAT, 2009).

### 3.4. Leche caprina

La industria lechera caprina, aporta el 2.2% de la leche mundial, representada en 15.126.792 toneladas de leche (Aréchiga et al., 2008; FAOSTAT, 2009). El principal país productor mundial de leche de cabra es India, con 4 millones de toneladas (26% de la producción mundial), seguido por Bangladesh con 2.01 millones de toneladas (13% de la producción mundial) y Sudán con 1.4 millones de toneladas (9.6% de la producción mundial) (FAOSTAT, 2009) (Figura 12; Tabla 10).

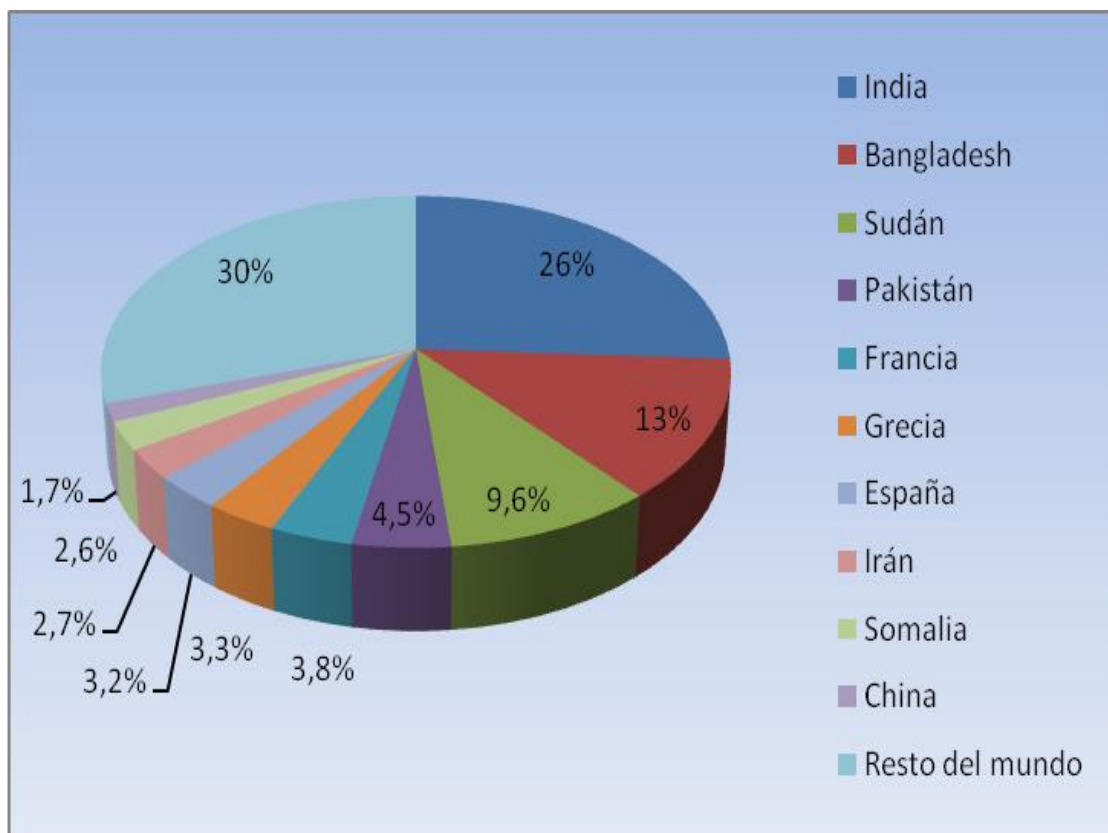


Figura 12. Participación porcentual (%) de los principales países productores de leche caprina para el año 2007 (FAOSTAT, 2009).

La producción mundial de leche caprina, se concentra principalmente en pocos países caracterizados por bajos ingresos y condiciones ambientales poco favorables para la implementación de otros sistemas productivos de rumiantes, es decir áreas tropicales o muy áridas; en estos países el destino fundamental de la leche es el consumo local (Agroalimentos Argentinos, 2005). Por otro lado, en la Unión Europea, durante los últimos años, el ganado caprino lechero se ha expandido en las zonas áridas y semiáridas del sur del continente. Francia, Grecia y España representan los principales países productores de leche de cabra, con producciones de 570 mil toneladas, 505 toneladas y 488 mil toneladas de leche respectivamente.

<b>Continente/país</b>	<b>Producción de leche de cabra (toneladas)</b>
<b>ASÍA</b>	<b>8765715</b>
India	4000000
Bangladesh	2016000
Pakistán	682000
Irán	410000
China	262744
<b>Indonesia</b>	238000
<b>AFRICA</b>	<b>3112802</b>
Sudán	1456000
Somalia	393000
Argelia	230000
Malí	203007
<b>EUROPA</b>	<b>2587154</b>
Francia	579000
Grecia	505523
España	488500
Federación Rusa	259693
Turquía	237487
<b>AMÉRICA</b>	<b>661081</b>
México	167423
Jamaica	165000
Brasil	163500
Estados Unidos	Sin datos
Canadá	Sin datos
<b>OCEANÍA</b>	40
Australia	Sin datos
Nueva Zelanda	Sin datos
<b>MUNDO</b>	<b>15126792</b>

Tabla 10. Producción mundial de le leche de cabra (toneladas) (FAOSTAT, 2009).

En estos países el principal destino de la leche caprina, es la elaboración de diferentes tipos de quesos, los que representan un producto muy demandado a nivel mundial (principalmente de los de origen francés) (Debeutf, 2004; Agroalimentos Argentinos, 2005). Se observa también que en América Estados Unidos y Canadá, se presentan sistemas de producción caprinos bien organizados, basados en asociaciones, que manejan altos niveles de producción, mostrando los logros de su trabajo a través de la comercialización de revistas, ferias comerciales, y gran diversidad de productos con denominación de origen, como quesos, dulces y productos cosméticos. En Suramérica existen varios puntos importantes de producción regional (> 150 mil toneladas de leche) ubicados en Brasil, México, Argentina y Chile. En Nueva Zelanda y Australia se observa que aunque el sector caprino es muy pequeño, esta muy bien organizado y estructurado (Debeutf, 2004). La producción de leche caprina en Colombia en la mayoría de los casos, es recolectada en forma manual, el destino de la leche es principalmente la elaboración de quesos artesanales y otra parte al consumo local como leche cruda, debido a esto no existe un registro serio del volumen de leche caprina producida actualmente en el país (SIS, 2006).

En cuanto a los productos lácteos caprinos, se aclara que no existe información estadística precisa sobre el mercado internacional de los mismos. El principal producto comercializado es el queso, siendo los principales demandantes Estados Unidos, Canadá, México y Japón. Por su parte Francia, Holanda y España son los principales proveedores mundiales. Francia es el país líder tanto en materia de tecnología caprina, como de producción, principalmente de queso. Sus productos con denominación de origen controlada, tienen un reconocido prestigio a nivel mundial (Debeutf, 2004; Agroalimentos Argentinos, 2005).

### **3.5. Fibra y piel**

#### **3.5.1. Lana**

Actualmente la lana constituye el 5% de la fibra textil del mundo y los productos acabados hechos de lana se colocan en el extremo superior del mercado. Los principales rebaños para producción de lana se ubican en Australia, la Comunidad de Estados Independientes (ex URRS), China y Nueva Zelanda. Australia es el mayor productor de lana en bruto, con el 29% de la producción mundial. Otros países productores importantes son China, Nueva Zelanda, Argentina, Sudáfrica y Uruguay. Los principales importadores son los países de Europa Occidental, Estados Unidos y Japón. Los principales exportadores mundiales, son Australia y Nueva Zelanda. Los países de la antigua Unión Soviética y China, tienen una producción de lana importante, pero orientada a cubrir las necesidades de su propia industria (Agroalimentos Argentinos, 2005 (2)). Sin embargo la producción de lana ha estado en una crisis económica profunda desde el final de la segunda guerra mundial y la guerra de Corea. Esto se debe al incremento de la popularidad y amplio uso de las fibras sintéticas y actualmente no existe un interés marcado por recobrar su productividad en el futuro cercano (Zygoiannis, 2006).

### 3.5.2. Pieles ovinas

La piel es considerada un sub producto de la producción de carne, lo cual refleja el número de animales y el nivel de producción de carne en varias regiones del mundo. Asía tiene la mayor población ovina a nivel mundial produciendo el mayor número de pieles. La producción de pieles ovinas está concentrada en Asía y África, estos dos continentes en conjunto producen cerca del 70% del volumen mundial. Las pieles ovinas constituyen también una fuente importante de ingresos en algunos países de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) y Suramérica (Uruguay, Brasil y Argentina) (Zygoiannis, 2006).

### 3.5.3. Fibras caprinas

Las principales fibras provenientes del sector caprino son el Mohair y la Cashemir. La raza Angora se caracteriza por la producción de esta fibra lustrosa y su productividad depende del sistema de producción. Cerca del 50% de la producción total mundial de Mohair la tiene Sur África, el 50% restante proviene de Texas (15 al 20%), Turquía (productor de alrededor de 1500 toneladas), Argentina (< de 1000 toneladas), Australia y Nueva Zelanda (cerca de 500 toneladas) y Europa (Dinamarca y Francia) produce sólo 20 a 30 toneladas. Es importante mencionar también que cerca del 25 al 35% de la producción de Mohair a nivel mundial, es comprada por una sola fábrica en el Reino Unido, convirtiéndose en el principal país importador de este producto.

La producción total de Mohair a nivel mundial ha disminuido dramáticamente pasando de 25 mil toneladas en 1996 a 6500 toneladas en el año 2001. Se observa que el mercado del Mohair es en gran medida influenciado por el mercado de la moda y por la competencia con otras fibras como la proveniente de los conejos Angora, sin embargo el mercado del Mohair es especulativo y regulado por el número de animales sacrificados, ya que éstos tienen un uso limitado para otros propósitos (Debeuf, 2004).

La cashemira es una fibra fina de menos de 19µm de diámetro, su precio se estima entre 90 a 180 euros, dependiendo de su color, largo y pureza. China domina la industria de esta fibra donde cerca de dos tercios de la cashemira, son producidos con buena calidad. Mongolia, la Comunidad de Estados Independientes (ex URSS) y Afganistán producen cashemira de baja calidad, caracterizada por un diámetro tosco (amplio) y corta longitud. La producción mundial de cashemira (8000 a 10000 toneladas por año) compite con otras fibras como la lana fina de ovejas Merino, y las fibras provenientes de Alpacas, Vicuñas y Camélidos.

China exporta productos manufacturados a Estados Unidos y Europa, sin embargo países como Escocia e Irlanda importan la fibra para manufacturar sus propios productos. Al igual que el mercado del Mohair, el mercado de la cashemir se caracteriza por ser un mercado especulativo y cíclico conformado por pocos compradores y muchos vendedores (principalmente pequeños productores escasamente organizados) (Debeutf, 2004).

Con respecto a los productos del sector ovino y caprino, se puede mencionar que destaca su variedad, gran utilidad y valor tanto en mercados urbanos como rurales. Los productos lácteos procesados del sector ovino caprino, son de especial importancia para los pequeños productores de zonas las zonas rurales, así mismo debido a las cualidades de los productos del sector y a la diversidad de nichos de mercado en que se comercializan, estos presentan

un potencial económico real para mejorar las condiciones de vida de miles de productores alrededor del mundo, sin embargo este depende en gran medida de una mejor estructuración y organización del sector.

#### **4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE OVINOS Y CAPRINOS**

La gran diversidad que existe entre las formas de producción de los sistemas de producción de ovinos y caprinos, depende de la dinamización que ejercen los productores en sus sistemas, creando la necesidad de agrupar las granjas de acuerdo con sus principales diferencias y relaciones. Esto permite la distinción de los diferentes grupos o tipos que coexisten en la población, considerando los aspectos en que se desarrollan los sistemas de producción y sus reacciones frente a las evoluciones tecnológicas (Ávila et al., 2000).

La metodología de investigación relacionada con los sistemas de producción, tiene como base el conocimiento de los factores (exógenos y endógenos) que intervienen en los mismos, como una necesidad obligada para el desarrollo de alternativas de gestión (Castaldo et al., 2003).

Cabe resaltar que los sistemas de producción ovinos y caprinos pueden ser caracterizados, describiendo sus principales particularidades y las múltiples interrelaciones de las organizaciones o tipificaciones, estableciendo y construyendo grupos posibles basados en las características observadas en la realidad (Bolaños, 1999).

##### **4.1 Referentes en los procesos de caracterización de los sistemas de producción ovinos y caprinos**

###### **4.1.1 Condiciones particulares del entorno y del sistema productivo**

Hace referencia al levantamiento de datos que integran elementos del entorno como condiciones naturales, de mercado, infraestructuras, tecnología de manejo, tenencia de la tierra y apoyo institucional; y condiciones particulares donde se consideran la experiencia laboral en la actividad, calidad de la tierra, objetivo de producción, acceso al crédito, uso de insumos, número de miembros de la familia y tiempo dedicado a la actividad (Valerio, 2009).

Basados en dichos criterios se han identificado sistemas de producción según su grado de intensificación desde extensivos con menor productividad, hasta intensivos con mayor productividad y presencia de otras labores agropecuarias. Se resalta también el importante aporte de los sistemas ovinos y caprinos a los productores campesinos, especialmente los localizados en áreas áridas y subáridas (Valerio, 2009).

<i>Modalidades</i>		<i>País</i>	<i>Autor</i>
Extensivos Semi-Extensivos Intensivos		Colombia	CORPOICA, 2006
<i>Carne</i>	<i>Leche</i>	Brasil	SELAIVE-VILLARROEL, 1995
Extensivo	Intensivo Semi-intensivo		
Extensivo Semi-intensivo Intensivo Mixto		México	HERNANDEZ, 1999
Extensivo de cría tradicional Extensivo comunitario Extensivo suplementado Pastoreo mixto Pastoreo atado a un palo Pastoreo intensivo suplementado		República Dominicana	Valerio, 2009
Extensivo Semi-extensivo Intensivo Semi-intensivo		España	Bermejo et al, 2000
Sistema extensivo Sistema apersogado (estaca) Sistema Semi-intensivo Sistema Intensivo		Costa Rica	Vargas et al ., 2009

Tabla 11. Principales investigaciones desarrolladas sobre procesos de caracterización, en sistemas de producción ovinos y caprinos (según condiciones de entorno y manejo).

#### **4.1.2 Factores determinantes**

Valerio (2009), reporta que los factores determinantes que influyen en el comportamiento de los sistemas de producción ovinos y caprinos, están conformados factores ecológicos, estructurales, económicos, sociales y de mercado.

**4.1.2.1 Factores ecológicos:** Considera las características geográficas, climatológicas y edafológicas, las cuales condicionan la vegetación y recursos forrajeros disponibles en las diferentes zonas.

**4.1.2.2 Factores estructurales:** Comprenden aspectos relacionados con la dimensión de superficie ganadera y composición de la misma (bosque, pasto, otros), tamaño y características del rebaño, al igual que la mano de obra utilizada en la producción.

**4.1.2.3 Factores económicos:** Se relaciona con la estructura del ingreso del sistema de producción, considerando las ayudas de la administración pública. Así mismo consideran la capitalización del sistema y la facilidad para acceder a fuentes de financiación.

**4.1.2.4 Factores sociales:** Representados por la edad del productor, vocación empresarial, indicadores de continuidad en el sistema productivo, nivel de formación y grado de agremiación. Así mismo, se considera el consumidor y los aspectos sociales ligados a este segmento de la cadena agroalimentaria como la edad, nivel de renta, preferencias y aspectos culturales.

**4.1.2.5 Factores de mercado:** Constituye un factor trascendental, determinando la orientación del sistema de producción. Deben considerarse aspectos como evolución de precios de insumos y productos, estructura de los canales de comercialización al igual que las políticas de comercio exterior del país.

#### **4.2 Sistemas de producción y nivel de desarrollo tecnológico**

Los sistemas de producción de ovinos y caprinos, están regidos por una clara intencionalidad social, que resulta de la convergencia de intereses y objetivos de los productores y sus comunidades, en donde se originan y despliegan características del entorno social y de los problemas y necesidades que dicha comunidad enfrenta en un momento histórico dado. La intencionalidad social, también se manifiesta en la utilización de la tecnología, como un instrumento para implementar la voluntad de cambio de estructuras, procesos sociales, económicos y productivos.

En términos generales, el desarrollo tecnológico de los sistemas de producción ovinos y caprinos, se puede considerar como el proceso de desarrollo y perfección de la tecnología, dentro de las relaciones de producción. Ello implica la introducción y difusión de conocimientos incorporados en elementos materiales, equipos y dispositivos, o en métodos, procedimientos y procesos, en las etapas de producción, distribución o comercialización, lo cual se manifiesta en un mejoramiento de la actividad, incremento de la productividad, creación de nuevos bienes y servicios o en el mejoramiento de su calidad.

#### **4.3 Sistemas de Producción de Ovinos y Caprinos en el Mundo**

Existen en la mayoría de regiones del mundo cuatro sistemas de producción de ovejas y cabras: 1) sistemas extensivos; 2) sistemas semintensivos; 3) sistemas intensivos y 4) sistemas integrados con cultivos agrícolas (Devendra, 1980; Devendra, 2006).

#### 4.3.1 Sistemas extensivos de producción

Bajo este sistema las ovejas y cabras pastorean sobre grandes áreas, usualmente están ubicados en tierras marginales, que son inapropiadas para otras formas de agricultura. Este sistema incluye patrones nómadas, trashumantes y sedentarios de producción y se caracteriza por el hecho de que los animales son constantemente transportados. En este sistema, los animales pastorean a voluntad y no se presenta ningún tipo de suplementación con alimentos concentrados o sales mineralizadas.

Este sistema presenta la ventaja de abaratar los costos de producción en alimentación e instalaciones, pero generalmente sus rendimientos productivos son menores (Devendra, 1980; Devendra, 2006; Aréchiga et al., 2008) (Foto 1.)



Foto 1. Sistema extensivo de producción (Fuente: Granja ovina- Guajira Colombia).

#### 4.3.2. Sistemas semi-intensivos de producción

Este sistema representa una combinación entre los sistemas extensivos e intensivos, los animales pastorean y ramonean en el día, posteriormente en la tarde-noche son estabulados y se les proporciona un suplemento alimenticio. Requiere la inversión en instalaciones y alimentos concentrados. Generalmente presenta mejores rendimientos productivos que el sistema extensivo (Aréchiga et al., 2008).



Foto 2. Sistema semi-intensivo de producción (Granja Caprina- Marulanda, Colombia).

### 4.3.3 Sistemas intensivos

En este sistema se requiere de instalaciones para una producción estabulada y de la provisión de concentrados alimenticios de gran valor proteico y energético. Es un sistema que presenta la desventaja de requerir mayores costos (instalaciones y mano de obra), pero se facilita el manejo de los animales y se obtienen mejores índices productivos en carne y leche y por lo tanto mayor rentabilidad (Devendra, 1980; Aréchiga et al., 2008).



Foto 3. Sistema intensivo de producción (Finca Ovina – La Guajira Colombia).

### 4.3.4 Sistemas de producción integrados con cultivos agrícolas

Bajo estos sistemas los ovinos y caprinos pastorean sobre cultivos principalmente de caña de azúcar, palma de aceite y cultivos de coco, las ventajas que presenta este sistema son el incremento en la fertilidad del suelo vía aporte de heces y orina, control del crecimiento de malezas, reducción de fertilizantes, buenas tasas de crecimiento y de producción de carne y leche, reducción de los costos de alimentación y mejores retornos económicos (ingresos por la producción del cultivo y del sistema animal) (Devendra, 1980; Devendra, 2006).

En los países de Iberoamérica, los sistemas de producción de ovinos y caprinos han venido siendo caracterizados usando dos metodologías.

### 4.3.5 Sistemas de producción típicos emergentes basados en el grado de sustentabilidad

El desarrollo sustentable, es un patrón de uso de los recursos que tiene como objetivo satisfacer las necesidades humanas del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Figura 13) (Bruntland Commission, 1987).

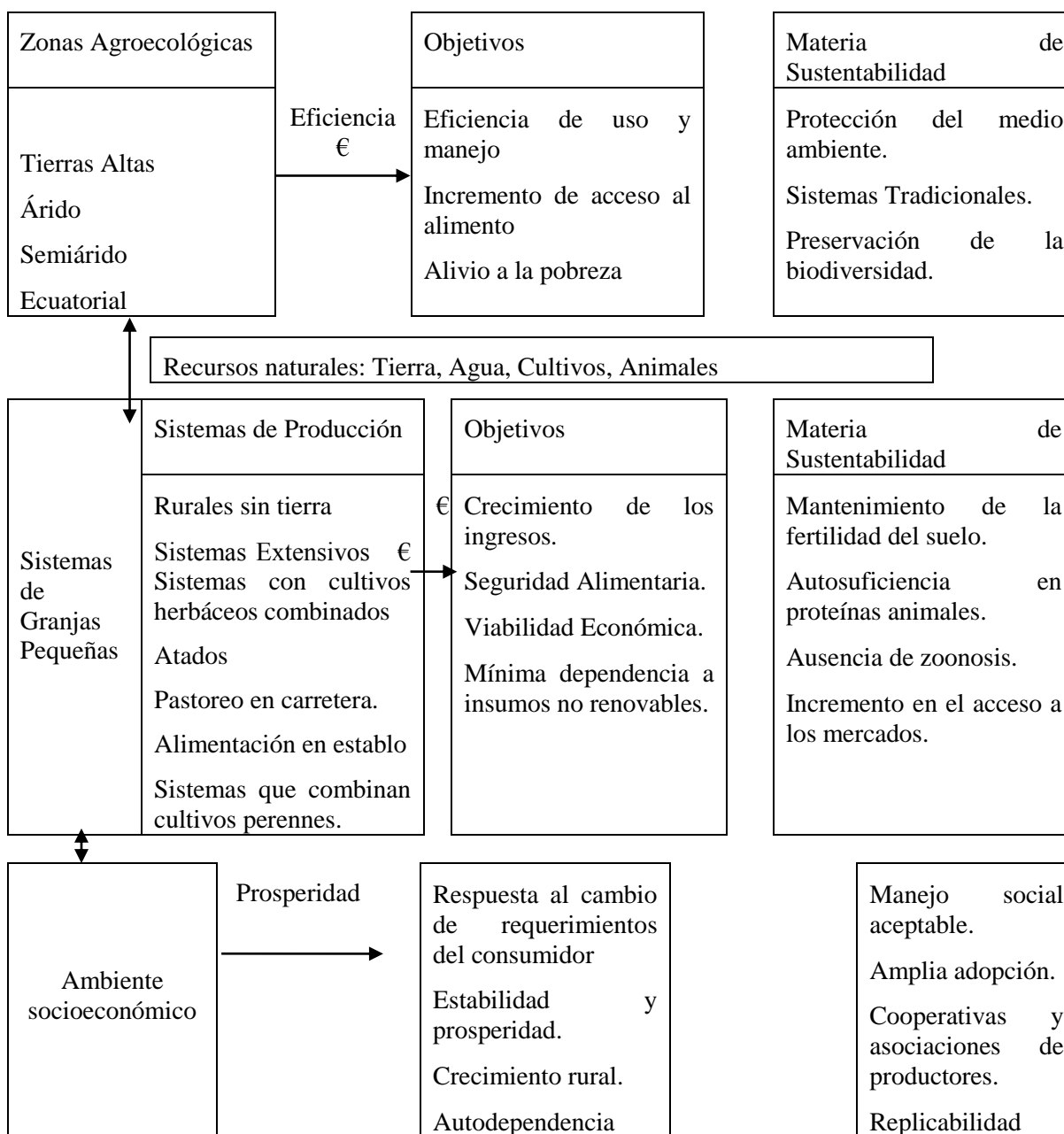


Figura 13. Marco conceptual en sistemas de producción sustentables de pequeños rumiantes (Devendra, 2010).

La mayoría de las tendencias mundiales pueden afectar negativa o positivamente los sistemas de producción ovinos y caprinos en el futuro. Entre las tendencias se incluyen el calentamiento global, los crecientes costos de energía no renovables, el costo creciente de los cereales, los cambios de dieta en las poblaciones humanas, el crecimiento de la población humana, las aspiraciones humanas, el crecimiento de la población ganadera, y la degradación del medio ambiente (Peacock & Sherman, 2010).

El campo del desarrollo sustentable puede ser conceptualmente dividido en tres partes constitutivas: La sustentabilidad del medio ambiente político, económico y sociocultural (Figura 14).

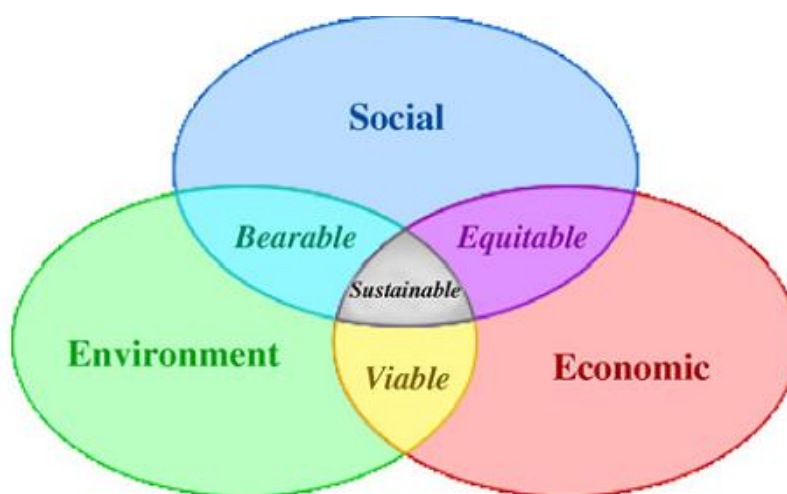


Figura 14. Partes constitutivas del desarrollo sustentable (Peacock & Sherman, 2010).

Cada una de estas partes constitutivas, se desglosa en sub-categorías, que incluyen la sustentabilidad ambiental, económica y social.

#### 4.3.5.1 Sustentabilidad Ambiental

Incluye problemáticas como las fuentes de forraje y agua, las tendencias en incidencia de enfermedades, proporción de crías producidas en la granja, impacto sobre la diversidad biológica y uso de energía no renovable.

La fuente de la dieta base es un elemento fundamental en los sistemas de producción, evaluando si proviene de alternativas forrajeras nativas o introducidas, si se cosecha en la granja o si fue adquirido y el desarrollo de metodologías de producción sustentables. La compra de granos para la alimentación, tiene un alto costo y compite con la nutrición humana, debido al incremento en la población. Generalmente la proteína suplementada se basa en tortas de aceite y otros subproductos del procesamiento de alimentos que son una opción más sustentable. Las ovejas y cabras son los usuarios más eficientes de agua de todo el ganado doméstico, sin embargo, en muchos sistemas, el agua es muy escasa y debe utilizarse de manera eficiente.

El cambio climático, las prácticas de manejo animal, los recursos alimenticios, el acceso a los servicios profesionales y la globalización que incluye la movilidad de personas,

animales y productos, generan alto impacto en la incidencia de enfermedades. Otro de los puntos tocados en los sistemas de producción ovinos y caprinos emergentes, es el cuestionamiento del grado de sustentabilidad, debido a la alta dependencia de una fuente genética externa y el peligro potencial de pérdida de diversidad genética a través del mejoramiento genético de las razas.

La densidad de la población y su manejo, pueden tener efectos negativos e impactos positivos sobre la biodiversidad de la vegetación y las especies asociadas.

#### **4.3.5.2 Sustentabilidad Económica**

Profundiza acerca de la naturaleza de los mercados y tendencias de rentabilidad. La naturaleza del mercado de pequeños rumiantes de cría, piel, leche, lana y carne, determinan la rentabilidad y la viabilidad de los sistemas de producción. En los sistemas comerciales de producción, la rentabilidad de la empresa determinará la sustentabilidad. Se debe explorar el potencial para nuevos flujos de ingresos (transformación) y reducción de costos de producción.

#### **4.3.5.3 Sustentabilidad Social**

Abarca las dimensiones de la cultura, tradición, política, conocimiento, instituciones sociales y la sociedad civil. Debe evaluarse la producción tradicional en una determinada región geográfica y la generación de relaciones culturales, con la probabilidad de permanencia a futuro. La capacidad de los productores para adaptarse a los cambios, dependerá del apoyo que reciben de profesionales y de las políticas de investigación, así como de la formación práctica y avanzada. Las asociaciones de productores pueden ofrecer apoyo mutuo, en materia de insumos y comercialización y también determinar políticas entorno a la cadena productiva.

En África, Peacock (2005) desarrolló una caracterización social de los sistemas de producción caprinos, arrojando cuatro categorías: Sistemas Pastoriles (Zonas áridas y semiáridas), Sistemas Agro-Pastoriles (Zonas semiáridas, manejados principalmente por mujeres y niños, convirtiéndose en la principal fuente de ingresos de los productores), Granjas Mixtas (Zonas húmeda, subhúmeda, y tierras altas representado por rebaños pequeños, presencia de cultivos y tres clases de sistemas: pastoreo libre, estaca, intensivo y núcleos pequeños de alta genética) y Sistemas Comerciales (con mercados consolidados para carne y leche).

Dubeuf (2005) encontró en Europa Oriental Sistemas Conducidos en Rebaños con 2 - 10 animales, baja productividad animal y altamente extractivos y Trashumantes Extensivos o Sistemas Nómadas con rebaños mixtos, bajos estándares de calidad, baja productividad, uso de razas locales, y baja inversión.

En Europa Occidental, se encuentran concentrados los sistemas Intensivos caracterizados por sus constantes innovaciones en el proceso productivo y monitoreo permanente de todos los componentes del sistema. Vargas (2009) reportó para Costa Rica Sistema Extensivo, Sistema Apersogado (con sogas), Sistema Semi-intensivo y Sistema Intensivo.

Hernández (1999) ubicó en Puebla, México, Sistemas de Producción Caprinos Extensivos practicados en la mayoría del territorio, Semi-intensivo caracterizado por la combinación del pastoreo en praderas, ramoneo en matorrales y utilización de fuentes alimenticias de regular calidad nutritiva, Intensivo que se practica en las unidades lecheras de alta producción, con alto rendimiento biológico y donde los animales están confinados permanentemente, suministrando el alimento en el corral (forrajes de corte).

En términos generales, estos sistemas se manejan desde pastoreo extensivo con menor productividad hasta el pastoreo más intensificado con mayor productividad, considerando que estos productores en su gran mayoría complementan la actividad ovino-caprina con otras actividades agropecuarias; sin embargo, la producción de pequeños rumiantes desempeña un rol importante para los campesinos de República Dominicana, especialmente para aquellos que se localizan en zonas áridas y semiáridas (SEA, 1999).

Stefanakis et al (2007), reportaron que en sistemas de producción Semi-intensivos de Creta, las granjas ubicadas por encima de 600 msnm, cuentan con tierras de baja productividad, siendo las ovejas la principal fuente de ingresos; las granjas de 300 msnm a 600 msnm, presentan tierras de productividad baja y media y las que se encuentran por debajo de los 300 msnm, tienen tierras de buena productividad, pasando a ser los ovinos una fuente de ingresos secundaria.

Con el mismo enfoque, Iñiguez en el 2004, reporta para Bolivia que a 3200 msnm (Altiplano), el 100% de las especies presentes son ovinos; de 2500 msnm a 3200 msnm (Valles Altos) el 90% son ovinos y el 10% caprinos, de 2200 msnm – 2500 msnm (Valles Bajos) el 42% son ovinos y el 58% caprinos y en lugares con alturas menores a 2200 la relación es 25% ovinos, 75% caprinos.

Teniendo en cuenta la dinámica del marco conceptual de los sistemas sustentables, investigadores como Nahed et al. en el 2006, evaluaron el grado de sustentabilidad de los sistemas de producción caprinos en el Sur de España basados en el marco de trabajo Evaluación de los Recursos Naturales con la incorporación de Sistemas de Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS) propuesto por Masera et al (1999), el cual fue adaptado a la evaluación de sistemas de producción caprinos.

Se tuvieron en cuenta algunos pilares de la sustentabilidad, *la productividad* que integra la capacidad del sistema para proporcionar la cantidad de bienes y servicios (rendimientos, ganancias) por un periodo de tiempo determinado, *la estabilidad* que incluye resistencia y resiliencia (están estrechamente relacionadas) referida a la capacidad del sistema para alcanzar y mantener un estado estable de equilibrio dinámico para reservar las ganancias del sistema en el tiempo, proveyendo los demás factores y condiciones “normales” o un promedio, *la adaptabilidad o flexibilidad* que se refiere a la capacidad del sistema para encontrar nuevos estándares de equilibrio, mantener su productividad u obtenerla, cuando se dan cambios a largo plazo en condiciones económicas y biofísicas (en el medio ambiente), o mientras se buscan nuevos niveles de producción o estrategias.

Igualmente se incluyen *equidad*, representada en la capacidad del sistema para llevar a cabo una distribución intergeneracional de los beneficios y los costos relacionados con el manejo de los recursos naturales y *autogestión* que detalla la capacidad del sistema para regular y

controlar su interacción externa, en términos sociales, así como para resolver sus objetivos y prioridades, identidad y procedimientos.

Nahed et al., 2006, realizó un análisis multivariado por componentes principales, donde se consideró el componente Energía Obtenida de Pastoreo, como el idóneo para determinar la sustentabilidad y se diferenciaron tres tipos de Sistemas de Producción Caprinos: Intensivos (I), Semintensivos (SI), Semiextensivo (SE), donde el grado de intensificación está estrechamente relacionada con la superficie por cabra y con la cantidad adecuada de energía neta obtenida de pastoreo (Figura 15).

El proceso de intensificación de los sistemas de producción caprinos tiende a ser ineficaz, especialmente aquello que se relaciona con el margen neto por litro de leche producida y con la mano de obra familiar. El mayor grado de adaptabilidad se observó en el sistema intensivo debido a que se basa en una alta inversión económica y alta dependencia de insumos externos.

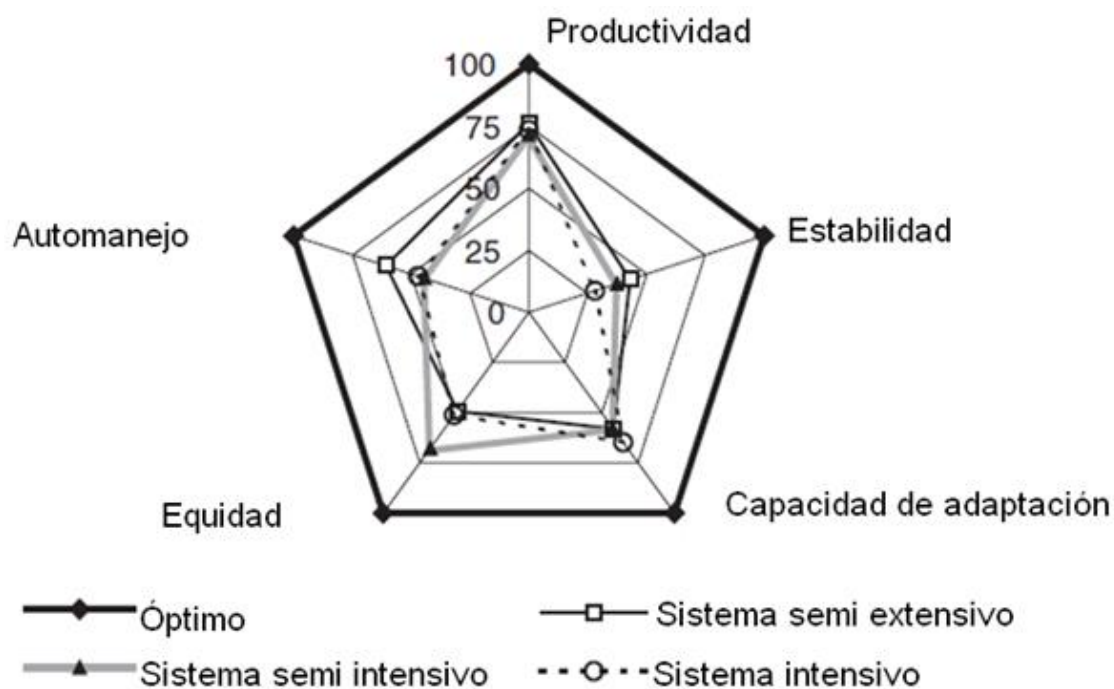


Figura 15. Sustentabilidad de los Sistemas de Producción Caprinos (Nahed et al., 2006).

Los sistemas de producción Semiextensivos, manejan el pilar de la autogestión y conducen a una mayor productividad y estabilidad. A medida que se aumenta el grado de intensificación, la sustentabilidad de los Sistemas de Producción de Cabras, tiende a disminuir. Para fortalecer el grado de sustentabilidad de los sistemas de producción ovinos y caprinos, es necesario mejorar las estrategias de gestión y maximizar el uso eficiente de los recursos naturales, particularmente mediante la optimización del uso de la tierra a través de sistemas agrosilvopastoriles con un enfoque agroecológico.

Valerio (2009) estableció tres tipologías para los sistemas de producción caprinos en República Dominicana: Tipo I: Extensivo Tradicional de Subsistencia, Tipo II: Tradicional

Comercial, y Tipo III: Tecnificado Ineficiente (Figura 16). Se determinan como pilares que pueden llegar a explicar la sustentabilidad de los sistemas de producción caprinos: Dimensión, Resultado Económico, Grado de Intensificación, Orientación Productiva y Nivel Tecnológico.

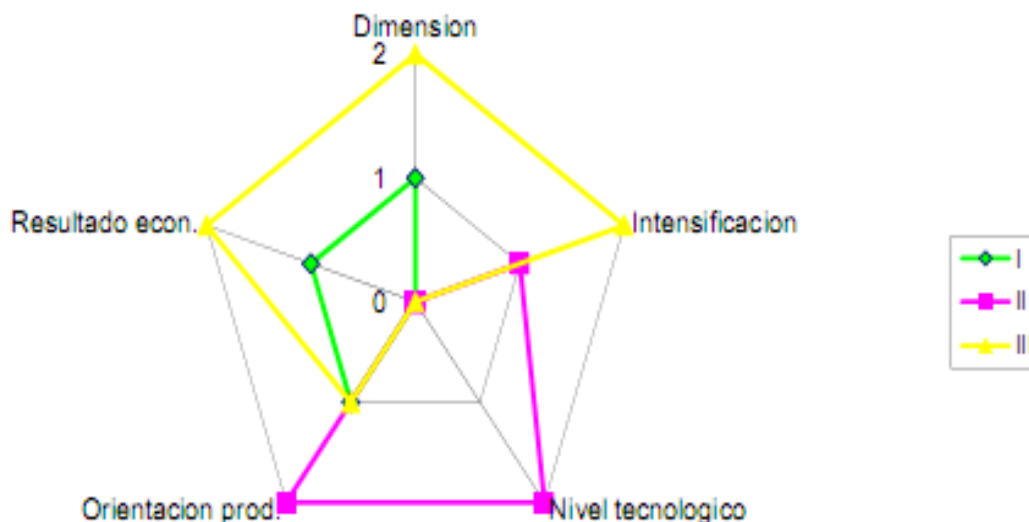


Figura 16. Tipología de los Sistemas de Producción Caprinos en República Dominicana ( Valerio, 2009).

#### 4.4 Sistemas de producción ovina y caprina en Colombia

En Colombia, se pueden describir tres sistemas de producción, entre los que se identifican los sistemas de producción intensivo, basados en razas mejoradas de reciente introducción, ubicados en zonas cercanas a los centros de consumo y que utilizan un nivel tecnológico medio a alto, con tamaños intermedios (60 a 100 animales), donde la actividad principal está dirigida a la producción de leche, productos procesados, para consumo local y para distribución regional, genética y en menor proporción la producción de carne.

El otro sistema de producción predominante en Colombia es el extensivo. Se caracteriza por utilizar biotipos criollos ó sus cruces con razas mejoradas, ubicado en regiones de baja aptitud agrícola, zonas montañosas altas en la región andina, y zonas planas áridas de Santander, Cesar y la Guajira, donde el nivel tecnológico utilizado es muy bajo, limitado a las necesidades implantadas por la economía campesina y de algunas comunidades indígenas y en algunos casos ubicados en sistemas de producción mixtos con bovinos, pero igualmente en sistemas extractivos.

Un caso característico, es la producción ovina en zonas de costa norte, donde se trabaja con ovinos criollos de pelo (oveja africana o Camuro) se cuenta con grandes rebaños (100 a 300

animales), que pastorean conjuntamente con caprinos en sistemas de trashumancia, bajo un manejo muy precario respecto a condiciones sanitarias, reproductivas y genéticas.

También se podría diferenciar un sistema de producción mixta con bovinos, ubicados en algunas regiones de la costa norte y en los llanos orientales de Colombia, regiones de predominancia ganadera. En este tipo de sistema productivo, la finalidad es complementar los dos sistemas, utilizando los ovinos como una alternativa para el control de arvenses y para utilizar zonas de las fincas que no pueden ser utilizadas por bovinos. Los productos que se generan, son consumidos en la misma finca y ocasionalmente se utilizan para la venta como pie de cría.

SISTEMA	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	BIOTIPOS
Intensivos	Cerca de las grandes capitales	Nivel tecnológico: Medio alto. Tamaño de las explotaciones: pequeño 10-40 animales Productos: Carne para supermercados y exportación	En caprinos razas introducidas como Saanen, Alpina, Nubiana, La Mancha
Mixtos con bovinos	Llanos orientales, Tolima, Santanderes.	Nivel tecnológico medio. Productos: Carne para autoconsumo y supermercados y pie de cría Principalmente en ovinos de pelo	Caprinos mestizos y cruzados con razas de reciente introducción.
Extensivos	Zonas de economía campesina (Cundinamarca, Boyacá, Guajira, Santanderes, Nariño y Llanos orientales).	Zonas agroecológicas: Trópico alto (ovino de lana) y Trópico medio y bajo (Ovino de pelo) Nivel tecnológico: bajo Tamaño de las explotaciones: muy variable, sistemas de economía campesina (2-20 animales), hasta grandes poblaciones Tras - humantes (50-300 animales). Productos: Carne y pie de cría y lana para artesanías.	Mestizos de razas de reciente introducción y biotipos criollos.

Tabla 12. Características de los sistemas de producción caprina en Colombia (Corpoica, 2006).

Roncallo et al (1999) localizaron en Colombia, los sistemas de producción ovinos de pelo y caprinos en los departamentos de la Guajira, Cesar y Magdalena en dos Pisos Térmicos, Cálido Árido (18% de las granjas) y Cálido Subhúmedo (49.1 % de las granjas).

El Centro Latinoamericano de Especies Menores (CLEM) en el año 2005 caracterizó a los Sistemas de Producción Caprinos en Tuluá (Valle del Cauca), encontrando Sistema Salvaje

donde las cabras se remontan a los bosques y hacen una vida totalmente libre, Sistema Extensivo con cabras en pastoreo a orillas de los caminos, Familiar o Estaca con pocos animales en el sistema, pero con un gran número de productores, Sistema Semi-intensivo que incluye pastoreo en loma o potrero y pastoreo con estaca durante el día y estabulación durante la noche, y Sistema Intensivo .

## **5. CONSIDERACIONES FINALES**

Los ovinos y los caprinos representan dos grupos de animales de importancia para la producción animal a nivel mundial, tanto por su densidad poblacional como por la calidad y variedad de sus productos. Así mismo, resalta su importancia a nivel social como medio de subsistencia para sociedades rurales marginales, donde aparecen como la única fuente de proteína de origen animal incorporada en dietas humanas y fuente de trabajo, ingresos y reconocimiento social para la mujer campesina. Por otra parte en algunas regiones del mundo (principalmente países desarrollados) el sector de los ovinos y caprinos se caracteriza por ser muy organizado, presentando sistemas productivos desarrollados y fuertemente constituidos, inmersos en estructuras de mercado muy sólidas, lo que le permite a los productores establecer sistemas productivos altamente rentables y a los países productores en estas regiones excedentes para exportación.

En Colombia, el sector ovino y caprino se caracteriza por presentar una cadena productiva desarticulada, determinada por un desconocimiento e inadecuado uso del recurso animal en el sector primario, que conlleva a una baja productividad en estos sistemas pecuarios. Se observa también, que la cadena de comercialización no está organizada, se desconocen las condiciones del mercado (oferta, demanda, precios y niveles de producción), existe un mínimo apoyo gubernamental hacia el sector, lo que conlleva a la presentación de bajas rentabilidades para el productor.

En Colombia, se debe propender por la estructuración, desarrollo y competitividad de este sector, ya que gracias a las actuales circunstancias económicas que muestran un crecimiento del Producto Interno Bruto por encima del 7%, aunado al crecimiento de la población, han determinado incrementos reales en la demanda de proteína de origen animal que el país está siendo incapaz de suplir. Las especies que tradicionalmente proporcionan este abastecimiento de proteína animal en Colombia tienen dificultades para garantizar una seguridad alimentaria a mediano y largo plazo, convirtiendo a los ovinos y caprinos en una fuente real para cubrir esta demanda tanto en el mercado nacional e internacional y proporcionando una fuente económica rentable para el sector campesino del país.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acharya R.M. 1992. Goat Production. V International Conference on goats New Delhi
2. Agraz G.A. 1984. Problemática de la ganadería caprina nacional y recomendaciones para su desarrollo. I er Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Zootecnistas y técnicos en Caprinocultura, Querétaro, Qro., México, asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura, A.C.
3. Agroalimentos Argentinos. 2005. Caprinos. En:  
[http://www.produccionbovina.com/produccion\\_caprina/produccion\\_caprina/22produccion\\_caprinos\\_aacrea.pdf](http://www.produccionbovina.com/produccion_caprina/produccion_caprina/22produccion_caprinos_aacrea.pdf).
4. Agroalimentos Argentinos (2). 2005. Ovinos. En:  
[http://www.produccionbovina.com/produccion\\_ovina](http://www.produccionbovina.com/produccion_ovina)
5. Alexandre G., and Mandonnet N. 2005. Goat meat production in harsh environments. *Small Ruminant Research*. 60: 53-66.
6. Arbiza S.I. 1986. Producción de caprinos. A.G.T. Editor S.A. México.
7. Aréchiga C.F, Aguilera J.I., Rincón R.M., Méndez de Lara S., Bañuelos V.R., Meza-Herrera C.A. 2008. Situación actual y perspectivas de la producción caprina ante el reto de la globalización. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 9: 1-14.
8. Ataide R., Mahon G., Dore G. 2008. EU sheep and goat population in December 2007 and production forecasts for 2008. *Eurostat* 67. In:  
[http://www.eds-destatis.de/de/downloads/sif/sf\\_08\\_067.pdf](http://www.eds-destatis.de/de/downloads/sif/sf_08_067.pdf).
9. Avila L., Muños M., Rivera B. 2000. Tipificación de los sistemas de producción agropecuaria en la zona de influencia del programa UNIR (CALDAS). Universidad de Caldas, Departamento de sistemas de producción, Programa UNIR.
10. Bazán J., 1985. Informe sobre la situación actual de la Caprinocultura en la ciudad de Mérida. Mérida, Yuc., México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
11. Bedotti F., 2008. El Rol Social del Ganado Caprino Conferencia 31ª Congreso Argentino de Producción Animal, Potrero de los Funes, San Luís, 15-17 de octubre de 2008.
12. Bermejo L.A., Mata J., Camacho A., Flores M.P., Ventura M., Rodríguez R. 2000. Estructura de las Explotaciones Caprinas en un Espacio Protegido de montaña. El caso de Anaga. Tenerife. *Economía • 2000 • XXV*: Comunicación 2
13. Bolaños O. 1999. Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productoras. Unidad de planificación estratégica. Ministerio de agricultura y ganadería. *XI Congreso Nacional Agronómico / I Congreso Nacional de Extensión*. Costa Rica.
14. Bruntland Commission, 1987. Our Common Future. Oxford University Press, Oxford. En: Peacock, C., Sherman, D.M. Sustainable goat production—Some global perspectives. *Small Ruminant Research* (2010) doi:10.1016/j.smallrumres.2009.12.029.
15. Castaldo A., Acero de la Cruz R., García Martínez A., Martos J., Pamio J., García F, 2003. Caracterización de la invernada en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina). XXIV Reunión Anual de la Asociación argentina de Economía Agraria. Río Cuarto, Argentina.
16. CLEM- SENA, 2005. Manual de Producción Caprina. Servicio nacional de Aprendizaje “SENA”, Centro Latinoamericano de Especies Menores, Regional Valle. Tulúa Valle.
17. Corporación Colombiana para la Investigación Agropecuaria (CORPOICA), 2006. Características de los Sistemas de Producción Caprina en Colombia. Bogotá, 2006.
18. Devendra C. 1980. Potential of sheep and goats in less developed countries. *Journal of Animal Science*. 51: 461-473.
19. Devendra C. 2004. Integrated tree crops-ruminant systems: potential importance of the oil palm. *Outlook on Agriculture*. 33: 157-166.
20. Devendra C. 2006. Small ruminants in Asia; contribution to food security, poverty alleviation and opportunities for productivity enhancement. Revisado el 19 de Agosto de 2009 desde: <http://www.mekarn.org/procsr/Devendra.pdf>.
21. Devendra C. 2010 Concluding synthesis and the future for sustainable goat production *Small Ruminant Res.* (2010), doi:10.1016/j.smallrumres.2009.12.034.
22. Dubeuf J-P., Morand-Fehr P., Rubino R. 2004. Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research*. 51: 165-173.
23. Dubeuf, J. P. 2005 Structural, market and organisational conditions for developing goat dairy production systems. *Small Rumin, Res* 60 (2005) 67 -74.
24. Espinal C.F, Martínez H., Amézquita J. 2006. La cadena ovinos y caprinos en Colombia. Documento de trabajo No. 125. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agrociencias Colombia. Revisado el 19 de Agosto de 2009 desde: [www.agrocadenas.gov.co/caprinos/caracterizacion\\_ovinosycaprinos.pdf](http://www.agrocadenas.gov.co/caprinos/caracterizacion_ovinosycaprinos.pdf).
25. FAO, Statistical Database (FAOSTAT). 2009. Revisado el 19 de Agosto de 2009 desde: <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>.

26. FAO, 2009. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, Perspectivas Alimentarias. Análisis de los mercados mundiales. Revisado el 19 de Agosto de 2009 desde: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ai482s/ai482s00.pdf>.
27. Flamant J.C., Boutonnet J.P., Dyrmondsson O., Jankowski S., Morand-Fehr P., Robinsons J.J., Treacher T., Valls M. 1982. V. Sheep and goats. *Livestock Production Science*. 9: 163-196.
28. Galina M.A., Guerrero M., Serrano G., Morales R., Haenlein G.F.W. 2000. Effect of complex catalytic supplementation with non-protein nitrogen on the ruminal ecosystem of growing goats pasturing on shrub land in Mexico. *Small Ruminant Research*. 36: 33-42.
29. Haenlein GFW., Abdellatif M.A. 2004. Trends in small ruminant husbandry and nutrition and specific reference to Egypt. *Small Ruminant Research*. 51: 185-200.
30. Hernández Z., 1999. La Caprinocultura en el Marco de la Ganadería Poblana (México): Contribución de la Especie caprina y Sistemas de producción.
31. Instituto Colombiano Agropecuario. 2008. Censo ovino y caprino en Colombia. Revisado el 19 de Agosto de 2009 desde: <http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9c9dbf07fcac/Censos-2008.aspx>.
32. Iñiguez L. 2004. Goats in resource-poor systems in the dry environments of West Asia, Central Asia and the Inter-Andean valleys. *Small Ruminant Research*. 51: 137-144.
33. Ismaili D. 1983. Caracterisation de l'élevage ovine dans une zone bour du Tadlka. 3<sup>rd</sup> Cycle Memoire, Inst. Agron. Et Vet. Hassan II, Rabat, Morocco.
34. Johnson W.L., van Eys J.E., Fitzhugh H.A. 1986. Sheep and goats in tropical and subtropical agricultural systems. *Journal of Animal Science*. 63: 1587-1599.
35. Knights M., Garcia G.W. 1997. The status and characteristics of the goat (*Capra hircus*) and its potential role as a significant milk producer in the tropics: a review. *Small Ruminant Research*. 26: 203-215.
36. Lanari, M.R., 2004 Cabra Criolla Neuquina y su sistema de producción en la Patagonia (Argentina) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – Estación Experimental Agropecuaria Bariloche
37. Mahieu M., Archimède H., Fleury J., Mandonnet N., Alexandre G. 2008. Intensive grazing system for small ruminants in the tropics: the French West Indies experience and perspectives. *Small Ruminant Research*. 77: 195-207.
38. Malecheck J.C., Provenza F.D. 1981. Feeding behaviour and nutrition of goats on rangelands. Symposium International sur la Nutrition et les Systèmes d'Alimentation de la Chèvre, Tours, 12-15 may 1981, pp. 411-428.
39. Masera O., Astier M., S., López R., 1999. Sustentabilidad manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS (Sustainability and natural resource management. The MESMIS evaluation framework). Mundi-Prensa, S.A., Gira, IE-UNAM. México. 109 pp.
40. Morand-Fehr P., Boyazoglu J. 1999. Present state and future outlook of the small ruminant sector. *Small Ruminant Research*. 34: 175-188.
41. Nahed J., Castel J., Mena Y., Caravaca F., 2006. Appraisal of the sustainability of dairy goat systems in Southern Spain according to their degree of intensification. *Livestock Science* 101 (2006) 10–23
42. Obst J.M., Napitupulu Z., Boyes T. 1982. Nutritive value of elephant grass (*Pennisetum purpureum*) and rice bran diets for growth of tropical sheep. In: M.R. Jainudeen and A.R. Omar (Ed.) *Animal Production and Health in the Tropics: Proc. 1<sup>st</sup> Asian-Australian Anim. Sci. Congr.*; Penerbit Univ. Pertanian Malaysia, Serdang, Selangor. p 255.
43. O'Reagan P.J., Turner J.R. 1993. An evaluation of the empirical basis for the grazing management recommendations for rangeland in Southern Africa. *Journal of the Grassland Society of South Africa*.
44. Pandya A.J., Ghodke K.M. 2007. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. *Small Ruminant Research*. 68: 193-206.
45. PCARRD. 1994. Philippine Council for Agricultural Research and Resources Development, The Philippine. Recommendations for sustainable integrated small ruminants-coconuts systems. Series No. 77, Los Baños, Philippines, pp. 57.
46. Peacock, C. 2005 Goats – A pathway of poverty. *Small Rumin.Res.* 60 (2005), 179 -186
47. Peacock C., Sherman, D. 2010 Sustainable goat production—Some global perspectives. *Small Ruminant Research* (2010) doi:10.1016/j.smallrumres.2009.12.029.
48. Pirisi A., Lauret A., Dubeuf J.P. 2007. Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Ruminant Research*. 68: 167-178.
49. Raynal-Ljutovac K., Lagriffoul G., Paccard P., Guillet I., Chilliard Y. 2008. Composition of goat and sheep milk products: an update. *Small Ruminant Research*. 79: 57-72.
50. Roncallo, B., Toloza, A., Barros, J., Silva, J., Ávila, E., Araujo, A., Mejía, M., Robledo, L., 1999. Caracterización tecnológica de las explotaciones ovinas y caprinas en los departamentos de la Guajira, César y Magdalena. *Corpocaribe (Colombia)*. (Jun 1999). v. 2(2) p. 5-15.
51. SAGPyA. 2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Área de mercados ganaderos. Escenario de la carne ovina argentina. Revisado el 19 de Agosto de 2009 desde: [http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/nuevositio/publicaciones/carne\\_ovina.pdf](http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/nuevositio/publicaciones/carne_ovina.pdf).

52. Sahlu T., Goetsch A.L. 2005. A foresight on goat research. *Small Ruminant Research*. 60: 7-12.
53. Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) 1999. Diagnóstico del subsector ganadero de la República Dominicana. Ganadería ovina y caprina. Santo Domingo, República Dominicana. p 54
54. Selaive-Villarroel A. 1995. Apostila sobre Caprino-Ovinocultura. Fortaleza: UFC, En: Coelho, K., Cezário, E., De Oliveira M., 2003 A Caprino-Ovinocultura em Arranjo Produtivo nos Municípios de Quixadá e Quixeramobim: Produção, Mercados e Emprego.
55. Sinn R., Ketzis J., Chen T. 1999. The role of woman in the sheep and goat sector. *Small Ruminant Research*. 34: 259-269.
56. SIS. 2006. Sistema de información sectorial. Finagro. Caprinos. Revisado el 19 de Agosto de 2009 desde: <http://www.finagro.com.co/html/cache/gallery/GC-8/G-11/caprios.pdf>.
57. Stefanakis A., Volanis M., Zoiopoulos P., Hadjigeorgiou I., 2007. Assessing the potential benefits of technical intervention in evolving the semi-intensive dairy-sheep farms in Crete. *Small Rumin. Res.* 72 (2007) 66-72.
58. Teufel N., Kuettner K., Gall C. 1998. Contribution of goat husbandry to household income in the Punjab (Pakistan): a review. *Small Ruminant Research*. 28: 101-107.
59. Valerio D., 2009. Análisis de Competitividad del Sistema Ovino y Caprino del Noroeste de la República Dominicana. Universidad de Córdoba. Postgrado en Zootecnia y Gestión Sostenible Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba Departamento de Producción Animal. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales.
60. Vargas P., Rodríguez J., Quiroga V., 2009 Caracterización de Fincas Caprinas en las Regiones Atlántica y Norte de Costa Rica. *Tierra Tropical* (2009) 5 (1): 75-82
61. Webb E.C., Casey N.H., Simela L. 2005. Goat meat quality. *Small Ruminant Research*. 60: 153-166.
62. Zygoyiannis D. 2006. Sheep production in the world and in Greece. *Small Ruminant Research*. 62: 143-147.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE BOGOTÁ  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y DE ZOOTECNIA

ciencia y tecnología para el país