



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS  
DE HIDALGO



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA

**PRODUCCIÓN, SOSTENIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD EN PEQUEÑOS  
RUMIANTES COMO ALTERNATIVA ECONÓMICA Y SU ROL EN LA  
SEGURIDAD ALIMENTARIA.**

**TESINA**

**JESSICA ALEJANDRA FLORES MADRIGAL**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

ASESOR:

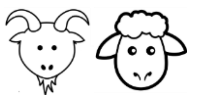
**DR. RODOLFO LUCIO DOMINGUEZ**

Morelia, Michoacán.

Abril de 2022



## AUTORIZACION DE ENCUADERNACIÓN DE ASESOR



## DEDICATORIA

### A DIOS

Al cual agradezco infinitamente haberme concedido sabiduría y salud, para poder concluir mi carrera y uno de mis grandes sueños como persona.

### A MI ABUELITA

María Luisa Nieto Torres.

Uno de los pilares más importantes de mi familia, por siempre confiar en mí, soñar con su nieta veterinaria, para ella esta dedicatoria de corazón. ¡Te amo!

### A MIS PADRES

María Graciela Madrigal Nieto y Salvador Flores Martínez.

Infinitas gracias por el apoyo incondicional en todo momento y en cada etapa de mi educación profesional, el amor que me han brindado desde mi existir en la tierra. Con todo mi amor, admiración y respeto para ustedes. ¡Los amo!

### A MIS HERMANOS

Maggy, Martin & Marlóm.

Por su confianza y paciencia en todo momento de mi carrera, y creer siempre en mis sueños, estando ahí para mí. ¡Los amo!



## A MI ESPOSO

Luis Ariel Valencia Valencia.

Gracias por subir a este barco en camino, por apoyarme en todo momento de la vida que emprendemos juntos, por estar en cada momento bueno y malo de nuestros logros. ¡Te amo!

## A MIS AMIGAS

Lourdes Zavala & Getsemaní Alejandra

Gracias por siempre creer en mí, estar a pesar de la distancia en cada etapa de mi vida y con honor las nombro en la conclusión de esta etapa en mi carrera universitaria. ¡Las amo!

Con cariño:

Jessica Alejandra Flores Madrigal.



## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor de tesina: Dr. Rodolfo Lucio Domínguez, por su tiempo, su esfuerzo, dedicación y su apoyo. Gracias por guiarme con su gran conocimiento, experiencia y motivación para poder culminar mi carrera con la presentación de mi trabajo final.

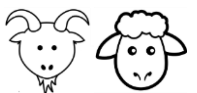
A mis profesores de la universidad, que cada uno de ellos compartió y transmitió sus conocimientos, con dedicación y entusiasmo para enseñarnos y formarnos como profesionistas y buenos seres humanos.

A mi universidad FMVZ - UMSNH, por recibirme como un miembro más de la comunidad Nicolaíta, de la cual estoy muy orgullosa de pertenecer.



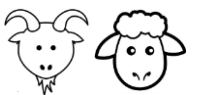
## INDICE GENERAL.

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| I RESUMEN.....                                                    | 10 |
| II INTRODUCCIÓN. ....                                             | 13 |
| III REVISIÓN DE LITERATURA. ....                                  | 15 |
| 3.1 LOS PEQUEÑOS RUMIANTES.....                                   | 16 |
| IV RAZAS OVINAS. ....                                             | 18 |
| 4.1 RAZAS OVINAS CÁRNICAS.....                                    | 20 |
| 4.1.1 Dorper. ....                                                | 21 |
| 4.1.2 Suffolk. ....                                               | 22 |
| 4.1.3 Charollais.....                                             | 23 |
| 4.1.4 Hampshire. ....                                             | 24 |
| 4.1.5 Pelibuey. ....                                              | 25 |
| 4.2 RAZA OVINA LECHERA. ....                                      | 26 |
| 4.2.1 Milchschaf.....                                             | 27 |
| 4.2.2 Assaf. ....                                                 | 28 |
| 4.2.3 Awassi.....                                                 | 29 |
| 4.2.4 Sarda. ....                                                 | 30 |
| 4.2.5 Lacaune. ....                                               | 31 |
| 4.2.6 Latxa. ....                                                 | 32 |
| 4.2.7 Churra. ....                                                | 33 |
| 4.2.8 Manchega.....                                               | 34 |
| V RAZAS CAPRINAS. ....                                            | 36 |
| 5.1 RAZAS CAPRINAS LECHERAS.....                                  | 37 |
| 5.1.1 Alpina. ....                                                | 37 |
| 5.1.2 Nubia.....                                                  | 38 |
| 5.1.3 Saanen.....                                                 | 39 |
| 5.1.4 Toggerburgn.....                                            | 40 |
| 5.2 RAZAS CAPRINAS CÁRNICAS.....                                  | 41 |
| 5.2.1 Boer.....                                                   | 41 |
| VI LA SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCION DE PEQUEÑOS RUMIANTES. .... | 43 |
| 6.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN PEQUEÑOS RUMIANTES. ....            | 44 |



|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1.1 Sistema extensivo.....                                                    | 44 |
| 6.1.2 Sistema intensivo.....                                                    | 46 |
| 6.1.3 Sistema semi-intensivo. ....                                              | 47 |
| VII ALTERNATIVAS PARA LA PRODUCCION SOSTENIBLE DE PEQUEÑOS RUMIANTES.           | 49 |
| 7.1 MANEJO DE PASTOREO.....                                                     | 49 |
| 7.1.1 Pastoreo continuo.....                                                    | 51 |
| 7.1.2 Pastoreo rotacional.....                                                  | 52 |
| 7.1.3 Pastoreo en franjas.....                                                  | 54 |
| 7.2 ASPECTOS BÁSICOS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DE LOS PEQUEÑOS RUMIANTES..... | 56 |
| 7.2.1 Agua.....                                                                 | 59 |
| 7.2.2 Energía. ....                                                             | 59 |
| 7.2.3 Proteína. ....                                                            | 60 |
| 7.2.4 Minerales. ....                                                           | 61 |
| 7.2.5 Vitaminas.....                                                            | 62 |
| 7.3 LA UTILIZACION DE LEGUMINOSA PERENNES O ARBUSTIVAS.....                     | 62 |
| 7.4 LA IMPORTANCIA DE LOS FORRAJES ALMACENADOS.....                             | 64 |
| 7.4.1 Henificación.....                                                         | 65 |
| 7.4.2 Henolaje.....                                                             | 66 |
| 7.4.3 Ensilaje. ....                                                            | 68 |
| 7.5 PRACTICAS DE SOSTENIBILIDAD PARA PEQUEÑOS RUMIANTES. ....                   | 69 |
| 7.5.1 Prácticas ambientales. ....                                               | 70 |
| 7.5.2 Prácticas culturales y sociales.....                                      | 72 |
| VIII LA COMPETITIVIDAD EN LA PRODUCCION DE PEQUEÑOS RUMIANTES. ....             | 74 |
| 8.1 GLOBALIZACIÓN.....                                                          | 75 |
| 8.2 ADAPTABILIDAD GEOGRÁFICA.....                                               | 77 |
| 8.3 INOCUIDAD. ....                                                             | 78 |
| XI SEGURIDAD ALIMENTARIA.....                                                   | 80 |
| X CONCLUSIONES.....                                                             | 83 |
| XI BIBLIOGRAFÍA.....                                                            | 84 |





## I RESUMEN.

Los pequeños rumiantes son sin duda una gran oportunidad para realizar una producción sostenible y competitiva. Si tienen que llevar a cabo un número considerable de técnicas y métodos, los cuales están comprobados científicamente, requerirá conocimiento y capacitación de estos.

La presencia de ovinos y caprinos en México es marginal en comparación con el inventario animal en otras partes del mundo. También es reducido su consumo en relación con la carne y leche de res. Esta investigación tiene varios objetivos entre ellos analizar los sistemas de producción, así como la aplicación de métodos y alternativas para su sostenibilidad y competitividad.

Proponer acercamientos teóricos y metodológicos para la aplicación y optimización dirigidas al sector campesino en países en vías de desarrollo. En últimas décadas la producción de pequeños rumiantes tradicional, extensiva y/o de gran escala en América Latina se ha ido concentrando paulatinamente en regiones marginales en las que no compite con actividades agropecuarias de desarrollo moderno y escala empresarial.

Una de las principales limitantes para el llegar a ser competitivos y sostenibles en países en vías de desarrollo, la poca alimentación y nutrición que se le puede brindar a los animales. Es importante entender que el último aspecto que se debe descuidar como productores es la nutrición, incluso por encima de las instalaciones e infraestructura, pero sin descuidar el bienestar animal. Tenemos que ser muy conscientes de que el animal que no come no produce.

La pobreza que existe a nivel mundial sigue siendo una cifra aterradora, aunque represente una de cada diez personas y por eso es que la producción de pequeños rumiantes tiene una participación importantísima, desde los programas de organizaciones



mundiales hasta la calidad de sus productos comestibles. El hambre no es algo que se va acabar fácilmente pero tampoco acabara si no realizamos una producción sostenible.

**Palabras clave:** Desarrollo, Métodos, Bienestar animal, Hambre y Nutrición.



## **ABSTRACT.**

Small ruminants are undoubtedly a great opportunity for sustainable and competitive production. If they have to carry out a considerable number of techniques and methods, which are scientifically proven, it will require knowledge and training of these.

The presence of sheep and goats in Mexico is marginal compared to the animal inventory in other parts of the world. Its consumption is also reduced in relation to meat and beef milk. This research has several objectives, including analyzing production systems, as well as the application of methods and alternatives for their sustainability and competitiveness.

Propose theoretical and methodological approaches for the application and optimization directed to the peasant sector in developing countries. In recent decades, the traditional, extensive and/or large-scale production of small ruminants in Latin America has gradually been concentrated in marginal regions where it does not compete with agricultural activities of modern development and business scale.

One of the main limitations to become competitive and sustainable in developing countries, the little food and nutrition that can be provided to animals. It is important to understand that the last aspect that should be neglected as producers is nutrition, even above facilities and infrastructure, but without neglecting animal welfare. We have to be very aware that the animal that does not eat does not produce.

The poverty that exists worldwide is still a terrifying figure, although it represents one in ten people and that is why the production of small ruminants has a very important participation, from the programs of world organizations to the quality of their food products. Hunger is not something that will end easily, but it will not end either if we do not carry out sustainable production.



## II INTRODUCCIÓN.

En el contenido de esta tesina abordaremos conceptos básicos, como son: la sostenibilidad, la seguridad alimentaria y no menos importante la producción animal, todo ello enfocado en los pequeños rumiantes (ovinos-caprinos).

La producción de alimentos es una obligación humanitaria, el desarrollo de empresas agropecuarias es una necesidad indispensable y la crianza de rumiantes es una principal alternativa para la seguridad alimentaria. Estos últimos, además utilizan fuentes de nitrógeno no proteico para cubrir parte de sus requerimientos para la síntesis de proteína microbiana, estas particularidades les permite producir carne, leche y fibras.

La crianza de rumiantes satisface la esencial necesidad del hombre de proteínas y otros nutrientes de origen animal sobre otros tipos de animales domésticos como porcinos, aves (parrilleros y ponedoras), equinos, conejos. Aunque tradicionalmente la crianza de pequeños rumiantes era con el fin de abastecer el sector de productos lácteos; hoy en día su producción es también indispensable para el sector de la proteína animal.

La carne de ovino se encontraba en 2013 en el cuarto lugar de las carnes más consumidas en el mundo, presentando un aumento en la producción mundial constante (FAO, 2013). Es una importante fuente de proteína animal generalmente de bajos insumos para su producción y buena adaptabilidad a distintos climas (Borroto et al., 2011; Cuéllar et al., 2011).

En temas de economía, igual que cualquier empresa el sistema de producción animal tiene que ser competitiva, pero en el caso de una empresa pecuaria además de competir con productos, servicios o precios se deben considerar factores como la globalización, la inocuidad de los productos, la adaptación de las especies en zonas geográficas de cada región.



La especie ovina se encuentra entre las modalidades de ganadería más beneficiosas y populares entre los productores de recursos limitados, en su mayoría mujeres, y tiene un impacto significativo en sus ingresos, estatus social y entorno local; no obstante, sólo una pequeña proporción de los sistemas tienen un enfoque empresarial (Sinn et al. 1999; Devendra 2007).

Con este propósito, se ha hecho esta investigación, en la búsqueda de extender y proyectar conocimientos surgidos de estudios científicos, pero mostrados en su aplicación productiva y comercial.



### III REVISIÓN DE LITERATURA.

El concepto de sostenibilidad en la producción animal fue mencionado desde principios del siglo XX por King (Nardone et al., 2004), para tiempo después ser implementado en el sector agropecuario y a su vez ayudar a la economía de productores en el área agroecológica.

La diversidad de productos lácteos, la carne magra con sus características muy peculiares junto con su composición, han resultado un aumento de la demanda de productos cárnicos y lácteos especialmente en poblaciones urbanas donde se caracterizan como de calidad (Pollot y Wilson 2009; Boyazoglu y Morand-Ferh, 2001). Durante los últimos años se ha visto un mayor poder adquisitivo o estándares de vida en los países de oriente medio y la migración de esa población consumidora de cabrito, “chevon”, cordero o “mutton” han aumentado la demanda por este tipo de productos (Robles, 2006). La agricultura orgánica es establecer y mantener una interdependencia suelo-planta, planta-animal y animal-suelo creando un sistema agroecológico basado en los recursos locales (Thompson y Nardone, 1999).

Tanto los ovinos como los caprinos fueron introducidos América con la invasión española de 1492 (Nahed-Toral, 2002). Los que existen hoy en territorio nacional son denominados “criollos” por descender de aquellos traídos por los españoles, aunque en los últimos veinticinco años nuevas razas han sido introducidas (Tovar, 2009).

En México, la carne de ovino aporta el 2% del valor de la producción de carnes y es un producto con una creciente demanda, de 5 - 9% anuales, que no es suficiente con la producción nacional, ya que el 50% de la carne consumida de esta especie es importada (SAGARPA, 2007).



### 3.1 LOS PEQUEÑOS RUMIANTES.

Los “pequeños rumiantes” son cabras, ovejas, cérvidos y camélidos del “nuevo mundo”. Las cabras y las ovejas son consideradas los pequeños rumiantes principales en la agricultura animal. Son una fuente importante de carne, leche y lana en el sector alimenticio y textil, con muy poca tradición de consumo en nuestro plan alimentario, debido a la cuestión socio-cultural. Viven en pastizales de zonas montañosas o aisladas, la mayor parte de su vida pastorean conforme a su hábitat. Su habilidad de sobrevivir bajo condiciones ambientales muy diferentes a las de los vacunos hace que los caprinos y ovinos, dos especies de particular interés para sistemas de producción (Gutiérrez, 2009).

Las cabras, consideradas “las vacas pobres”, tiene un mayor rendimiento lechero al de las ovejas. Su principal consumo generalmente es en el hogar y pocas veces se comercializa en las comunidades. El ganado caprino tiene una concentración mayor en regiones secas de poco potencial agrícola lo cual hace más significativo para los pequeños productores o en zonas de pobreza concentrada particularmente en áreas marginales de tierras áridas donde la crianza de otras especies sería más difícil. Sus hábitos y habilidad para prensar el alimento hacen que tengan preferencias de pastoreo que les permite alimentarse de malezas y arbustos, que otras especies rechazan.

Las ovejas también utilizadas como ganado cárnico, lácteo y textil (por su lana que nos proporciona la confección de telas). Los sistemas de producción ovina tienen una amplia distribución geográfica con una gran diversidad de zona agroecológicas, esto debido a la extraordinaria capacidad de adaptación a diferentes condiciones de clima, vegetativas y manejo. Su temperamento es tranquilo, instinto gregario, de muy fácil explotación intensiva y fácil adaptabilidad, excelentes usuarios de recursos forrajeros y buena aptitud materna.

*Colectividad de individuos que poseen un conjunto de caracteres distintivos y transmisibles por generación (González Pizarro, 1903).*



Si bien esta es una definición clara, pero sobre todo concreta existen otras más modernas que incluso reconoce el hecho real y la importancia de las asociaciones de ganaderos. Pero sin duda una de las definiciones que más ha impactado a la zootecnia es de la FAO 'Word watch list for domestic animal diversity' que dice:

Grupo subespecífico de animales domésticos con características externas definidas e identificables que le permite ser diferenciado por apreciación visual de otros grupos definidos de la misma especie.

Actualmente el censo mundial de ovinos y caprinos expresado en unidades ocupa el segundo y cuarto lugar entre los animales mamíferos domésticos destinados a la producción de alimentos (Fao, 2007).

La importancia de conocer y saber las diferentes razas que existen de los pequeños rumiantes principales nos ayuda a saber y decidir una correcta producción de estos para crear un sistema sostenible y competitivo. Cabe mencionar también el impacto que tienen las diferentes razas de acuerdo a las zonas geográficas, y no menos importante toda la cuestión sociocultural que estas ocasionan en comunidades de usos y costumbres.

Las ventajas biológicas de los ovinos incluyen intervalos generacionales cortos, alta prolificidad, menor tamaño y óptima utilización de fuentes alimenticias variadas, como residuos de cosecha (Holst 1999; Pelant et al. 1999).



## IV RAZAS OVINAS.

Si bien en el mundo existe más de 450 razas reconocidas de ovejas (*Ovis orientalis aries*) y esto es debido a que existe una variedad acorde a su función o destino productivo, es decir, algunas son más aptas para una o más funciones. El ovino es una especie que ha acompañado al pequeño y mediano productor agropecuario durante muchos años, siendo una fuente importante de alimento y sustento (Barrios C.M.A.2007).

Como se puede imaginar su peso, tamaño, calidad, y cantidad de lana o carne varía en función de la raza. Lo mismo sucede con su producción de leche, carne, lana o reproducción (Figura 4.1). Entre 273 razas diferentes en África, 347 en Asia-pacífico, 258 en el Oriente, 1138 en Europa, 278 en Latinoamérica y Caribe y por último 102 en Norteamérica cifras que incluyen razas internacionales con las que muchas de ellas están representadas en varias de las zonas geográficas indicadas (FAO, 2010).

Siendo la especie ovina la que cuenta, dentro de los mamíferos y de forma global, con una mayor diversidad racial, aproximadamente el 25% de las 4956 razas de mamíferos que existen a nivel mundial siendo razas que de forma mayoritaria (82%) se podrían considerar como locales.

No obstante, muchas de las razas de ovinos están en peligro de extinción debido al crecimiento de la agricultura industrial que se especializan en un solo tipo. Si bien el ganado ovino son animales que se crían para su total aprovechamiento ya que son buenos productores de leche y carne, pero también lo son como proveedores de lana que se emplea en la industria textil para la confección de diversos tipos de tela.

En México en 2016 la producción nacional de ganado ovino en pie fue de casi 118,000 toneladas, de las que se destinaron para carne en canal 60,300 toneladas. El 95% de la carne de borrego, en México, se consume en forma de barbacoa.



Para comprender bien el concepto de lo que es una raza, se hace necesario fundir en una sola diversas definiciones aisladas, que van una a una matizando lo que realmente debemos entender como raza (Sañudo, 2011).

Dicho lo anterior, las razas ovinas se clasifican según su productividad y cada una de ellas tiene sus méritos particulares:

- ✓ Producción de carne.
- ✓ Producción de leche.
- ✓ Producción de lana.
- ✓ Producción reproductor.

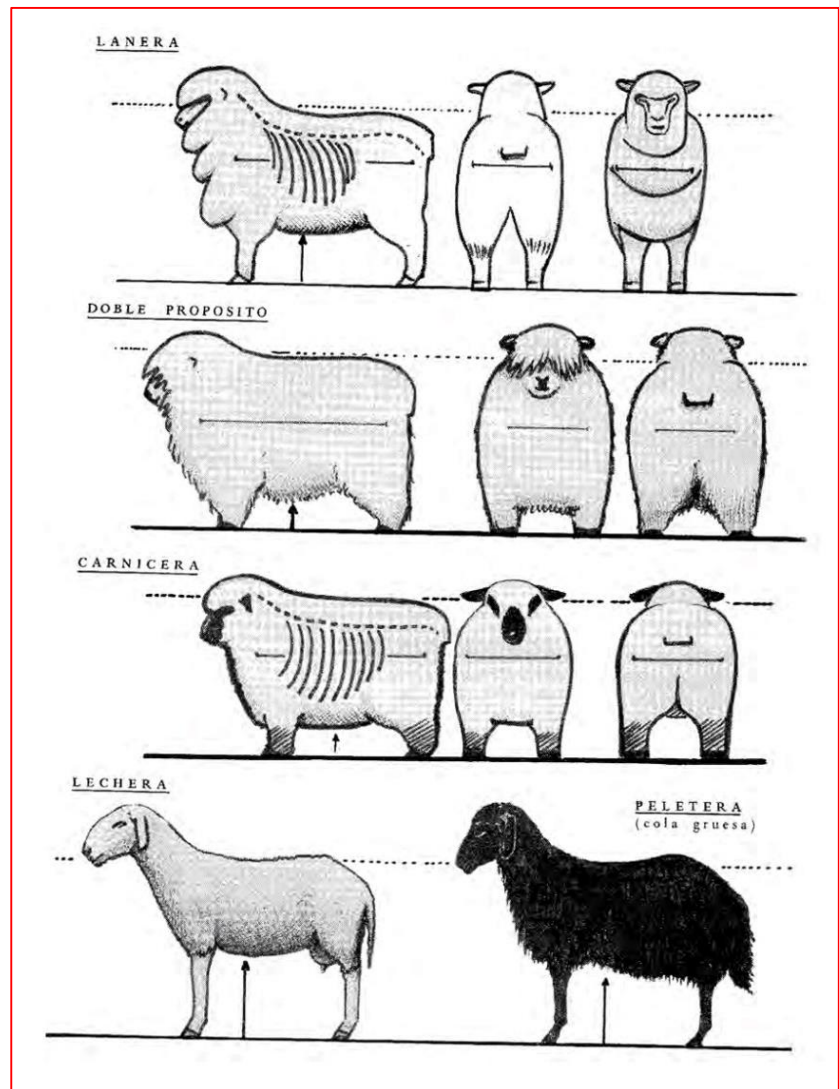


Figura 4.1 Conformación de los distintos biotipos productivos de ovinos domésticos (según Calvo, 1978).



## 4.1 RAZAS OVINAS CÁRNICAS.

De aspecto cilíndrico, pequeños y compactos. La cabeza apenas sobre sale de la línea del lomo, las patas vistas de atrás se asemejan a una “U” invertida (Figura 1.2). Son poco despejados y se adaptan a climas templados. En su especialización se busca tener una producción de carne optima cuya tendencia es lograr el desarrollo de las regiones del cuerpo más valiosas (dorso, cuartos posteriores y pecho). Se caracteriza también por su mayor tasa de crecimiento llegando a ser animales más grandes a la misma edad, tienen un mayor rendimiento al beneficio y una mejor eficiencia de conversión del alimento.

A pesar de la extensa variedad de razas que existen para realizar específicamente la producción de carne mencionaremos las más sobresalientes en México y el continente americano.

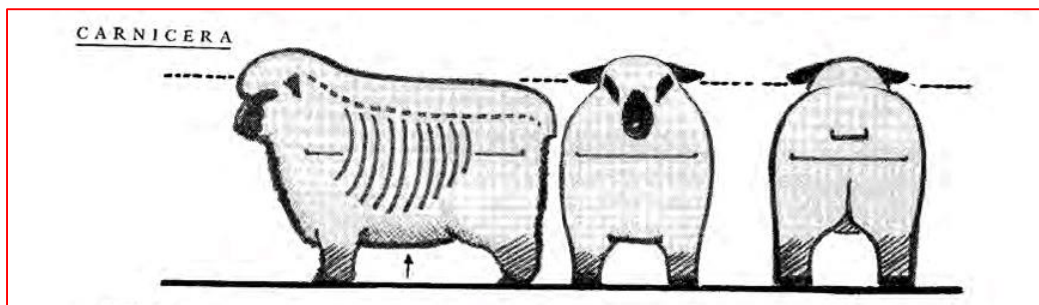


Figura 4.2 Conformación de ovinos cárnicos.



#### 4.1.1 Dorper.

Sudáfrica se lleva el crédito al conseguir una raza tan espectacular mediante el método del cruzamiento entre las razas Dorset Horn y Black Head Persian, de donde se obtuvieron los acrónimos para obtener su nombre DORPER. El principal objetivo del cruzamiento fue crear un animal capaz de soportar zonas muy áridas y climas de temperaturas extremas, especializado en la producción de carne (Tabla 4.1). Son animales de temperamento tranquilo, musculoso a la palpación y en cuanto a tamaño son medianos con buen peso y talla



Figura 4.3 Ovino Raza Dorper

Aunque su característica principal es tener cuerpo blanco con cabeza y cuello color negro existe también una variedad de Dorper que es totalmente blanco, este último solamente solo tiene pelo negro en genitales y tetas de la hembra, además, se presta más fácilmente al engaño en cuanto a la pureza de sangre (Figura 4.3).

| Características de la Raza Dorper |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Madurez sexual                    | 9 a 10 meses / 40-50kg                |
| Prolificidad                      | 1 a 3 corderos por parto / 2.25 anual |
| IEP                               | 8 meses                               |
| Periodo de gestación              | 144 a 152 (días).                     |
| Peso hembra adulta                | 90kg - 100 kg                         |
| Peso macho adulto                 | 110kg a 140kg                         |
| Ganancia diaria de peso           | 180 grs a 230grs                      |

Tabla 4.1 Características de la raza Dorper.



### 4.1.2 Suffolk.

Al igual que la raza anterior, Dorper, el origen de ésta no es por naturaleza, ya que es producto de la cruce de la raza Southdown y Norfolk Horn realizada en Inglaterra, principalmente en los condados de Essex y Suffolk. Una de sus características principales de la que podemos distinguir a esta raza es por tener cabeza y extremidades de color negro y un ronc de color amarillo rojizo, son de cuerpo largo y alto, de conformación musculosa y una de sus características más propias es su cola corta, delgada y de forma triangular (Figura 4.4).

Cabe destacar que hay países en donde esta raza tiene como principal producción la lana, aunque este no sea su fuerte. Sin embargo, si se puede considerar una raza de doble propósito ya que también es utilizada o empleada para el cruzamiento de ovejas criollas y así mejorar la calidad de los corderos. Pero considerando el crecimiento acelerado o precoz que tiene la raza podemos decir que su principal producción es para carne de excelente calidad (Tabla 4.2).

| Características de la Raza Suffolk |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| Madurez sexual                     | 9 a 10 meses / 40-50kg   |
| Prolificidad                       | 1 a 2 corderos por parto |
| IEP                                | Estacional (Feb-Mar).    |
| Periodo de gestación               | 142 a 151 (días).        |
| Peso hembra adulta                 | 90kg - 100 kg            |
| Peso macho adulto                  | 140kg a 150kg            |
| Ganancia diaria de peso            | 400 grs a 600grs         |



Figura Tabla 4.2 Características de

Tabla 4.2 Características de la Raza Suffolk.



### 4.1.3 Charollais.

Es una raza de oveja domestica procedente de Francia, de la cruce de Landrance con Leiceser, exportada a nivel internacional. Cuenta con excepcionales aptitudes cárnicas, rápido crecimiento, conformación y alta calidad en canales. Se puede llevar su explotación intensiva como rustica, ya que son capaces de adaptarse perfectamente a las diferentes condiciones climáticas. Una de sus características principales es su color rosado en la piel, poseen una frente ancha y corta, ligeramente hundida, amplia carne bien repartida (Figura 4.5).

Esta raza es de las mejores y más desarrollada, su aptitud para engordar es muy notable a diferencia de las razas cárnicas con las que puede competir. A pesar de que se puede considerar una raza de doble propósito, su principal objetivo siempre fue poder abastecer de carne Paris (Tabla 4.3).

| Características de la Raza Charollais |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Madurez sexual                        | 7 meses                  |
| Prolificidad                          | 1 a 3 corderos por parto |
| IEP                                   | Estacional (Feb-Mar).    |
| Periodo de gestación                  | 142 a 152 (días).        |
| Peso hembra adulta                    | 80kg - 100 kg            |
| Peso macho adulto                     | 110kg a 150kg            |
| Ganancia diaria de peso               | + 300grs                 |

Tabla 4.3 Características de la Raza Charollais



Figura 4.5 Ovino Raza Charollais



#### 4.1.4 Hampshire.

Raza originada del sur de Inglaterra, en el condado de Hampshire, en Latinoamérica cuantitativamente hablando no hay mucha representación de ella. Es la mezcla entre las distintas razas Bershire Knot, HampshireOld, Southdown y Willshire Horn (Leupolz,2000).

Su hocico, orejas y patas son negras y libres de cobertura lanar. La lana es blanca, compacta, de mecha corta y fina (Figura 4.6), es por esto que en algunos países no se considera una raza para la producción de lana porque cuando se va a hilar no se da el suficiente rendimiento. Por eso se trata de una raza netamente carnífera (Tabla 4.4), con animales robustos y hembras con buena habilidad materna.

| Características de la Raza Hampshire |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Madurez sexual                       | 6 meses                  |
| Prolificidad                         | 1 a 2 corderos por parto |
| IEP                                  | No mayor a 8 meses       |
| Periodo de gestación                 | 146 a 156 (días).        |
| Peso hembra adulta                   | 80kg - 90 kg             |
| Peso macho adulto                    | 120kg a 150kg            |
| Ganancia diaria de peso              | + 300 grs.               |



Figura 4.6 Ovino Raza Hampshire.

Tabla 4.4 Características de la Raza Hampshire.



#### 4.1.5 Pelibuey.

Tiene sus orígenes en África, haciendo mejoras a la raza de la oveja enana, obteniendo como producto la raza Pelibuey (Figura 4.7). Es una de las principales razas con más presencia en México, ocupando el número uno en la lista. Tienen una gran capacidad de adaptación a diferentes climas en regiones tropicales y áridas, esto es lo que ha permitido que se encuentre en todo el territorio mexicano. Son una especie muy prolífica, rústicos como las razas ya mencionadas anteriormente, su conformación es cárnica (Tabla 4.5) buenas masas musculares, pelo espeso y corto, de cabeza mediana sin presencia de cuerno.



Figura 4.7 Ovino Raza Pelibuey

Actualmente se encuentra en expansión ya que ofrecen sobrados beneficios a bajo costo. Se aprovecha su carne por ser jugosa, suave, carente de grasa, con bajos niveles de colesterol y como segunda aportación al productor, su estiércol es de gran calidad y se comercializa como abono orgánico, ya que esto es tendencia.

| Características de la Raza Pelibuey |                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| Madurez sexual                      | 7 8 meses                                 |
| Prolificidad                        | 1 a 2 corderos por parto/ 2% parto triple |
| IEP                                 | todo el año                               |
| Periodo de gestación                | 150 (días).                               |
| Peso hembra adulta                  | 45kg - 60 kg**                            |
| Peso macho adulto                   | 37kg a 50kg**                             |
| Ganancia diaria de peso             | + 500 grs                                 |

Tabla 4.5 Características de la Raza Pelibuey



## 4.2 RAZA OVINA LECHERA.

Las razas ovinas especializadas en producción de leche se han formado en Europa e Israel. Poseen una ubre más desarrollada, siendo superior su lactancia por encima de otras razas. La leche de oveja es de color y olor característico muy fuerte, y casi siempre se industrializa en forma de queso, sus mayores características organolépticas (Tabla 4.6), nutricionales y de alto contenido a diferencia de la leche de otras especies.

Los excedentes de leche son procesados en la explotación en forma rústica o artesanal, obteniéndose como producto final quesos y otros subproductos de baja calidad, que coloca el criador en el mercado local, obteniendo cierta cantidad de ingresos que coadyuvan en su subsistencia (Ciepe, 2010).

| Composición           | Cabra | Oveja | Vaca | Humana |
|-----------------------|-------|-------|------|--------|
| Grasa %               | 3.8   | 7.9   | 3.6  | 4      |
| Sólidos no Grasos %   | 8.9   | 12    | 9    | 8.9    |
| Lactosa %             | 4.1   | 4.9   | 4.7  | 6.9    |
| Proteína %            | 3.4   | 6.2   | 3.2  | 1.2    |
| Caseína %             | 2.4   | 4.2   | 2.6  | 0.4    |
| Albumina, globulina % | 0.6   | 1     | 0.6  | 0.7    |
| N no proteico %       | 0.4   | 0.8   | 0.2  | 0.5    |
| Cenizas %             | 0.8   | 0.9   | 0.7  | 0.3    |
| Calorías/100 ml       | 70    | 105   | 69   | 68     |

Tabla 4.6 Comparación de la composición de la leche en diferentes. especies.



La producción de leche tiene gran importancia a nivel mundial, sus productos alcanzan un alto valor y participación económica de las familias dedicadas a ello. Las ovejas utilizadas para la producción de leche aprovechan perfectamente los recursos forrajeros naturales, muy pocos lugares cuentan con instalaciones y cultivos para un manejo sistemático. Cada raza se encuentra adaptada a las características ambientales y culturales de su región de origen (Figura 4.8). Enlistaremos las razas más sobresalientes en el sector lechero y sus valores de aportación en la producción.

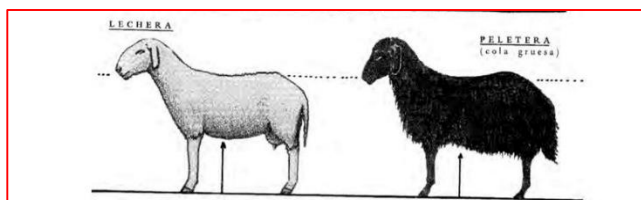


Figura 4.8 Conformación de Ovinos

#### 4.2.1 Milchscharf.

Conocida como “La Holstein del mundo de las ovejas”. Encabezando la lista en número uno, la raza Milchscharf con la mayor producción de leche, originaria de Alemania. De gran tamaño, precocidad sexual (alcanzando su madurez sexual a los 7 meses), alta Prolificidad. Se caracterizan por tener la cabeza más cuadrada y cuerpo muy voluminoso, de buen tamaño y peso, llegando a ser ovejas adultas de un peso de 70 a 90kgs (Figura 4.9). Por sus buenos niveles de producción y elevado peso corporal tiene mayores exigencias nutricionales en comparación de otras razas lecheras.



Figura 4.9 Ovino Raza Milchscharf

Esta raza ha sido utilizada también para la creación de razas sintéticas orientadas a la producción de leche o hacia biotipos maternos, cuentan con una buena tasa de ovulación, la cual permite un excelente porcentaje de partos múltiples, en conjunto con buena habilidad maternal para tener un mayor número de corderos criados (Tabla 4.7).



| Características de la Raza Milchscharf |                  |
|----------------------------------------|------------------|
| Madurez sexual                         | 7 meses          |
| Prolificidad                           | 2 a 3 crías.     |
| IEP                                    | Estacional       |
| Periodo de gestación                   | 150 (días).      |
| Peso hembra adulta                     | 70kg - 90 kg**   |
| Peso macho adulto                      | 110kg a 130kg**  |
| Producción de leche/año                | 500 a 600 litros |

Tabla 4.7 Características de la Raza Milchscharf.

#### 4.2.2 Assaf.

Esta raza es resultado de la cruce de las razas Milchscharf y Awassi en Israel, posee unos de los mejores rendimientos de leche, buen prolificidad, precocidad y excelentes ubres (Tabla 4.8). Raza de coloración rojiza hasta negra en la cabeza y en menor medida en extremidades (Figura 1.10). Tiene muy buena adaptación de ordeño mecánico, su temporada sexual es mayor en comparación con otras razas.



Figura 4.10 Ovino Raza Assaf



| Características de la Raza Assaf |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Madurez sexual                   | 7 meses M/ 10 meses H |
| Prolificidad                     | 1 a 6 crías.          |
| IEP                              | Estacional            |
| Periodo de gestación             | 150 (días).           |
| Peso hembra adulta               | 50kg - 70 kg**        |
| Peso macho adulto                | 80kg a 100kg**        |
| Producción de leche/año          | 330 litros            |

Tabla 4.8 Características de la Raza Assaf.

#### 4.2.3 Awassi.

Perteneciente al grupo de ovinos de cola grasa, adaptable a condiciones difíciles y excelente productora de leche (Tabla 4.9). Su cabeza es alargada, frontal abombada, con cuernos en machos, orejas anchas, largas e inclinadas (Figura 4.11. y Figura 4.12). Es una raza muy adaptable a condiciones áridas y de altas temperaturas. Tiene poco prolificidad a comparación de una raza Milchschaf o Assaf y su reproducción estacional.



Figura 4.11 Ovino Raza Awassi Macho



Figura 4.12 Ovino Raza Awassi Hembra



| Características de la Raza Awassi |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Madurez sexual                    | 7 meses M/ 10 meses H |
| Prolificidad                      | 2 crías.              |
| IEP                               | Estacional            |
| Periodo de gestación              | 150 (días).           |
| Peso hembra adulta                | 65kg - 80 kg**        |
| Peso macho adulto                 | 90kg a 120kg**        |
| Producción de leche/año           | 500 a 600 litros      |

Tabla 4.9 Características de la Raza Awassi.

#### 4.2.4 Sarda.

Raza de origen la isla de Cerdeña Italia, de excelente aptitud lechera. Su cabeza es de perfil recto, es pequeña, sin cuernos las hembras, orejas finas horizontales y ligeramente obligadas (Figura 4.13). Su piel es rosada y lana de color blanco. Su etapa reproductiva es estacional (abril-diciembre), su primer parto es a los 15 meses de edad, pariendo en la temporada de otoño. Es una raza prolifera con muy buen porcentaje, y con muy buen peso las crías al nacer (Tabla 4.10). La ubre de esta raza tiene una conformación esférica, ancha con excelentes características para la producción de leche.



Figura 4.13 Ovino Raza Sarda



| Características de la Raza Sarda |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Madurez sexual                   | 7 meses M/ 10 meses H |
| Prolificidad                     | 2 crías.              |
| IEP                              | Estacional            |
| Periodo de gestación             | 150 (días).           |
| Peso hembra adulta               | 65kg - 80 kg**        |
| Peso macho adulto                | 90kg a 120kg**        |
| Producción de leche/año          | 500 a 600 litros      |

Tabla 4.10 Características de la Raza Sarda.

#### 4.2.5 Lacaune.

Raza de muy antiguo origen en Francia, siempre destinada a la producción de leche y la elaboración de quesos. Es una raza de aptitud mixta (leche-carne), aunque destaca más en el sector lechero. Pertenece al grupo ovino de doble propósito. Las hembras tienen estacionalidad reproductiva, son muy buenas en fertilidad y prolificidad (Tabla 4.11). Dado su destino a la producción lechera las cubriciones se programan en los meses de junio y julio, así los partos son en noviembre a diciembre en adultas, y diciembre-febrero primíparas. Adaptable al ordeño mecánico. Tenemos un aspecto negativo en la raza, que es la dificultad para la adaptación y propenso a enfermedades, más que otras razas.



Figura 4.14 Ovino Raza Lacaune



| Características de la Raza Lacaune. |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| Madurez sexual                      | H                 |
| Prolificidad                        | crías.            |
| IEP                                 | Estacional        |
| Periodo de gestación                | 150 (días).       |
| Peso hembra adulta                  | 70kg - 75 kg**    |
| Peso macho adulto                   | 95kg a 100kg**    |
| Producción de leche/año             | 500 a 600 litros. |

Tabla 4.11 Características de la Raza Lacaune.

#### 4.2.6 Latxa.

Raza originaria de Vasco España, es conocida por ser una oveja de aptitud lechera, muy apegada a la actividad pastoril en la zona de su producción, es considerada la raza más antigua de España. Existen dos especies de Latxa: Latxa Cara Negra (Figura 4.15) y Latxa Cara Rubia. Ambas poseen características morfológicas y funcionales idénticas a excepción del color de piel de las extremidades y la cabeza (Urarte, 1988).

La producción de la leche de la madre es suficiente para permitir el crecimiento máximo del cordero, es preciso el consumo abundante de leche, rica de energía, que posibilita un estado de engrosamiento suficiente para que en canal pueda ser lo que requieren los consumidores.



Figura 4.15 Ovino Raza Latxa.



| Características de la Raza Latxa |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Madurez sexual                   | H                |
| Prolificidad                     | crías.           |
| IEP                              | Estacional       |
| Periodo de gestación             | 150 (días).      |
| Peso hembra adulta               | 70kg - 75 kg**   |
| Peso macho adulto                | 95kg a 100kg**   |
| Producción de leche/año          | 500 a 600 litros |

Tabla 4.12 Características de la Raza Latxa.

#### 4.2.7 Churra.

Raza de origen Castellano (Castilla y León). Es una oveja rustica, de las más primitivas en la península. Su producción es destinada a la leche y el famoso “lechazo churro”. Es la raza autóctona más importante en España, por su especialización lechera y la población que se dispone. Desde la historia ha tenido un alto significado económico en las explotaciones agrícolas de castilla. Tiene proporciones alargadas, de tamaño medio, su coloración es blanca con pigmentación negra en las extremidades y cabeza, lana basta y “abierta” (Figura 4.16) con gran aptitud lechera (Tabla 4.13).



Figura 4.16 Ovino Raza Churra.



| Características de la Raza Churra |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Madurez sexual                    | 8 meses M/ 10 meses H |
| Prolificidad                      | crías.                |
| IEP                               | 240 días              |
| Periodo de gestación              | 150 (días).           |
| Peso hembra adulta                | 30kg - 35 kg**        |
| Peso macho adulto                 | 45kg a 50kg**         |
| Producción de leche/año           | 500 a 600 litros      |

Tabla 4.13 Características de la Raza Churra.

#### 4.2.8 Manchega.

Se debe su nombre a la Región de la Mancha, por la zona de origen y donde se hace más explotación de esta raza. Es una de las razas ovinas más importantes, ya que pertenece a Catalogo oficial de Razas de Ganado de España. Raza con dimorfismo sexual, perfil convexo, proporciones alargadas y de tamaño grande, tienen mamellas en el cuello y sus pezuñas son blancas (Figura 4.17). Raza de doble propósito, destacando su longevidad, alta precocidad y prolificidad, y excelente facilidad de parto e instinto maternal Tabla (4.14). Adaptable a climas secos y calurosos, instinto gregario y excelente rusticidad, aprovechando los pastos, subproductos agrícolas y recursos naturales del campo.



Figura 4.17 Ovino Raza Manchega.



| <b>Características de la Raza Manchega</b> |                       |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| Madurez sexual                             | 7 meses M/ 10 meses H |
| Prolificidad                               | crías.                |
| IEP                                        | Estacional            |
| Periodo de gestación                       | 150 (días).           |
| Peso hembra adulta                         | 30kg - 35 kg**        |
| Peso macho adulto                          | 45kg a 50kg**         |
| Producción de leche/año                    | 500 a 600 litros      |

Tabla 4.14 Características de la Raza Churra.



## V RAZAS CAPRINAS.

Las primeras cabras llegaron a América, hace más de 400 años, este ganado se adaptó muy bien al territorio nacional y pronto mostro su rentabilidad en esta actividad. La producción de este ganado en México, es una gran oportunidad ya que tiene muchos propósitos en el mercado, animales destinados a su venta, consumo del mismo, y a su vez el aprovechamiento de la leche y sus derivados. La producción nacional de carne y leche de esta especie es muy significativa. La especie caprina ha demostrado tradicionalmente muchas ventajas relacionadas a la producción de carne. Dentro de ellas, encontramos su gran capacidad para sobrevivir y producir en zonas difíciles, todo esto gracias al hecho de que su producción se combina perfectamente con otras actividades agrícolas, son especies de fácil manejo y alta rentabilidad en zonas de bajo condicionamiento para el pastoreo extensivo.

Dada la gran diversidad de productos que se pueden obtener a partir de las cabras, es lógico suponer que ciertas razas cumplan con mayor eficiencia su cometido en cuanto a la producción de dichos productos. Así existen razas lecheras, cárnicas, aptas para la producción de pelo y algunas combinan estas aptitudes por lo que se las consideran doble propósito.



## 5.1 RAZAS CAPRINAS LECHERAS.

### 5.1.1 Alpina.

Originaria de los Alpes de Suiza y Austria. Raza de carácter inquieto y alerta, con un cuerpo alargado; cabeza triangular y fina, cuernos de mediana longitud, su frente y su perfil son ligeramente cóncavos y orejas rectas (Figura 5.1). La ubre de la raza Alpina muy voluminosa, su piel es fina, suave y elástica, pezones largos y con buena postura hacia adelante, también son retráctiles después de la ordeña (Mayén,1989).

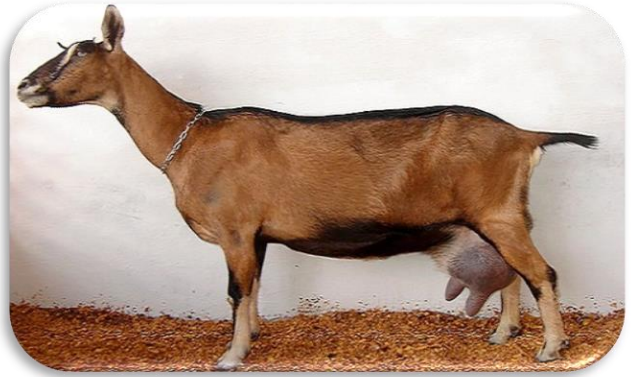


Figura 5.1 Cabra Raza Alpina.

Esta es una raza fuerte y adaptable a los sistemas estabulados como pastoreo o de la vida de la montaña, al igual que cualquier tipo de clima, mantiene buena salud y excelente producción láctea (Belanger, 1981).

| Características de la Raza Alpina |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Madurez sexual                    | 7 8 meses      |
| Prolificidad                      | 1 a 2 corderos |
| IEP                               | todo el año    |
| Periodo de gestación              | 150 (días).    |
| Peso hembra adulta                | 60 kg**        |
| Peso macho adulto                 | 80kg**         |
| Ganancia de leche                 | 700 a 800lt    |

Tabla 5.1 Características de la Raza Alpina.



### 5.1.2 Nubia.

Esta raza de cabra tiene su origen en el Reino Unido, es una raza de cabra productora de leche con cantidades elevadas de grasa. Son animales delgados y de tamaño medio, con orejas largas, anchas y caídas, el pelo es corto y el color puede ser negro, canela y rojo, aunque es común que estos colores estén manchados con blanco (Figura 5.2).



Figura 5.2 cabra Raza Nubia.

Es considerada una cabra todo-propósito, buena para la carne y para la leche; aunque da menos leche que las suizas, se compensa porque tienen una grasa en la leche entre un 4% a 5% mayor en las suizas, tienen periodos de lactancia mayor que las suizas siendo posible que produzca leche durante todo el año. Se acopla mejor a lugares calientes y tropicales donde se ha comprobado que tienen mejor rendimiento en carne y leche que los animales criollos.

La Nubia es una cabra relativamente grande y orgullosa de su gracia de ser lechera (Tabla 5.3). Adaptable a condiciones de sequía, entre la zona Semiárida y la Húmeda. Requiere de zonas con buena disponibilidad de forraje, de preferencias sistemas

| Características de la Raza Nubia |                |
|----------------------------------|----------------|
| Madurez sexual                   | 7 8 meses      |
| Prolificidad                     | 1 a 2 corderos |
| IEP                              | todo el año    |
| Periodo de gestación             | 150 (días).    |
| Peso hembra adulta               | 60 kg**        |
| Peso macho adulto                | 80kg**         |
| Producción de leche              | 700 a 800lt    |

intensivos o semi intensivos. No existen limitaciones para usarlos en explotaciones intensivas, pero se debe tener especial cuidado con las temperaturas bajas, por la ya señalada sensibilidad al frío.

Tabla 5.3 Características de la Raza Nubia.



### 5.1.3 Saanen.

La raza de cabra Saanen tuvo su origen en el valle de Saanen en Suiza. De todas las razas de cabras, la Saanen es la raza caprina lechera de mayor distribución geográfica y registra producciones entre 600 a 1000 litros por lactancia (Tabla 5.4), con un contenido de materia grasa promedio de 3,5 %.



Figura 5.4 Cabra Raza Saanen.

Es una especie muy dócil, de temperamento pacífico y tranquilo; de color generalmente blancos (genéticamente muy dominante), aunque se registran casos de animales de color crema. El pelaje es corto y fino; orejas de tamaño mediano, erectas e inclinadas hacia delante; cuerpo delgado, longilíneo y de aspecto huesudo (Figura 5.4).

Son animales de tamaño mediano a grande, sensibles a la luz solar excesiva, razón por la cual expresan mejor su potencial en climas templado-lluviosos y templado-fríos. Presentan ubres bien implantadas, uniformemente desarrolladas, de forma globular, sin división, y pezones de mediano grosor más largos que cortos, apuntando ligeramente hacia adelante. Son animales que probablemente no soportan pastoreos bajo condiciones topográficas limitantes de lomaje.

Requieren buena fuente de forraje para alcanzar los niveles productivos potenciales, por ello en el norte chico y zona central requieren forraje bajo condiciones de riego o en praderas naturales con buen nivel de producción, se han introducido en la región con el objetivo de utilizarla en cruzamientos sobre cabras criollas, para la obtención de animales híbridos con mayor potencial productivo.



| Características de la Raza Saanen |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Madurez sexual                    | 7 8 meses      |
| Prolificidad                      | 1 a 2 corderos |
| IEP                               | todo el año    |
| Periodo de gestación              | 150 (días).    |
| Peso hembra adulta                | 60 kg**        |
| Peso macho adulto                 | 80kg**         |
| Ganancia diaria de leche          | 700 a 800lt    |

Tabla 5.4 Cabra Raza Saanen.

#### 5.1.4 Toggerburgn.

La Raza de cabras Toggenburg es originaria del valle del mismo nombre, localizado en Suiza y considerada una de las razas lecheras más antiguas. Registra producciones entre 600 a 700 litros por lactancia (Tabla 5.5), con un contenido promedio de materia grasa de 3,7%.



Figura 5.5 Cabra Raza Toggenburg.

Es una raza de tamaño mediano (la alzada promedio es de 81 cm y 66 cm en los machos y hembras respectivamente, con un peso de 85 a 90 kg los machos; y 50 a 60 kg las hembras), robusta, profunda, vigorosa y vivaz (Figura 5.5). Es una de las razas de cabras más difundida en el mundo.

De las razas más dóciles, fácil de manejar y adaptada para manejo en estabulación. Es menos exigente en cuanto a alimentación, que la raza Saanen, lo que la hace más eficiente. Es de fácil adaptación, aunque se adapta mejor a climas templado y templado frío. Es utilizada de forma más eficiente en climas templados o fríos.



| Características de la Raza Toggenburg |                |
|---------------------------------------|----------------|
| Madurez sexual                        | 7 8 meses      |
| Prolificidad                          | 1 a 2 corderos |
| IEP                                   | todo el año    |
| Periodo de gestación                  | 150 (días).    |
| Peso hembra adulta                    | 60 kg**        |
| Peso macho adulto                     | 80kg**         |
| Ganancia diaria de peso               | 700 a 800lt    |

Tabla 5.5 Cabra Raza toggerburg

## 5.2 RAZAS CAPRINAS CÁRNICAS.

### 5.2.1 Boer.

La raza de cabras Boer se formó en Sudáfrica, en base a cruzamientos con caprinos de carne de diferentes lugares del mundo y luego de un drástico proceso selectivo. Desde ese país fue introducida a Nueva Zelanda y Australia. Fue creada a fines del siglo XIX por la cruce de las cabras nubias locales con cabras europeas. Con esto se buscaba desarrollar una raza fuerte que soportara los climas y temperaturas más severos, buscado soportar ambientes extremos y áridos, por ello se logró un gran animal.



Figura 5.6 Cabra Raza Boer.

Los chivos Boer se caracterizan por su color blanco, con cabeza y cuello de color café rojizo; tienen una cabeza con nariz ancha, con cuernos bien separados (machos y hembras), con orejas largas dirigidas hacia adelante y que llegan hasta la nariz (Figura 5.6).



| <b>Características de la Raza Boer</b> |                |
|----------------------------------------|----------------|
| Madurez sexual                         | 7 8 meses      |
| Prolificidad                           | 1 a 2 corderos |
| IEP                                    | todo el año    |
| Periodo de gestación                   | 150 (días).    |
| Peso hembra adulta                     | 60 kg**        |
| Peso macho adulto                      | 80kg**         |
| Ganancia diaria de peso                | 260gr          |

Tabla 5.6 características Raza Boer.

El cuello es relativamente corto y muy musculoso. El tronco es ancho con una adecuada profundidad, dando una impresión de poder; las extremidades son firmes, en la pierna se destaca una gran masa muscular, situación que también ocurre en su espalda. El cuarto posterior está formado por una grupa amplia, ancha y muslos musculosos. La parte distal de las extremidades es fuerte y gruesa. El peso medio al destete que por lo general es a los 60 días es de 18.3 kg.

Esta raza llega a los 40 kg. a los 195 días de edad. Sus ganancias diarias de peso en animales manejados bajos condiciones intensivas es de 200 a 250 gr (Tabla 5.6), mientras que el manejo en pastoreo llega a 150 a 170 gr. La raza Boer ha mostrado un buen comportamiento carnívorico, con un gran desarrollo muscular en el lomo y en las piernas. Produce una carne de muy buena calidad y magra.

Estos animales se recomiendan en áreas con mayor disponibilidad de forraje y calidad, en sistemas intensivos de producción de carne.



## VI LA SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCION DE PEQUEÑOS RUMIANTES.

Para poder ejecutar una producción sostenible, antes debemos entender la definición de sostenibilidad, los elementos principales que la componen y la responsabilidad que juega los diferentes sistemas de desarrollo para ello.

El concepto actual de sostenibilidad aparece por primera vez en el Informe Brundtland, publicado en 1987, también llamado “nuestro futuro común”. Definiéndose como aquel que *satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones*. Garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social. Actualmente sostenibilidad llamamos a la relación entre el balance de aspectos ambientales, socio-culturales y económicos (Bauer y Mickan, 1997).

Entonces debemos asumir que la naturaleza y el medio ambiente no son recursos inagotables, de aquí parte la gran importancia principal de un uso racional, también se debe promover el desarrollo social buscando la unión entre comunidades y culturas, y por ultimo promover un crecimiento económico que genere riquezas para todos. Estos tres elementos tendrán estrictamente que estar relacionados entre sí para poder cumplir cualquier tipo de desarrollo sostenible.

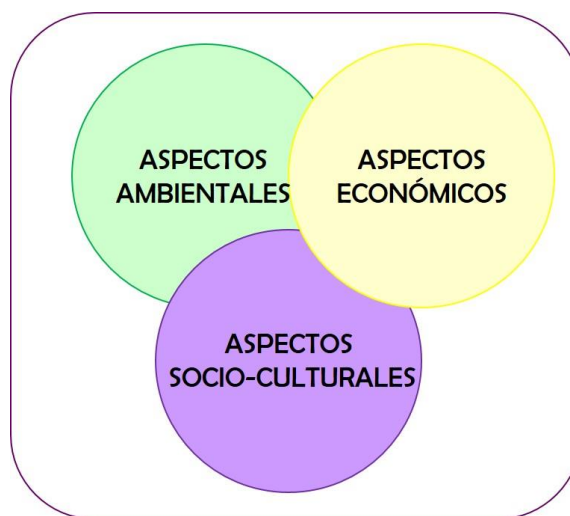


Figura 6.1 Aspectos principales de sostenibilidad.



## 6.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN PEQUEÑOS RUMIANTES.

Un sistema se conceptualiza como un conjunto de partes o componentes que forman un todo que funciona con un propósito común, reacciona de manera integrada a los cambios que sufre alguna de sus partes y está delimitado a un área específica que varía según las condiciones de su entorno (De Lucas et al., 2003).

Dentro de los sistemas se tiene una serie de interrelaciones entre los componentes, por ejemplo: los pequeños rumiantes se alimentan de los pastos y reciben sombra de los arboles; los pastos reciben las defecaciones de parte de los pequeños rumiantes y le sirve para el abonamiento del potrero, además los arboles mejoran el microclima y disminuyen los efectos del cambio climático, capturan el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), atraen las precipitaciones.

Este sistema funciona en su conjunto bajo un propósito y es obtener una producción de alta calidad y en grandes cantidades, procurando que el producto obtenido sea sano, sin contaminante, y sobre todo asegurando la sostenibilidad del sistema.

La infraestructura de los SPO ha sido descrita por varios autores (Borroto et al., 2011; Rivas et al., 2014), como uno de los aspectos que determinan el nivel tecnológico de las unidades de producción.

### 6.1.1 Sistema extensivo.

Los sistemas extensivos consisten en que los animales salen a buscar su alimento en un área natural o modificado por el hombre, llamado potrero, permaneciendo la mayor parte del tiempo en estas extensiones de terreno (Figura 6.2). Se basan en la utilización de especies ganaderas de interés Zootécnico, capaces de aprovechar eficazmente los recursos naturales mediante el pastoreo. Generalmente las Especies ganaderas explotadas corresponden a genotipos autóctonos adaptados a los factores limitantes y Ecológicos del medio natural.



Los sistemas de producción extensiva se consideran sistemas ganaderos sostenibles, ya que se encuentran determinados por factores como la utilización de suelos no aptos para una agricultura convencional y el pastoreo como base del sistema de explotación. Además, porque son los sistemas que han permanecido en el tiempo, necesitan de muy pocos recursos externos, bajo uso de productos sintéticos, obteniendo un nivel de producción sin perjudicar al medio ambiente o al ecosistema, aunque estos niveles productivos son bajos.

La particularidad de que muchos de estos sistemas tradicionales se basen en el pastoreo extensivo de pasturas naturales no fertilizadas y sin ninguna otra práctica agronómica convencional, presentan la oportunidad y ventaja que guardan similitud y se considera más fácil de convertir a la alternativa orgánica (Zervas, et al., 2003).



Figura 6.2 Ejemplo de sistema de producción extensivo.

Entre sus principales ventajas tenemos que:

- Puede convivir con la fauna y flora silvestre como un elemento más de los ecosistemas.
- Pastoreo de las zonas de monte y las prácticas trasterminantes y trashumantes constituyen elementos eficaces para la prevención de los incendios forestales.



- Los sistemas ganaderos extensivos manejados adecuadamente tienden a conseguir el equilibrio entre producción y conservación, todo ello mediante la adecuación de los niveles de carga ganadera a la disponibilidad de recursos.

Y por supuesto las cuestiones negativas al implementar este sistema son:

- No son eficientes productivamente, tanto en la producción de pastos o alimentos, como en la productividad de los productos alimenticios que ofrecen.
- Requieren de mayor cantidad de áreas de terreno para poderlos impulsar.
- Están limitados a la inestabilidad y estacionalidad de sus producciones.
- Los niveles de rentabilidad son bajos, lo que dificulta en la mayoría de los casos mejoras técnicas, la reposición y conservación del patrimonio natural.

### 6.1.2 Sistema intensivo.

Son sistemas en los que el ganado está confinado y depende por completo del hombre para satisfacer las necesidades diarias básicas tales como alimento, refugio y agua. Los animales se encuentran estabulados, manteniéndose encerrados la mayor parte de su vida, incrementa la producción en el menor tiempo posible y utilizando el mínimo de espacio requerido. La producción pecuaria intensiva requiere de altas inversiones en infraestructura (Figura 6.3), tecnología, mano de obra, equipos sofisticados y alimento.

La producción pecuaria intensiva se rige por las leyes de la producción industrial. Nacen en la era de la revolución tecnológica, cuyo objetivo principal es la de obtener un alto beneficio económico en el menor tiempo posible, con la administración de alimentos altamente nutritivos y la



Figura 6.3 Ejemplo de sistema de producción.



adición de fármacos veterinarios que estimulen el apetito de los animales, eviten y controlen enfermedades. El uso de la mano de obra es limitado, debido a que muchas de las actividades se han mecanizado buscando el incremento de los procesos productivos.

Ante esta situación, se debe plantear la producción pecuaria intensiva con prácticas de manejo sostenibles ambientalmente. Aunque presenta altas dificultades, no es imposible y se están realizando grandes esfuerzos para promocionar e implementar las prácticas sostenibles.

Generalizando las ventajas de este sistema tenemos que:

- La alta producción por unidad de tiempo y por animal.
- La estandarización de procesos y productos.
- La flexibilidad ante demanda del mercado.
- Desde el punto de vista agro-empresarial es una producción mucho más eficiente y rentable que la extensiva.

Al igual que cualquier otro sistema debemos ser conocedores de sus desventajas:

- Requiera de mayores inversiones económicas.
- No son una alternativa para las pequeñas y medianas producciones de los países latinoamericanos, especialmente para los sectores rurales.
- La mayoría de veces se violan los principios de bienestar animal.
- Alto consumo de energía y la generación de desechos provenientes del estiércol de los animales que son altamente contaminantes y de difícil manejo.

### 6.1.3 Sistema semi-intensivo.

La alimentación se basa en pastoreo y suplementación con alimentos Concentrados. Es un sistema intermedio entre extensivo e intensivo, en la que, con la implementación de innovaciones tecnológicas, algo de administración y de infraestructura



Productiva (alambradas, corrales y bebederos), se realiza adecuadamente el manejo del ganado, manejo de pastizales, la genética y el manejo sanitario. El ganado puede ser sometido a una combinación de los métodos extensivo e intensivo, simultáneamente o de forma alternada, según cambien las condiciones climáticas, el estado fisiológico del ganado o la necesidad de producción.



## VII ALTERNATIVAS PARA LA PRODUCCION SOSTENIBLE DE PEQUEÑOS RUMIANTES.

Si bien continentes como Asia y Europa son grandes productores de pequeños rumiantes mediante el uso de sistemas extensivos y son ejemplo de una producción sostenible es debido a que cada zona geográfica es independiente de otra.

En países en vías de desarrollo, como son los países latinoamericanos donde los recursos económicos son limitados y la mayoría de su extensión territorial es zona tropical y árida, el uso de sistemas extensivos parece ser la opción más factible para los agricultores, sobre todo los que se dedican a la pequeña y mediana producción. Aunque realmente la preferencia de estos sistemas va más inclinada al aprovechamiento de las zonas tropicales y los sub productos que se obtienen de ellas.

Como se mencionó anteriormente el uso del sistema extensivo no asegura el suministro a lo largo del año, la falta de prevención de los agricultores ante la presencia de sequías, el sobre pastoreo y la inseguridad en la calidad del alimento que consume el ganado deriva en ecosistemas degradados y en empresas no sostenibles.

Considerando que el sistema extensivo es el más utilizado en países en vías de desarrollo y también considerado el sistema por excelencia debido a la sostenibilidad que ha mantenido a lo largo de los años, mencionaremos algunas opciones para mejorar la cuestiones ambientales y económicas debido al uso incorrecto, descuidado o excesivo de este sistema.

### 7.1 MANEJO DE PASTOREO.

Los sistemas de producción de ovinos se han desarrollado históricamente de manera extensiva; y el pastoreo en áreas de vegetación nativa, es la principal fuente de alimentación (Caballero, 2001 y Lasseur, 2005).



El pastoreo se define como el consumo directo del pasto por el animal, por eso es quizá el sistema más sencillo, simple y económico de transformar materia vegetal en producto animal (carne, leche, lana, etc.). La rotación de pasturas tiene el objetivo de que el pasto rebrote más rápido y sacar provecho en el animal.

La capacidad de aprovechamiento de recursos pastables de zonas marginales y la ocupación de una cuantiosa mano de obra de carácter familiar, alejada de los grandes centros urbanos, contribuyen al asentamiento de la población rural. Así mismo, evita el despoblamiento de las zonas más desfavorecidas, reduciendo los graves problemas de erosión del territorio y contribuyendo por tanto al equilibrio ecológico (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Española, 2007).

No hay tiempo de recuperación o descanso fijo, este depende de la época del año (clima, época de lluvia, o época de seca), la fertilidad del suelo, tipo de variedad de pasto, sistema de pastoreo utilizado, disponibilidad de riego, etc.

Los sistemas tecnificados son los que tienen un mayor índice de productividad (inventario de animales/toneladas de producción de carne) y estos se encuentran en los Estados de Veracruz 45, Zacatecas 75, Edo. De México 95, Jalisco con 125 (De Lucas, 2006; Soto y Col., 2007). Este indicador entre menor sea su numerador es más productivo.

Para crear sistemas sostenibles se requiere la optimización del manejo del pastoreo, esto va más allá de poner los animales a consumir en un predio de pastura, se requiere de un diseño correctamente estructurado y esto se consigue conociendo las necesidades de cada agricultor y su finca, los diferentes sistemas de pastoreo y familiarizarse con definiciones como:

- Unidad animal
- Disponibilidad de forraje
- Presión de pastoreo
- Carga animal
- Capacidad de carga



### 7.1.1 Pastoreo continuo.

El pastoreo continuo es aquel que está constituido por sabanas que presentan grandes extensiones de pastos no cultivados, infestados de malezas, sin ningún tipo de potrerización (alrededor de 40 – 200 hectáreas e incluso más), delimitadas por una cerca perimetral en donde los animales están de manera continua en el potrero (Figura 7.1). La actividad generalmente se realiza en áreas libres, sin praderas exclusivas, en un pastoreo itinerante, de este modo los animales recorren medias y largas distancias (Galaviz et al., 2011).

Por eso recibe este nombre de pastoreo continuo ya que al utilizar un solo potrero este estará ocupado siempre y no tendrá ningún tipo de descanso. Es muy común encontrar calvas (peladeros) cuando existe sobrepastoreo y en casos contrarios cuando no se hace un ajuste adecuado de las unidades animales que van a pastorear se presenta lo que se conoce como sub-pastoreo y habrá desperdicio de forraje.

Este sistema de pastoreo es justificado en lugares donde hay un bajo costo de la tierra o donde no se justifique la inversión en pro de mejorar las praderas y su fertilidad natural. La carga animal en la época de menor producción de pasto debe ser estimada con mucho cuidado para evitar sobrepastoreo y en la época de mayor producción de forraje se deberá aumentar la carga animal.

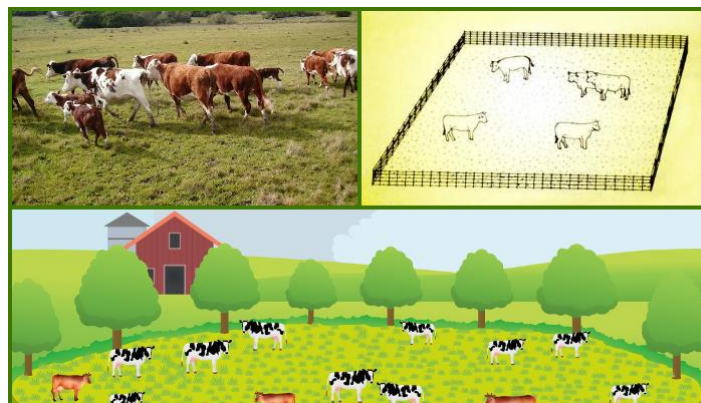


Figura 7.1 Ejemplo de pastoreo continuo.



Entre sus principales ventajas tenemos que:

- Existen menores gastos de mano de obra por el escaso manejo del ganado.
- Se pueden realizar aprovechamientos de pastos ocasionales.
- Exige poca inversión en cercas divisorias, no se gasta en instalaciones para trasladar el ganado y el costo de los bebederos es bajo.

Y de sus desventajas son:

- Utiliza una carga animal muy baja, lo que hace que la productividad animal por unidad de área sea también muy baja.
- Permite una alta selectividad, originando un consumo muy heterogéneo de la pastura, lo que facilita una maduración excesiva del forraje no consumido y disminución en la producción de forraje total.
- El animal gasta más energía en actividad física debido a que se mueve más para escoger su dieta.
- Crea condiciones favorables para la invasión en las especies menos deseables (arvenses o malezas) y para la infestación permanente de los animales por parásitos internos y externos.

### 7.1.2 Pastoreo rotacional.

Para no ser considerado como sobrepastoreo se necesita tener en la finca mínimo 10 potreros ya que producciones con menor número (8, 7, 6), no estarán haciendo Pastoreo Rotacional, por el contrario, estarán haciendo Sobrepastoreo Rotacional.



Si se desea tener un desempeño y rendimiento animal moderado se necesita tener como mínimo entre 14 – 16 potreros (Figura 7.2). Además, si se desea una mejora más rápida se deben tener 30 o más potreros. Si se desea tener una mejora mayor del terreno es necesario tener periodos de descanso largos, evitando mover los animales al potrero de al lado, si no llevarlos al potrero que se ha recuperado mejor.

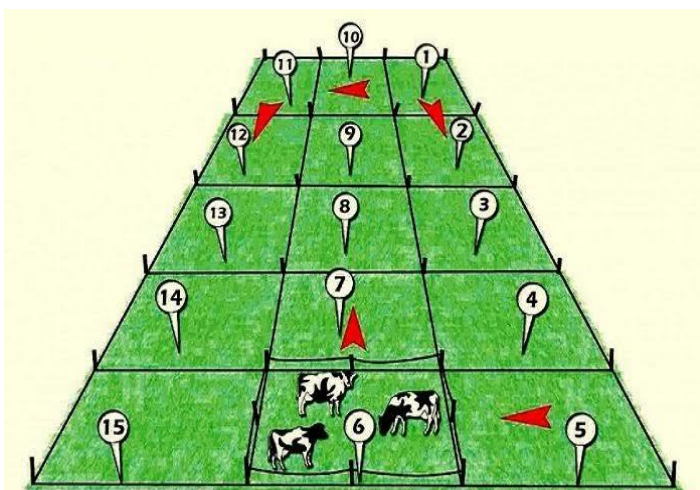


Figura 7.2 Ejemplo de Pastoreo Rotacional.

Entre sus principales ventajas tenemos que:

- De acuerdo a la clasificación por etapa fisiológica de los animales (estratificación), se puede llevar a cabo un adecuado manejo.
- La producción total de forraje aumenta.
- Los ciclos de desarrollo de los parásitos se pueden quebrar e interrumpir.
- Hay un adecuado control de plantas indeseadas (malezas).
- Para elaborar pacas de heno en cierta época del año (a finales de la época de lluvia) se puede dar un aparto.
- Se puede dar un adecuado manejo a cultivos de pastos asociados con leguminosas.
- Los potreros son pastoreados más uniformemente y hay presencia de zonas sobre pastoreadas en conjunto con pasto intactos tal y como sucede en el pastoreo continuo.
- Hay una mayor tasa de engorde de los animales cuando se utilizan pastos perennes.



Y de sus desventajas son:

- Mayor costo en la hechura de aparto.
- Mayor costo en mantenimiento de cercas.
- Requiere un mayor número de bebederos y comederos.
- Mayor cantidad de lotes.
- Mayor numero chequeos de animales y pastos.

### 7.1.3 Pastoreo en franjas.

Es una variación del Pastoreo Rotacional y consiste en dar a cada animal por día o por periodos menores una franja de potrero suficiente para su alimentación mediante el uso de cerca eléctrica. Se podría decir que es el mismo pastoreo rotacional pero intensificado con ayuda de la cerca eléctrica (Figura 7.3).

Es de suma importancia realizar cálculos que sean precisos antes de determinar el consumo animal y la franja a utilizar. Pueden ser franjas para uno o más días (hasta 5). Los animales una vez al día detrás del alambre eléctrico reciben una ración de pasto, y que puede ser transportado rápidamente a su próxima posición. Básicamente consiste en desplazar todos los días o dos veces al día los animales, a través de la pradera. Lo que disminuye las pérdidas de forraje considerablemente y el tamaño de la parcela.



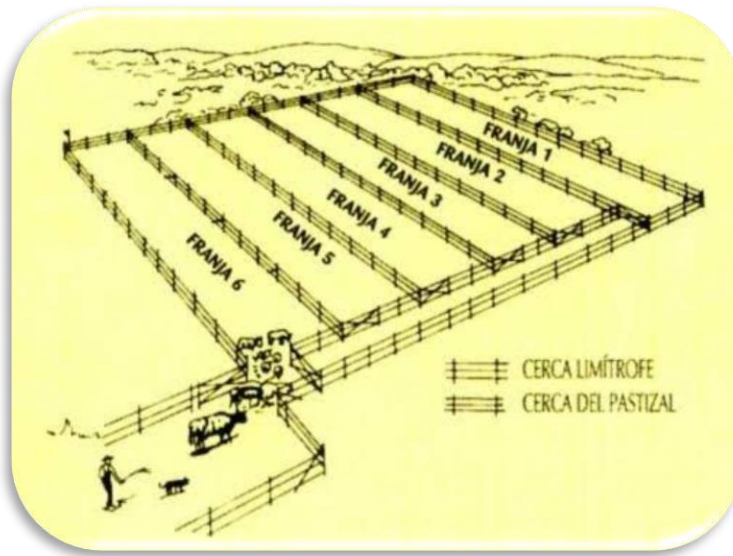


Figura 7.3 Ejemplo de Pastoreo en Franjas.

Entre sus principales ventajas tenemos que:

- Capacidad de carga alta.
- Permite que el pastoreo sea más uniforme.
- Baja selectividad por parte del animal.
- Permite la recuperación del pasto.
- Según la disponibilidad de forraje y época del año la franja asignada se puede variar al grupo de animales.
- Permite usar saladeros y bebederos portátiles.
- Hay bajo desperdicio de forraje.
- Se optimiza la producción por animal y por hectárea ya que el forraje consumido presenta mejor estado de valor nutritivo.



Y de sus desventajas son:

- El manejo y costo de la cerca. Pero en zonas lecheras y en explotaciones altamente intensivas es muy recomendable ya que el precio de la tierra es muy elevado.
- Durante el tiempo de ocupación la cerca eléctrica se debe mover para poder delimitar cada franja.

## 7.2 ASPECTOS BÁSICOS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DE LOS PEQUEÑOS RUMIANTES.

Para que seamos sostenibles en el trópico debemos alimentar a los animales según sus requerimientos nutricionales, al igual que los humanos, los animales tienen requerimientos de agua, energía, proteína, etc. Estos requerimientos dependerán de la edad, el peso, la raza, el estado fisiológico y el medio ambiente. Cuando hay claridad en estos conceptos básicos se puede diseñar de una manera más óptima los planes de alimentación buscando un beneficio técnico-económico, entonces, tenemos que familiarizarnos con estos conceptos y aplicarlos en las fincas para ser sostenibles.

También tenemos que familiarizarnos con los conceptos de alimentación y nutrición, si bien pueden parecer sinónimo y estar relacionados estos son diferentes y su saber son indispensables para realizar una mejor estructura del sistema alimenticio.

**ALIMENTACIÓN:** Conjunto de actividades y procesos por los cuales tomamos alimentos del exterior que nos aportan energía y sustancias nutritivas, necesarias para el mantenimiento de la vida. Abarca la selección de alimentos, su cocinado y su ingestión. Es un acto voluntario y consciente y, por lo tanto, susceptible de educación.

**NUTRICIÓN:** Proceso fisiológico mediante el cual el organismo recibe, transforma y utiliza las sustancias químicas contenidas en los alimentos. Es un acto involuntario e



inconsciente que depende de determinadas funciones orgánicas como la digestión, la absorción y el transporte de los nutrientes de los alimentos hasta los tejidos.

Teniendo en cuenta ambas definiciones, resultara complejo intervenir de manera voluntaria en el proceso de la nutrición una vez ingeridos los alimentos. Sin embargo, si se puede actuar voluntariamente sobre la alimentación con el fin de aportar un equilibrio adecuado entre los nutrientes para optimizar el estado nutricional.

Los rumiantes están diseñados para consumir forraje, si bien es cierto que a nivel mundial la mayor población de rumiantes se encuentra en zonas áridas y semiáridas y que la calidad de la pastura y forrajes en éstas es de muy mala calidad, no quiere decir que no sean aprovechables. No podemos pensar solamente en alimentar a los rumiantes a punta de concentrados y alimentos balanceados que son ineficientes en su sistema digestivo. El denominador común en la producción de pequeños rumiantes son PASTOS Y FORRAJES.

Cuando un animal cubre sus requerimientos de nutrientes inicia el proceso productivo y todos los requerimientos de los animales se dan expresados en términos de cantidad total de materia seca (kg MS) que un animal es capaz de ingerir diariamente y de la cual son extraídos los nutrientes necesarios para los distintos procesos fisiológicos llevados a cabo en el organismo animal (mantención, gestación, lactancia y crecimiento).

Todos los alimentos destinados a la nutrición de animales contienen distintos contenidos de materia seca, en el caso del pastizal, depende del estado fenológico de las plantas, siendo menor cuando se encuentra en pleno crecimiento (hay un mayor contenido de agua en el tejido vegetal) y mayor durante los meses de verano, cuando el pasto se encuentra seco (su contenido de agua es muy pequeño). En el caso de henos y ensilajes, en contenido de materia seca depende de factores ambientales, del momento y método de recolección y tipo de almacenamiento. En granos de cereales y leguminosas, el contenido de materia seca depende del grado de madurez al momento de la cosecha, siendo generalmente alto y superior al 80%.



Podemos decir entonces que los alimentos están constituidos por una fracción seca y por agua, en contenidos variables. El agua tiene un valor considerable en el peso del forraje, pero no sobre el valor nutricional. Los nutrientes están contenidos en la fracción seca del alimento y no en el agua que estos contienen.

Un fundamento principal de la nutrición de los rumiantes es optimizar el consumo de materia seca de acuerdo al tipo de recursos alimenticios disponibles en la finca. Para cumplir con los requerimientos nutricionales primero se debe estar seguro del acceso a una abundante oferta de alimento y que los animales estén fisiológicamente aptos para lograr un consumo voluntario.

Alrededor del 5% de todas las ovejas fallan en criar corderos y del 15% al 20% de todos los corderos nacidos mueren entre el nacimiento y el destete. La nutrición deficiente es un factor decisivo en dichas pérdidas, afectando el éxito de una producción sostenible. Si bien esta información ha sido obtenida con otras razas y otros ambientes, se considera de gran utilidad para aproximar la alimentación de los rebaños de la zona, hasta tanto se disponga de información propia en la región.

En términos generales, los nutrientes se pueden agrupar en cinco categorías:

- Energía.
- Proteína (o sus variantes nitrogenadas para el caso de los rumiantes).
- Minerales.
- Vitaminas.
- Agua.

Desde el punto de vista cuantitativo, los requerimientos de agua son los mayores, seguidos por los de energía y de proteína. Las vitaminas y minerales son requeridos en cantidades pequeñas.



### 7.2.1 Agua.

Para reconocer la importancia de este nutriente, se debe recordar que el agua representa de la mitad a dos tercios de la masa corporal en el animal adulto y puede representar hasta un 90% en el animal recién nacido. Constituye un nutriente tan básico para la vida, que a menudo es menospreciado y no considerado en las discusiones acerca de la nutrición de los animales. El agua representa un elemento crítico por cuanto participa en numerosas reacciones bioquímicas y en el transporte de otros nutrientes, así como en la regulación de la temperatura corporal.

Siempre debe disponerse de agua fresca, ya sea en producciones en estabulación como en condiciones de pastoreo, en este último caso las fuentes de agua deben estar a no más 2 km del área donde los animales se encuentran pastando. El consumo de agua de los pequeños rumiantes se ve afectado por una serie de factores, entre ellos el tipo y cantidad de MS del alimento consumido, la categoría de pequeño rumiante y el estado fisiológico, la temperatura ambiental y la presencia de lluvia, rocío o nieve.

### 7.2.2 Energía.

La deficiencia de energía en la ración puede ser ocasionada por un insuficiente consumo de alimentos o por una baja digestibilidad de sus componentes (dieta de baja calidad) y, ocasionalmente, por un contenido elevado de humedad en la dieta. El bajo consumo de energía es normalmente el resultado de restricciones alimenticias. En cualquiera de las situaciones, la falta de energía impide que el animal exprese su potencial genético de producción en cantidad y calidad de lana, carne, leche, etc. Reducción del crecimiento (ganancia de peso diario), se ve afectada también la producción de fertilidad (edad de primer parto e intervalo entre partos) y el problema se complica, si a su vez existe deficiencia en proteína, minerales y vitaminas.

A continuación, se definen algunos de los términos más comúnmente utilizados en la nutrición energética:



- **Energía bruta (EB):** es la cantidad de calor, expresado en calorías, liberada cuando una sustancia, en este caso un alimento, es completamente oxidado en una bomba calorimétrica. Este valor no tiene significado nutricional, pero es necesario como punto de partida en la definición de otros términos energéticos.
- **Energía digestible (ED):** es la energía bruta ingerida por el animal, menos la cantidad de energía contenida en las heces (EF). La energía de las heces proviene de cuatro fuentes: a) alimentos no digeridos, b) microorganismos muertos no digeridos, c) jugos gástricos y d) células del epitelio gastrointestinal.
- **Energía metabolizable (EM):** es la energía bruta ingerida menos la energía contenida en las heces, en gases producidos en la digestión y en la orina. Los gases de digestión están constituidos principalmente por el metano y se producen en el rumen y en el intestino grueso.
- **Energía neta (EN):** es la energía bruta menos la energía de las heces, de gases, de la orina y la gastada en producir calor durante la fermentación y el metabolismo. Ésta EN a su vez puede ser desdoblada en energía usada para el mantenimiento (ENm) y usada para producción (ENp).

### 7.2.3 Proteína.

La proteína representa el pilar básico de la estructura del tejido animal. Su presencia es vital para asegurar el crecimiento, la producción (carne, leche, piel, cuero, etc.), la resistencia a las enfermedades, la reproducción y el mantenimiento general. El cuerpo contiene muy poco exceso de proteínas. La mayor cantidad de excedente de nitrógeno es eliminado a través de los riñones y el resto quemado como energía. En cuanto a los requerimientos de crecimiento, se debe recordar que en gran medida la ganancia de peso de los animales jóvenes es en forma de proteína y agua en el tejido muscular y en los órganos. Aunque se sabe que los requerimientos de proteína para el crecimiento disminuyen constantemente en la medida que el animal se aproxima a la edad adulta, se recomienda considerar necesidades adicionales para crecimiento, particularmente en las cabras madres jóvenes hasta la segunda lactancia. En forma



práctica, se recomienda suplir proteína para los requerimientos en la gestación durante los dos últimos meses, ya que en esta etapa se produce el mayor crecimiento del feto, siendo la proteína, además del agua, una buena parte de los tejidos fetales. Deficiencias de proteínas en la dieta, disminuye los niveles de reserva en la sangre, hígado y músculos y predispone al animal a una variedad de serias enfermedades que puede conducir a la muerte.

#### 7.2.4 Minerales.

Los minerales son elementos inorgánicos que constituyen las cenizas cuando los tejidos animales o vegetales son completamente incinerados, y constituyen parte importante del esqueleto y del sistema nervioso de los mamíferos.

Los pequeños rumiantes necesitan una gran variedad de elementos minerales, donde la mayoría puede ser obtenido directamente de un buen forraje. De acuerdo a las cantidades requeridas por el animal, estos se han clasificado en macro y micro elementos. Los macro elementos requeridos son: calcio, fósforo, sodio, cloro, magnesio, potasio y azufre. Los micro elementos son: hierro, cobre, molibdeno, manganeso, zinc, cobalto, yodo y selenio. Respecto de otros elementos, puede ser necesaria su suplementación dependiendo del área geográfica y de la información disponible sobre el contenido de los mismos en suelos y forrajes. En caso de que no se disponga de información respecto a la presencia de deficiencias de un elemento u otro, es conveniente el uso de sales minerales compuestas producidas comercialmente.

La relación entre calcio (Ca) y fósforo (P) es la de mayor importancia y debe mantenerse alrededor de 2:1. En caso de que dichos minerales sean entregados siguiendo un modelo de libre elección a las hembras secas o a las primerizas, una buena mezcla será aquella que contenga partes iguales de sal común y fosfato dicálcico u otro producto comercial similar.



### 7.2.5 Vitaminas.

Bajo el término de vitaminas se incluyen una serie de compuestos orgánicos, requeridos por el animal en pequeñas cantidades, pero cuya omisión o deficiencia produce una sintomatología característica que finalmente puede resultar en la muerte del animal. Actualmente se conocen unas 15 vitaminas cuyas funciones son muy variables y en algunos casos muy específicas (NRC, 1981). De cualquier manera, para los animales sometidos a pastoreo directo de forrajes verdes, las únicas de real importancia en la nutrición de los rumiantes son las vitaminas A y D. Por otra parte, ellos están en condiciones de almacenar una buena parte de estas vitaminas para ser utilizadas durante los meses críticos. No obstante, y en periodos de sequías prolongadas y/o durante la época invernal, puede ser una buena medida precautoria y barata, agregarlas a la ración.

El adecuado consumo de materia seca, energía y proteína, son fundamentales para mantener una buena nutrición en el rebaño, que permitirá maximizar el nivel productivo y corregir cualquier desbalance nutricional que afecte el ganado. Para ajustar la alimentación de una majada dentro de un sistema de producción determinado (extensivo, semi-intensivo o intensivo), es necesario realizar un diagnóstico sobre los aspectos nutricionales imperantes en cada predio en particular y cuya metodología variará, obviamente, según el sistema de producción y el tipo de alimento disponible.

### 7.3 LA UTILIZACION DE LEGUMINOSA PERENNES O ARBUSTIVAS.

El implementar prácticas de suplementación estratégica y la incorporación de forrajes conservados o de leguminosas perennes o arbustivas que son muy abundantes en el trópico, en estos sistemas agrícolas ejerce efectos beneficiosos y tiene un rol protagónico en el manejo y sostenibilidad en la producción de pequeños rumiantes.



Además, algunas leguminosas anuales tienen un contenido de taninos lo suficientemente alto para que ayuden en el control de nematodos parásitos si se usan de manera apropiada. Tal vez no hacemos uso efectivo, controlado o estratégico de ese recurso.

Las leguminosas (o fabáceas) son un grupo de plantas, que tienen características morfológicas y fisiológicas en común. Las características más fáciles de identificar son: el fruto es una legumbre o vaina, y las hojas son compuestas (Figura 7.4).



Figura 7.4 Legumbre y hoja compuesta.

Las leguminosas forrajeras más conocidas son:

- La alfalfa.
- El trébol.
- Soya perenne.
- Clitoria.
- Huizachillo.
- Frijol tépari.



Los expertos en nutrición animal, saben por conocimiento universal, que el ganado alimentado con pasto, si se complementa con forrajes de alto contenido proteico y alta digestibilidad, como lo son las leguminosas forrajeras, pueden aumentar su ganancia de peso diario hasta más del 100%. Las leguminosas contienen más de 20% de proteína, las nativas persisten y son productivas en condiciones áridas y semiáridas, resisten heladas y altas temperaturas sin mermar el rendimiento ni la calidad del forraje.

En sus raíces se asocian con microorganismos que les permiten fijar nitrógeno del aire, por lo tanto, mejoran y sostienen la fertilidad del terreno. Las arbustivas arbóreas dan sombra y refugio a la fauna. En los sistemas de rotación de cosechas las leguminosas sirven como coberturas, son fijadoras de nitrógeno y previenen la degradación de los suelos (Caporaliy y Campiglia, 2001).

#### 7.4 LA IMPORTANCIA DE LOS FORRAJES ALMACENADOS.

En los países de América Latina es muy común ver en las noticias sobre las afectaciones que tienen las sequías y la falta de alimento en la ganadería en general. Principalmente ocasionando pérdidas económicas a los ganaderos y perdidas ambientales, además, la desmotivación de los agricultores en seguir en el campo de la producción animal.

Una alternativa para realizar nuestra producción sostenible son los forrajes conservados, el objetivo es tratar de conservar los nutrientes presentes en el material vegetativo para usarlos en épocas de escasez. Esto es una forma de conservarlos, no de mejorarlos en el valor nutricional. La actual intensificación determina altos requerimientos



nutricionales y esto hace necesario contar con forrajes de alta calidad para no comprometer la producción de los animales.

Las pasturas, independientemente de las especies utilizadas, presentan una curva de crecimiento con alta concentración de la producción de forraje en el período primavera-verano y una menor oferta en otoño-invierno. Para mantener producciones estables y continuas durante el año, con cargas medianas a altas, es necesario compensar los déficits con el uso de forrajes conservados y/o granos. Los primeros pueden ser obtenidos con los excedentes de las pasturas o con cultivos sembrados para tal efecto. Las técnicas de conservación que pueden utilizarse son la henificación, el henolaje y el ensilaje.

Por lo tanto, la prioridad debe ser transformar un forraje recién cortado (muy inestable), lo más rápidamente posible y con las menores pérdidas, a un estado que permita la conservación prolongada del producto (estable), disminuyendo al mínimo las pérdidas en cantidad y calidad de materia seca (MS). Existe una diversidad importante de cultivos que pueden ser conservados, difiriendo en rendimiento de MS y en calidad. La elección de un sistema de conservación dependerá principalmente de la especie disponible y las condiciones climáticas imperantes en la región. Como ejemplo, se puede mencionar que para la alfalfa la henificación es la técnica más recomendable, mientras que para el maíz lo es el ensilaje. Además, en el caso de esta leguminosa, si las condiciones climáticas no son buenas para obtener un rápido secado se puede recurrir a conservarla como henolaje o silaje.

#### 7.4.1 Henificación.

El proceso de henificación consiste en conservar el forraje de forma óptima y el objetivo principal es que, al momento de segar, pierda la cantidad de agua suficiente para poder ser conservado con las menores pérdidas nutritivas posibles.



Figura 7.5. Proceso de Henificación.



El forraje debe tener la humedad ideal para el henificado, dicha humedad deber ser de 25% o menos. El proceso de henificación inicia con el segado, para luego dejar el forraje esparcido en el suelo para ser secado por el sol, el cual se encargará de reducir la humedad.

Cuando se almacena heno (Figura 7.5; fardos, rollos, etc.) lo suficientemente seco y se lo protege de la lluvia, las pérdidas que se producen hasta su utilización son escasas. El valor límite para el almacenaje, sin peligro de fermentaciones que produzcan calentamientos capaces de provocar su combustión espontánea, está en el rango del 20-25% de humedad, pudiendo existir variaciones según el tipo y la condición del forraje, la temperatura y la circulación del aire. El aumento de la temperatura del heno almacenado está directamente relacionado con el contenido de humedad en el momento de la recolección del forraje o de entrada de agua. Esto puede producir grandes pérdidas en la materia seca, en el valor nutritivo y en la respuesta animal. Se deben extremar los cuidados en el almacenamiento de henos cosechados con un porcentaje de materia seca inferior al 70% y evitar henificar cultivos con malezas de tallos gruesos y jugosos, que requieren un tiempo muy superior al que necesita la especie principal o predominante. Un ejemplo muy común de esta situación es la henificación de lotes de alfalfa con infestación de sorgo de Alepo.

#### 7.4.2 Henolaje.

El henolaje es un sistema de conservación de forraje húmedo, que es intermediario entre la henificación y el ensilaje, que consiste en enrollar el forraje con un contenido de humedad próximo al 5º por ciento, para luego ser envuelto en polietileno o embolsado (Figura 7.6), suspendiendo de esta forma el paso de aire hacia el interior, convirtiéndose en un pequeño silo en donde produce una fermentación anaeróbica.

Esta práctica se complementa muy bien con el heno tradicional, debido a que, si se decide realizar el henolaje, y por alguna razón, como por ejemplo la lluvia durante el secado, no se pueden obtener rollos de excelente calidad que justifiquen el empaquetado, conviene henificar el forraje cortado.





Figura 7.6 Proceso de Henolaje.

Las mayores ventajas del sistema se relacionan con aspectos agronómicos y nutricionales como, por ejemplo:

- Reduce el riesgo climático (por menor tiempo de exposición en el campo).
- Al trabajar el forraje húmedo, las pérdidas de material (principalmente de hojas) en la confección, distribución y suministro son menores.
- No se requieren tractores de alta potencia.
- Se pueden conservar pequeñas superficies de pastura (a diferencia del silo, que requiere superficies mayores).
- Al crearse condiciones de anaerobiosis, el proceso de fermentación es rápido.
- Bajo requerimiento de mano de obra para la confección.
- No son necesarias inversiones de capital muy grandes.
- No se requieren instalaciones de almacenamiento especiales.
- Fácil manipulación para racionar.
- Completa mecanización de las operaciones.
- Se producen bajas pérdidas de almacenaje (3 al 7%).



Las desventajas que presenta esta técnica son principalmente de tipo operativo pueden mencionarse:

- El transporte, carga y descarga se dificultan, debido a la falta de equipos adecuados.
- Exige sincronización y organización en las tareas de campo.
- Es más complicado que la henificación.
- Se requiere cierta práctica para determinar el nivel de humedad del pasto a campo.
- Se presentan dificultades para mantener la hermeticidad de los rollos almacenados.
- En los casos que se pierden las condiciones de anaerobiosis (por rotura de la envoltura), las pérdidas son muy importantes.
- El exceso de humedad genera una fermentación incompleta (no se crean las condiciones de acidez) y hay una tendencia a la acumulación de agua en la parte inferior.
- El déficit de humedad no crea las condiciones óptimas para que se produzca la fermentación.

#### 7.4.3 Ensilaje.

De manera simplificada, el ensilaje es un proceso de conservación de forrajes, en donde a través del picado fino del forraje (Figura 7.7) y la compactación se crean unas condiciones anaeróbicas (Ausencia de aire; Figura 7.8) y se inicia una fermentación láctica del pasto, en la cual los microorganismos toman los azúcares de los materiales a ensilar y los transforman en ácido láctico. Este ácido láctico hace que disminuya el PH de la masa forrajera y cuando el PH es lo suficientemente bajo, se crea un medio en el cual no pueden habitar algunos microorganismos que pueden descomponer el pasto. Por esto y mientras el forraje permanezca en ausencia de aire, el forraje ensilado puede permanecer en buen estado durante meses y años.



En ensilaje es una alternativa para conservar en buen estado los excedentes de forraje verde de gramíneas y leguminosas, para así suministrarlo al ganado en época seca o cualquier momento de escasez. El objetivo que se busca con el proceso del ensilaje, es preservar de la manera más completa posible, la mayoría de nutrientes de los forrajes.



Figura 7.7 y 7.8. Ejemplos de ensilaje.

Entre los materiales más comúnmente usados para hacer ensilaje encontramos:

- Avena, maíz, sorgo: cuando los granos estén en estado lechoso o pastoso.
- Sorgo, trigo: granos en estado pastoso.
- Gramíneas y Leguminosas: cosecha en estado de prefloración.
- Soya: cuando está empezando a formarse la semilla.
- Quinua: inicio hasta el 10% de la floración.

## 7.5 PRACTICAS DE SOSTENIBILIDAD PARA PEQUEÑOS RUMIANTES.

Los pequeños rumiantes son ideales para las prácticas de sostenibilidad y no necesariamente para la producción de carne, leche, lana, etc. Muchos de sus usos benefician al medio ambiente.



Entre sus usos esenciales encontramos los religiosos y culturales, no en todo el mundo tenemos las mismas creencias y esto es una cuestión de quedemos respetar como individuos. La utilización de ovinos y caprinos en festivales, ceremonias y eventos ya tienen un rol importante de tipo social y cultural que también lo hace parte de la sostenibilidad.

### 7.5.1 Prácticas ambientales.

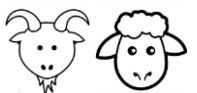
La implementación de cabras en los aeropuertos para disminuir y/o evitar los incendios forestales se empezó a popularizar en 2013 en USA cuando en el aeropuerto de San Francisco, con el objetivo de evitar el uso de herbicidas y poder eliminar la maleza de una zona remota para proteger las casas vecinas de un potencial incendio forestal utilizaron cabras (Figura 7.8). No podían maquinas o seres humanos porque habitaban en la zona dos especies en peligro de extinción: la serpiente liguera de San Francisco y la rana de ancas rojas.

El servicio forestal de USA utiliza cabras para el control de malezas y así evitar incendios forestales por el cambio climático.

En 2019 se usaron cabras y ovejas como agentes forestales para el control de malezas en el aeropuerto de Chicago, destinados a pastar 5,000 metros cuadrados de terreno lejos de las pistas, y así controlar la vegetación de manera barata y sostenible. Cada ejemplar de caprino adulto come aproximadamente 2.5kg de materia vegetal seca al día, mientras que cada ovino llega sin problemas a los 3kg. Esta práctica se popularizó también en España, Portugal, Chile, entre otros. El dueño de los animales recibe un beneficio económico (pago) por



Figura 7.8. Cabras consumiendo maleza en el aeropuerto de san francisco USA.



llevarlos a comer, controlar las malezas y disminuir el uso de herbicidas.

Esta práctica es común también en granjas solares. Crían ovejas debajo de los paneles solares para que consuman todas las hierbas que crecen ahí (Figura 7.9).



Figura 7.9. Ovejas pastando en una huerta solar, en la Universidad de Cornell en Ithaca, Nueva York, USA (septiembre, 2021).

El aceite de argán, “El oro del desierto” que depende de cabras trepadoras (Figura 7.10). La crianza de cabras en marruecos, donde los pobladores entren a las cabras para



trepár los árboles de argán para que ramoneen y utilizarlas como un método de propagación de semillas. La cabra al ramonear se come la semilla, camina por el terreno, regurgita la semilla y eventualmente crece el árbol de argán. Este árbol les es útil a los productores pues de él producen aceite cosmético para humanos.

Figura 7.10. Cabras trepadas en un árbol de argán al suroeste de Marruecos.



Los caprinos como animales de carga en expediciones, comúnmente en las que se documenta la vida salvaje, y no hay acceso vehicular es común utilizar a los caprinos para transportar el equipo de los humanos. También son utilizadas por cazadores cuando la zona es montañosa y de difícil acceso para otros animales. Claro que el uso de cabras como transporte de carga conlleva un entrenamiento en el que se consigue que el animal soporte de un 25% a 30% de peso vivo en carga (Figura 7.11).



Figura 7.11. Cabras de carga.

### 7.5.2 Prácticas culturales y sociales

Un uso recreacional y sostenible para pequeños rumiantes es llevarlos a granjas agrícolas en ferias locales (mini zoo como también se le conoce) esta iniciativa nace de la necesidad de que no todas las personas tienen la oportunidad de interactuar con animales de granja (Figura 7.12), sobre todo en zonas de mayor urbanización. Esto es una forma de establecer un negocio recreacional sostenible e inclusive de realizar la promoción y concientización de la especie.





Figura 7.12. Infante alimentando Ovejas en zoológico.

Los musulmanes tienen una fiesta conocida como “la fiesta del sacrificio” donde sacrifican corderos en grandes cantidades en conmemoración del sacrificio que Abraham hizo en agradecimiento a Dios por perdonarle la vida a su hijo.

Mientras tanto en muchas ciudades de México se hacen festivales donde el cordero es el principal atractivo de la festividad. Además, unos de los platillos emblemáticos de México son la barbacoa de borrego y la birria de cabra.

En Guatemala hay caprino-cultores que venden leche en las calles, lo cual es una costumbre social que ayuda a la economía de los pobladores, convirtiéndose en una práctica sostenible.



## VIII LA COMPETITIVIDAD EN LA PRODUCCION DE PEQUEÑOS RUMIANTES.

Para acercarnos a este tema, es necesario considerar que este concepto tiene diversos significados que varían de acuerdo al contexto donde se aplica, por ejemplo, a una empresa, un sector económico o un país. En esencia, competitividad se refiere a la capacidad que tienen estos agentes económicos para permanecer vendiendo bienes o servicios en un mercado.

A nivel nacional, el concepto de competitividad se refiere a las empresas que exportan productos y compiten en el mercado internacional. En el mercado interno, una empresa es competitiva cuando cuenta con herramientas que les ofrecen una ventaja frente a sus competidores. Cuando más empresas compiten, su esfuerzo es mayor, por esta razón implementan planes de innovación, mejoran la eficiencia de sus procesos, producen a un costo menor y venden a mayores volúmenes. Por otro lado, deben ofrecer precios bajos y una mejora continua en la calidad de bienes y servicios.

Todos estos esfuerzos llegan a la pieza más importante, el consumidor, quien activa el mercado y decide, de acuerdo a sus recursos, qué y cuánto comprar. La competencia beneficia a la ciudadanía, pues exige que las empresas se esfuercen por ofrecer al consumidor un precio justo y calidad en el servicio.

Actualmente, los países mayores exportadores de productos derivados de rumiantes pequeños incluyendo lácteos, cárnicos y fibras textiles se caracterizan por contar con empresas cuyos animales son de un alto potencial genético y también por alto desarrollo tecnológico y cadenas de producción bien definidas e integradas con aspectos ambientales, socio-culturales y económicos. Además, sus precios de venta internacional y locales son competitivos. Por lo general se basan en sistemas intensivos de producción, con el fiel cumplimiento de estándares fitosanitarios y de calidad y la implementación de estrategias de mercadeo para los diferentes productos tanto comestibles como no comestibles. En países en vías de desarrollo predominan situaciones de bajos costos de



producción, pero no existe la calidad ni los volúmenes de producto requeridos, lo que los convierte en no competitivos en mercados internacionales y basan su producción en el consumo interno o autoconsumo.

Si queremos ser competitivos primero tenemos que ser sostenibles, y desde el aspecto de la producción de pequeños rumiantes englobaremos tres principales componentes para la competitividad. (Figura 8.1)

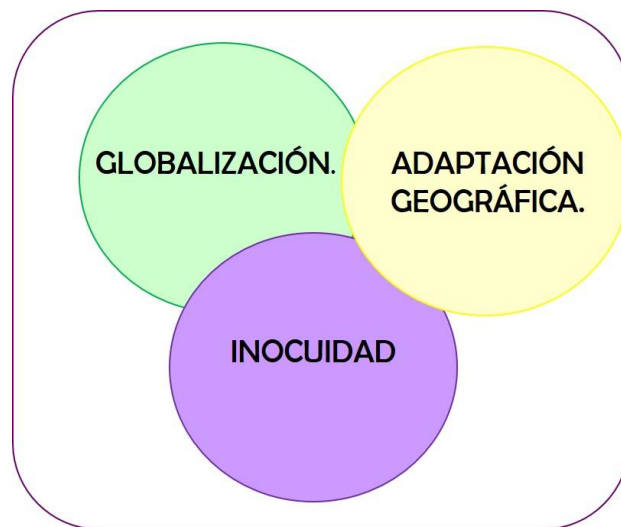


Figura 8.1. Componentes para una producción de pequeños rumiantes competitiva.

## 8.1 GLOBALIZACIÓN.

La globalización es un fenómeno basado en el aumento continuo de la interconexión entre las diferentes naciones del mundo en el plano económico, político, social y tecnológico.

En este proceso se da una interdependencia económica, donde las empresas y los mercados sobrepasan las fronteras nacionales y alcanzan una dimensión mundial. Es un proceso especialmente económico, donde se va produciendo una integración de las economías nacionales, provocando un incremento en el volumen y complejidad de los intercambios de bienes y servicios en la economía mundial.



La globalización ha logrado que los mercados se internacionalicen, esto implica que cualquier productor compite con todos los productores del mundo. La competitividad se hace cada vez más fuerte porque se debe competir con empresas que aplican la tecnología y la innovación, entregando cada vez mejores productos producidos a costos bajos.

Hoy en día es sencillo encontrar casos de globalización en nuestra vida diaria. La comida es uno de los aspectos que más se ha globalizado. Podemos adquirir en cualquier lugar del planeta una hamburguesa o una pizza para comer sin la necesidad de encontrarnos en el país que desarrolló ese alimento.

La mayoría de los productos derivados de ovejas y cabras (comestibles y no comestibles) tienen como principal exportados a los países de Australia y Nueva Zelanda (Figura 8.2). Estos dos últimos son sin duda un claro ejemplo de competitividad a pesar de que son los países con menor inventario de animales (los que tienen mayor inventario son Asia y África, más sin embargo no están categorizados como principales exportadores). Los países con mayor ventaja competitiva en producción de pequeños rumiantes son: Nueva Zelanda, Australia, Irlanda, Bélgica, España, Francia, Alemania y Países Bajos.

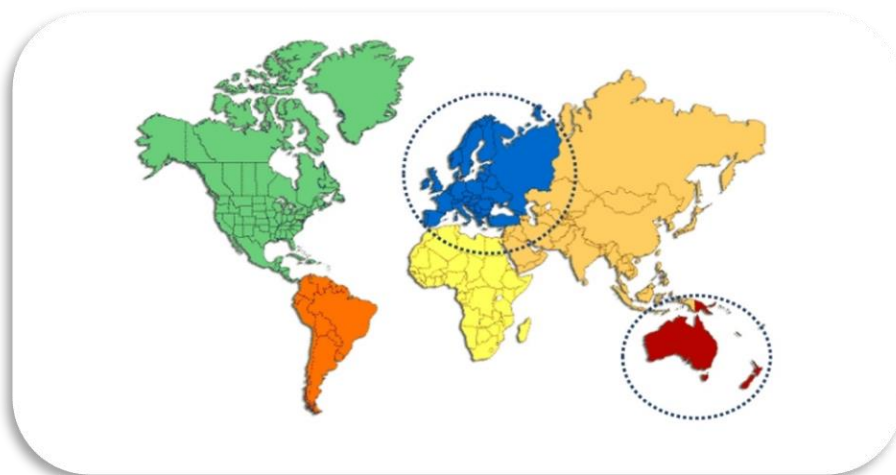


Figura 8.2. Mapa indicador de los países con mayor competitividad en producción de pequeños rumiantes.



Solamente en Australia y algunos países de Sudamérica, la producción de lana es más importante que la de carne y, en el medio oriente y mediterráneo, la leche supera este rubro ([Cofupro.org.mx](http://Cofupro.org.mx), 1994). Podemos decir que las empresas han tenido que adaptarse ante el proceso de la globalización, han tenido que cambiar radicalmente, puesto que los mercados mundiales cada vez son más libres, abiertos y globalizados. Tienen que aprender a ser competitivas, porque la economía cada vez está más integrada y esto significa que hay estándares globalizados en los procesos de producción y comercialización.

## 8.2 ADAPTABILIDAD GEOGRÁFICA.

La adaptabilidad es la capacidad de un animal a sobrevivir y ser productivo bajo cualquier tipo o combinación de ambientes en los que se coloque. La adaptación es difícil de medir porque la productividad no depende solo de su capacidad genética para sobrevivir o producir en un ambiente natural sino también bajo otras diferentes condiciones: de suplementación de alimentos, de pastoreo, de sobrellevar las tareas de vacunación, desparasitación o tratamientos sanitarios, así como los diferentes sistemas de manejo y de protección.

Por ello antes de sacar conclusiones sobre la alternativa de uso de una raza adaptada, debe hacerse la comparación de las razas bajo condiciones comparables y aplicables a los sistemas de producción existentes. En general, debe considerarse como mejor adaptada a un ambiente determinado aquella raza que se ha criado durante muchos años en ese ambiente frente a otra que se haya llevado a esa zona climática recientemente, en situaciones extremas el animal puede rechazar la comida o la bebida.

Al cambiar a los animales en verano de una zona húmeda a una seca muchas veces estos mueren por parasitosis a pesar de haberlos tratado terapéuticamente y esto resulta antieconómico. El ajuste podría conseguirse después de muchos años, pero estos cambios no indican adaptación ya que implican cambios genéticos por selección natural al cabo de muchos años. Estos cambios genéticos son capaces de producir ajustes



fisiológicos o anatómicos bajo un ambiente determinado para que el animal sea capaz de sobrevivir y ser productivo en ambientes difíciles o también volverse más productivo en cualquier tipo de ambiente.

PHILLIPS (1948) resalta la importancia en la eficiencia de las producciones de los ovinos de la adaptabilidad a diferentes sistemas de producción. Los ovinos son los rumiantes domésticos más difundidos del planeta y se encuentran en todas las condiciones ambientales, climáticas y geográficas. Se extienden desde el círculo polar Ártico hasta las zonas más al sur de América del Sur. También se extienden desde las tierras bajas tropicales de la India e Indonesia hasta las tierras altas de América, Europa, Asia, África; así como en las regiones calientes y secas de la tierra. Algunos llevan cúmulos de grasa en la grupa o en la cola que les permite sobrevivir cuando la comida escasea.

### 8.3 INOCUIDAD.

Para garantizar la inocuidad de los alimentos de origen animal, se necesita actuar en todos los niveles de la cadena alimentaria, de la producción en la granja hasta el consumo humano. En la etapa previa al sacrificio o a la transformación, pueden evitarse o reducirse numerosos riesgos para la inocuidad por medio de políticas de prevención y de buenas prácticas recomendadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Desde 2002, un Grupo de trabajo permanente de la OIE reúne, entre otros, a representantes del Codex Alimentarius, la OMS y la FAO con el fin de elaborar proyectos de normas y directrices para la inocuidad de los alimentos derivados de la producción animal sobre bases científicas.

El control de los agentes patógenos desde su origen en los animales en la granja constituye el medio más eficaz para proteger la salud humana. Las actividades normativas de la OIE sobre la inocuidad de los alimentos se concentran en la eliminación de los posibles peligros para el consumidor antes del sacrificio de los animales o de la primera transformación de sus productos (carnes, leche, huevos, etc.).



Los peligros biológicos que se deben controlar para asegurar la inocuidad de los alimentos son múltiples, e incluyen en particular bacterias, como por ejemplo, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp. y el complejo *Mycobacterium tuberculosis*. Numerosos parásitos, virus o toxinas también pueden ser muy importantes. Los peligros químicos incluyen los residuos de medicamentos veterinarios o contaminantes químicos (PCP, dioxinas) o ambientales (metales pesados).

En la era de la globalización, garantizar una alimentación sana y sin riesgos constituye una apuesta clave para todos los países. Desde 2002, la OIE elabora, adopta y publica normas y directrices sobre *la inocuidad de los alimentos derivados de la producción animal* enfocadas en los vínculos entre las fases de producción y de transformación de los alimentos, lo que a menudo se describe como un enfoque *de la granja a la mesa*.

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, (Senasica) contempla que, durante la producción de ganado bovino, ovino u otros animales, debe ser bajo los lineamientos estrictos de higiene y un buen trato a los animales, a esto último se le conoce como bienestar animal.

El Bienestar Animal, tiene como objetivo lograr un confort físico de los animales, proporcionarles comodidad, tranquilidad, protección y seguridad durante la crianza, brindar un mantenimiento en óptimas condiciones, así como producción y transporte, hasta su sacrificio.



## XI SEGURIDAD ALIMENTARIA.

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso en todo momento (ya sea físico, social y económico) a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa (FAO).

De acuerdo al Programa Mundial de Alimentos alrededor de 795 millones de personas en el mundo no tienen suficientes alimentos para llevar una vida saludable y activa. Eso es casi una de cada nueve personas en la tierra. La gran mayoría de personas que padecen hambre en el mundo viven en países en desarrollo, donde el 13.5% de la población presenta desnutrición.

A pesar de que la producción actual de comida sería suficiente para alimentar la población humana si fuera equivalentemente distribuida, no existe a nivel mundial, principalmente en vías de desarrollo. Esto implica la necesidad de aumentar y distribuir mejor las fuentes alimentarias. La esencialidad de proteína y otros nutrientes de origen animal convierten la producción animal en renglón indispensable para el bienestar y desarrollo de la humanidad. Por lo tanto, el desarrollo de empresas agropecuarias sostenibles y competitivas es una necesidad imperante.



Figura 8.3. Representación de la distribución de alimento.



Los ovinos y caprinos juegan un papel protagónico en la seguridad alimentaria, estos animales son rumiantes y como rumiantes poseen cuatro ventajas nutricionales muy importantes (Figura 8.4), la principal es que degradan fibra, es decir, todo material vegetativo que no es degradado por enzimas producidas por mamíferos para la producción de alimentos. La segunda es que utilizan nitrógeno no proteico, es decir, que no necesitan una fuente de proteína de calidad (por lo menos los animales de mantenimiento). La tercera es que sintetizan aminoácidos esenciales que otras especies requieren en la dieta. Y como última ventaja pueden sintetizar vitaminas del complejo B y K (Rodríguez Carías, 2013). En resumen, podemos decir que nutricionalmente los rumiantes son capaces de producir productos comestibles (cárnicos y lácteos) sin competir con el humano por fuentes alimenticias.

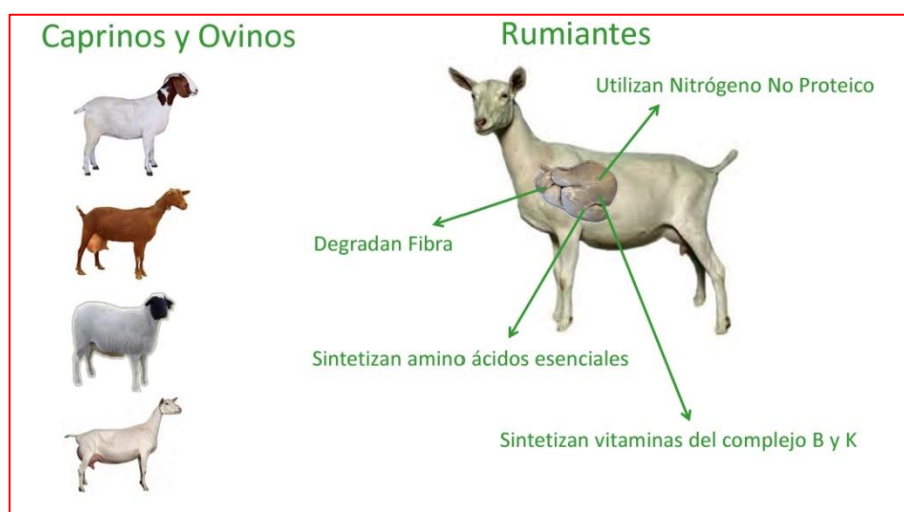


Figura 8.4. Ventajas nutricionales de los rumiantes.

Los proyectos de seguridad alimentaria en el que se utilizan pequeños rumiantes (principalmente cabras) son organizaciones internacionales recomiendan el dar una cabra a las familias de escasos recursos como un medio de sostenibilidad para producir leche y sus derivados. Algunas organizaciones sin fines de lucro son: *heifer international*, *farm africa* (que tienen como objetivo acabar con el hambre en África), *call of hope*, etc.



La *USAID from the american people* a través de varias otras organizaciones sin fines de lucro como *CNFA cultivating new fronties in agriculture* tienen un proyecto llamado “Amalima” en el que el grupo de ahorros y préstamos Hanani (cuyo nombre significa “felicidad”) cría cabra como un proyecto generador de ingresos para apoyar el empoderamiento de las mujeres y sus hogares, así mismo contribuir a la seguridad alimentaria.



Figura 8.5 y 8.6. Organizaciones mundiales sin fines de lucro con programas para la seguridad alimentaria, con pequeños rumiantes.



## X CONCLUSIONES.

Existe una gran diversidad de razas ovinas y caprinas las cuales tienen distintas características. La elección de estas debe basarse fundamentalmente sobre la productividad de la raza respecto al medio ambiente en el cual se creará, como también en la función que desempeñará en el sistema de producción, ya sea como raza pura, cárnica, lechera, textil o múlti-propósito. Debido a la gran adaptabilidad que poseen los pequeños rumiantes, independientemente de la región pueden tener un lugar en las granjas de agricultores; determinando los objetivos de su producción y a su vez explotar la rentabilidad de la empresa ovino-caprina. Es necesario definir e implementar estrategias para maximizar el grado de sostenibilidad y competitividad para la producción ovino-caprina, especialmente en países de desarrollo.

A pesar de estos atributos los pequeños rumiantes están expuestos a situaciones conflictivas, no solo en los países en vías de desarrollo sino a nivel mundial, particularmente en la relación con el uso de tierras, principalmente en dos situaciones: la primera es el manejo incorrecto de los animales que representa la causa principal de la deforestación, la destrucción y erosión del suelo. Y la segunda, el animal tiene un valor considerable y, por lo tanto, es de suma importancia el conocimiento y capacitación a los agricultores de los requerimientos nutricionales de estos.



## XI BIBLIOGRAFÍA.

- Rodríguez Carias, Abner A. 2013. Sostenibilidad y competitividad de sistemas de producción de pequeños rumiantes. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 26: 278-283
- Agraz, A. 1989. Caprinotecnia. Ed. Limusa. Mexico. p.254.
- Buxadé, C. 1996. Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo IX. Producción Caprina. Ed. Mundi-Prensa. Rio Negro, Argentina. p. 336.
- Cofré, P. 2001. Producción de cabras lecheras. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chillán, Chile. Boletín INIA N° 66. p. 200.
- Hernández, A. 1984. Razas caprinas. Chile Agrícola. 94: 224-225.
- Meneses, R.; Rojas, A. y Contreras, C. 2002. Guía de producción caprina. INIA Intihuasi. Serie ISSN 0717-04047. p. 66.
- Quttet, E. 1986. La cabra. Guía práctica para el ganadero. Ed. Mundi-Prensa. p. 318.
- Delgado, J. V.; León, J. M.; Gómez, M.; Nogales, S. y Camacho, M.E. 2009. Las razas ovinas ibéricas y su participación en la colonización de Iberoamérica. Biodiversidad Ovina Iberoamericana. Caracterización y uso sustentable. Córdoba, España. 14: 18-33.
- Hernández-Espinoza, D. F.; Oliva-Hernández, J.; Pascual-Córdova, A. y Hinojosa-Cuéllar, J. A. 2012. Descripción de medidas corporales y composición de la canal en corderas Pelibuey: estudio preliminar. Nota



Técnica. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe. 22(1): 24-31.

- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. 2015. *Censo pecuario nacional*. [En línea] <http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b9cdbfb07fcac/Censos2008.aspx>
- Lopez, C.; Ramirez, R.G.; Aguilera-Soto, J.I.; Aréchiga, C.F. and Rodriguez, H. 2010. Size and shape analyses in hair sheep ram lambs and its relationship with growth performance. *Livestock Science*. 131: 203-211.
- Martínez, R.; Vásquez, R. y Ballesteros, H. 2009. El ovino criollo en Colombia, conservación, caracterización y evaluación de la variabilidad genética. *Biodiversidad Ovina Iberoamericana. Caracterización y Uso Sustentable*. p. 235-261.
- Organización de la Unidad Nacional de Ovicultores. 2017. *Razas ovinas de pelo, Raza Dorper*. [En línea] [http://www.uno.org.mx/razas\\_ovinas/dorper.html](http://www.uno.org.mx/razas_ovinas/dorper.html)
- Peters, M.; Franco, L.; Schmid, A. y Hincapie, B. 2010. Especies forrajeras multipropósito. Opciones para productores del trópico americano. CIAT. Cali, Colombia.
- Ríos-Utrera, Á.; Calderón-Robles, R.; Lagunes-Lagunes, J. y Oliva-Hernández, J. 2014. Ganancia de peso predestete en corderos Pelibuey y sus cruces con Blackbelly, Dorper y Katahdin. *Nova Scientia*. 6(12): 272-286.
- Romero, O. y Bravo, S. 2012. Fundamentos de la producción ovina en la Región de la Araucanía. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. p. 24-38.



- Salazar, O.L. 2015. Evaluación de la implementación de buenas prácticas pecuarias en la producción de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de los municipios de Bucaramanga y Lebrija. Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales. Manizales, Colombia.
- Vergel, A. 2015. Evaluación de los parámetros productivos y rentabilidad de los sistemas de producción ovina en el municipio de Raquira, Boyacá. Fundación universitaria Juan De Castellanos. Facultad de Ciencias Agrarias. Medicina Veterinaria.
- Vega Pérez, C. A.; Grajales Lombana, H. A. y Afanador Téllez, G. 2014. Prácticas ganaderas en sistemas de producción en ovinos y caprinos. Desafíos para el mejoramiento de la competitividad del sector en Colombia. Revista Ciencia Animal. 8: 41-65.
- Álvarez, M.G.; Melgarejo, V.L. y Castañeda, N.Y. 2003. Ganancia de peso, conversión y eficiencia alimentaria en ovinos alimentados con fruto (semilla con vaina) de parota (*Enterolobium cyclocarpum*) y pollinaza. Vet. Méx. 34: 39-46.
- National Research Council (NRC). 2007. Energy and protein requirements of small ruminants. CBDN, National Research Council. Washington, D.C. p. 81-105.
- Palma, J.M. y Huerta, A. 1999. Engorda de ovinos en confinamiento con diferentes niveles de inclusión de heno de *Leucaena leucocephala*. VI Seminario Internacional sobre Sistemas Agropecuarios Sostenibles. CIPAV. Cali, Colombia. p. 71.



- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2009.
- Shimada, M.A. 2009. Nutrición animal. Ed. Trillas. México. p. 96.
- Hoyos, G.G.; Salinas, G.H. y Saenz, P. 1992. Sistemas de producción caprina y sus principales limitaciones en la Comarca lagunera, México. Revista Turrialba. 42(1): 1-7.
- Ramírez, R.G.; Flores, A.; Carlos, L.J. and García G.J. 1990. Botanical composition of diets selected by range goats in northeastern. México. Small Rum. 3: 97-107.
- Devendra, C. y McLeroy, G.B. 1986. Producción de cabras y ovejas en los trópicos. México. El Manual Moderno.
- Ramírez, R.G. 1999. Feed resources and feeding techniques of small ruminants under extensive management conditions. Small Rum Res. 34: 215-230.
- FAO/UNESCO. 1968. Soil classification system. FAO. Rome, Italy.
- Van Dyne, G.M. and Torrel, D.T. 1968. Development and use of the esophageal fistula: A review. J Range Manage. 17: 7-19.
- Pfister, A.J. and Malechek, J.C. 1986. Dietary selection by goats and sheep in deciduous woodland of northeastern Brazil. J. Range Manage. 39: 24-28.
- Pfister, A.J. and Malecheck, J.C. 1986. The voluntary forage intake and nutrition of goats and sheep in the semi-arid tropics of northeastern Brazil. J. Anim. Sci. 63: 1078-1086.



- Food and Agriculture Organization (FAO). 1987. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Tecnología de la Producción Caprina. Santiago, Chile.
- Garret, W. N.; Mayer, O. H. and Lofgreen, G. P. 1959. The comparative energy requirements of sheep and cattle for maintenance and gain. J. Anim. Sci. 18: 228.
- Haenlein, G. F. W. 1980. Nutrient requirements of goats, past and present. Int. Goat Sheep Res. 1: 79.
- Itoh, M. T.; Haryu, R. and Iwasaki, K. 1979. Maintenance requirements of energy and protein for castrated Japanese native goats. Nutr. Abstr. Rev. 49: 1427.
- Jenness, R. 1980. Composition and characteristics of goat milk. Review 1968-1979. J. Dairy Sci. 63: 1605.
- Kouakou, B; Gelaye, S.; Terrill, T. H.; Bennett, J.; Miller, S.; Amoah, E. A. and Murry Jr, A. C. 2000. Intake and digestion of leguminous forages by matures goat. Agricultural Research Station. Fort Valley State University. Fort Valley, GA. 3103-3298.
- Proyecto Capacitación a Distancia (PROCADIS). 1997. Curso a distancia. Módulo 1: Producción de Leche y Queso de Cabra. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Dirección de Formación y Desarrollo de RR.HH. Proyecto Capacitación a distancia. Sección Producción Animal y Difusión. EEA Catamarca.



- Bruno, O. A.; Romero, L. A.; Giordano, J. M.; Diaz, M. C. y Gaggiotti, M. C. 1996. Relevamiento de forrajes conservados en el área central de Santa Fe. EEA INTA Rafaela. Informe Técnico 55. Santa Fe, Argentina. p. 8.
- Buckmaster, D. R. 1993. Alfalfa raking losses as measured on artificial stubble. Trans. ASAE 36(3): 645-651.
- Chandler, P. T.; Miller, C. N. and Jahn, E. 1975. Feeding value and nutrient preservation of high moisture corn ensiled in conventional silos for lactating dairy cows. Journal of Dairy Science 58(5): 682-688.
- Gaggiotti, M. C.; Romero, L. A.; Bruno, O. A. y Quaino, O. R. 1992. Cultivares de sorgo forrajero para silaje. Características fermentativas y nutritivas de los silajes. Revista Argentina de Producción Animal 12(2): 163-167.
- Gross, F. 1987. Conservación de forrajes para ensilados. Seminario para Técnicos Agropecuarios. D. A. T. "La Serenísima". p. 61.
- Iza, G. A. 1992. Empaquetado de rollos. Henolaje. Manual práctico para la realización de henolaje empaquetado. Apuntes. p. 36
- Florio, J. y Pineda-Graterol, M. 2019. Incorporación de caprinos y ovinos en áreas urbanas en la República Bolivariana de Venezuela. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal. AICA 14: 159-169.
- Reverón, A. y Baldizán, A. 2019. Lineamientos para proyecto de desarrollo agrícola con ovejas y cabras. Mimeo. p. 31.
- Reverón, A. y Baldizán, A. 2002. Perspectivas de la producción ovina en Venezuela. En: Producción de Caprinos y Ovinos. Ministerio de Ciencia y



Tecnología, Instituto Nacional e Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Lara. p. 45-53.

- Sañudo, C. 2011. Atlas Mundial de Etnología Zootécnica. Zaragoza, Servet.
- Nahed-Toral, J. 2002. Animales domésticos y agroecosistemas campesinos. Revista LEISA. p. 10-11.
- Tovar Luna, I. 2009. Goat production in Mexico. Overview of the industry and its production practices. Proceedings of the 24th Annual Goat Field Day. Oklahoma, Langston University.
- Caporali F, Campiglia E. 2001. Increasing sustainability in Mediterranean cropping systems with self-reseeding annual legumes. In: Gliessman SR. Editor. Agroecosystem sustainability. CRP Press LCC; p.15-27.
- Gutierrez-A, N. 2009. Economic constraints on sheep and goat production in developing countries. URL: <http://www.fao.org/docrep/009/ah221e/AH221E13.htm>
- Thompson PB, Nardone A. 1999; Sustainable livestock production: methodology and ethical challenges. Livest Prod Sci 61: 111-119.
- Caballero R. Typology of cereal sheep farming systems in Castilla-La Mancha (south-central) Spain. Agric Systems 2001; (68):215-232.
- Lasseur J. Sheep farming systems and nature management of rangeland in French Mediterranean mountain areas. Livest Prod Sci 2005; (96): 87-95.
- Barrios C. M.A. Guía práctica de ovinocultura. Bogotá, Colombia. <http://www.finagro.com.co/html/cache/HTML/SIS/Ovinoscapiros/GUIAOVINOS.pdf>



- Cofupro.org.mx  
<http://www.cofupro.org.mx/cofupro/Publicacion/Archivos/penit68.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Española 2a. Edición. 2007. Guías de prácticas correctas de higiene. Ovino de Carne. 79p.  
[http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/interovic\\_tcm7-5983.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/interovic_tcm7-5983.pdf)
- De Lucas TJ. Estrategias para disminuir la mortalidad perinatal de corderos. Tecnologías para Ovinocultores, AMCO. 2007; Pp113 115.
- Soto CL, Delgado M, Cuellar A. Situación de la ovinocultura en México. 2007; <http://www.engormix.com/s-articles> Consultado en 2007.
- SAGARPA. (2007). Programa anual de desarrollo pecuario. (En línea). México. [http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Programa a%20Naci onal%20Pecuario/Attachments/1/PNP260907.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Programa%20Nacional%20Pecuario/Attachments/1/PNP260907.pdf) (24 de feb. de 2015).
- De Lucas T.J., Zarco Q.L.A., González P.E., Tortora P.J., Villa G.A., Vázquez P.C. (2003). Crecimiento pre-destete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de México. Veterinaria México, 34(3): 235-245 pp.
- Galaviz R.J.R., Vargas-L. S., Zaragoza-R. J.L., Bustamante G.A., Ramírez B.E., Guerrero R.J.D., Hernández Z.J.S. (2011). Evaluación territorial de los sistemas de producción ovina en la región nor-poniente de Tlaxcala. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 2(1): 53-68 pp.
- Borroto A., Pérez R., Mazorra C.A., Pérez C.A., Barrabí M. y Arencibia A.C., (2011). Caracterización socioeconómica y tecnológica de la producción ovina



en Ciego de Ávila, región Central de Cuba (Parte I). Pastos y Forrajes. V 34, N (2): 199- 210 pp.

- Ciepe. 2010. Implementación de un sistema integral de producción caprina y ovina modelo en zonas de bajo rendimiento agrícola de Venezuela, como alternativa a los sistemas de leche y carne bovina en el marco del desarrollo endógeno sostenible. Proyecto LOCTI, San Felipe, Yaracuy.
- Sinn R, Ketzis J, Chen T. 1999. The role of woman in the sheep and goat sector. Small Rumin. Res. 34(3): 259–269.
- Holst PJ. 1999. Recording and on-farm evaluations and monitoring: breeding and selection. Small Rumin Res. 34(3): 197-202.

