

9438  
Coo



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Regional **BIBLIOTECA AGROPECUARIA**  
**DE COLOMBIA**

República de Colombia



Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural



Programa Nacional de  
Transferencia de Tecnología  
Agropecuaria

# OVINOS COLOMBIANOS DE PELO

**ALTERNATIVA**

**PRODUCTIVA**

**PARA EL SUR DEL**

**DEPARTAMENTO**

**DEL TOLIMA**

Juan Carlos Arcos Dorado<sup>1</sup>  
Humberto Romero Huertas<sup>2</sup>  
Miguel Alfonso Vanegas Rivera<sup>3</sup>  
Emilia Riveros Escobar<sup>4</sup>

# CONTENIDO

---

|   | Pág. |
|---|------|
| Introducción  | 9    |
| Proceso metodológico  | 12   |
| 1. Caracterización de la región objeto del trabajo  | 13   |
| Generalidades   | 13   |
| Municipio de Coyaima  | 15   |
| Municipio de Ortega   | 16   |
| Municipio de Natagaima  | 19   |
| 2. Caracterización de los sistemas de producción de ovinos en la región   | 21   |
| Clasificación de los sistemas de producción de ovinos de pelo   | 22   |
| Sistema de Producción de Subsistencia   | 25   |
| Sistema de Producción Familiar  | 27   |
| Sistema de Producción Mixto   | 28   |
| 3. Comercialización de ovinos de pelo en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima  | 29   |
| Consideraciones finales sobre mercadeo de ovinos de pelo  | 33   |
| 4. Evaluación de alternativas tecnológicas  | 35   |
| A). Establecimiento y evaluación de bancos de proteína con <i>Leucaena</i> ( <i>Leucaena leucocephala</i> ) y campanita ( <i>Clitoria ternatea</i> )    | 35   |
| Marco teórico   | 35   |
| Resultados  | 38   |
| B). Evaluación de producción de forraje de materiales destinados al pastoreo de ovinos, bajo condiciones diferentes de precipitación, en Coyaima-Tolima | 42   |
| Resultados  | 43   |
| C). Evaluación de diferentes sistemas de marcación para la identificación de ovinos colombianos de pelo.  | 49   |
| Resultados  | 52   |
| Conclusiones generales  | 55   |
| Anexo 1: Establecimiento, manejo y utilización de pastos tropicales en el sur del departamento del Tolima   | 59   |
| Anexo 2: Registros en ovinos de pelo  | 71   |
| Bibliografía  | 77   |

## INDICE DE TABLAS

---

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabla 1.  | Población de ovinos de pelo y caprinos en el departamento del Tolima  | 10 |
| Tabla 2.  | Precipitación, temperatura y humedad relativa en el municipio de Coyaima Tolima. Datos históricos 1980-1999   | 14 |
| Tabla 3.  | Parámetros fisiológicos y zootécnicos de ovinos de pelo determinados en el centro y sur del departamento del Tolima   | 23 |
| Tabla 4.  | Precios del ganado ovino de pelo en pie en el mercado objetivo. Año 1999  | 31 |
| Tabla 5.  | Precios de los productos de ovinos de pelo en el mercado objetivo. Año 1999   | 31 |
| Tabla 6.  | Tarifas de servicios de beneficio de la especie en el centro de producción  | 32 |
| Tabla 7.  | Precios de las pieles de ovinos de pelo y sus productos finales en el mercado objetivo  | 32 |
| Tabla 8.  | Evaluación de producción de bancos de proteína con <i>Leucaena (Leucaena leucocephala)</i> en el municipio de Coyaima, vereda Meche/San Cayetano  | 41 |
| Tabla 9.  | Características físicas y químicas del suelo en la finca Altamira, municipio de Coyaima (Tolima).   | 43 |
| Tabla 10. | Porcentaje de cobertura en épocas de máxima y mínima precipitación de gramíneas forrajeras evaluadas en el municipio de Coyaima y utilizados en alimentación de ovinos de pelo.             | 44 |
| Tabla 11. | Producción de materia seca (Kg/ha) en épocas de máxima y mínima precipitación de materiales forrajeros evaluados en el municipio de Coyaima y utilizados en alimentación de ovinos de pelo. | 47 |
| Tabla 12. | Eficiencia de los tipos de marcación para la identificación de ovinos de pelo.  | 52 |
| Tabla 13. | Interpretación del análisis de suelos.  | 61 |
| Tabla 14. | Especies forrajeras adaptadas a diferentes áreas homogéneas del Tolima y del Huila.   | 62 |
| Tabla 15. | Sistema de establecimiento de algunas gramíneas y leguminosas forrajeras.   | 64 |
| Tabla 16. | Composición del estiércol de algunos animales.  | 66 |
| Tabla 17. | Concentración de microelementos en estiércol fresco.  | 67 |
| Tabla 18. | Composición química de la gallinaza.  | 67 |

## INDICE DE GRAFICAS

---

|   | Pagina |
|---|--------|
| Gráfica 1. Ubicación geográfica de los municipios objeto del trabajo.   | 13     |
| Gráfica 2. Distribución porcentual de tamaño de los predios de las familias ovinocultoras.  | 23     |
| Gráfica 3. Lugar de venta de ovinos de pelo.  | 24     |
| Gráfica 4. Expectativas con respecto a la explotación ovina.  | 24     |
| Gráfica 5. Distribución porcentual del total de ovinos por familia.   | 25     |
| Gráfica 6. Promedio de participación por sistema de la familia en el manejo de los ovinos.  | 26     |
| Gráfica 7. Corte de ovinos de pelo en canal.  | 31     |
| Gráfica 8. Canal de distribución de carne fresca de ovinos de pelo.   | 34     |
| Gráfica 9. Canal de distribución de pieles de ovinos de pelo.   | 34     |
| Gráfica 10. Esquema de la finca "Altamira", vereda Meche/San Cayetano del municipio de Coyaima – Tolima.  | 36     |
| Gráfica 11. Esquema del Resguardo Indígena "Guaipá" vereda Guaipá Centro del municipio de Ortega – Tolima.  | 37     |
| Gráfica 12. Comportamiento de las lluvias y la temperatura en los municipios de Ortega y Coyaima. Años 1978 – 1998. Fuente. IDEAM Tolima.                                 | 38     |
| Gráfica 13. Parámetros agronómicos de Bancos de Leucaena a 240 y 360 días pos-establecimiento. Ortega, Coyaima 1998.  | 39     |
| Gráfica 14. Evaluación productiva de rebrotes en Bancos de Proteína de Leucaena ( <i>Leucaena leucocephala</i> ). Ortega-Coyaima 1998.                                    | 41     |
| Gráfica 15. Porcentaje de cobertura de seis gramíneas en época de mínima precipitación en el municipio de Coyaima-Tolima. Año 2000.                                       | 45     |
| Gráfica 16. Porcentaje de cobertura de seis gramíneas en época de máxima precipitación en el municipio de Coyaima-Tolima. Año 2000.                                       | 46     |
| Gráfica 17. Producción de materia seca (Kg/h) de seis gramíneas en época de máxima precipitación en el municipio de Coyaima-Tolima. Año 2000.                             | 47     |
| Gráfica 18. Producción de materia seca (Kg/h) de seis gramíneas en época de mínima precipitación en el municipio de Coyaima-Tolima. Año 2000.                             | 48     |
| Gráfica 19. Eficiencia de los tipos de marcación para la identificación de ovinos de pelo.  | 53     |
| Gráfica 20. Porcentaje de ingreso familias por actividad económica en cada uno de los sistemas de producción con ovinos en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima. | 56     |
| Gráfica 21. Proceso general de producción de ovinos de pelo.  | 72     |

## INTRODUCCIÓN

La oveja de pelo mal llamada Africana y también conocida con el nombre de camuro, pelona o criolla, según las regiones donde se cría, es originaria de la parte occidental del continente africano, llegando a América y especialmente a Sur América con los inmigrantes españoles y los esclavos africanos. Después de muchos años el ovino de pelo continúa siendo llamado por productores consumidores y profesionales como "oveja africana". Esta especie a través de estos años de adaptación al medio ambiente seco tropical ha sobrevivido demostrando rusticidad, mansedumbre, prolificidad y un excelente comportamiento animal, que la convierte en una innegable alternativa para contribuir al desarrollo de las comunidades, especialmente las menos favorecidas que son en últimas las que más conocen y mantienen la especie.

Las ovejas africanas llegaron a Colombia introducidas a la Costa Atlántica por intermedio de comerciantes magdalenenses que mercadeaban con Aruba y Curazao, y contrabandistas que viajaban entre las islas del Caribe y la Guajira. Registra la historia que procedente de Abisinia (hoy Etiopía) llegó un núcleo de ovejas africanas rojas (Etiopie) en el año de 1.940 traídas por Don Manuel Mejía para las regiones de Armero, Honda y Venadillo en donde existe su descendencia. En el año 1970 el INCORA importó de Trinidad y Tobago 25 ejemplares de la raza Persa Blanca Cara Negra para mejorar las explotaciones

en el área de Timaná –Huila de donde se dispersaron para toda esta región del país (Peralta 2001). Dadas las condiciones propias de la especie y del país se hizo posible que los primeros ejemplares luego de adaptarse a nuestro medio ambiente, comenzaran un proceso de cruzamiento dando origen a dos grupos diferentes de animales con características específicas. Los explotados en la región de la Costa Atlántica (tipo Sudán) y los explotados en la zona Andina (tipo Etiopie), en donde predominan los climas fríos y Páramos.

Se reconoce que este animal es admirable por ser capaz de producir carne en condiciones en que ninguna otra especie puede hacerlo, pero sus descendientes adaptados al país deben llamarse "colombianos", con el fin de apropiarse realmente este recurso genético que actualmente está en mano de los productores de nuestros territorios.

El número de ovinos en el país se estima en 2.540.000 de cabezas, de los cuales aproximadamente el 88.5% son de origen africano, 10% mestizos y el 1.5% puros (FAO, 1995, citado por Roncallo et al. 1999). En el denominado Centro de Producción del Tolima conformado por los municipios del centro y sur del departamento la población de ovinos se aproxima a 35.700 cabezas, con predominio de los tipos Etíope y Sudán de muy buena adaptación en la región.

Tabla 1.

Tabla 1. Población de Ovinos de Pelo y Carpinos en el Departamento del Tolima.

| SUB - REGION   | MUNICIPIO         | OVINOS        | CAPRINOS      | T. /OVINOS    | T. /CAPRINOS  |
|----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| NOR-ORIENTE    | Ambalema          | 496           | 10            | 5461          | 1656          |
|                | Venadillo         | 1887          | 318           |               |               |
|                | Lérida            | 1600          | 380           |               |               |
|                | Mariquita         | 90            | 424           |               |               |
|                | Honda             | 100           | 65            |               |               |
|                | Fresno            | 500           | 52            |               |               |
|                | Armero/Guayabal   | 278           | 207           |               |               |
|                | Falan             | 480           | 190           |               |               |
| Palocabildo    | 30                | 10            |               |               |               |
| NOR-OCCIDENTE  | Santa Isabel      | 71            | 16            | 1807          | 498           |
|                | Casabianca        | 630           | 280           |               |               |
|                | Murillo           | 820           | 60            |               |               |
|                | Villahermosa      | 60            | 75            |               |               |
|                | Herveo            | 106           | 22            |               |               |
|                | Líbano            | 120           | 45            |               |               |
| CENTRO         | Piedras           | 1300          | 155           | 2626          | 709           |
|                | Roncesvalles      | 111           | 30            |               |               |
|                | Rovira            | 32            | 60            |               |               |
|                | Anzoátegui        | 80            | 150           |               |               |
|                | Cajamarca         | 153           | 104           |               |               |
|                | Ibagué            | 450           | 150           |               |               |
|                | Alvarado          | 500           | 60            |               |               |
| CENTRO-ORIENTE | Ortega            | 4230          | 2780          | 15680         | 3945          |
|                | Guamo             | 4500          | 75            |               |               |
|                | Coello            | 3000          | 500           |               |               |
|                | Saldaña           | 1500          | 150           |               |               |
|                | San Luis          | 950           | 150           |               |               |
|                | Sudrez            | 303           | 50            |               |               |
|                | Espinal           | 747           | 120           |               |               |
|                | Flandes           | 200           | 90            |               |               |
|                | Valle de San Juan | 250           | 30            |               |               |
| SUR            | Chaparral         | 1500          | 150           | 3235          | 497           |
|                | Ataco             | 300           | 120           |               |               |
|                | Río Blanco        | 800           | 97            |               |               |
|                | San Antonio       | 150           | 85            |               |               |
|                | Planadas          | 485           | 45            |               |               |
| SUR-ORIENTE    | Natagaima         | 5800          | 200           | 14160         | 970           |
|                | Cayaima           | 5000          | 300           |               |               |
|                | Prado             | 2100          | 20            |               |               |
|                | Alpujarra         | 230           | 160           |               |               |
|                | Purificación      | 850           | 170           |               |               |
|                | Dolores           | 180           | 120           |               |               |
| ORIENTE        | Cunday            | 2500          | 1200          | 3460          | 1772          |
|                | Carmen de Apicalá | 700           | 300           |               |               |
|                | Villarrica        | 50            | 12            |               |               |
|                | Icononzo          | 130           | 30            |               |               |
|                | Melgar            | 80            | 230           |               |               |
|                | <b>TOTAL</b>      | <b>46.429</b> | <b>10.047</b> | <b>46.429</b> | <b>10.047</b> |

FUENTE: Censo Agropecuario 1997. Secretaría de Fomento Agropecuario del Tolima.

Los ovinos de pelo cuentan con ventajas competitivas que hacen que se constituyan en una alternativa económica para la región del sur del departamento del Tolima, estas ventajas convierten la especie en un renglón importante para la región y se pueden resumir en:

- Alta capacidad de adaptación a las zonas del Valle Cálido del Alto Magdalena.
- Alta fertilidad.
- Capacidad prolífica que permite seleccionar las madres melliceras, para incrementar el número promedio de crías por parto.
- Baja presencia de enfermedades
- Permiten el aprovechamiento de algunos productos y subproductos de cosechas disponibles en la región
- Existe tradición cultural para la explotación de esta especie, y hay disponibilidad de mano de obra en la región.

La ovinocultura es una actividad que carece de una organización que represente los intereses de los productores, siendo necesario mejorar las deficiencias existentes en la cadena de comercialización, falta de técnica y recursos económicos a fin de darle a la industria ovina un enfoque empresarial. Los reportes indican que la demanda de la carne ovina en el ámbito nacional o internacional sigue creciendo, y países como Canadá, Japón y Estados Unidos, se constituyen como los principales compradores, por sus características organolépticas. El consumo de carne ovina a escala nacional es de 3.513 kilos, equivalente al 0.009% del consumo total de carnes rojas, sigue el consumo de ganado porcino con 11.647.067 kilos (30%) y carne de bovinos con 26.961.101 kilos representando el 69.81% del consumo.

A pesar que la especie ovinos de pelo representa el segundo renglón pecuario de importancia económica

para las comunidades campesinas e indígenas de los municipios del sur del departamento del Tolima, su explotación presenta bajos índices zootécnicos de producción y productividad por la marginalidad a la que está sometida, consecuencia de la marcada estacionalidad forrajera por condiciones críticas ambientales, deficiente manejo técnico reflejado en altos niveles de consanguinidad, problemas sanitarios y productivos no siendo competitiva esta especie con las exigencias del mercado local ni regional; situación que atenta contra la seguridad alimentaria de las familias campesinas e indígenas del sur del Tolima, teniendo en cuenta que los ovinos se constituyen como una de las principales fuentes aportantes de alimento de buena calidad nutricional para estas comunidades.

Con los aportes de este trabajo se pretende impulsar el desarrollo de la producción de ovinos de pelo para permitirles integrarse a la cadena productiva dentro del ámbito de mercado establecido en la zona y hacia el exterior, basándonos en el estudio de mercado de la especie ovina realizado por CORPOICA, el cual manifiesta la demanda de carne de oveja destinada al autoconsumo el cual no es totalmente satisfecho, y sumada la demanda del corredor turístico del Tolima-Huila-Cundinamarca, planteando además la demanda para consumo externo específicamente a regiones de las Antillas Menores.

De igual manera la transferencia de tecnología de las experiencias encontradas hacia las comunidades campesinas e indígenas del sur del departamento, tenga condiciones de sostenibilidad, etnocultural, económica, zootécnica, social y ambiental, siendo apropiado tanto en los aspectos técnicos productivos como en los referentes a mercado, directamente por las familias productoras de los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima.

## PROCESO METODOLOGICO

La hipótesis que permitió formular este trabajo, determina que si el sistema de explotación del ovino de pelo es una alternativa de producción adecuada para los productores del sur del departamento del Tolima, entonces el desarrollo e implementación de un sistema mejorado de producción permitirá elevar el nivel de vida de los campesinos de esta Región.

El desarrollo del proyecto comprendió tres fases: Caracterización, Investigación en componentes y sistemas mejorados y transferencia de tecnología.

**Caracterización:** La fase de caracterización, contempla la implementación de métodos dinámicos y puntuales, donde el marco muestral se definió a partir de la población estimada en los consensos agropecuarios. La muestra se tomó por intermedio de la estratificación a partir de áreas socioculturales y bioecológicas (áreas agroecológicas y de vida).

La preselección de las fincas se realizó a partir de los resultados de sondeos exploratorios y la selección según los resultados de encuestas específicas que permitieron definir fincas tipo para los sistemas productivos; los cuales se sometieron a procesos de seguimiento y monitoreo. La tipificación se basó en el análisis de conglomerados. El proceso de seguimiento abarcó dos períodos de máxima precipitación y dos periodos de mínima precipitación.

Para obtener mayor información y dar solución a problemas sentidos de los productores; se implementaron tres experimentos de tipo exploratorio que validaron la tecnología ofrecida. Los ensayos exploratorios fueron utilizados como modelos para iniciar un proceso de transferencia, solucionar problemas puntuales como los mencionados por los profesionales de las UMATA, y para acercar al productor al proceso de investigación y transferencia.

Las variables a manejar fueron de tipo técnico (nutrición, producción y reproducción).

**Investigación en componentes y sistemas mejorados:** A partir de la caracterización se identificaron los problemas tecnológicos de investigación que fueron afrontados al nivel de campo y sus resultados a corto plazo permitieron la elaboración de un modelo mejorado que definió las alternativas a probar durante el desarrollo del trabajo.

**Transferencia de Tecnología y Participación del Productor:** La participación de los productores en la toma de decisiones fue uno de los componentes principales del proyecto y su participación fue continua durante todo el proceso. Las actividades de retorno de información sobre el seguimiento fueron dirigidas inicialmente a los grupos involucrados y posteriormente se involucraron las comunidades vecinas.

# 1. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN OBJETO DEL TRABAJO

## GENERALIDADES:

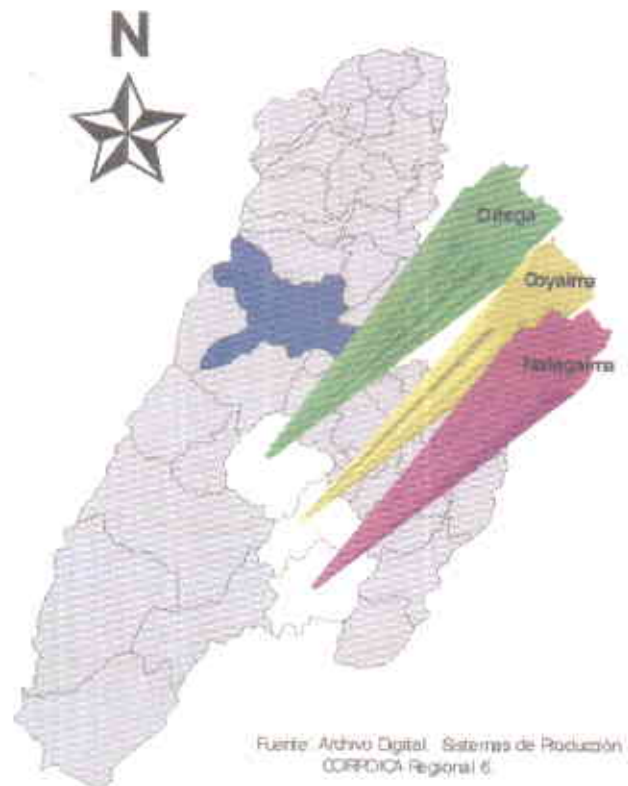
La zona de estudio comprende los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima, tienen en común características del orden físico, ambiental, económico y tecnológico. La zona de estudio suma en total 241.980 ha. Las principales áreas agroecológicas son: Cv con 34,3%, y un área de 83.000 ha; Cu con 25.4% y un área de 61.549 ha. y Cn con 16.5% y un área de 39.919 ha. Gráfica 1.

En los municipios del sur del Tolima la composición de los suelos tiene una tendencia a la formación desértica, con textura arcillosa y altitud entre 326 y 496 metros sobre el nivel del mar, presentándose un ambiente favorable para la explotación de los ovinos de pelo, acompañado por la alta presencia de arbóreas forrajeras como el Matarratón, Leucaena, Guásimo y especies de pastos como Angleton, Colosuana, India, Puntero y Estrella. La mayor proporción del área de estudio corresponde a Bosque seco tropical BsT con una temperatura media superior a 24 °C, y un promedio anual de lluvia entre 1.000-2.000 mm/año, su topografía es plana y ondulada favorable para ganadería y cultivos. La precipitación es ecuatorial o bimodal, la temporada de mayor precipitación se presenta durante los meses de abril y mayo para el primer semestre, para el segundo semestre corresponde a octubre y noviembre. Los períodos secos son en enero y parte de febrero para el primer semestre junio, julio, agosto y parte de septiembre para el segundo semestre. La precipitación es menor en el Valle del Río Magdalena y tiende a incrementarse a medida que se aleja del Valle y se acerca a las Cordilleras. Tabla 2.

Ha desaparecido casi la totalidad del bosque nativo de la zona cálida y se incrementa en forma acelerada el área erosionada, debido a: la delicada aptitud agropecuaria de la zona, las inadecuadas prácticas de manejo, la demanda de madera para la construcción y como fuente de energía para la preparación diaria de alimento, la quema indiscriminada para limpieza de potreros, a la cultura de ampliar áreas para producción, los incendios esporádicos debido a la sequedad y las altas temperaturas entre otros.

El 54.4% de la población vive en la miseria, siendo más alarmante en el municipio de Coyaima con 69.1% de su población. Debido a las necesidades de la población se creó una lucha por el activo productivo, la tierra, por ello grupos de familias toman fincas a través de la invasión creándose los cabildos indígenas los cuales tienen entidades representantes como el CRIT.

La vocación agrícola y ganadera de la población favorece la producción de ovino de pelo a nivel familiar. Los rebaños que predominan son los de tipo familiar. Los ovinos presentan habilidad reproductiva (madurez temprana, partos fáciles, todo el año e incluso gemelares) y adaptación por selección natural al medio y a las enfermedades, lo cual la hacen competitiva dentro de la zona de estudio frente a otras especies



**Gráfica 1. Ubicación geográfica de los Municipios objeto del trabajo.**

Los ovinos por su número a nivel familiar no resultan ser exigentes en grandes volúmenes de alimento, pero sí demandantes de control en su manejo.

**Tabla 2: Precipitación, Temperatura y Humedad relativa en el Municipio de Coyaima, Tolima. Datos Históricos. 1980-1999.**

| MES        | PRECIPITACIÓN | TEMPERATURA | HUMEDAD RELATIVA |
|------------|---------------|-------------|------------------|
| Enero      | 60.1          | 28.1        | 68.0             |
| Febrero    | 113.8         | 28.3        | 68.0             |
| Marzo      | 138.7         | 28.1        | 71.0             |
| Abril      | 222.1         | 27.5        | 75.0             |
| Mayo       | 202.1         | 27.3        | 76.0             |
| Junio      | 65.4          | 27.7        | 68.0             |
| Julio      | 28.2          | 29.0        | 56.0             |
| Agosto     | 50.9          | 29.6        | 54.0             |
| Septiembre | 107.9         | 29.0        | 62.0             |
| Octubre    | 208.9         | 27.3        | 75.0             |
| Noviembre  | 187.4         | 27.0        | 78.0             |
| Diciembre  | 113.6         | 27.3        | 75.0             |

Aunque existen programas de fomento no se conocen proyectos encaminados a la selección y mejoramiento zootécnico de la especie. En el manejo de los ovinos las principales limitantes son: la consanguinidad, el no contar con un sistema sencillo efectivo y barato para la división de potreros con el objetivo de cuidar el desplazamiento de los animales, la estacionalidad de las lluvias que originan baja disponibilidad de forraje en épocas críticas de sequía y la presencia de pasturas con baja calidad nutricional.

**Descripción de las áreas agroecológicas de los municipios Ortega, Coyaima y Natagaima.**

**Piso térmico cálido:**

(0 - 1000 m.s.n.m.) Temperatura mayor 24 °C.

**Provincia Subhúmeda:**

(Precipitación de 500 - 1.500 mm anuales).

**Cj** Tierras de las planicies aluviales de relieve plano con pendientes menores del 3%. Sus suelos (Ustropepts, Ustifluvents, Haplustolls), desarrollados a partir de materiales sedimentarios, son moderadamente profundos, generalmente bien drenados y de fertilidad moderada alta. Tierras aptas para cultivos transitorios (arroz, algodón, sorgo, maíz, ajonjolí y soya), y para Ganadería semi-intensiva. Para su utilización intensiva se requiere riego suplementario.

**Cn** Tierras de las planicies aluviales de relieve plano a ligeramente ondulado con pendiente hasta del 12%. Sus suelos (Ustropepts, Haplustolls, Ustorthents, Durastalfs,) formados a partir de materiales sedimentarios, son generalmente superficiales, de fertilidad moderada y están localmente limitados por pedregosidad y salinidad. Con adecuadas prácticas de manejo y/o riego pueden establecerse cultivos transitorios (arroz, algodón, sorgo, maíz, ajonjolí, soya) y Ganadería semi-intensiva.

**Cu** Tierras de las colinas, de relieve ondulado a quebrado, con pendientes de 25%. Sus suelos (Ustorthents, Ustropepts), constituidos por materiales sedimentarios, son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, de moderada fertilidad y susceptibles a la erosión. Tierras aptas para Ganadería extensiva; en algunas áreas con adecuadas prácticas de manejo pueden establecerse Ganadería semi-intensiva y cultivos transitorios.

**Cv** Tierras de colinas y serranías, de relieve fuertemente quebrado, con pendientes 25-50% y mayores. Sus suelos (Ustorthents, Ustropepts), formados a partir de materiales sedimentarios arcillosos, son superficiales, bien drenados, de fertilidad baja a moderada y susceptibles a la erosión. Estas áreas deben mantener cobertura vegetal permanente; los sectores de me-

nor pendiente son aptos para Ganadería extensiva.

- Cx** Tierras de cordillera, de relieve fuertemente quebrado, con pendientes mayores del 50%. Sus suelos (Ustorthents, Ustropepts), derivados de materiales heterogéneos son muy superficiales, bien drenados, de baja fertilidad, susceptibles a la erosión, localmente pedregosos o rocosos. Constituyen áreas que deben dedicarse a la protección y recuperación del medio.

## MUNICIPIO DE COYAIMA

### Reseña histórica

Antiguamente era sede principal de gobierno de los Pantágoras, donde se celebraba el gran mercado de intercambio comercial. Los Coyaimas, pueblo tributario de los Pijaos, hicieron alianza con sus invasores Españoles por medio del Cacique Combeyma, siendo totalmente destruido el poblado por los Pijaos, como acto de venganza por su entrega y vencimiento.

Los Coyaimas y Natagaimas, enemigos naturales de los Pijaos, ayudaron en un principio a los Españoles en su lucha de exterminio de raza, la que lejos de ser sus hermanos, acusa características antropológicas y lingüísticas absolutamente diferentes. Coyaima que significa tierras del Cacique Coya, fue reedificada a la orilla izquierda de la quebrada de Meche, al pie de su desembocadura, la que no duró mucho tiempo, porque establecidos los Españoles allí, estos sentaron sus reales de esclavitud y de despojo, irritando con su irregular proceder a sus moradores, quienes se aliaron con los Pijaos, comandados por el legendario Cacique Calarcá.

En 1853, el Capitán Bartolomé Talaverano, hizo una pequeña fundación en un lugar indeterminado, a la

que le dio el nombre de "El Escorial", la que pronto desapareció sin que quedaran huellas para la historia, como la misma que fundara Don Juan de Borja en 1608, después del vencimiento de los Pijaos.

En 1778 los aborígenes ya civilizados, Domingo Pinto, José Capera y Juan Sánchez, la reedificaron con su nombre de origen en el margen del Río Saldaña.

### Localización

El municipio de Coyaima se encuentra situado al sur del departamento del Tolima, su cabecera está localizada sobre 3° 48' de latitud norte y los 75° 12' de longitud al oeste de Greenwich.

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Área Urbana: | 0.38 Km <sup>2</sup>   |
| Área Rural:  | 697.62 Km <sup>2</sup> |
| Total:       | 698.00 Km <sup>2</sup> |

### Fisiografía

La mayor parte del territorio es plano, o ligeramente ondulado, (500 Km<sup>2</sup>), pero cuenta con algunos accidentes orográficos notables entre ellos los Altos de Perico, La Cruz, El Venado y los Cerros de Alto Grande, Gallinazo, Hilarco y Viana.

El área municipal se distribuye de acuerdo con los pisos térmicos de la siguiente manera:

|         |                     |        |
|---------|---------------------|--------|
| Cálido: | 691 Km <sup>2</sup> | 99.0%  |
| Medio:  | 7 Km <sup>2</sup>   | 1.0%   |
| Total:  | 698 Km <sup>2</sup> | 100.0% |

La zona urbana posee una temperatura media anual de 26 °C, y se localiza a 392 m. de altura sobre el nivel del mar. Sus tierras están regadas por los ríos Doyare, Chenche, Magdalena, Saldaña Tetuán, Amoyá, Guaguarco, Anchique, Meche y las quebradas de Lemayá e Hilarco.

### Demografía

Evolución y composición porcentual de la población, por zonas según censo 1973 - 1985 - 1993 y población proyectada 1994 - 2000.

| AÑO  | POBLACION TOTAL | CABECERA | %    | RESTO  | %    | TASA CRECIMIENTO % | NACIDOS MISMO MUNICIPIO % |
|------|-----------------|----------|------|--------|------|--------------------|---------------------------|
| 73   | 23.843          | 1.657    | 6.9  | 22.186 | 93.1 | 3.09               |                           |
| 85   | 27.489          | 2.856    | 10.4 | 24.633 | 89.6 | 1.19               | 88.7                      |
| 93   | 23.303          | 3.456    | 14.8 | 19.847 | 85.2 | 2.04               |                           |
| 94   | 22.827          |          |      |        |      |                    |                           |
| 2000 | 20.167          |          |      |        |      |                    |                           |

## Indicadores de Pobreza

| INDICADORES  |  |
|--|--|
| Población total: 25.363  |  |
| Total hogares: 5.080   |  |
| Personas con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)   |  |
| Cantidad: 21.539   |  |
| Porcentaje: 84.9%  |  |
| Personas con NBI en el total Departamental: 4.36%  |  |
| Personas con NBI en el total Nacional: 0.17%   |  |
| Indicadores de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas o en Miseria <sup>1</sup>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personas en miseria: 17.395 (69.1%)</li> <li>• Personas en viviendas con características físicas inadecuadas: 68.0%</li> <li>• Personas en viviendas con hacinamiento crítico: 31.2%</li> <li>• Personas en viviendas sin servicios básicos: 72,2%</li> </ul> |  |
| Hogares con necesidades Básicas Insatisfechas <sup>1</sup>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hogares en miseria: 3.384 (66.6%)</li> <li>• Hogares con alta dependencia económica: 12.1%</li> <li>• Hogares con niños inasistentes escolares: 9.6%</li> </ul>   |  |

Fuente: DANE - DNP - UNICEF - PNUD. La pobreza en Colombia, tomo I. (1.993)

## Características Socioeconómicas. Censo 1995

| INDICE ESTIMADO     | VALOR INDICE | PROMEDIO DEPTAL. | PROMEDIO NAL. | POSICIÓN NAL. |
|---------------------|--------------|------------------|---------------|---------------|
| Calidad de vida     | 14.9         | 41.9             | 39.1          | 907           |
| Calidad de vivienda | 11.8         | 53.3             | 46.6          | 943           |
| Nivel Educativo     | 33.2         | 40.2             | 42.2          | 742           |
| Servicios Básicos   | 11.8         | 50.3             | 44.5          | 918           |

Fuente: DANE - DNP - COLCIENCIA - BCH - Hojas de vida de los municipios.

### MUNICIPIO DE ORTEGA

#### Reseña histórica

En 1572, el Capitán Diego Bocanegra, en asocio con Luis de Morales, Vicente Valenzuela, el Capitán Ambrosio de Morales Bocanegra y cuarenta soldados que había llevado para el sometimiento de los indios Pijaos, fundó un pueblo, al que por ser frontera de Pijaos, llamó Santiago de la Frontera. Dicha fundación fue abandonada por tener que ir en auxilio de Don Gonzalo Jiménez de Quesada, que se hallaba en lucha de sometimiento de los naturales en la provincia del Gualí, por mandato de la Real Audiencia.

Desaparecida esta fundación, Diego de Bocanegra, hizo una segunda en 1586, a la que le dio el nombre de Medina de las Torres, en la Mesa de Chaparral,

que también desapareció víctima de los ataques del Pueblo Pijao.

Por segunda vez, el Capitán Bocanegra reedificó a Medina de las Torres, pero los Pijaos por considerar este hecho como una intromisión en sus dominios, decretaron nuevamente la desaparición del poblado. Con el correr de los años, el padre Nicolás Ramírez la reedificó el día 30 de Noviembre de 1821 con el nombre de Ortega, en una extensión de 98 Km<sup>2</sup>, en terrenos cedidos por su fundador, según escritura protocolizada el 1o. de Julio de 1843.

#### Localización

El municipio de Ortega se halla enclavado en la Subcuenca del río Saldaña, afluente principal de la parte alta del río Magdalena, al sur del Departamen-

to del Tolima. Coordenadas Geográficas: 75° 26' 29" L.W. 4° 07' 26" L.N. 75° 04' 56" L.W. 3° 45' 49" L.N. Tiene una superficie geográfica aproximada de 924 Km<sup>2</sup>.

## Geomorfología

El municipio presenta cuatro grandes zonas geomorfológicas o paisajes:

### a. Laderas de montaña

Son estribaciones de las altas laderas de montaña de la cordillera central conformada por materiales ígneos, metamórficos y sedimentarios, predominando las rocas intrusivas y extrusivas y en menor proporción, los exquisitos aluminicos, areniscas y arcillolitas. Es la zona de clima medio y donde la topografía permite, aparecen vestigios de cenizas volcánicas.

Los materiales ígneos y metamórficos de las laderas aparecen generalmente mezclados y medianamente alterados, formando laderas largas y continuas hacia los valles profundos de los ríos y que dan origen a procesos de erosión como montes de masa, escorrentía difusa y concentrada, sobre los planos de dicha vertiente.

En el clima cálido, las laderas de montaña que hacen contacto con la llanura aluvial del río Cucuana, presentan aspectos diferentes en cuanto a su forma de relieve y fenómenos erosivos, dependiendo de los materiales geológicos constitutivos; los materiales sedimentarios compuestos por conglomerados, areniscas y limolitos, presentan relieves escarpados, pendientes fuertes y cortas, formas convexas escorrentía, concentrados y afloramiento rocosos. Los materiales ígneos y metamórficos presentan relieve fuertemente escarpado, pendientes fuertes y largas, forma rectilíneas, pérdida de horizontes superiores por labores culturales (azadón) y desprendimiento de montes en masa.

### b. Las colinas de la gran terraza antigua

Actualmente muy disectada, está compuesta por sedimentos procedentes de la cordillera central, especialmente detritos volcánicos andecíticos, pertenecientes a la formación Honda, donde hay alternancia de arcillas rojas, pardas o abigarradas, con areniscas y conglomerados provenientes de basamento Juratriásico.

### c. Las mesetas

Están constituidos por sedimentos del terciario superior depositadas sobre el valle del río Magdalena. En una proporción de terreno elevado con relieve plano a ligeramente ondulado y pequeñas áreas de relieve fuertemente ondulado, con pendientes cortas e irregulares; se caracterizan por tener estratos intercalados de areniscas, arcillolitos y conglomerados.

Estas mesetas se encuentran desectadas por pequeños ríos que las atraviesan y dadas las condiciones de clima cálido son muy poco caudalosos. Por las condiciones de presentar suelos desprotegidos de vegetación se aceleran los procesos erosivos como escurrimiento difuso y concentrado, dando lugar a surcos y cárcavas.

### d. Las partes aluviales

Están formadas por una serie de abanicos, terrazas y valles. En general presentan un relieve plano a ligeramente ondulado, donde la acumulación de materiales y elevamiento difuso son los principales procesos geomorfológicos actuales. El escurrimiento difuso provoca disecciones aluviales de fondo plano.

## Aspectos Climáticos

- **Precipitación:** La distribución de las lluvias es de carácter ecuatorial o bimodal, presentándose temporadas de lluvia durante los meses de abril y mayo, y durante el segundo semestre en septiembre (parcial), octubre, noviembre y parte de diciembre.
- **Temperatura:** La temperatura promedio es de 27 grados centígrados, las mayores temperaturas se presentan en agosto (24.4 grados centígrados) y en septiembre (28.2 grados centígrados).
- **Humedad Relativa:** Durante el período 1964 - 1979, la humedad relativa fue en promedio de 75%, registrando los mayores valores en noviembre (81%) y diciembre (80%), las menores se presentan en julio, agosto y septiembre (67,65 y 68% respectivamente).
- **Brillo solar:** La mayor cantidad de horas diarias de brillo solar se presenta en enero (6.2), julio (6.2), agosto (7.5) y diciembre (6.1); los menores en mayo y octubre (4.8) marzo (4.2).

- **Períodos Húmedos:** Parte de febrero, marzo, abril y mayo, parte de septiembre, octubre, noviembre y parte de diciembre
- **Períodos secos:** Enero y parte de febrero, junio, julio, agosto y parte de septiembre.

### Hidrografía

Los drenajes cuyas cuencas atraviesan el territorio de Ortega constituye más del 50% del número de afluentes de la cuenca del Saldaña lo que señala una oferta hídrica que si bien aún no se aprovecha en su capacidad potencial, ofrece una alternativa que puede en el mediano plazo sustentar políticas de dotación de este recurso para el desarrollo de la producción local y subregional.

Particularmente la red hidrográfica del Municipio se

conforma entonces por tributarios de la cuenca del río Cucuana en su margen derecha, aguas abajo el río Ortega que recorre el Centro del Municipio; el río Tetuán y la cuenca del río Saldaña (límite sur municipal) en su margen izquierda.

El río Cucuana desemboca en el río Saldaña y constituye gran parte del límite municipal; está tributado por drenajes semipermanentes como las quebradas: Colorada, Guimaral, Guamo, Clara, Guarapo y Chicuambe. El río Ortega cruza el municipio de occidente a oriente en su parte central y está conformado por los ríos Loan, Anabá y Toy, y las quebradas Chapayá, las ánimas, Aico, Chiquinima, las cuales nacen en su mayoría en la loma Copiales. El río Tetuan, tiene en el municipio como principal tributario al río Peralonso, son afluentes menores de este río, las quebradas Chipalo, Macule, Urapa, Calabe, Taquima, Taquimita, Tua y Nicurco.

### Demografía

Evolución y composición porcentual de la población, por zonas según censo 1973 - 1985 - 1993 y población proyectada 1994 - 2000.

| AÑO   | POBLACION TOTAL | CABECERA | %    | RESTO  | %    | TASA CRECIMIENTO % | NACIDOS MISMO MUNICIPIO % |
|-------|-----------------|----------|------|--------|------|--------------------|---------------------------|
| 73    | 32.351          | 4.815    | 14.9 | 27.536 | 85.1 | 4.32               |                           |
| 85    | 35.431          | 5.083    | 14.3 | 30.348 | 85.7 | 0.76               | 90.1                      |
| 93    | 31.330          | 19.252   | 61.5 | 12.078 | 38.5 | -1.53              |                           |
| 94    | 30.852          |          |      |        |      |                    |                           |
| 2.000 | 28.133          |          |      |        |      |                    |                           |

### Indicadores de Pobreza absoluta

| INDICADORES   |                |
|---|----------------|
| Población total <sup>1</sup>  | 32.340         |
| Total Hogares <sup>2</sup>  | 5.946          |
| <b>Personas con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)</b>                                   |                |
| Cantidad:   | 24.764         |
| Porcentaje:   | 76.6%          |
| Personas con NBI en el total Departamental  | 5.02%          |
| Personas con NBI en el total Nacional:  | 0.20%          |
| <b>Indicadores de Personas con Necesidades Básicas Insatisfechas o en Miseria<sup>2</sup></b> |                |
| Personas en miseria:  | 14.662 (47.3%) |
| Personas en viviendas con características físicas inadecuadas:                                | 47.2%          |
| Personas en viviendas con hacinamiento crítico:   | 27.3%          |
| Personas en viviendas sin servicios básicos:  | 42.1%          |
| <b>Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas</b>  |                |
| Cantidad:   | 4.221          |
| Porcentaje:   | 71.0%          |
| <b>Indicadores de Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas<sup>2</sup></b>               |                |
| Hogares en miseria:   | 2.350 41.2%    |
| Hogares con alta dependencia económica:   | 18.2%          |
| Hogares con niños inasistentes escolares:   | 17.7%          |

Fuente: DANE - DNP - UNICEF - PNUD. La pobreza en Colombia. (1993)

<sup>1</sup> No incluye población en viviendas colectivas, ni ajuste por cobertura.

<sup>2</sup> No incluye información áreas indígenas.

**Características Socioeconómicas. Censo 1995**

| INDICE ESTIMADO     | VALOR INDICE | PROMEDIO DPTAL. | PROMEDIO NACIONAL | POSICIÓN NACIONAL |
|---------------------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Calidad de vida     | 25.4         | 41.9            | 39.1              | 750               |
| Calidad de vivienda | 27.7         | 53.3            | 46.6              | 779               |
| Nivel Educativo     | 35.8         | 40.2            | 42.2              | 665               |
| Servicios Básicos   | 29.0         | 50.3            | 44.5              | 707               |

Fuente: DANE, DNP, COLCIENCIA, BCH, Hojas de vida de los municipios.

**MUNICIPIO DE NATAGAIMA****Reseña histórica**

Era en los tiempos de la conquista un caserío Indígena conocido con el nombre de NATAGA, asentado a orillas del cerro Pacandé que los primitivos tenían por "Morada de los dioses".

En 1608, después del vencimiento de los Pijaos por don Juan de Borja, fue incorporado al plan de dominio y fundación que la Corona ordenaba en estos casos. Por iniciativa del Presbítero Ignacio Navarro, la población fue trasladada en 1801 al sitio donde actualmente se encuentra.

En 1863, fue capital del Estado soberano del Tolima, época que se señala como la de mayor progreso, entrando luego en un período de estancamiento hasta el año de 1925 cuando el ferrocarril del Tolima, Huila y Caquetá, le dio nuevo impulso.

**Localización**

El municipio de Natagaima se encuentra situado al sur del Departamento del Tolima, su cabecera está localizada sobre los 3° 37' de latitud Norte y los 75° 86' de longitud al Oeste de Greenwich.

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Área Urbana: | 1.10 Kms <sup>2</sup>   |
| Área Rural:  | 860.90 Kms <sup>2</sup> |
| Total:       | 862.00 Kms <sup>2</sup> |

**Fisiografía**

El territorio en su mayor parte es plano o ligeramente ondulado, pero también cuenta con zonas montañosas; entre los accidentes orográficos de importancia se destacan los siguientes: Los Cerros de: Alto Redondo, El Salado, La Buitrera, Pacandé, Poto-

sí y Sillas; La Cuchilla del Chivo y los Altos de: Buenavista, Buenos Aires, Damas y la Chamba.

**Climatología**

El territorio municipal se distribuye de acuerdo con sus pisos térmicos de la siguiente manera:

|         |                     |        |
|---------|---------------------|--------|
| Cálido: | 732 Km <sup>2</sup> | 84.9%  |
| Medio:  | 130 Km <sup>2</sup> | 15.1%  |
| Total:  | 862 Km <sup>2</sup> | 100.0% |

El área urbana posee una temperatura media anual de 26 °C y una altitud sobre el nivel del mar de 326 m.

**Pluviometría**

El régimen de lluvias es escaso y oscila entre los 1.200 y 1.500 mm. hacia el occidente; en límites con el municipio de Ataco se presentan lluvias hasta de 2.000 mm. anuales.

**Hidrografía**

El sistema Hidrográfico del Municipio de Natagaima está constituido por el río Magdalena como arteria principal y al que drenan otras corrientes como los ríos Anchique, Guaguarco, Yavi y las quebradas Yaco, Los Pasos, Mercadillo y Anacarco.

### Evolución y composición porcentual de la población, por zonas según censo 1973 - 1985 - 1993 y población proyectada 1994 - 2000.

| AÑO   | POBLACION TOTAL | CABECERA | %    | RESTO  | %    | TASA CRECIMIENTO % | NACIDOS MISMO MUNICIPIO % |
|-------|-----------------|----------|------|--------|------|--------------------|---------------------------|
| 73    | 18.076          | 8.497    | 47.0 | 9.579  | 53.0 | 5.96               |                           |
| 85    | 20.079          | 9.279    | 46.2 | 10.800 | 53.8 | 8.76               | 84.1                      |
| 93    | 21.036          | 15.958   | 75.9 | 5.078  | 24.1 | 0.58               |                           |
| 94    | 30.852          |          |      |        |      |                    |                           |
| 2.000 | 28.133          |          |      |        |      |                    |                           |

### Indicadores de Pobreza Absoluta y de Características Socioeconómicas

| INDICADORES   |  |
|---|--|
| Población total <sup>1</sup> : 17.843   |  |
| Total Hogares <sup>1</sup> : 3.498  |  |
| Personas con necesidades básicas insatisfechas (NBI)                                    |  |
| Cantidad: 12.551  |  |
| Porcentaje: 70.3%   |  |
| Personas con NBI en el total Departamental: 2.54%                                       |  |
| Personas con NBI en el total Nacional: 8.10%  |  |
| Indicadores de personas con necesidades básicas insatisfechas o en miseria <sup>1</sup> |  |
| Personas en miseria: 9.037 (51.0%)  |  |
| Personas en viviendas con características físicas inadecuadas: 45.0%                    |  |
| Personas en viviendas con hacinamiento crítico: 30.2%                                   |  |
| Personas en viviendas sin servicios básicos: 43.7%                                      |  |
| Hogares con necesidades básicas insatisfechas   |  |
| Cantidad: 2.239   |  |
| Porcentaje: 64.0%   |  |
| Indicadores de hogares con necesidades básicas insatisfechas <sup>1</sup>               |  |
| Hogares en miseria: 1.568 (45.1%)   |  |
| Hogares con alta dependencia económica: 13.8%   |  |
| Hogares con niños inasistentes escolares: 12.1%   |  |

Fuente: DANE - DNP - UNICEF - PNUD . La pobreza en Colombia, tomo I. (1.993)

<sup>1</sup> No incluye población en viviendas colectivas, ni ajuste por cobertura.

### Características Socioeconómicas. Censo 1995

| INDICE ESTIMADO     | VALOR INDICE | PROMEDIO DPTAL. | PROMEDIO NAL. | POSICIÓN NAL. |
|---------------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|
| Calidad de vida     | 39.2         | 41.9            | 39.1          | 438           |
| Calidad de vivienda | 44.9         | 53.3            | 46.6          | 470           |
| Nivel Educativo     | 46.2         | 40.2            | 42.2          | 322           |
| Servicios Básico    | 45.9         | 50.3            | 44.5          | 423           |

Fuente: DANE - DNP - COLCIENCIA - BCH Hojas de vida de los Municipios.

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE OVINOS EN LA REGIÓN.

La caracterización se realizó con familias ovicultoras ubicadas en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima, con el fin de conocer y analizar las prácticas de manejo en los sistemas de producción de la empresa ovina. Se aplicaron 71 encuestas en la cual se manejaron aspectos técnicos, económicos y sociales, dirigida a los propietarios de ovinos obteniéndose información relacionada con el área dedicada a los ovinos, número y tipo de ovinos, composición del grupo familiar, escolaridad, número de personas dedicadas a la explotación de ovinos, mano de obra, costos de la explotación, y expectativas. La variable de interés corresponde al número de ovinos por explotación familiar. Se hizo énfasis en el tamaño de predio, el número de ovinos y los ingresos que se perciben con la explotación en referencia.

Del análisis de las encuestas se pueden extraer los siguientes aspectos:

- **Aspecto Socio-económico:** El total de las fincas encuestadas tienen acceso por carretera, las cuales son mantenidas en buen estado. En el 68.8% de los predios, la administración es directa, mientras que en el restante 31.2% esta labor corresponde a una persona externa. Generalmente el nivel de escolaridad de las personas encargadas de la administración de los predios ya sea en forma directa o indirecta es bajo, no alcanzando estudios primarios completos.

En el 34% de las fincas encuestadas, la actividad económica principal es la explotación de bovinos doble propósito, en el 36.3% la actividad económica principal es agricultura, el 27.5% combinan agricultura con ganadería y en el 21.1% de los predios encuestados, la actividad principal es la producción de ovinos de pelo.

- **Alimentación y Nutrición:** El sistema de alimentación predominante en el 96% de los predios es el pastoreo extensivo, y los pastos predominantes son el pasto Puntero (*Hypharrena rufa*), Colosoana o kikuyina (*Bothriochloa pertusa*), pasto India o Guinea (*Panicum maximum*), pasto Angleton (*Dichanthium aristatum*) y Grama nativa (*Paspalum sp*). Se observan en todos los potreros la presencia de leguminosas nativas herbáceas y arbustivas utilizadas por las ovejas como material de ramoneo. El total de animales que pastorean lo hace en forma continua y no hay mejoramiento de praderas.

En el 91% de los predios encuestados se utilizan los desperdicios de cocina como suplemento alimenticio, no siendo la única fuente de alimentación. En el 37% de los predios se utilizan residuos de cosechas y de cultivos como suplemento alimenticio de las ovejas.

El 67.4% de los productores suministran sal, de los cuales el 31.2% suministran sal mineralizada. Los productores que no suministran sal manifiestan desconocer la importancia de su utilización.

- **Reproducción:** Al iniciar el periodo reproductivo tanto en la hembra como en el macho no se tiene en cuenta la edad ni el peso. Tampoco se tiene un criterio proporción de hembras vientre por reproductor. Debido a que el reproductor permanece todo el tiempo con las hembras, es la monta libre con un 94.9% la de mayor prevalencia. En el restante 5.1% de los rebaños, conformado con máximo 5 animales solo tiene hembras o el macho no está en edad reproductiva.

Ninguno de los encuestados aplica métodos de mejoramiento en su rebaño, pues no hacen selección de ellas. Las hembras gestantes permanecen con el resto del rebaño. En ningún caso se

encontró un área dedicada a los partos, lo modal es apartar la hembra parida hasta que el recién nacido tenga fuerzas para seguir a su madre. En el 94% de las fincas no se presentan partos difíciles y solo en el 2.9% se reporta algún problema en el momento del parto. Los partos múltiples son comunes en el 67.4% de los predios encuestados.

La presencia de uno o varios reproductores en los rebaños el cual permanece por varios años es el manejo común en el 95% de los predios. Esto evidencia consanguinidad cerrada permitiendo poco desarrollo de la especie.

- **Manejo del cordero:** En el 25.3% de las fincas encuestadas se vigila que el cordero recién nacido se incorpore y mame, después se le desinfecta el ombligo. El 71.7% de los predios no realiza ninguna práctica de manejo. El destete del cordero lo determina la madre en el total de los predios.

De las fincas encuestadas en el 89.8% no se considera necesario identificar los animales ni llevar algún tipo de registro. Sólo en el 10.2% se identifican los animales con el fin de diferenciarlos de otros de la vecindad. El piquete en la oreja es el más común.

- **Aspecto sanitario:** En el 89.9% de los predios no se presentan patologías severas en los ovinos. La afección más común es el foot-rot o "mal de tierra" presente en el 4.3% de los predios. Ninguno de los encuestados manifestó alguna causa patológica de mortalidad de las ovejas.

En 83.3% del total de fincas visitadas, no se realizan prácticas de control de parasitismo gastrointestinal, manifestando desconocer sus beneficios. En el 16.6% de los rebaños se desparasita una a dos veces en el año.

- **Registros:** La ausencia de registros es la característica común. El 97.1% de las fincas no lleva ningún tipo de observación escrita, como un recurso para un mejor manejo y control sobre el rebaño.
- **Infraestructura:** En el 100% de las fincas existen los elementos mínimos requeridos para el bienestar de los ovinos como son un lugar para escamparse de las lluvias (corral, enramada, caedizo) y un bebedero; en algunas explotaciones

además se tiene un saladero y comederos. Los materiales usados son propios de la región como guadua, madera rolliza y palma, y van de acuerdo a los recursos de la zona y de la explotación. Generalmente las cercas divisorias de predios o potreros no son adecuadas para la explotación de ovinos de pelo. Una práctica común para evitar la invasión a otros predios es colocar a las ovejas horqueta de madera amarrada al cuello.

- **Asistencia técnica:** En el 94.2% de los predios no se cuenta con asistencia técnica. El 5.2% aprovechan la asistencia técnica profesional que tienen para bovinos y es impartida por la UMATA. No se hace uso de crédito para ovinos, así se considere a ésta como un ahorro o un ingreso adicional, además se señala que la inversión en el rebaño es mínima.
- **Comercialización:** El 35.6% de los encuestados no venden los animales, los tienen para autoconsumo. El 64.4% de los productores venden las ovejas en la misma finca, lo que significa una reducción en los costos de venta y la posibilidad de fijar los precios, además, el comprador ha ubicado el animal que necesita, lo que implica que hay una seguridad de adquisición. Una mínima parte de los productores llevan sus animales a la plaza de mercado para la venta, o a la feria comercial semanal que se realiza en el municipio del Guamo – Tolima.

Algunos parámetros fisiológicos y zootécnicos determinados en la región, se muestran en la Tabla 3.

### CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE OVINOS DE PELO

En general el sistema de producción predominante en las explotaciones ovinas en el sur del departamento del Tolima es tradicional, extensivo y de características muy similares, en lo que hace referencia a alimentación, salud, aspectos reproductivos y manejo. El manejo de los rebaños se hace tradicional independiente de su tamaño, básicamente consiste en permitir la salida de los ovinos en las horas de la mañana a áreas no limitadas y luego de pastorear durante el día, en las horas de tarde se realiza un encierro.

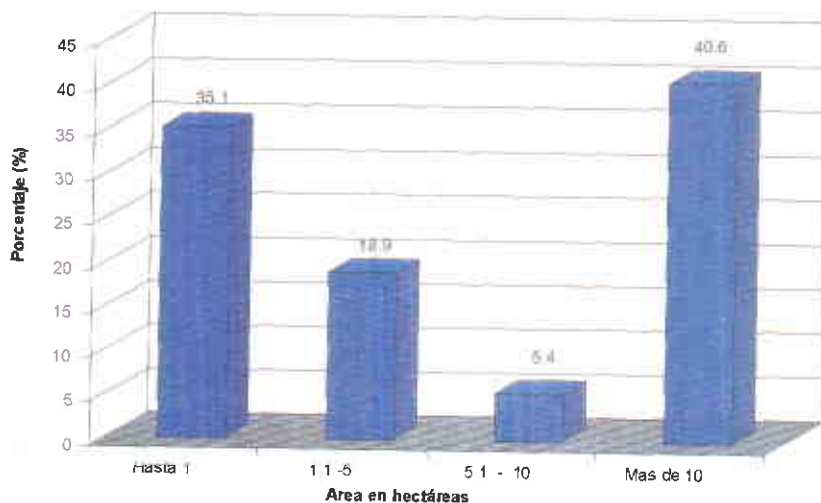
**Tabla 3: Parámetros fisiológicos y zootécnicos de Ovinos de Pelo determinados en el centro y sur del Departamento del Tolima.**

| Parámetro  | Unidades | Valor Promedio |
|--|----------|----------------|
| Peso al nacimiento                               | g.       | 2.181,7        |
| Edad al destete                                  | Días     | 90             |
| Peso al destete hembras                          | Kg       | 9,45           |
| Ganancia diaria de peso hasta el destete hembras | g.       | 82,5           |
| Peso al destete machos                           | Kg       | 11,75          |
| Ganancia diaria de peso hasta el destete machos  | g.       | 108,0          |
| Edad a la pubertad hembras                       | Meses    | 6,0            |
| Peso a la pubertad hembras                       | Kg       | 17,3           |
| Ganancia diaria de peso levante hembras          | g.       | 85,0           |
| Edad a la pubertad machos                        | Meses    | 7,0            |
| Peso a la pubertad machos                        | Kg       | 22,1           |
| Ganancia diaria de peso levante machos           | g.       | 88,5           |
| Duración de la gestación                         | Días     | 152            |
| Peso al parto                                    | Kg       | 32,0           |
| Días abiertos                                    | Días     | 45 - 50        |
| Intervalo entre partos                           | Días     | 195 - 200      |

Fuente: Arcos D. J.C., Romero H. H. ; (2.000), C.I. Nataima, información sin publicar.

La variable que incide en la clasificación del sistema hace referencia al tamaño del predio (Gráfica 2), lo que tiene directa relación con el número de ovinos que pueda poseer cada familia y las condiciones socioeconómicas de los ovinocultores. Lo anterior permite que se consideren tres sistemas de producción de ovinos: de subsistencia, familiar y mixto.

**Gráfica 2: Distribución Porcentual de tamaño de los predios de las familias Ovinocultoras.**

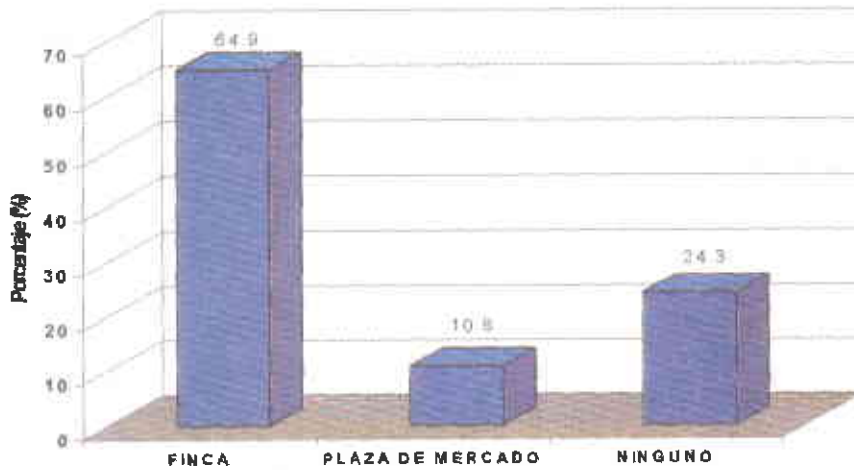


Los ovinos se explotan casi sin la intervención del hombre en los distintos aspectos de la producción, siendo pocas o nulas las acciones tendientes a mejorar aspectos que inciden en la productividad.

En todas los sistemas de producción, la propiedad es la modalidad de tenencia de los ovinos. La fácil adaptación de los ovinos a las condiciones de clima y su fácil manejo se constituye en una fortaleza para su explotación.

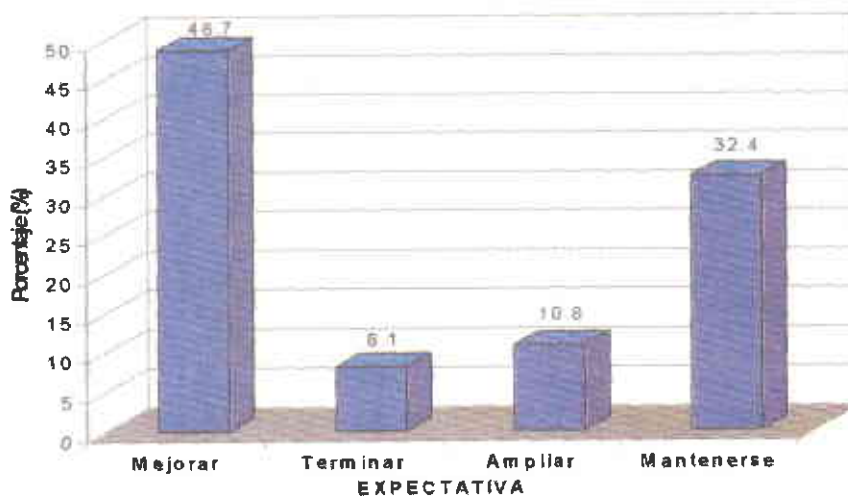
En el área de comercialización se destaca el alto porcentaje de ovinos que es posible vender directamente en la finca, lo que hace menos costosa su explotación. Gráfica 3.

**Gráfica 3: Lugar de Venta de Ovinos de Pelo.**



El 48% de las familias desean mejorar la explotación sin aumentar ni disminuir el número de animales, mejorar en aspectos de nutrición mediante la implementación de nuevas alternativas, mejorar la condición genética y aprender sobre aspectos relacionados con prácticas adecuadas de manejo, mejorar las instalaciones mediante la construcción de cercas apropiadas. Solo el 8.1% de las familias prefieren terminar con esta actividad productiva, para evitar conflictos sociales con los vecinos por carencia de cercas e invasión a predios cultivados. A este grupo de familias corresponde las que perciben menores ingresos económicos y son propietarias de predios pequeños. El 10.8% tiene proyectado cuando las condiciones de clima sean más favorables, adquirir más animales, pues son quienes normalmente venden más animales. El 32.4% de los propietarios están satisfechos con el número de animales, ya que por condiciones de espacio y alimento es el número que pueden mantener y manejar. Gráfica 4.

**Gráfica 4: Expectativas con respecto a la explotación Ovina.**



### Sistema de Producción de Subsistencia:

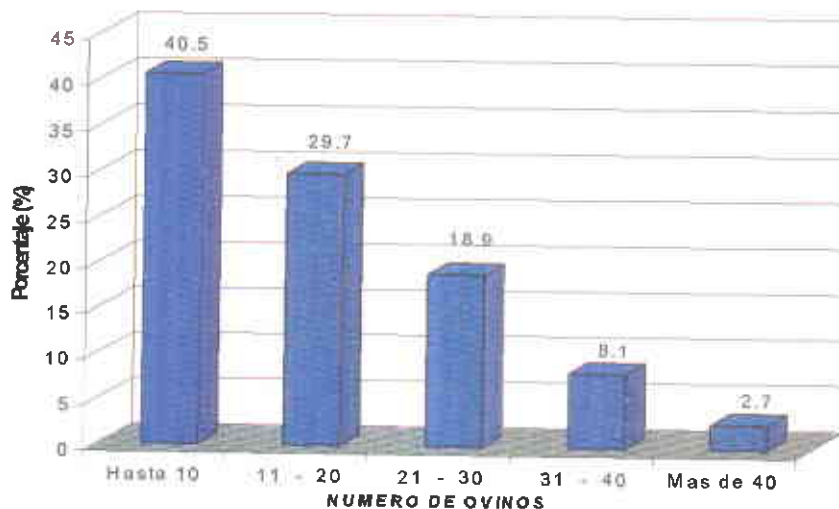
Debe resaltarse que la tecnología utilizada por los productores y las características de manejo e inversión agropecuaria son la consecuencia final de los procesos psicosociales, culturales, antropológicos y económicos. El pretender transformar la pequeña producción agropecuaria basados sólo en intervenciones técnicas, es posible solamente en aquellas explotaciones orientadas al mercado y cuyos productores ya han superado una primera etapa en los procesos de inserción en la economía regional. Cuanto más pequeña y más limitada es la condición socioeconómica del productor, es más importante entender e investigar en aspectos de estrategias de subsistencia y producción. Sólo de esta manera se podrán mantener programas exitosos de transferencia de tecnología. (Quijandria B. 1991).

Este sistema de producción se caracteriza porque la extensión de los predios es hasta de una hectárea

(35.1%), incluye la vivienda que generalmente es propia y un corral rudimentario para el albergue de las ovejas durante la noche, generalmente se dispone de un bebedero fabricado con materiales propios de la región. Normalmente poseen división de potreros con cercas de alambre de púas de 4 a 5 hilos, que no son suficientes para detener a las ovejas. Se cuenta con un promedio de 5 ovinos por familia. Gráfica 5.

La mayoría de las familias poseen aves de corral y muy pocos cuentan con un cerdo; carecen totalmente de cultivos. El bajo número de animales se debe a la carencia de espacio, si se aumenta este número da lugar a conflictos sociales con los vecinos, porque invaden terrenos. Pertenecen también a este sistema, las explotaciones urbanas, las cuales encierran los ovinos en los solares de sus casas durante la noche y en el día recorren las calles en busca de residuos y desperdicios para su alimentación. Foto 1.

**Gráfica 5: Distribución porcentual del total de Ovinos por familia.**



Como complemento alimenticio, se suministra a los ovinos: agua, ramas de plantas forrajeras como Matarraón (*Gliricidia sepium*), Ciruela (*Spondias purpureum*), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), hojas de «cachaco» (plátano), algunos suministran «aguamasa» (residuos de cocina), para complementar su alimentación. El suministro de forraje se hace alrededor de las 9 a.m. y nuevamente en la tarde alrededor de las 2 p.m. en el tiempo restante las

ovejas se desplazan en busca de comida. El único manejo consiste en el suministro del suplemento alimenticio, no se aplican prácticas sanitarias ni planes de vacunación y no se lleva ningún tipo de registro.

Referente a las razas de ovejas, en este sistema, no se tiene preferencias, igualmente se tienen la Persa Cara Negra, Sudan o Etiópe; desconocen parámetros técnicos para adquirir pie de cría; para disminuir la

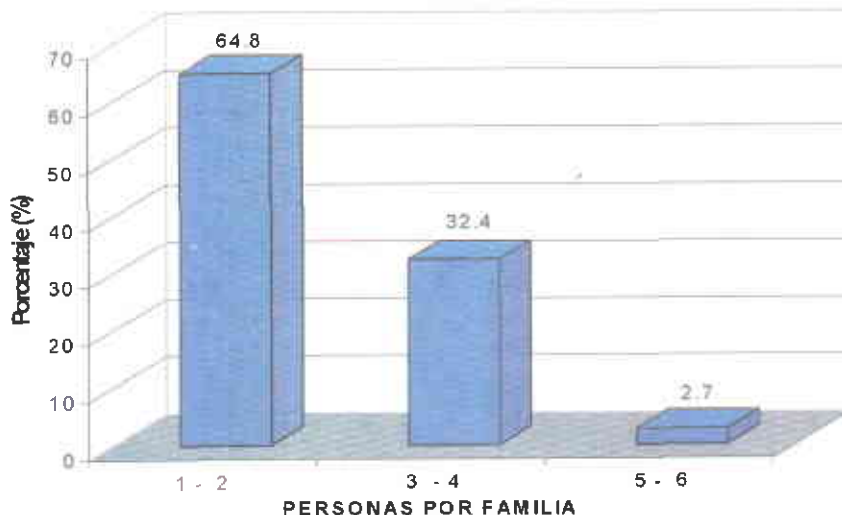
consanguinidad es costumbre vender el reproductor. La participación de las familias en este sistema de producción es amplia: los hombres mayores de 50 años, las mujeres de todas las edades y los niños son las personas que cuidan directamente las ovejas; los hombres menores de 50 años son «jornaleros» (alquilan la mano de obra). Gráfica 6.

El ingreso familiar lo constituye exclusivamente el alquiler de la mano de obra. Estas familias son de etnias indígenas, algunas pertenecen a una organización social denominada cabildo, sin embargo los ovinos son patrimonio de cada familia, se tienen para autoconsumo, se venden muy poco; la decisión de venderlos obedece a imprevistos relacionados con la salud, pago de impuestos o de pequeñas deudas. A pesar de no ser costumbre vender los animales, conocen los precios del mercado.



Foto 1. Sistema de producción de subsistencia.

**Gráfica 6: Promedio de participación por sistema de la familia en el manejo de los Ovinos.**



La explotación ovina forma parte de los ancestros familiares, es una tradición, se transmite de generación en generación, los niños tienen amplio conocimiento del manejo de los animales, la mayoría de las familias tienen vocación y afecto por las ovejas.

En este sistema los egresos corresponden a mano de obra familiar utilizada para el suministro de forraje y agua, estimándose para esta actividad media

hora de su tiempo laboral. No se reporta otro tipo de gastos, debido a que no hay suplementación nutricional, ni se realizan prácticas de tipo sanitario.

Los ingresos tangibles provienen en un 100% del alquiler de mano de obra, para esta región un día de trabajo se valora en \$7.000.00 (año 1999). Normalmente un miembro de la familia es jornalero durante cinco días a la semana y durante todo el año. Un día

a la semana se trabaja comunitariamente en áreas de los cabildos. Este trabajo representa beneficios de tipo económico (los productos se venden y se distribuye el dinero por partes iguales o en especie de igual forma). La reserva de ovinos está representada por el inventario el cual para este sistema representa hasta 10 ovinos por familia, este inventario se valorizó según precios de venta reportados para ese año. Las familias pertenecientes a este sistema reportaron ventas al año no superiores a tres ovinos, ventas que normalmente se hacen en la finca.

### Sistema de Producción Familiar

Este sistema de producción se caracteriza porque la extensión de los predios es hasta de cinco hectáreas, incluye la vivienda y un corral en buenas condiciones. Normalmente posee cercas hasta de siete hilos de alambre de púas, suficientes para detener los ovinos.

En este sistema se cuenta con un promedio de 25 ovinos por familia, poseen aves de corral, pavos y cerdos; aparecen cultivos de pancoger como frijol, yuca, maíz, que dejan algún excedente para comercializar. La principal actividad económica de la familia es la agricultura, las ovejas tienen un espacio delimitado por cercas de alambre de púas que los aísla de los cultivos.

La alimentación de los ovinos en este sistema de producción es el pastoreo continuo y generalmente se les asigna un área de la finca en la cual permanecen hasta la hora del encierro, el suministro de forraje suplementario se da siempre y cuando el pastoreo no sea suficiente. Cuando se presentan enfermedades en las ovejas, estas son tratadas con medicamentos, no se diligencia ningún tipo de registro animal.

En este sistema, se tiene preferencias por las ovejas que tienen partos múltiples (Sudan, Etiópe), otras familias prefieren las Persas Cara Negra por presentar mejor calidad de carne; Se aplican algunos parámetros técnicos en nutrición, salud y adquisición de pie de cría, recomendados generalmente por los técnicos de las UMATA. Foto 2.

La participación de las familias en este sistema de producción es igual al sistema de producción de subsistencia. Los hombres son «jornaleros» durante tres o cuatro días a la semana, el tiempo restante lo

dedican a los cultivos en sus predios. También, estas familias son de etnias indígenas, algunas pertenecen a una organización social denominada cabildo, sin embargo los ovinos son patrimonio de cada familia.

Los ovinos se tienen para la venta, y un bajo porcentaje para el autoconsumo, el cual tiene un carácter social (se utilizan para agasajos, fiestas, reuniones familiares). Las ovejas destinadas con fines comerciales se venden generalmente en la finca. Algunas veces la venta se realiza en la plaza de mercado o en la Feria comercial.

Las expectativas respecto a la explotación son de continuidad, mejorando en prácticas técnicas de manejo animal, nutricional y sanitario. La explotación ovina, al igual que en el anterior sistema, es una práctica que ha continuado por tradición.



Foto 2. Suplementación nutricional con productos de la finca. Sistema de producción familiar de ovinos de pelo en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima.

En este sistema los costos de producción corresponden a mano de obra familiar utilizada para el suministro de alimento suplementario (forrajes), agua y ocasionalmente sal mineralizada. Se calculó media hora de trabajo diariamente para la realización de estas labores. Los ingresos provienen en un 60% del alquiler de mano de obra, es costumbre que un miembro de la familia sea jornalero durante cuatro días a la semana durante todo el año. Un día a la semana se trabaja en los cultivos propios, y otro día de la semana es dedicado al trabajo comunitario en la sede del Cabildo, si se pertenece a ellos. La reserva de ovinos representa hasta 25 ovinos por familia, valorizado según precios de la región. Las familias pertenecientes a este sistema reportan ventas al año no superiores a cinco ovinos, ventas que normalmente se hacen en la finca.

### Sistema de Producción Mixto

Este sistema tiene como principal actividad económica la ganadería. Se denomina mixto porque se explotan de manera simultánea la agricultura, la ganadería bovina y los ovinos. Se caracteriza porque la extensión de los predios es superior a las diez hectáreas, puede llegar, aunque en muy baja proporción a 50 hectáreas, en este sistema se incluyen los cabildos que son organizaciones de indígenas con grandes extensiones de tierra (hasta 800 hectáreas), de propiedad colectiva como lo es también, el acceso a la producción y la distribución de los beneficios.

En este sistema de producción se cuenta hasta con un promedio de 30 ovinos por familia, poseen aves de corral, pavos y cerdos; aparecen cultivos como frijol, yuca, maíz, que dejan excedentes para comercializar.

La alimentación de los ovinos está basada en el pastoreo continuo en gramíneas adaptadas a la región, compartiendo áreas comunes, sales mineralizadas y algunas veces hasta vacunas (Fiebre Aftosa) con los bovinos, con los cuales permanecen hasta la hora del encierro en horas de la tarde. Similar a los anteriores sistemas, no se lleva ningún tipo de registro en el manejo de las ovejas. No se tiene preferencias por una raza de ovejas en particular, se apre-

cian por igual el tipo Sudan, Etíope y Persa Cara Negra. Se tiene conocimiento de algunos parámetros técnicos de manejo animal, principalmente en aspectos nutricionales, de salud, y para la adquisición de pie de cría.

La participación de las familias en este sistema de producción no es significativa, pues se paga mano de obra para el manejo de los bovinos, paralelo a ello se atienden los ovinos. En el caso de los cabildos, existe el compromiso por parte de la comunidad indígena de rotarse el cuidado de los animales. Foto 3.

Los ovinos que se tienen para el autoconsumo, generalmente son preparados en las «mingas» (trabajo comunitario), los destinados para la venta con fines comerciales se venden generalmente en la finca y algunas veces en la plaza de mercado o en la feria comercial. La explotación ovina, al igual que en los anteriores sistemas de producción, forma parte de la tradición cultural.

Los egresos corresponden a mano de obra familiar utilizada para el suministro de alimento: agua y sales, esta labor es simultánea para ovinos y bovinos ya que en este sistema los animales permanecen juntos.



Foto 3. Construcción del corral para ovinos en el sistema de producción mixto.

Los ingresos tangibles provienen en un 40.6% del alquiler de mano de obra, lo anterior equivale a dos días de trabajo a la semana durante todo el año. La reserva de ovinos representa hasta 40 animales por familia. Las familias pertenecientes a este sistema reportaron ventas al año no superiores a cinco ovinos, ventas que normalmente se hacen en la finca.

### 3. COMERCIALIZACIÓN DE OVINOS DE PELO EN LOS MUNICIPIOS DE ORTEGA, COYAIMA Y NATAGAIMA.

#### Situación actual de los ovinos en el sur del Tolima

La producción de ovinos en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima se ha caracterizado por presentar bajos rendimientos zootécnicos. En la actualidad los machos adultos destinados al beneficio de su carne, arroja pesos promedio de 30 kilos en pie con una proporción de carne en canal que no supera el 50%.

Algunos estudios adelantados por el Fondo Ganadero del Tolima, indican que en hatos de Cuba aplicando sistemas de mejoramiento genético, de alimentación y de semiconfinamiento, los pesos alcanzados por los ovinos son de 45 kilogramos a los 9 meses edad, tiempo ideal para el sacrificio.

#### Marco conceptual

Con el propósito de facilitar algunos elementos conceptuales al componente de mercadeo, es necesario definir algunos conceptos relacionados con la producción ovina de la región.

- **Centro de Producción:** Está compuesto por todas las unidades productivas de los municipios relacionados en el presente estudio.
- **Ubicación geográfica:** El Centro de producción está conformado por los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima en el sur del departamento del Tolima, en la región Andina de Colombia, subregión de los Valles Interandinos.
- **Composición de la población:** La población de la región está compuesta por 19.330 hogares, de los cuales el 30% corresponde a Ortega, 46.21% a Coyaima, y el 23.78% a Natagaima.

El promedio de personas por hogar en Ortega es de 6.21 personas, 2.98 en Coyaima y 5.52 en Natagaima.

- **Unidades productivas:** Una unidad productiva equivale a un hogar campesino con posesión de un predio, y en el cual se tienen ovinos de pelo.

#### Demanda actual de la carne ovina

El mercado objetivo para los ovinos de pelo está constituido por los consumidores de Bogotá, el cual cuenta con una amplia infraestructura para la comercialización de carne fresca, como mataderos, puntos de acopio y la oferta de operadores de almacenamiento en frío. El mercado secundario está compuesto por el corredor turístico de Flandes y Fusagasugá y el mercado natural correspondiente a los consumidores del Tolima y Huila.

Los Usuarios dedicados al mercadeo de carne ovina, se hallan clasificados como:

- **Usuarios industriales:** Son los procesadores de productos de la especie. Entre ellos están los productores de carnes embutidas, curadas y ahumadas, además de los curtidores de pieles.
- **Usuarios institucionales:** Son los productores de servicios de alimentación con base en carne de ovinos, restaurantes, asadores.
- **Intermediarios:** Compuesta por todos los operadores en la cadena de comercialización de los diferentes productos, incluye los acopiadores de ganado en pie, comerciantes o minoristas de carne, pieles y subproductos de matadero.

- **Consumidores finales:** Son todas aquellas personas dispuestas a comprar el producto o derivados cárnicos.

### Competencia de la carne ovina

- **Competencia directa:** Existe una oferta directa relacionada con las carnes de bovinos y cerdo en el mercado objetivo. Algunos datos indican que el sacrificio de ganado mayor en la región entre los años 1992 y 1994 es de 2.025 toneladas por año y ganado menor, 153 toneladas por año.
- **Competencia indirecta:** La oferta de carnes blancas, pescados y carnes procesadas, se constituye en la competencia indirecta de la producción de carne de ovinos de pelo. Foto:4.



Foto 4. Utilización y conservación tradicional de la carne de oveja en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima.

### Comercialización

En la mayoría de las regiones del país, la comercialización se efectúa mediante el sistema de venta del animal en pie al intermediario, generalmente a nivel de finca o en la Feria Comercial. El precio pagado resulta de un acuerdo entre compradores y vendedores "al ojo" del comprador. La carne es el objetivo principal en la producción de ovinos de pelo, la piel es el segundo producto importante del ganado. Gráfica 7. Foto 5.

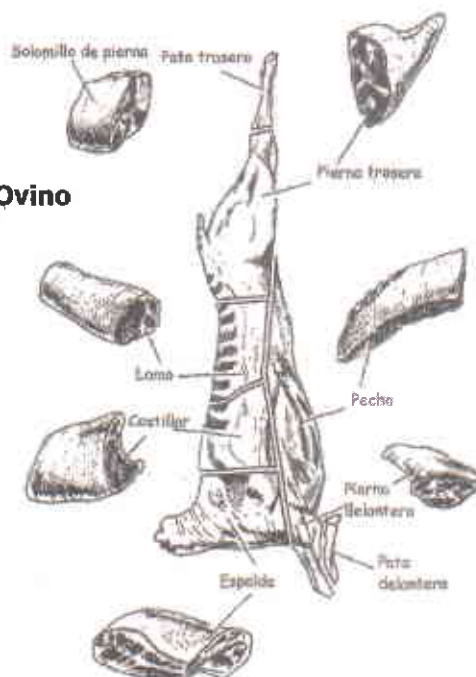
El precio de un ovino adulto de 30 kilos promedio es de \$40.000 en las fincas; en la Feria del Guamo \$50.000 y \$60.000 en Bogotá, para el año 1999. Tablas: 4, 5, 6, y 7.

**Tabla 4. Precios del ganado ovino de pelo en pie en el mercado objetivo. Año 1999.**

| PRODUCTO                         | UNIDAD DE MEDIDA | PREC./UND. (\$)               |
|----------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Ovino en pie/ en el hato         | Kilo en pie      | 1.330                         |
| Ovino en pie/en Feria del Guamo  | Kilo en pie      | 1.670                         |
| Ovino en pie/en Feria de Bogotá  | Kilo en pie      | 1.950                         |
| Reproductor de raza              | Unidad           | Desde 90.000<br>Hasta 300.000 |
| Bovino macho (Feria de Medellín) | Kilo en pie      | 1.630                         |
| Bovino macho (Tolima)            | Kilo en pie      | 1.530                         |
| Porcino (Feria del Guamo)        | Kilo en pie      | 2.000                         |
| Porcino (Ibagué)                 | Kilo en pie      | 2.000                         |

Fuente: Entrevistas con productores y acopiadores de ovinos de pelo y con expendedores de sus productos en la región. Octubre de 1998.

**Gráfica 7: Corte de Ovino de Pelo en canal.**



**Tabla 5. Precios de los productos de ovino de pelo en el mercado objetivo. Año 1999.**

| PRODUCTO                       | UNIDAD DE MEDIDA    | PREC./UND. (\$) |
|--------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>CARNES FRESCAS:</b>         |                     |                 |
| Carne fresca al detal, mixta.  | Libra               | 2.500           |
| <b>CURADOS:</b>                |                     |                 |
| Pernil curado, al distribuidor | Libra               | 7.500           |
| Emparedado de cordero          | Cont. Aprox. 80 g   | 2.500           |
| Jamón prensado                 | Libra               | 25.000          |
| <b>PREPARADOS:</b>             |                     |                 |
| Carne asada                    | Porción, 170 g      | 2.500           |
| Oveja rellena                  | Un ovino, 60 platos | 250.000         |
| Guiso de oveja                 | Porción, 300 g      | 4.000           |
| Caldo de oveja                 | Taza                | 800             |

Fuente: Entrevista con productores de ovinos de pelo y expendedores de sus productos en la región. Octubre de 1998.



Foto 5. Proceso tradicional de «curtido» de la piel de ovejas en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima.

**Tabla 6. Tarifas de servicios de beneficio de la especie en el centro de producción.**

| Servicio  | Prec./und. (\$)       |
|---|-----------------------|
| Sacrificio de un ovino                          | 4.000                 |
| Preparación de un relleno                       | (+) la piel<br>20.000 |
| Transporte/1 ovino/Natagaima - Ibagué (campero) | 5.000                 |
| Transporte/60 unid./Natagaima - Bogotá (camión) | 200.000               |

Fuente: Entrevista con transportadores de ganados y expendedores de alimentos en la región. Octubre de 1998.

**Tabla 7. Precios de las pieles de ovinos de pelo y sus productos finales en el mercado objetivo.**

| Producto        | Unidad de medida                 | Valor  |
|-----------------|----------------------------------|--------|
| Piel cruda      | Unidad 60 dm <sup>2</sup> aprox. | 2.000  |
| Piel curtida    | No se comercializa               |        |
| Apero de cabeza | 2 pieles por juego               | 22.000 |

Fuente: Entrevista con curtidores de pieles de Natagaima. Octubre de 1998.

## Tipos de Canales de Distribución

En la región no se conocen canales formales y organizados de distribución de ovinos de pelo, sus productos y subproductos. Teniendo en cuenta que no toda la producción tiene como destino su venta, la parte que se comercializa procede de la siguiente manera.

- **Canal directo:** Es el más conocido, es decir, de productor a consumidor final. En la práctica comercial el comprador encarga al vendedor, en promesa de compra, los ejemplares del hato proyectados para venderse y allí los recoge. El transporte y beneficio del ejemplar corre por cuenta del comprador.

Los ejemplares así comprados generalmente se sacrifican en el punto de consumo, lo cual impide escrutar las transacciones de ganado en pie en la región. No se registran en el punto de venta ni en el de sacrificio.

### PRODUCTOR → CONSUMIDOR FINAL

- **Canal Indirecto:** Es la forma que en menor grado se comercializan los ovinos.

PRODUCTOR → Expendedor de alimentos preparados → Consumidor final

PRODUCTOR → Expendedor detallista de carne fresca → Consumidor final

## Ferias Comerciales

En el municipio del Guamo (Tolima) se aprovecha la Feria Comercial Agropecuaria celebrada semanalmente el día jueves en la Plaza de Ferias de este

municipio, y el destino final generalmente es la ciudad de Bogotá D.C. considerado como el principal centro de comercio y consumo de ovinos de pelo a nivel nacional.

En los municipios de Coyaima y Natagaima se practica la oferta de ovinos de pelo el primer domingo de cada mes. Semanalmente se venden 25 ovinos adultos en la Feria del Guamo, 90 en la Feria de Bogotá D.C. y un promedio de 20 ovinos en las Ferias de Coyaima y Natagaima. Los ejemplares comercializados en Bogotá provienen en su mayoría de la Costa Atlántica y Santander y en menor escala del Tolima y Huila.

En orden de importancia los compradores de la Feria del Guamo, Coyaima y Natagaima son acopiadores mayoristas, expendedores de carne fresca y alimentos preparados y finalmente consumidores finales. En Bogotá D.C., los principales compradores son los expendedores de comidas típicas y en segundo lugar los expendedores detallistas de carnes frescas.

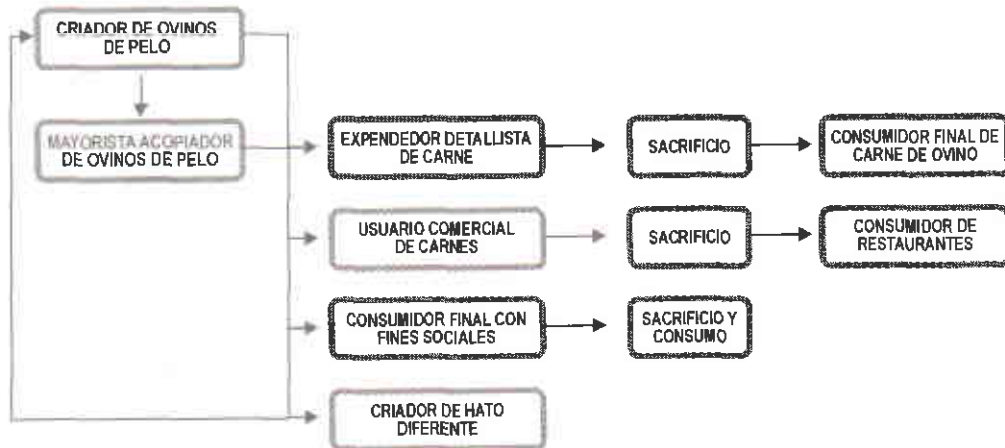
## Sistemas de Transporte

El transporte de los ejemplares en la región, cuando se trata de cantidades menores, se realiza en camperos, moto e inclusive en bicicleta. Los acopiadores mayoristas transportan hasta 60 unidades en camiones acomodados en dos pisos y sin compartimentos de protección.

## CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL MERCADEO DE OVINOS DE PELO

Los canales regionales de comercialización de productos y subproductos de ovinos de pelo son incipientes, mientras los canales de comercialización de bovinos y porcinos están definidos. Es necesario indicar que existe una infraestructura logística para el beneficio y distribución de productos de ganado menor, disponible para utilizarse con operadores de servicio de almacenamiento de carnes en frío en las capitales de los departamentos. Gráficas: 8 y 9.

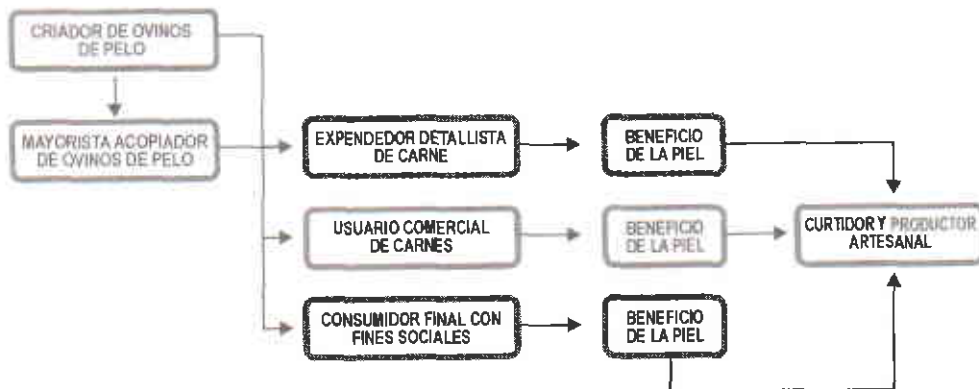
**Gráfica 8. Canal de distribución de carne fresca de ovinos de pelo.**



La producción de ovinos no se mira con sentido empresarial, situación que se debe mejorar con la participación de la comunidad e instituciones vinculadas al desarrollo productivo de la región. La especie ovina puede constituirse como una fuente importante de ingresos para la región, más aún cuando es considerada como la segunda especie pecuaria de importancia económica para pequeños productores y comunidades indígenas del sur del departamento del Tolima.

La producción ovina no ha contado con una verdadera organización que permita generar estrategias de mercadeo para una región con una población ovina superior a 15.000 cabezas, y con demanda de carne de oveja en el mercado nacional e internacional.

**Gráfica 9. Canal de distribución de pieles de ovinos de pelo.**



## 4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

### A). ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE BANCOS DE PROTEÍNA CON LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*) Y CAMPANITA (*Clitoria ternatea*).

El modelo familiar mejorado para la producción de ovinos de pelo contempla en su estructura la suplementación proteínica en la dieta de los animales, ya que las pasturas presentes en el trópico bajo son pobres en este componente. Los bancos de proteína de *Leucaena* se presentan como una alternativa de fácil implementación para disponer de forraje en épocas críticas de sequía, en donde la producción de biomasa se ve altamente disminuida, y además proporcionan el suplemento proteico no aportado por las pasturas.

Desde el punto de vista tecnológico, la estacionalidad en la distribución de las lluvias representa la principal limitante en la producción animal en el Valle Cálido del Alto Magdalena. Se ha estimado una reducción entre el 30 y el 50% de la producción de forraje de las pasturas comparado con el periodo de lluvias. De otra parte, durante el periodo seco la temperatura máxima diaria es superior a aquella del periodo de lluvias. Estas mayores temperaturas causan que el proceso de maduración de las pasturas se acelere, lo cual implica la lignificación y la reducción en la concentración de proteína en el tejido vegetal, y por tanto, la pérdida del valor nutritivo de las pasturas.

### MARCO TEORICO

Los resultados obtenidos durante varios años permitieron llegar a un nuevo concepto de pastizal, el

cual se logra con una multisociación de plantas herbáceas y arbóreas en toda el área de pastoreo, capaces de proveer a los animales un alimento superior en cantidad y calidad. Esta multisociación es denominada «silvopastoreo», es decir, pastos (gramíneas y leguminosas herbáceas) y árboles forrajeros (principalmente leguminosos) que aportan alimento, sombra y fertilidad al suelo. En el silvopastoreo las gramíneas aportan el alimento voluminoso, mientras que las leguminosas, por su alto contenido de proteína, sirven como suplemento o complemento de la ración de pastoreo. (Simón, 1998)

Si bien, los bancos de proteína constituidos por especies forrajeras no leguminosas o por leguminosas puras, sean estas herbáceas, arbustivas o arbóreas en monocultivo o en siembra mixta, facilita su manejo, se deja de aprovechar la fijación de nitrógeno para que sea utilizado por la gramíneas y se corre un alto riesgo de su degradación por invasión de malezas (Botero, 1992). Por ello, el enfoque reciente es hacia el establecimiento y utilización de los denominados «bancos de energía» (asociación de gramíneas con especies forrajeras de hoja ancha y con leguminosas con alta biodiversidad), y su utilización estratégica en la suplementación alimenticia de rumiantes menores (Lazcano y Plazas 1990, citados por Botero 1993).

Tanto en bancos de energía como en silvopasturas, los árboles y arbustos deberán sembrarse por semilla para lograr mejor desarrollo radicular y en surcos en dirección al recorrido del sol o en tres bolillos para evitar la sombra refleja que impedirá una fotosíntesis eficiente de las especies forrajeras de cober-

tura del estrato inferior de la pradera (Botero, 1992). Dependiendo de las especies forrajeras con las que se conformen y el fin que se persiga, podrán utilizarse para pastoreo, para corte o de ambas maneras. En bancos de energía con matarratón *Gliricidia sepium*, con cobertura del estrato inferior con gramíneas y leguminosas varias, se han alcanzado producciones estables de forraje comestible (hojas y tallos verdes) durante cuatro años, de 14 toneladas de materia seca/ha/año, cargas hasta de 30 ovejas/hectárea y se han logrado ganancias de peso de hasta 100 gramos/oveja/día, además, estos animales realizan el control de malezas sin ningún costo y esparcen de manera uniforme el estiércol y la orina como fertilizante (Botero, 1998).

Sin duda la leguminosa arbustiva más apropiada para el ramoneo directo, por la flexibilidad de sus tallos y ramas, en suelos con pH mayores de 5.5 es la *Leucaena*, *Leucaena leucocephala* (Botero, 1993). Se han desarrollado en los últimos años una serie de trabajos con resultados satisfactorios en el uso de

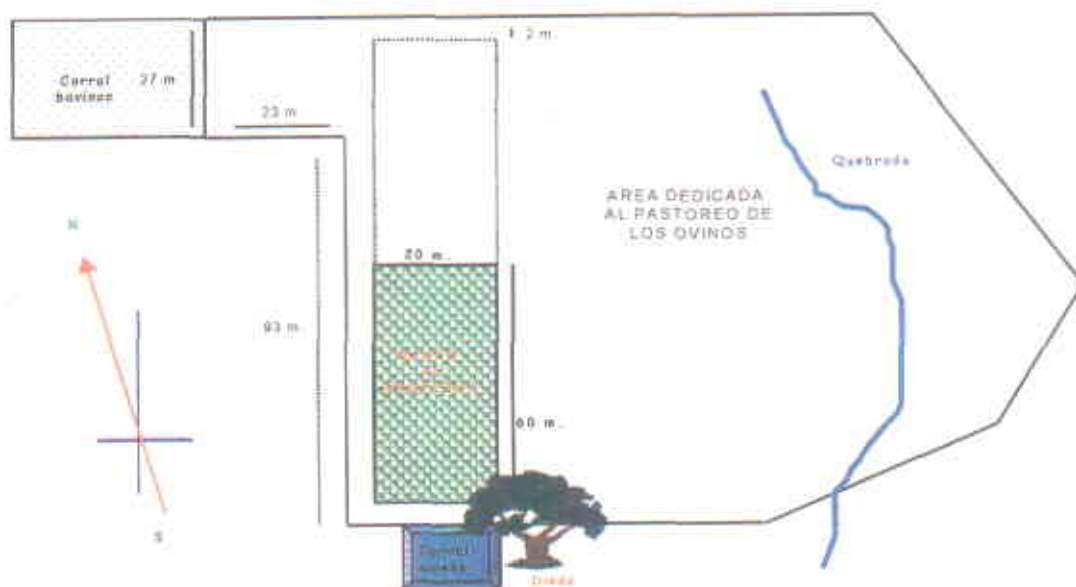
*Leucaena* como banco de proteína. Los resultados obtenidos han determinado los procedimientos para el establecimiento de esta leguminosa y aumentar la producción animal con un considerable ahorro de fertilizantes y suplementos para los animales.

Para la evaluación de los materiales se establecieron dos bancos de proteína con *Leucaena leucocephala* (Finca "Altamira" y Resguardo Indígena "Guaipá Centro"), utilizando semilla sexual realizando fase de semillero, fase de vivero y trasplante al sitio definitivo.

### FINCA ALTAMIRA

Predio perteneciente a un productor de ovinos catalogado dentro del sistema de producción mixto, en donde la ganadería bovina es la actividad económica más importante de la familia, los ovinos y los cultivos ocupan el segundo renglón de importancia económica para el productor. Gráfica 10.

**Gráfica 10. Esquema de la finca «Altamira», Vereda Meche/San Cayetano del municipio de Coyaima - Tolima.**



La finca Altamira pertenece a la vereda Meche San Cayetano del municipio de Coyaima departamento del Tolima a 350 m.s.n.m., con una temperatura media de 29°C y 1200 mm de precipitación promedio anual y se halla ubicada dentro del ecosistema de bosque seco tropical. Los suelos son franco arenosos con un pH de 5,5, materia orgánica 2.45%.

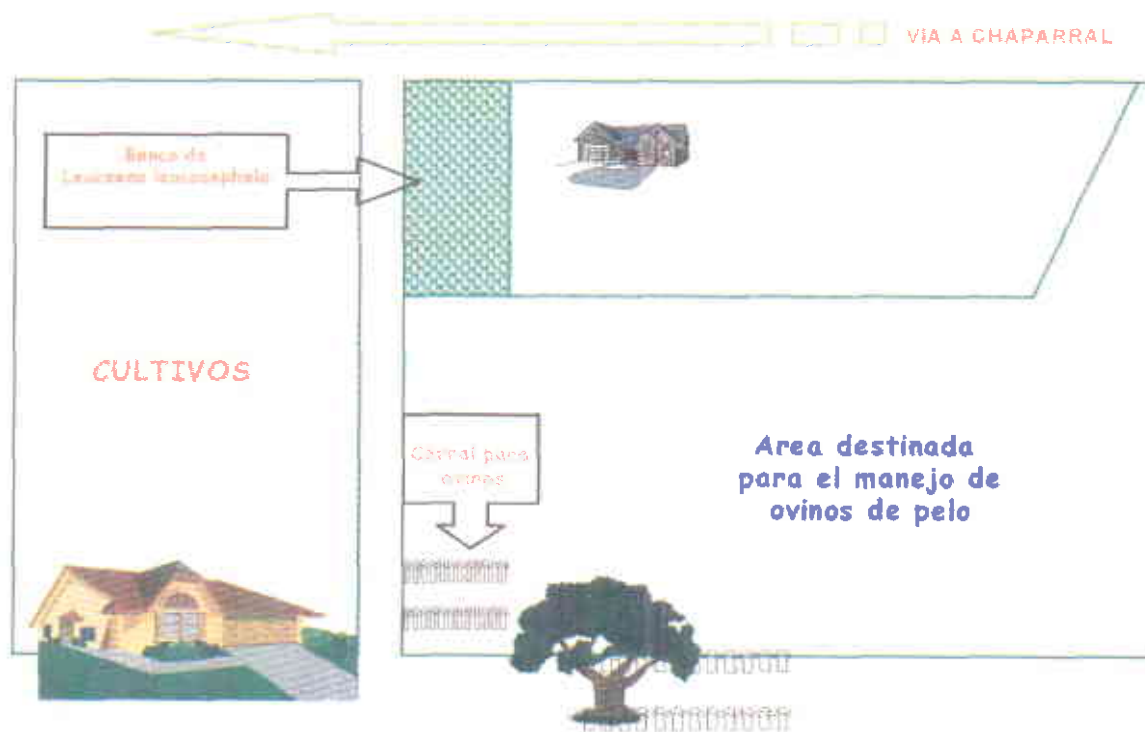
En este predio se implementaron los siguientes experimentos exploratorios:

- Establecimiento de un banco de proteína con *Leucaena leucocephala* en un área de 60m. X 20m. (1200 m<sup>2</sup>) sembrados a metro en cuadro, para un total de 1200 plantas.

- Evaluación agronómica de establecimiento tomando como variables de medición la altura de la planta, diámetro del tallo a la base y a 50 cm. de altura y número de ramas.
- Corte de emparejamiento a los 12 meses de establecido (según criterio agronómico de la condición de las plantas), los cortes se efectuaron a 30 y 50 cm de altura en franjas de 3 surcos.
- Evaluación agronómica de rebrotes tomando como variables de medición el número de rebrotes viables, altura de rebrotes, biomasa aprovechable para alimentación animal y daños por pastoreo causados a las plantas.

**RESGUARDO INDÍGENA GUAIPÁ CENTRO:** Municipio de Ortega. Gráfica 11. Las actividades realizadas en el área comunal perteneciente al Resguardo Indígena fueron concertadas con la comunidad y se resumen en:

**Gráfica 11. Esquema del Resguardo Indígena «Guaipa», Vereda Guaipa Centro del municipio de Ortega - Tolima.**

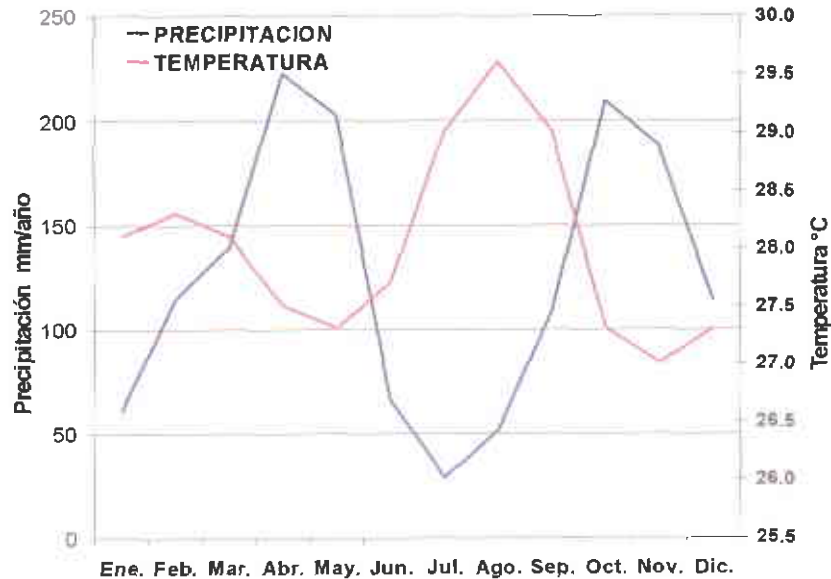


- Establecimiento de un banco de proteína con *Leucaena leucocephala* en un área de 34m X 17m (578 m<sup>2</sup>) sembrados a metro en cuadro, para un total de 578 plantas.
- Evaluación agronómica de establecimiento tomando como variables de medición la altura de la planta, diámetro del tallo a la base y a 50 cm de altura y número de ramas.
- Corte de emparejamiento a los 8 meses de establecido (según criterio agronómico de la condición de las plantas), los cortes fueron a 30 y 50 cm de altura en franjas de 3 surcos.
- Evaluación agronómica de rebrotes tomando como variables de medición el número de rebrotes viables, altura de rebrotes, biomasa aprovechable para alimentación animal y daños por pastoreo causados a las plantas.

## RESULTADOS

Tomando como punto de partida para el establecimiento de los bancos de proteína el comportamiento de las lluvias en la región, según los reportes históricos de los últimos 20 años, esta actividad se realizó hacia finales de la época de lluvias en los meses de abril y mayo. Gráfica 12.

**Gráfica 12. Comportamiento de las lluvias y la temperatura en los municipios de Ortega y Coyaima. Años 1978-1998. Fuente IDEAM TOLIMA.**



La siembra se realizó por semilla sexual, cumpliendo una fase de vivero de tres meses. Las plántulas fueron transplantadas al sitio definitivo según el diseño de siembra propuesto y utilizando en el momento de la siembra una poliacrilamida PAM, como retenedor de humedad y así evitar pérdidas por desecamiento. Foto 6.

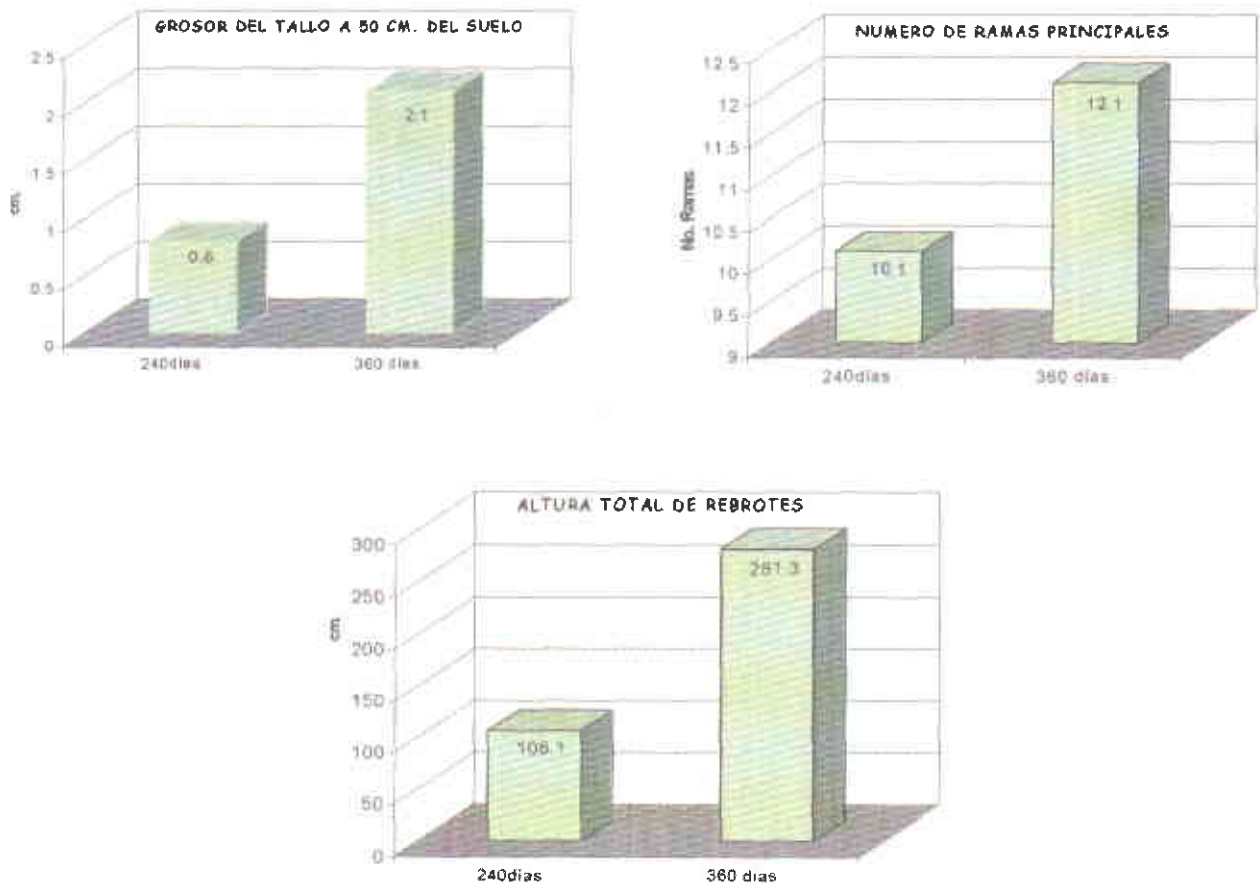


Foto 6. Fases para el establecimiento de bancos de proteínas.

Los sitios escogidos para el establecimiento de los bancos de proteína cumplieron con las recomendaciones obtenidas en las diferentes reuniones con los productores, principalmente que su ubicación sea cerca de la casa de habitación, con el fin de poder tener mejor control sobre el banco, además porque es el sitio donde los ovinos terminan su faena diaria. El área del banco corresponde aproximadamente al 6% del área total destinado al pastoreo de los ovinos, y garantiza un total de 20m<sup>2</sup> de disponibilidad por animal para sostener un núcleo de 13 animales en fase de reproducción por hectárea.

Para determinar el tiempo del primer corte se evaluaron el grosor del tallo a 50 cm. del suelo, la emisión de ramas principales, (que son aquellas que salen del tronco principal y son las productoras de forraje), y la altura total de la planta. Los resultados indican que el primer corte se debe realizar a los 12 meses (360 días) post- establecimiento, teniendo en cuenta las condiciones agroclimáticas de la región. Gráfica 13.

**Gráfica 13. Parámetros agronómicos de Bancos de Leucaena a 240 y 360 días pos - establecimiento. Ortega, Coyaima 1998.**



Para evaluar la producción de biomasa se realizaron los cortes de producción a 30 y 50 centímetros del suelo. Los cortes se realizaron en bisel para evitar la humedad y contaminación con hongos que pueden producir la muerte de los árboles. La herramienta utilizada fue el machete, cuidando realizar un corte limpio y no producir el desgarramiento de las ramas. Foto 7.

Los parámetros evaluados fueron la producción total de material verde, la producción de fracción fina y la fracción gruesa. La fracción fina es todo el material cuyo diámetro es inferior a 4 milímetros, incluye hojas, peciolo y tallos. Es la parte del árbol aprovechada por los animales para su consumo y suplementación. La fracción gruesa es el resto de material, sirve como abono verde para devolverle los nutrientes al suelo.

Las evaluaciones de producción se realizaron a 57 y 70 días posteriores al corte de uniformidad y a 30 y 50 centímetros del suelo. Para definir los días de intervalo entre cortes se tuvieron en cuenta parámetros agronómicos, principalmente la formación de los rebrotes.

Los resultados indican que los árboles de *Leucaena* en banco sembrados a 1.0 x 1.0 metros en cuadro y con corte de uniformidad a 50 cm del suelo presentan mejor comportamiento que los cortados a 30 cm, cuando el periodo de recuperación es inferior a 60 días post-corte. Aunque el porcentaje de fracción fina total (%F.F.) es mayor en los árboles cortados a 30 cm del suelo, no encontrándose diferencias significativas para este parámetro (59.5 vs. 57.7).  
Tabla 8.



Foto 7.  
Cortes de producción a 30 y 50 cm del suelo.  
Bancos de *Leucaena*.  
Ortega, Coyaima 1998.

En la Gráfico 14 se ven esquematizados los resultados de la evaluación de los rebrotes de bancos de Leucaena a 57 y 70 días post-corte.

El peso de la fracción fina de los árboles cortados a 50 cm. es superior (591.7 g. vs. 404.2 g.), indicando esto que la parte aprovechable para el consumo directo por parte de los animales (F.F.) se produce en mayor cantidad en árboles cortados a 50 cm. del suelo y realizando intervalos de cosechas no inferiores a 60 días.

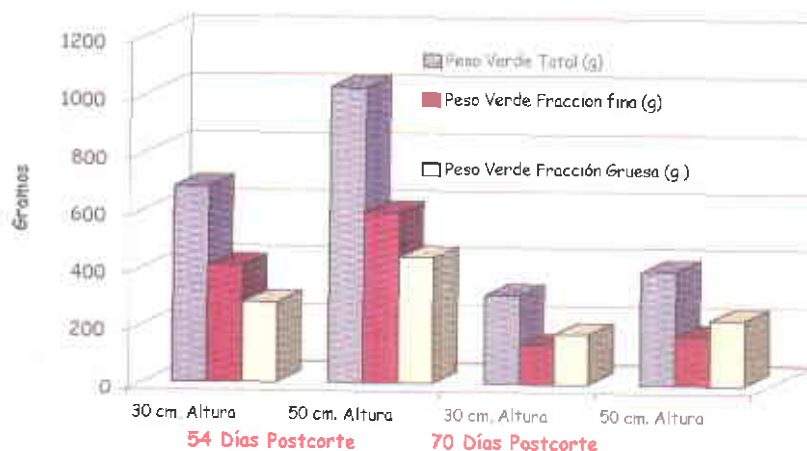
**Tabla 8. Evaluación de producción de bancos de proteína con Leucaena (*Leucaena leucocephala*) en el municipio de Coyaima, Vereda Meche / San Cayetano.**

| ITEM          | 54 DIAS POST-CORTE |              | 70 DIAS POST-CORTE |              |
|---------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
|               | 30 cm. Corte       | 50 cm. Corte | 30 cm. Corte       | 50 cm. Corte |
| No. Rebrotos  | 8.6                | 10.0         | 9.7                | 9.9          |
| P.V.T. (g.)   | 679.2              | 1025.0       | 304.7              | 391.7        |
| P.V.F.F. (g.) | 404.2              | 591.7        | 133.6              | 168.7        |
| % F.F.        | 59.5               | 57.7         | 43.8               | 43.1         |

P.V.T.: Peso Verde Total; P.V.F.F.: Peso Verde Fracción Fina; %F.F.: Porcentaje Fracción Fina.

La asociación de la leguminosa "Campanita" (*Clitoria ternatea*) se realizó sembrando por semilla una mata en la base de cada árbol de Leucaena. La siembra en asociación de los dos materiales no obtuvieron los mejores resultados, la sombra ejercida por la Leucaena sobre la *Clitoria* produjo efectos negativos, y las plántulas crecieron sin fortaleza, además el ataque de plagas de insectos y aves no permitieron su desarrollo. Aunque la literatura reporta que en estos sistemas silvopastoriles es una condición deseada el permitir el asocio de leguminosas herbáceas con leguminosas arbustivas, por las condiciones agroclimáticas de la región no fue posible lograr ese objetivo. Cuando el estrés por temperatura alta llega a su punto más crítico, la Leucaena es resistente, pero la *Clitoria* se ve fuertemente afectada.

**Gráfica 14. Evaluación productiva de rebrotes en bancos de proteína de Leucaena (*Leucaena Leucocephala*). Ortega, Coyaima 1998.**



Se puede concluir que la fase de establecimiento para las condiciones agroclimáticas de la región es de 12 meses, tiempo en el cual los árboles adquirieren el desarrollo necesario para iniciar los cortes de producción. La recuperación de los árboles después del corte se presenta entre los 50 y los 90 días, siendo 60 días el tiempo considerado por la evaluación como el intervalo entre cortes mas adecuado para la región.

El acceso directo al banco de proteína por parte de los animales no es una práctica recomendable por la alta selectividad de los ovinos hacia el material tierno o rebrotes principalmente de leguminosas. El ramoneo directo por parte de las ovejas no permite el desarrollo de los puntos de crecimiento y emisión de ramas, originando un efecto negativo sobre el árbol, presentándose el 64% de muertes en los bancos de evaluación.

## **B). EVALUACION DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE MATERIALES DESTINADOS AL PASTOREO DE OVINOS, BAJO CONDICIONES DIFERENTES DE PRECIPITACION, EN COYAIMA-TOLIMA**

En el departamento del Tolima la alimentación de los ovinos colombianos de pelo se basa fundamentalmente en el consumo de gramíneas y leguminosas forrajeras, que por lo regular son la única fuente de nutrimentos, lo que afecta el peso de corderos al nacer, intervalo entre partos, entre otros índices zootécnicos, redundando en una baja producción y productividad.

El sistema de alimentación predominante para ovinos en el departamento del Tolima es el pastoreo (95.6%) y los pastos mas comúnmente utilizados son Puntero (*Hyparrhenia rufa*) India o Guinea (*Panicum maximun*), Angleton (*Dichanthium aristatum*) y Grama (*Paspalum sp*). El total de los animales que pastorean lo hacen en forma continua, debido a que no hay planes de rotación de potreros, ni mejoramiento de praderas. El pasto de corte no se utiliza en la alimentación en forma exclusiva, pues en ninguna de las explotaciones mantienen las ovejas en confinamiento. Solo en el 2.9% de las fincas utilizan el pasto de corte como un recurso adicional al pastoreo.

La principal limitante existente para la alimentación es la estacionalidad en el régimen de lluvias siendo la precipitación excesiva en algunos meses del año y

extremadamente deficiente en otros, lo cual afecta severamente la producción de forraje especialmente en época de sequía, reduciéndose la oferta de forraje entre el 30 y 70%, lo cual trae como consecuencia, perdidas de condición corporal, deficiencias reproductivas y consecuentemente reducción considerable en la producción de carne ovina.

Para tratar de romper la anterior limitante, CORPOICA inició en los años de 1999-2000, la evaluación de la adaptación, producción de biomasa (forrajes) y producción de materia verde seca de seis gramíneas y una leguminosa forrajera para los municipios del sur del departamento del Tolima, como materiales alternativos y promisorios para la alimentación de ovinos de pelo. En una segunda fase se propone evaluar prácticas de manejo agronómico y sistemas de utilización con ovinos en pastoreo en praderas de gramíneas puras, y gramíneas asociadas con leguminosas forrajeras que contribuyan a reducir las pérdidas en producción animal durante la época seca, buscando aumentar la producción anual por animal y por unidad de área en un 20% como mínimo.

El trabajo se realizó entre los meses de noviembre del año 1999 y abril del año 2000 en la finca Altamira, los resultados del análisis de suelo muestran en general para la región, bajo contenido de fósforo (P); este elemento es deseable que esté en mayores cantidades por cuanto su contribución en el desarrollo del sistema de raíces y en la producción de forraje verde y de semilla es grande. Tabla 9.

El contenido de boro (B) es bajo; este elemento es importante durante el proceso de fecundación, cuajamiento y formación de semilla. Semilla con buen poder de germinación asegura mayor persistencia de la pradera.

El contenido de cobre (Cu) es alto. Este nutrimento es importante como el boro y el calcio en el proceso de formación y obtención de buena semilla. Sin embargo, contenidos altos de cobre en el forraje verde, pueden ser tóxicos para ovinos.

**Tabla 9. Características físicas y químicas del suelo en la finca Altamira, municipio de Coyaima (Tolima)**

| CARACTERÍSTICAS                                    | VALOR | INTERPRETACIÓN      |
|--|-------|---------------------|
| <b>Físicas</b>                                     |       |                     |
| Textura %:   |       |                     |
| Arcilla  | 67.0  |                     |
| Arena  | 12.9  |                     |
| Limo   | 20.1  | F.A. Franco arenoso |
| <b>Químicas:</b>                                   |       |                     |
| pH (grado de acidez del suelo)                     | 5.5   | Medio               |
| Materia Orgánica % (M.O.)                          | 2.45  | Medio               |
| Capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) /meq/l | 7.70  | Bajo                |
| <b>Elementos Mayores:</b>                          |       |                     |
| Fósforo (P) ppm                                    | 7.8   | Bajo                |
| Potasio (K) meq/100 g suelo                        | 0.31  | Medio               |
| Calcio (Ca) meq/100 g suelo                        | 4.4   | Alto                |
| Magnesio (Mg) meq/100 g suelo                      | 1.4   | Alto                |
| Azufre (S) ppm                                     | 9.3   | Medio               |
| <b>Elementos Menores:</b>                          |       |                     |
| Boro (B) ppm                                       | 0.10  | Bajo                |
| Cobre (Cu) ppm                                     | 3.4   | Alto                |
| Hierro (Fe) ppm                                    | 179   | Muy Alto            |
| Manganeso (Mn) ppm                                 | 94.4  | Alto                |
| Zinc (Zn) ppm                                      | 2.6   | Medio               |
| <b>Otros Elementos:</b>                            |       |                     |
| Aluminio (Al) meq/100 g suelo                      | 0.13  | Bajo                |
| Sodio (Na) meq/100 g suelo                         | 0.12  | Normal              |

meq/l: miliequivalentes por litro. meq/100 g suelo: miliequivalentes por 100 gramos de suelo.  
ppm: partes por millón

## RESULTADOS

Se evaluaron seis gramíneas (Pasto CORPOICA 6 Vidal *Bothriochloa saccharoides*; Colosuana, Kikuyina o carretero *Bothriochloa pertusa*; Pasto Angleton Climacuna *Dichantun annulatum*; Pasto Angleton mono o común *Dichanthium aristatum*; Pasto Braquiaria La Libertad *Brachiaria brizantha* y Pasto Llanero *Brachiaria dictyoneura*), establecidas empleando material vegetativo (cepas de diez tallos, aproximadamente) y una leguminosa (Campanita o zapatico de reina *Clitoria ternatea*), utilizando semilla para su establecimiento.

El área de las parcelas fue de 100 m<sup>2</sup> (5 m x 20 m), con una distancia de siembra de 0.50 m entre surcos y 0.30 m entre plantas.

La preparación de suelo se realizó con corte de las especies presentes utilizando guadaña manual, apli-

cando, luego de diez días un herbicida sistémico (Glifosato) a dosis de 150 cc. por bomba de 20 litros.

El establecimiento de las parcelas de evaluación se realizó durante el período enero-junio 1999, evaluándose el porcentaje de prendimiento de las cepas, sin utilizar fertilización. El establecimiento y prendimiento fueron seguidos por corte de uniformidad, realizado en cada una de las especies. La producción de forraje fue evaluada utilizando como parámetros de medición el porcentaje (%) de cobertura y la producción de biomasa (verde y seca), mediante cortes realizados a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días después de realizado el corte de uniformidad.

El porcentaje de prendimiento del material vegetativo (Cepa) fue el siguiente:

| ESPECIE                          | NOMBRE COMUN                   | PRENDIMIENTO (%) |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------|
| <i>Bothriochloa saccharoides</i> | Pasto CORPOICA 6 Vidal         | 99.3             |
| <i>Bothriochloa Pertusa</i>      | Colosuana, Kikuyina, carretero | 99.2             |
| <i>Dichanthium annulatum</i>     | Pasto Angleton climacuna       | 98.2             |
| <i>Dichanthium aristatum</i>     | Pasto Angleton mono o común    | 95.2             |
| <i>Brachiaria brizantha</i>      | Braquiaria La Libertad         | 88.5             |
| <i>Brachiaria dictyoneura</i>    | Pasto Llanero                  | 93.2             |

La leguminosa *Clitoria ternatea* (Campanita, zapatico de reina), presentó el 80% de germinación en campo.

#### a. Cobertura de las especies evaluadas

Independiente del régimen de precipitación, los *Bothriochloa* alcanzan la máxima cobertura entre los 28 y 42 días; durante los primeros 21 días se presenta susceptibilidad de los materiales al régimen de precipitación. El *B. saccharoides* es sensible a regímenes de máxima precipitación y el *B. pertusa* es sensible a regímenes de mínima precipitación. Tabla 10. Gráficas 15 y 16.

Los géneros *Dichanthium* presentaron diferente susceptibilidad al régimen de precipitación. El *Dichanthium annulatum*, aunque susceptible al régimen de máxima precipitación, en general presenta buen porcentaje de cobertura tanto en máxima como en mínima precipitación. El *Dichanthium aristatum*, en cuanto a cobertura se refiere, presentó considerable grado de susceptibilidad tanto a máxima como a mínima precipitación, siendo altamente susceptible al régimen de mínima precipitación, periodo durante el cual, bajo las consideraciones de estudio desapareció. Durante el régimen de máxima precipitación, la máxima expresión de cobertura la presentó durante los 22 a 27 días; antes y después de dicho periodo se presentó susceptible a la máxima precipitación.

El género *Brachiaria*, en cuanto a cobertura, presentó susceptibilidad al régimen de precipitación dependiendo de la especie. La especie *Brizantha* se comportó claramente susceptible a la mínima precipitación. No así la especie *Dictyoneura*. Durante la época de máxima precipitación, ambas especies se presentaron susceptibles durante los primeros siete días, después de los cuales la especie *Brizantha* presentó aumento paulatino en el porcentaje de cobertura, mientras que la especie *Dictyoneura* ofreció alto porcentaje de cobertura a partir de los 8 días.

**Tabla 10. Porcentaje de cobertura en épocas de máxima y mínima precipitación de gramíneas forrajeras evaluados en el municipio de Coyaima y utilizados en alimentación de ovinos de pelo.**

#### Máxima precipitación

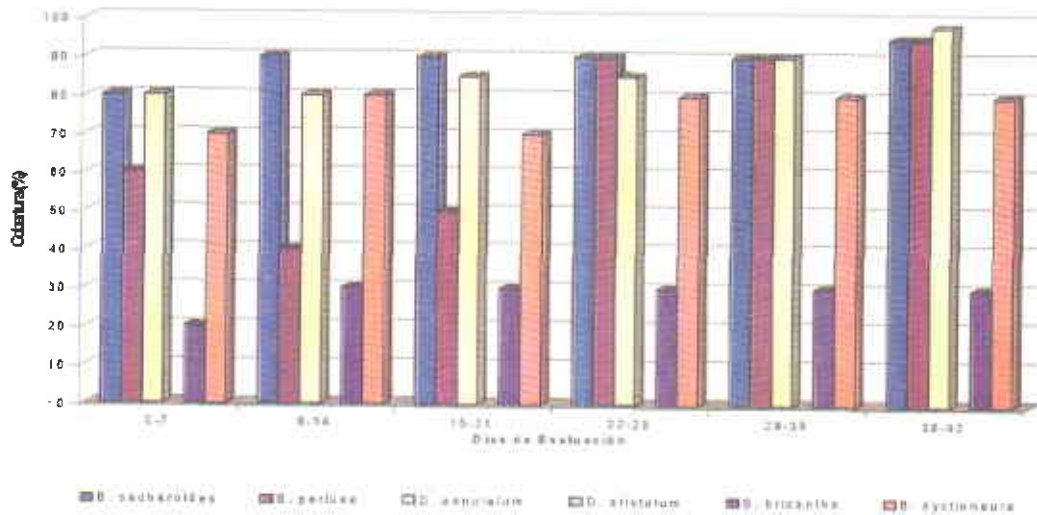
| CARACTERÍSTICA          | GRAMÍNEAS |      |       |       |       |       |
|-------------------------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|
|                         | B.s.      | B.p. | D.an. | D.ar. | B.b.  | B.d.  |
| Mínima cobertura        | 70        | 90   | 70    | 20    | 30    | 40    |
| Máxima cobertura        | 90        | 90   | 95    | 85    | 90    | 90    |
| Mínima cobertura (días) | 0-21      | 0-42 | 15-28 | 36-42 | 0-14  | 0-8   |
| Máxima cobertura (días) | 22-42     | 0-42 | 0-7   | 22-28 | 29-35 | 22-35 |

## Mínima precipitación

| CARACTERÍSTICA          | GRAMÍNEAS |       |        |        |       |       |
|-------------------------|-----------|-------|--------|--------|-------|-------|
|                         | B. s.     | B. p. | D. an. | D. ar. | B. b. | B. d. |
| Mínima cobertura        | 80        | 40    | 80     | -      | 20    | 70    |
| Máxima cobertura        | 95        | 95    | 98     | -      | 30    | 80    |
| Mínima cobertura (días) | 0-7       | 8-14  | 0-14   | -      | 0-7   | 0-21  |
| Máxima cobertura (días) | 8-42      | 36-42 | 36-42  | -      | 8-42  | 22-42 |

Bs: *B. saccharoides*; Bp: *B. pertusa*; Dan: *D. annulatum*; Dar: *D. aristatum*; Bb: *B. brizantha*; Bd: *B. dictyoneura*; Ct: *C. ternatea*.

**Gráfica 15. Porcentaje de cobertura de seis gramíneas en épocas de mínima precipitación en el municipio de Coyaima, Tolima. Año 2000.**

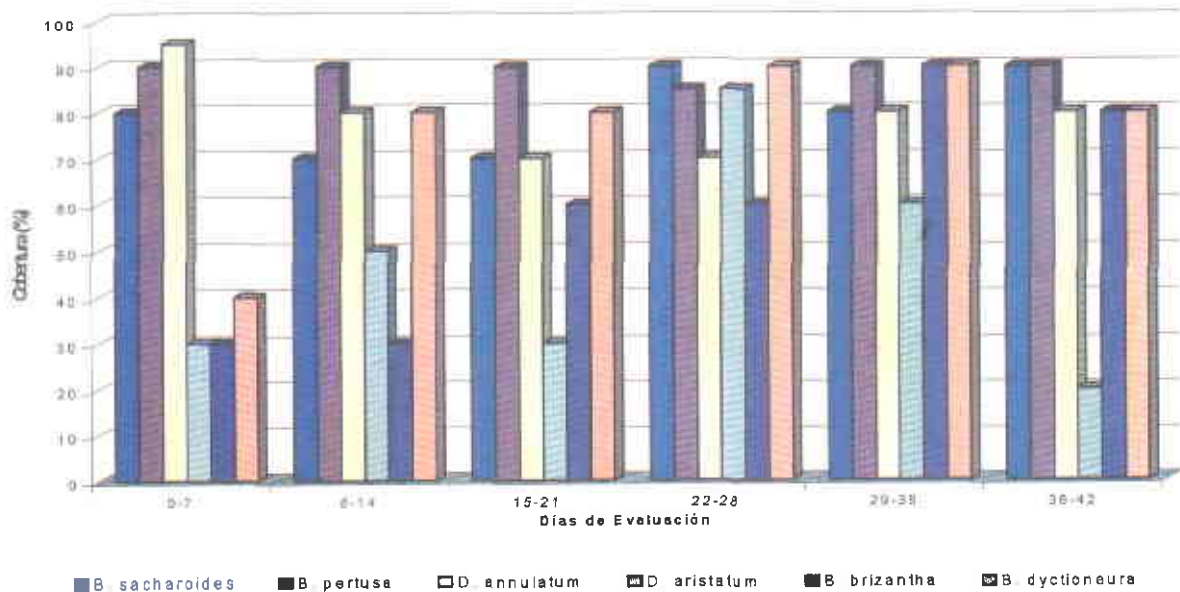


Los párrafos anteriores muestran el efecto (susceptibilidad o sensibilidad) que cada uno de los regímenes de precipitación (máxima y mínima) presentaron en mayor o menor grado sobre el porcentaje de cobertura para cada uno de los géneros y especies de gramíneas y leguminosas.

El efecto cuantitativo de la máxima precipitación sobre la cobertura de las diferentes especies gramíneas se puede resumir; las diferentes especies presentan un grado similar de máxima cobertura pero diferenciable a través del tiempo. La gramínea *Bothriochloa pertusa* se caracterizó por presentar máxima cobertura a través de todo el periodo de estudio, mientras que las otras gramíneas, en general, alcanzaron máxima cobertura entre los 22 a 35 - 42 días. La mínima cobertura se presentó con las gramíneas *D. aristatum* y las especies del género *Brachiaria*; el *D. aristatum* la mínima cobertura ocurrió entre los 36-42 días, mientras que los *Brachiaris* presentaron mínima cobertura entre los entre 0 y 14 días.

El efecto cuantitativo de la mínima precipitación sobre la cobertura de las diferentes especies de gramíneas fue: Los géneros *Bothriochloa* y *Dichanthium* se caracterizan por presentar un alto porcentaje de cobertura similar seguidos, en su orden, por las especies *B. dictyoneura* y *B. brizantha*; el *B. saccharoides* se caracteriza por presentar un alto porcentaje de cobertura entre los 8-42 días, mientras que *B. brizantha* presenta el mínimo porcentaje de cobertura durante el mismo periodo. El mínimo porcentaje de cobertura se presentó para las especies *saccharoides* y *annulatum*, mientras que *B. brizantha* siguió presentando el mínimo porcentaje de cobertura; el periodo durante el cual ocurrió el porcentaje mínimo de cobertura es similar (0-14 días) para las especies *saccharoides* *annulatum* y *brizantha*. Merece resaltar el efecto drástico que la mínima precipitación tiene bajo las condiciones de estudio sobre la gramínea *D. aristatum* la cual desapareció durante el periodo.

**Gráfica 16. Porcentaje de cobertura de seis gramíneas en épocas de máxima precipitación en el municipio de Coyaima, Tolima. Año 2000.**



**b. Producción de materia seca**

La producción de materia seca presenta variaciones drásticas en la productividad por efectos de la precipitación tanto entre géneros de pasturas como entre las especies.

El género *Bothriochloa* fue menos resistente en época de mínima precipitación para los dos materiales, Pasto Vidal y Colosuana, siendo el pasto Colosuana el que presentó mayor variación. Para la máxima precipitación, durante el periodo de 0-14 días ambas especies presentaron susceptibilidad; a partir de los 22 días el *Colosuana* presenta mayor susceptibilidad que el Pasto Vidal. En mínima precipitación la especie *B. saccharoides* (Pasto Vidal) presentó cierto grado de susceptibilidad entre los 0-21 días, disminuyendo su producción de materia seca, mientras que *B. pertusa* (Colosuana) se presentó altamente susceptible durante todo el periodo de estudio disminuyendo considerablemente su producción de materia seca. Tabla 11.

El género *Dichanthium* presentó susceptibilidad a la mínima precipitación para las dos especies, siendo altamente susceptible la especie *annulatum*, la cual desapareció durante la época de mínima precipitación. Durante la época de máxima precipitación, la especie *aristatum* es mucho más sensible que la especie *annulatum*, esta especie presenta la máxima acumulación de materia seca a los 36-42 días.

Dentro del género *Brachiaria* la especie *brizantha* es más susceptible que la especie *dictyoneura*, tanto a la máxima como a la mínima precipitación. Para los dos regímenes de precipitación la especie *dictyoneura* se caracteriza por presentar incremento paulatino en la producción de materia seca a través del periodo de estudio, presentando la mayor producción durante la época de máxima precipitación y durante los 36 a 42 días. Gráficas 17 y 18.

**Tabla 11. Producción de materia seca (Kg/Ha) en épocas de máxima y mínima precipitación de materiales forrajeras evaluados en el municipio de Coyaima y utilizados en alimentación de ovinos de pelo.**

### Máxima precipitación

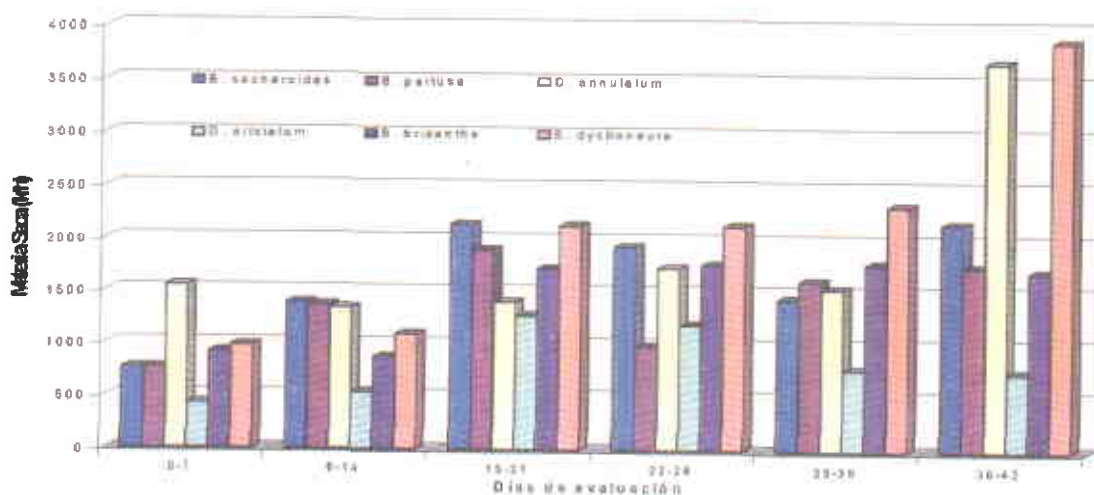
| CARACTERÍSTICA           | GRAMÍNEAS |       |       |       |       |       | LEGUMINOSA  |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|                          | B.s.      | B.p.  | D.an. | D.ar. | B.b.  | B.d.  | C. ternatea |
| Mínima producción        | 760       | 760   | 1340  | 430   | 920   | 980   | 320         |
| Máxima producción        | 2160      | 1950  | 3680  | 1270  | 1770  | 3870  | 500         |
| Mínima producción (días) | 0-7       | 0-7   | 8-14  | 0-7   | 0-7   | 0-7   | 29-35       |
| Máxima producción (días) | 36-42     | 22-28 | 36-42 | 15-21 | 29-35 | 36-42 | 15-21       |

### Mínima precipitación

| CARACTERÍSTICA           | GRAMÍNEAS |       |       |       |       |       | LEGUMINOSA  |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|                          | B.s.      | B.p.  | D.an. | D.ar. | B.b.  | B.d.  | C. ternatea |
| Mínima producción        | 150       | 250   | 121   | -     | 49    | 350   | -           |
| Máxima producción        | 1580      | 770   | 895   | -     | 715   | 2150  | -           |
| Mínima producción (días) | 0-7       | 0-7   | 0-7   | -     | 0-7   | 0-7   | -           |
| Máxima producción (días) | 29-35     | 29-35 | 22-28 | -     | 22-28 | 36-42 | -           |

Bs: B. saccharoides; Bp: B. pertusa; Dan: D. annulatum; Dar: D. aristatum; Bb: B. brizantha; Bd: B. dictyoneura; C. ternatea: Clitoria ternatea.

**Gráfica 17. Producción de materia seca (kg/h) de seis gramíneas en época de máxima precipitación en el municipio de Coyaima - Tolima. Año 2000.**



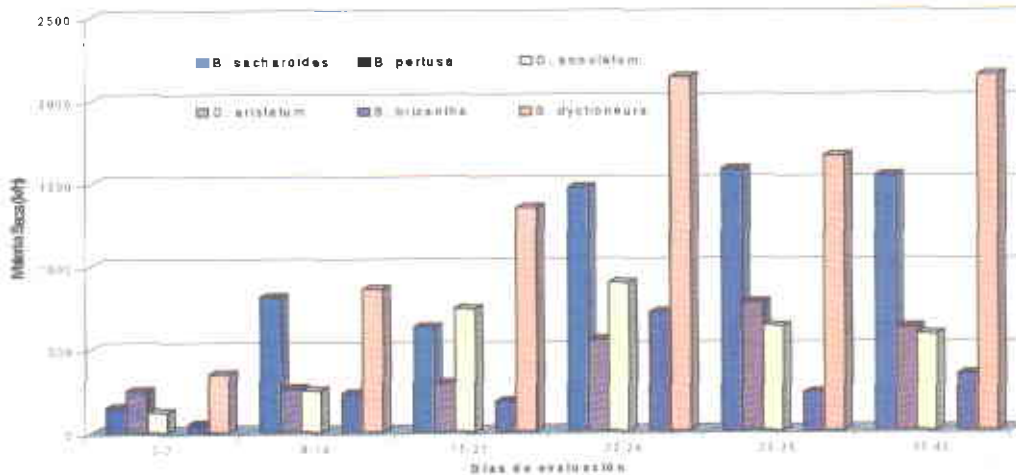
En Los párrafos anteriores se indica el efecto (susceptibilidad o sensibilidad) que cada uno de los regímenes de precipitación (máxima y mínima) presentaron, mayor o menor grado, sobre la producción de materia seca para cada uno de los géneros y especies de gramíneas y leguminosas.

El efecto sobre la cantidad de materia seca que la máxima precipitación tuvo sobre las diferentes especies gramíneas se puede resumir: las especies *D. annulatum* y *B. dictyoneura* presentaron la máxima producción de materia seca, seguido por *B. saccharoides*, por *B. pertusa* y *B. brizantha* (producción aproximadamente igual) y por *D. aristatum*, la cual se caracterizó por presentar, entre las máximas producciones la menor producción de materia seca. La máxima producción de materia seca se presentó entre los 36 a 42 días, en su orden por las especies *dictyoneura*, *annulatum* y *saccharoides*, las cuales fueron seguidas por *brizantha* (29-35 días) y por *pertusa* (22-28 días); la menor producción, entre las máximas producciones ocurrió entre los 15 a 21 días, presentado por *D. aristatum*. Es decir que, indepen-

diente de la especie, para el periodo de máxima precipitación, las máximas producciones ocurren entre los 15-42 días. La mínima producción de materia seca se presentó con la especie *D. aristatum* entre los 15 a 21 días.

El efecto de la mínima precipitación sobre la producción de materia seca de las diferentes especies gramíneas fue: *B. dictyoneura* presentó la máxima producción entre 36-42 días, seguida por *saccharoides* entre 29-35 días; las otras especies presentaron producción similar de materia seca entre 22 a 35 días. El efecto más drástico de la época de mínima precipitación lo presentaron la gramínea *D. aristatum* y la leguminosa *Clitoria ternatea*, las cuales desaparecieron.

**Gráfica 18. Producción de materia seca (kg/ha) de seis gramíneas en época de mínima precipitación en el municipio de Coyaima - Tolima. Año 2000.**



Los resultados de este trabajo preliminar sugieren que para las condiciones de estudio las especies gramíneas que se recomiendan utilizar son en su orden: *Brachiaria dictyoneura* (Pasto Llanero), *Bothriochloa saccharoides* (Pasto Vidal), *Dichanthium annulatum* (Pasto Angleton Climacuna).

- El *B. dictyoneura* o llanero por su mayor producción de materia seca tanto en mínima como en máxima precipitación.
- Merece especial observación la gramínea *Bothriochloa saccharoides* (Pasto CORPOICA Seis Vidal) debido a la producción de materia seca similar a la especie *Brachiaria dictyoneura* en época de mínima precipitación.
- La gramínea *Dichanthium annulatum* aparece como una alternativa para suelos en los cuales sea posible la utilización de riego.
- La especie *D. aristatum* (Pasto Angleton mono o común), no se recomienda para la región, ya que bajo las condiciones de estudio, durante la época de máxima precipitación presentó la menor producción de materia seca y, durante la época de mínima precipitación, desapareció. Por esta razón no es recomendable para la zona.
- La leguminosa *Clitoria ternatea* bajo las condiciones de estudio y durante la época de máxima precipitación presentó baja producción de materia

seca y, en la época de mínima precipitación desapareció; por lo anterior se recomienda utilizarla en condiciones de suministro de riego y continuar con evaluaciones de especies leguminosas que se puedan asociar con *B. dictyoneura*, *B. saccharoides* y *D. annulatum*.

### C). EVALUACIÓN DE DIFERENTES SISTEMAS DE MARCACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OVINOS COLOMBIANOS DE PELO

Una limitante identificada en manejo de ovinos de pelo y que no ha permitido el mejoramiento de la especie es la falta de registros que faciliten obtener la información necesaria y a tiempo para efectuar las correcciones del caso y para conocer el comportamiento productivo y reproductivo del rebaño.

En este sentido, el punto de partida para la apertura de registros, es la identificación de los animales en forma clara y precisa, para lo cual fue necesario evaluar diferentes sistemas de marcación para la identificación de los ovinos de pelo.

La práctica más utilizada por los productores, para la identificación de ovinos colombianos de pelo, es a través de los rasgos físicos, color u otras características propias de los animales (Fenotipo), lo cual no es suficiente para realizar un manejo técnico del rebaño, pero es necesario tener en cuenta otros aspectos que diferencien bien a un animal con los del resto del grupo, y para ello se utilizan sistemas de marcación que permitan una mejor y eficiente identificación.

Entre los diversos sistemas de marcación para la identificación de ovinos se mencionan los tatuajes (con tinta indeleble, marcas en caliente y marcas en frío), muescas o cortes en las orejas, las chapetas perforantes, las manillas y collarines. Cada uno de estos métodos o sistemas tiene características especiales que se deben tener en cuenta en el momento de implementarlos.

Para efectos de la evaluación, se descartaron los métodos causantes de traumas como los tatuajes en frío y en caliente, las muescas o cortes en las orejas y las chapetas perforantes.

Se tuvieron en cuenta inicialmente, las marcas más apropiadas y menos lesivas para la identificación de ovinos, entre ellas los tatuajes en la oreja y en el pliegue caudal utilizando tinta indeleble; las manillas y los collarines.

### Características de un buen sistema de marcación para la identificación de ovinos.

- **Que sea Permanente:** que perduren o permanezcan largo tiempo, al menos durante la vida útil del animal.
- **Legible fácilmente a distancia:** que permita identificar el animal a una distancia mínima prudencial, sin acosarlo o tener que recurrir a cogerlo para su identificación.
- **De aplicación rápida:** que ocasione mínimos traumas al animal y que sea de fácil lectura.
- **De bajo costo:** La marcación debe elaborarse con materiales de poco costo, que estén a disposición del productor.

### Formas de identificación

- **Por físico u otras características propias del animal:** Es la forma típica y tradicional utilizada por los productores para identificar a los animales. Se tiene en cuenta por ejemplo el color, defectos físicos, pintas o manchas diferentes al color general, etc., lo cual funciona en rebaños pequeños.
- **Asignando nombres a los animales:** Funciona en rebaños pequeños, se acostumbra a los animales a que respondan o acudan al llamado por el nombre. El nombre es consignado en los registros, así el animal no responda a este tipo de identificación.
- **Marcas:** Se utilizan formas diferentes, como símbolos, letras con las iniciales del propietario o de la finca, números con la fecha de nacimiento, identificación de padres, consecutivos, etc. Todas estas marcas generalmente se colocan quemando en caliente o en frío la piel del animal, suele ser muy traumático y poco recomendable en ovinos por tener la piel muy suave y con gran capacidad de regeneración o cicatrización perdiéndose muy pronto el elemento tatuado. Un método menos traumático para los animales es el uso de tinta indeleble (Tatuajes) utilizando pinza tatuadora que perfora la piel con dados de agujas registrando los números o letras correspondientes.

## Clasificación de los sistemas de identificación.

Teniendo en cuenta el tiempo de duración de la marca, que permita identificar claramente al animal, se clasifican como:

- **Permanentes:** Que perduran o permanecen durante toda la vida del animal, permitiendo su identificación clara y precisa.
- **Temporales:** Son marcas que duran poco tiempo en el animal, debido a que se caen o pierden fácilmente.

## Tipos de identificación.

Existen diversos tipos de marcación para la identificación de ovinos de pelo entre las cuales podemos mencionar:

- **Tatuaje en oreja:** Clasificado como permanente, consiste en una inscripción de números o letras con tinta indeleble que se graba en la cara interna del pabellón de la oreja utilizando la pinza tatuadora. Se debe tener en cuenta de hacer la inscripción en un área libre de pelo o vellosidades. Primero se marca con la pinza y luego se aplica la tinta frotando fuertemente sobre la zona punzada.
- **Tatuaje caudal:** Marca permanente, ubicada en el pliegue caudal el cual está ubicado en la base o desprendimiento de la cola. Se utiliza la pinza tatuadora para hacer la inscripción. El pliegue caudal tiene la ventaja que es una zona libre de pelo o vellosidades en donde se puede inscribir muy bien la marca.

Tanto el tatuaje en la oreja como el caudal, no deben colocarse a edad temprana en los ovinos; debe esperarse mínimo hasta los tres (3) meses de edad, coincidiendo con el destete de los corderos.

- **Marca en frío:** Marca permanente, usando hierros marcadores y aprovechando la reacción fría del hielo seco más alcohol. Este tipo de marca no irrita la piel, no produce dolor al animal, ni afecta el valor de las pieles. El sistema puede ser usado en animales de piel pigmentada, negros ó rojos, no se puede usar en animales de piel despigmentada, además, hay dificultad para la consecución, manejo y conservación del hielo seco.

Su principio se basa en la destrucción selectiva de las células responsables de la pigmentación del pelo (melanocitos), mediante el uso del hielo seco mezclado con alcohol, dentro del cual se introducen y enfrían los hierros marcadores, obteniéndose una temperatura hasta de  $-70^{\circ}\text{C}$ . Los hierros marcadores deben tener un mango de 60 centímetros de largo aproximadamente y con una lámina de acero en el extremo, sobre el cual se fija el número o marca respectiva, diseñada preferiblemente en cobre, por ser un metal con buena conducción de frío.

La marca se aplica en la parte más prominente y visible, especialmente en el lomo, anca y muslo, previa depilación del área. La aplicación debe hacerse por el término de un minuto y haciendo cierta presión sobre la zona. Por lo general dos meses después de marcados los animales, aparece pelo de color blanco en el sitio de aplicación de las marcas. Se pierde nitidez de la marca cuando no se logra enfriamiento suficiente de los hierros, o cuando se produce desplazamiento del hierro en la zona de aplicación.

- **Marca en caliente:** Clasificada como permanente, siendo muy traumática y por lo tanto poco recomendable para la identificación de ovinos de pelo, además que desaparece rápidamente por el alto poder de cicatrización que tienen los ovinos. Se utilizan igualmente los hierros numerados sometidos al calor hasta obtener altas temperaturas. Esta marca se aplica por lo general en el anca o muslo del animal en una forma rápida y cuidadosa, procurando quemar muy bien el pelo y la piel, pero sin llegar a lesionar el músculo.
- **Chapetas o placas en las orejas (orejeras):** Es una marca temporal, fabricada en material plástico. Se ubica mediante perforación de la oreja, ocasionando de esta forma heridas susceptibles de infectarse o adquirir gusaneras difíciles de controlar, desmejorando la condición corporal del animal y en casos más severos la muerte del mismo.
- **Collarín:** Marcación temporal que consiste en atar al cuello un medallón elaborado con materiales desechables como tarros plásticos, lámina plástica, neolite, cuero, etc., amarrado con un cordón de polipropileno, nylon, algodón, etc. El medallón se marca con hierro caliente, marcadores indelebles o pintura, de acuerdo con la disponibilidad en la finca.

Este tipo de marca es de fácil uso, excelente por visualizarse a distancia, pero fácil de perderse o dañarse. Se debe asegurar con un nudo fijo que impida el ahogamiento del animal. Es ideal para identificar las crías mientras se puede colocar una marca permanente.

- **Brazalete o manilla:** Este tipo de marcación temporal consiste en colocar en uno de los miembros anteriores o posteriores un brazalete o manilla de plástico a la altura del menudillo. Habitualmente las manillas son implementos utilizados como abrazaderas en bicicletería y se enumeran utilizando un marcador de golpe. Es un sistema de marcación de fácil lectura a corta distancia previa sujeción del animal, puede perderse o dañarse si no se asegura suficientemente. No es recomendable en animales muy pequeños, lo ideal es entre los 2 ó 3 meses de edad cuando las patas tienen mayor grosor, lo que garantiza la permanencia de la marca por largo tiempo.

### Tipos de numeración para la marcación e identificación del rebaño

Los números o códigos son los más utilizados en los diferentes tipos de marcación que se implementan para la identificación de ovinos de pelo. La numeración puede ser completa ó incompleta. Cuando se utilizan tatuajes es deseable que la identificación se realice en el mismo lado del animal para todo el rebaño (izquierdo o derecho) según decisión del productor.

- **Numeración completa:** Es en la cual se establece un orden y significado a cada número, lo cual permite identificar en forma clara y precisa a los animales. Esta forma de numerar se interpreta de la siguiente manera:

#### Primer número:

Corresponde al año de nacimiento.

#### Segundo número:

Corresponde al bimestre, trimestre o semestre de nacimiento.

**Tercer número:** Es el número consecutivo según el orden de nacimiento y el sexo del animal, se pueden asignar números pares para las hembras e impares para los machos. Es importante para el caso de los tatuajes, colocar en las crías el número de la madre en la oreja o pliegue caudal contrario.

**Ejemplo:** Ovino identificado con el número 0234.

#### Ovino número 0234

**0:** Año de nacimiento. 2000.

**2:** Segundo bimestre ó segundo trimestre del año.

**34:** Número de orden o consecutivo. Número par. Sexo hembra.

- **Numeración incompleta:** En esta forma de numeración se tienen en cuenta algunos aspectos, registrando solamente los más importantes. Se interpreta de la siguiente manera:

#### Primer número:

Corresponde al año de nacimiento.

#### Segundo número:

Se tiene en cuenta el número consecutivo, conforme a la fecha de nacimiento. No se tienen en cuenta el sexo ni el número de la madre, siendo entonces muy importante, anotar estos datos en la correspondiente tarjeta de registros. Es de aclarar, que se marca el mismo número en el collarín o en la manilla, dependiendo del tipo de marcación temporal que se use.

**Ejemplo:** Ovino marcado con el número 034.

#### Ovino número 034

**0:** Año de nacimiento. 2000.

**34:** Número de orden o consecutivo.

## EVALUACIÓN DE LAS MARCAS

### Materiales y métodos

Se evaluaron 4 tipos de marcación, para la identificación de ovinos de pelo; dos clasificadas como permanentes (tatuaje en la oreja y tatuaje en pliegue caudal) y dos clasificadas como temporales (manilla y collarín); Los medallones de los collarines fueron elaborados con material plástico proveniente de tarros o envases de desecho atados con un cordón de polipropileno y nylon-algodón. Para las manillas o brazaletes se emplearon abrazaderas plásticas usadas en bicicletería, y enumeradas mediante marcador de golpe. Los tatuajes se aplicaron con pinza tatuadora utilizando dados de agujas y tinta indeleble negra. Para la obtención de los resultados se identificaron 90 animales cada uno con los diferentes tipos de marcación y se realizaron 24 lecturas con intervalos de 15 días para un total de 2160 observaciones.

## RESULTADOS

Para realizar las evaluaciones de las diferentes marcas se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

### - Criterios primarios:

| Criterio  | Calificación | Interpretación   |
|-----------|--------------|--|
| Perdido   | 0            | Extraviada o no se observa su lectura                          |
| Se duda   | 1            | Lectura difícil, poco entendible, no confiable                 |
| Legible   | 2            | Lectura fácil, entendible y confiable                          |
| Excelente | 3            | Lectura fácil, entendible y confiable. Observable a distancia. |

### - Criterios secundarios:

| Criterio           | Interpretación                  |
|--------------------|---------------------------------|
| Elaboración        | Fácil, difícil, complejo.       |
| Legibilidad        | Lectura fácil, lectura difícil. |
| Tipo de numeración | Completa, incompleta            |
| Económico          | Valor/marca, valor/marcación.   |

**Marca permanente. Tatuaje en la oreja:** Marca perdida en el 18% de las observaciones, se duda en su lectura en el 28.6% y legible en el 53.6% de los casos. Tabla 12 y Gráfica 19.

**Marca permanente. Tatuaje en el pliegue caudal:** Marca perdida en el 5.2% de los casos, de lectura dudosa en el 7.1% y legible en el 87.7% de las observaciones. Foto 8.

**Tabla 12. Eficiencia de los tipos de marcación para la identificación de ovinos de pelos.**

| TIPO DE MARCA  | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |         |         |           |
|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
|                | Perdido                 | Se Duda | Legible | Excelente |
| Tatuaje Oreja  | 18,2                    | 28,6    | 53,2    |           |
| Tatuaje Caudal | 5,2                     | 7,1     | 87,7    |           |
| Manilla        | 11,4                    | 6,5     | 82,1    |           |
| Collarín       | 28,6                    | 1,3     | 1,9     | 68,2      |

**Marca temporal. Manilla:** Marca perdida en el 11.4% de los casos, de dudosa lectura en el 6.5% y legible en el 82.1% de las observaciones. Como marca temporal es buena, con un alto porcentaje de eficiencia por ser de lectura clara, sin llegar a ser excelente por el inconveniente de tener que sujetar el animal al no poderse leer a distancia.

**Marca temporal. Collarín:** Marca perdida en el 28.6% de los casos. Es la única calificada como excelente en el 68.2% de las observaciones. Es una marca que puede desaparecer totalmente o ser muy buena mientras se mantenga en el animal, siendo la característica más importante que se puede leer clara y fácilmente a distancia. Su lectura fue dudosa en el 1.3% de las observaciones. Foto 9.



Foto 8.  
Sistemas temporales de  
identificación de ovinos  
de pelo.

**Gráfica 19. Eficiencia de los tipos de marcación para la identificación de ovinos de pelo**

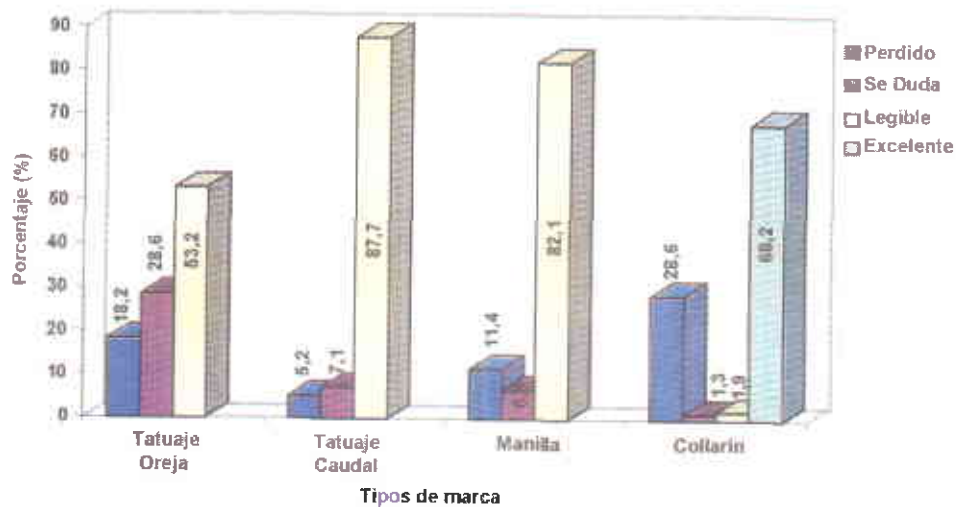




Foto 9.  
Sistemas permanentes de identificación  
de ovinos de pelo.

Se concluye que por su grado de excelencia, la marcación temporal con collarín, es el método más indicado, junto con el sistema permanente o definitivo de tatuaje en pliegue de la cola (caudal), para la identificación de ovinos de pelo.

## CONCLUSIONES GENERALES

El análisis de la información permitió la identificación de tres sistemas de producción (modelos administrativos) con características bien definidas:

**Sistema de Producción de subsistencia:** Su característica principal es el tamaño del predio, el cual no supera una hectárea lo que no permite cultivar, ni explotar bovino, tienen hasta diez ovejas, las familias son de origen indígena y de precaria condición económica. El ingreso familiar proviene únicamente del jornal.

**Sistema de Producción familiar:** En este sistema el tamaño de los predios va desde 1 a 5 hectáreas, existe área para cultivos de pancoger los cuales dejan algún excedente para la venta, poseen de 10 a 25 ovejas, un 60% de los ingresos familiares provienen del alquiler de mano de obra; las familias también en su gran mayoría son de origen indígena.

**Sistema de Producción mixto:** Pertenecen a este sistema las familias que poseen más de cinco hectáreas, ganado bovino y de 25 a 40 ovejas, además cultivan algunas especies como maíz, frijol, las cuales además de suplir las necesidades de alimentación, dejan excedentes que se venden. En este sistema se encuentran además, los cabildos indígenas con grandes extensiones de tierras dedicadas a la ganadería y a la agricultura.

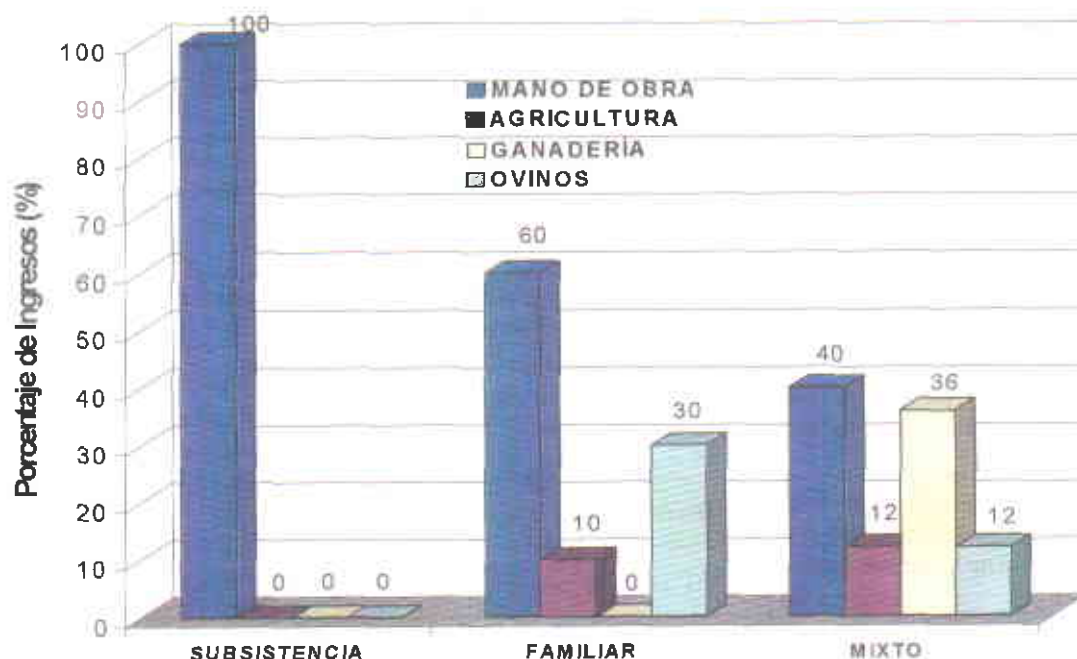
La modalidad de tenencia de ovinos en las explotaciones se caracteriza por la propiedad. Ser propietario de un predio y simultáneamente pertenecer a una organización social como los cabildos, conlleva a tener un ingreso adicional.

Existen muy bajos niveles de escolaridad en la población económicamente activa, pues ésta no se considera una prioridad. Las decisiones en los procesos tecnológicos y venta de ovejas las toma el propietario de los ovinos, independiente que sea hombre o mujer.

Para las familias la explotación de las ovejas es una actividad rentable, esta rentabilidad es subjetiva pues no se lleva ningún tipo de registro. Aún cuantificando egresos (mano de obra, suplemento) se obtiene resultados económicos positivos. Gráfica 20.

El autoconsumo, por parte de las familias contribuye a mejorar su calidad de vida, aunque no se perciban ingresos tangibles. Las expectativas de las familias con respecto a la explotación ovina se resumen en el deseo de, por lo menos, mantener o conservar la explotación y en el mejor de los casos de mejorarla.

**Gráfica 20. Porcentaje de ingreso familias por actividad económica en cada uno de los sistemas de producción con ovinos en los municipios de Ortega, Coyaima y Natagaima.**



La fácil adaptación de los ovinos a las condiciones adversas de clima se constituye en una fortaleza para la familia (disponibilidad de fuente de proteína animal para la alimentación) y en una alternativa económica para los productores de la región. Una de las mayores limitantes para la explotación de ovejas en los municipios del sur del Tolima es la marcada estacionalidad de las lluvias que originan disminución de la oferta de forraje y por ende disminución del inventario animal.

Existen dos tendencias sobre la predilección por determinado tipo de animal, si el concepto es reproductivo (partos múltiples), se prefieren ovejas del tipo Sudan y para producción de carne, se opta por tipo Persa Cara Negra.

Por la actitud positiva de las familias hacia la explotación ovina, se puede deducir que existe un escenario apropiado para la transferencia de tecnología.

La seguridad alimentaria a través del ovino debe pensarse a partir del incremento del ingreso familiar. Es por ello la necesidad de identificar un sistema que permita determinar un modelo familiar para la explotación mejorada de los ovinos de pelo en el

contexto regional del Departamento del Tolima para incluir esta especie en la economía de mercado de los productores ya que es más fácil realizarlo a partir de otros recursos y permitir al pequeño productor una oportunidad de mercado que mejore su ingreso familiar y facilite su nivel de vida, así mismo se pretende que el sistema implementado sea sostenible económicamente y manejado directamente por los productores tanto en los aspectos productivos como en los de mercado.

El modelo familiar mejorado para producción de ovinos de pelo propuesto después de analizados los procesos de caracterización física y productiva de la región, contempla para la alimentación de los ovinos la dedicación de una hectárea de terreno para el manejo de un núcleo productivo de ovinos conformado por 12 hembras y un macho.

El área de dedicación está establecida con pasturas adaptadas a las condiciones ambientales de temperatura, precipitación y calidad de suelos siendo los materiales recomendados el pasto Angleton, Colosouana, pasto Vidal (*Bothriochloa saccharoides*). Para la suplementación nutricional de proteínas en la dieta de las ovejas, que es el componente



nutricional más pobre y menos ofrecido por las pasturas se debe establecer un banco multiestrato.

El banco de proteínas multiestrato está conformado por leguminosas arbóreas como *Leucaena* y *Matarratón*, asociadas con la leguminosa herbácea *Campanita* (*Clitoria ternatea*) y utilizando como cobertura el mismo pasto del potrero. Aunque por condiciones climáticas drásticas en la época del desarrollo del trabajo (Fenómeno del Pacífico) no fue posible asociar *C. ternatea* con *Leucaena*, en lo posible se debe contar con el asocio de una leguminosa herbácea que utilice como «tutor» la leguminosa arbustiva o arbórea. El banco de proteínas debe proporcionar suplemento necesario para los animales cuando las condiciones climáticas son críticas principalmente por sequía cuando desaparecen las pasturas. Se determinó que un área de 20 m<sup>2</sup> de banco son suficientes para suplementar nutricionalmente a un animal, lo que quiere decir que el área total del banco no debe ser superior a 300 m<sup>2</sup>. El potrero debe estar dividido en dos partes para establecer un pastoreo alterno y permitir a la pastura su recuperación, evitando el sobrepastoreo, rompiendo así el mito que los ovinos son destructores de praderas.

Para el manejo técnico es necesario implementar la identificación de los animales con el objetivo de poder iniciar el diligenciamiento de registros. La iden-

tificación contemplada por el modelo debe ser numérica, de fácil implementación y de fácil lectura, para ello se recomienda la utilización de collarines de fabricación casera y en el mejor de los casos el tatuaje de los animales. Las construcciones no ofrecen modificaciones, y las utilizadas tradicionalmente por los productores cumplen satisfactoriamente los objetivos de las mismas.

A pesar que los aspectos sanitarios fueron identificados como limitante tecnológica, se comprobó que mejorando los aspectos nutricionales y dando manejo reproductivo evitando la consanguinidad, estos fueron mínimos.

Con la información obtenida en la realización del presente trabajo, se dieron los primeros pasos para la elaboración de un "Sistema Experto" que permita por medio de un sistema computacional incorporar en forma operativa el conocimiento de varios expertos, de forma que sea capaz de resolver problemas inteligentes, de explicar y justificar sus respuestas en la identificación del manejo nutricional y de explotación en los ovinos de pelo en fincas del Centro del Departamento del Tolima, y constituirlo en una herramienta de vital importancia para los técnicos comprometidos en el proceso de desarrollo tecnológico del departamento, y además ingresar a los ovinos en la era de la sistematización, componente tecnológico del presente siglo.



## **ANEXO 1**

---

### **ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y UTILIZACIÓN DE PASTOS TROPICALES EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.**

## INTRODUCCIÓN

La principal limitante que presentan los sistemas de producción de ovinos en el sur del departamento del Tolima, es la falta de forraje de buena calidad durante todo el año especialmente durante la época de sequía.

El modelo de producción para solucionar esta problemática es una siembra de materiales adaptados de gramíneas y leguminosas forrajeras que establecidos y asociados incrementan la oferta de forraje en términos de calidad y cantidad. El establecimiento de una pradera debe ser un proceso organizado el cual incluye diversas fases como: planeación, adecuación del terreno, preparación del suelo, tipo y clase de semilla a utilizar, sistema de siembra, control de plagas, malezas y enfermedades, fertilización y primer pastoreo.

Los principales obstáculos para el establecimiento o siembra de pastos son:

- Baja fertilidad del suelo
- Alto costo y escasez de semillas
- La erosión durante el establecimiento
- Daño por hormigas y otras plagas que destruyen la semilla o las plantas
- Cubrimiento excesivo de la semilla por sobrepreparación del suelo o por efecto de la lluvia

Una vez sembrado el pasto los problemas que pueden afectar la pradera son:

- Enfermedades y plagas
- Deficiencia de nutrientes en el suelo
- Invasión de malezas

## PRIMERA FASE: PLANEACIÓN

Antes de iniciar cualquier acción destinada al establecimiento de una pradera, se debe reunir toda la información necesaria sobre clima, relieve, lluvias y suelos de la explotación, lo mismo que un inventario de recursos humanos, maquinaria, herramientas y equipos, con el fin de conocer con anterioridad que pasto sembrar, en que época y como realizarlo. Foto No. 10.

## Toma y envío de muestras de suelo al laboratorio

Son muchos los factores que afectan el rendimiento de los pastos, entre los cuales ocupa lugar importante la disponibilidad en el suelo de los nutrientes esenciales para las plantas. Cuando los nutrientes no están en las cantidades adecuadas, hay necesidad de agregar fertilizantes químicos y/o enmiendas para llenar las necesidades del pasto o corregir condiciones adversas en el suelo que inhiben su absorción.



Foto 10. Planeación del establecimiento de una pradera.

Los fertilizantes son utilizados en las explotaciones pecuarias con poco criterio técnico, ignorando que el análisis de suelo nos puede suministrar información más valiosa sobre la necesidad de usar fertilizantes adecuados para aumentar el rendimiento de una pastura. Foto 11.

La muestra debe tomarse dos o tres meses antes de sembrar, para obtener la información del análisis de suelo con tiempo suficiente y realizar las aplicaciones o correcciones. En pastos establecidos, la mejor época para analizar el suelo y aplicar fertilizantes es dos meses antes de comenzar el periodo de máximo crecimiento del pasto.

El momento más oportuno para la obtención de muestras, es cuando el suelo tiene el grado de humedad apropiado para labores agrícolas.

La interpretación del análisis de suelo se explica en la Tabla 13.



Foto 11. Toma de muestra de suelo.

**Tabla 13: Interpretación del Análisis de Suelos.**

| PARÁMETROS                | CATEGORÍAS    |             |               | OBSERVACIONES        |
|---------------------------|---------------|-------------|---------------|----------------------|
|                           | BAJO          | MEDIO       | ALTO          |                      |
| PH                        | Menor que 5.5 | 6.0 - 7.2   | Mayor que 7.2 |                      |
| Aluminio meq./100g        | 2.0           | 2.0 - 4.0   | 4.0           |                      |
| Saturación de Al. (%)     | 30            | 30 - 60     | 60            |                      |
| P(ppm-Bray II)            | 15            | 15 - 30     | 30            | Cultivos Transitorio |
| P(ppm-Bray II)            | 10            | 10 - 20     | 20            | Cultivos Perennes    |
| Materia Orgánica (%)      | 3             | 3 - 6       | 6             | Clima Cálido         |
| Materia Orgánica (%)      | 5             | 5 - 10      | 10            | Clima Medio          |
| meq/100 g - K (Potasio)   | 0.15          | 0.15 - 0.30 | 0.30          |                      |
| meq/100 g - Ca (Calcio)   | 3.0           | 3 - 6       | 6.0           |                      |
| meq/100 g - Mg (Magnesio) | 1.0           | 1 - 1.5     | 1.5           |                      |
| ppm - S (Azufre)          | 5.0           | 5 - 10      | 10            |                      |
| ppm - Fe (Hierro)         | 25            | 25 - 100    | 100           |                      |
| ppm - Mn (manganeso)      | 10            | 10 - 30     | 30            |                      |
| ppm - Zn (Zinc)           | 1.5           | 1.5 - 3.0   | 3.0           |                      |
| ppm - Cu (Cobre)          | 1.0           | 1.0 - 2.0   | 2.0           |                      |
| ppm - B(Boro)             | 0.15          | 0.15 - 0.30 | 0.30          |                      |

Fuente: Muñoz Araque R. Curso pastos tropicales (1.996)

### Selección de las especies forrajeras para sembrar

La elección del material de pasto apropiado es la clave del proceso de establecimiento de una pradera, haciéndose necesario, por tanto, buscar especies que por su propia evolución en medios similares se adapten bien a las condiciones de suelo, con un mínimo de fertilización.

Seleccionar un pasto por imitar fincas modelo de la zona o porque es nuevo y está de moda, ha sido causa de muchos fracasos en la búsqueda de soluciones a problemas alimentarios de los animales.

Se debe entonces, tener en cuenta los criterios técnicos y requerimientos específicos de cada especie en cuanto a drenaje de suelos, grado de humedad, acidez, nivel de fertilidad y de manejo.

Para la elección de una o varias gramíneas y leguminosas forrajeras el productor debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Las especies elegidas deben incrementar o superar el rendimiento de las establecidas actualmente.

- Analizar si el valor nutritivo del forraje producido será mejorado con la introducción de la nueva especie forrajera.
- Determinar la posibilidad de dar el manejo recomendado a las especies escogidas o si existe la capacidad económica para realizar los cambios necesarios.
- La adaptación de las especies a condiciones de suelo y clima de la finca considerando épocas de máxima y mínima precipitación.
- Que tengan capacidad de cubrir rápidamente el suelo, lo que las hace agresivas para competir con malezas.
- Buena capacidad para producir semillas viables o multiplicarse fácilmente por material vegetativo.
- Poseer buena palatabilidad y capacidad de asociación con otras especies.
- Persistencia aceptable y resistencia a plagas y enfermedades.

Las anteriores recomendaciones resaltan la necesidad de conocer perfectamente cada material forrajero, con el fin de decidir sobre cual es la especie a introducir en una situación dada. En la Tabla 14, se indican los materiales forrajeros a tener en cuenta en las ocho diferentes áreas homogéneas identificadas en el departamento del Tolima.

**Tabla 14: Especies forrajeras adaptadas a diferentes áreas homogéneas del Tolima y Huila.**

| AREA HOMOGENEA   |  | GRAMÍNEA   | LEGUMINOSA  |
|------------------|--|--|---|
| Planicie aluvial | - Saldaña                                | Angleton común, A. Climacuna, India, Estrella  | Centrosema, Desmodium, Clitoria                             |
| Armero-Abanico   | - Venadillo-Lérida                       | Angleton Climacuna, India, Estrella  | Macrophylium, Kudzu, Centrosema                             |
| Abanico Rivera   | - Campoalegre                            | Angleton común, India ó Guinea   | Centrosema, Desmodium                                       |
| Valle: Guayabal  | - Mariquita                              | Angleton común, Puntero, India, A. Climacuna, Estrella   | Desmodium, Centrosema                                       |
| Planicie Aluvial | - Magdalena (Ortega, Coyaima, Natagaima) | Angleton Climacuna, Brachiaria dictyoneura (P. Llanero), P. India, Bothriochloa saccharoides (P. Vidal), | Desmodium ovalifolium, Kudzu, Centrosema, Clitoria ternatea |
| Abanico Espinal  | - Guamo                                  | Angleton, Pangola, India, Estrella   | Calopogonium, Galactya sp. Macrophylium                     |
| Meseta Ibagué    |  | Angleton, Climacuna, Estrella, India   | Desmodium, Arachis, Kudzu, Clitoria ternatea                |
| Meseta Chaparral | - (suelos ácidos)                        | Brachiaria brizantha, Brachiaria decumbens   | C. macrocarpum, D. ovalifolium                              |

Fuente: Herrera Vivas P.P., Vanegas Rivera M.A. (1.998)

## SEGUNDA FASE: ADECUACIÓN DEL TERRENO

Las actividades en esta fase deben estar orientadas al retiro de piedras, cercas viejas y escombros que puedan dificultar las operaciones siguientes, en esta fase se deben construir los drenajes en caso de ser necesarios.

## TERCERA FASE: PREPARACION DE SUELO

La preparación del suelo es la operación más costosa en el establecimiento de una pradera; debe ir dirigida solo a la preparación del suelo requerida en función de la clase de semilla a sembrar, necesitando menos preparación cuando se va a utilizar material vegetativo, bien sea cepa o estolón.

La preparación de suelo se puede efectuar por tres medios: manual, químico o sin labranza y mecánico o con labranza. Foto 12.



Foto 12. Sistemas para la preparación del suelo.

El medio manual es el más empleado por los pequeños productores; en este medio se dispone de machete y azadón utilizando por lo general material vegetativo como cepa, cespedón y estolón.

En el medio químico o sin labranza, es posible en algunos casos eliminar totalmente la preparación del suelo siendo sustituida por el uso de herbicidas para controlar la vegetación presente, este sistema es de relativo bajo costo, no hay peligro de erosión, siendo recomendado para zonas pendientes y onduladas. Los herbicidas a utilizar son de tipo post-emergentes, no selectivos, no residuales, los cuales destruyen totalmente las plantas. La aplicación del herbicida debe hacerse después de un sobrepastoreo o guadañada de lote, en un periodo de doce días, cuando ya existan los primeros rebrotes, se deben usar herbicidas (sistémicos) con base en Glifosato en las dosis recomendadas; también se pueden usar herbicidas de contacto con base de Paraquat, los cuales controlan la vegetación, mientras el material vegetativo presenta un crecimiento adecuado.

Los métodos de labranza son dos: Labranza convencional o tradicional y labranza mínima. La tradicional consiste en hacer uso del arado y/o rastrillo: La mejor preparación de suelo se puede obtener en la mayoría de zonas tropicales con pases de rastrillo, espaciados como mínimo 20 días entre pase y pase, para permitir la germinación de semillas de malezas que se van a controlar con el pase de rastrillo siguiente. Se debe lograr una superficie rugosa, terronuda y protegida por residuos de raíces y rastrajo; se debe evitar la labranza excesiva puesto que el suelo muy suelto favorece la erosión y permite que con las lluvias se forme una capa o costra superficial dura e impermeable; esta costra sella el suelo favoreciendo la formación de corrientes de agua que arrastran parte de la semilla y dificultan e impiden la emergencia de plántulas.

El método de labranza mínima es el que se efectúa con escardillos y palas buscando controlar el material presente con un mínimo de fuerza y combustible, las palas trabajan a poca profundidad cortando y separando la parte aérea de la planta del sistema radicular: una limitante de este sistema es que necesita buena humedad del suelo.

El escardillo es un cincel liviano capaz de penetrar 15 a 20 centímetros removiendo el suelo y la vegetación, dejando la superficie rugosa y protegida por residuos vegetales; las especies a sembrar deben ser agresivas para competir con las malezas.

## CUARTA FASE: SIEMBRA

El elemento clave en el proceso de establecimiento de una pastura es la oportunidad de siembra. La mejor época es a comienzos del periodo de lluvia y se debe realizar lo más pronto posible después de la preparación del suelo, para que haya menor competencia con malezas.

La siembra de pastos puede realizarse mediante semilla o por material vegetativo (tallos, estolones, cepas). En la siembra por semilla es fundamental conocer la calidad de la semilla a sembrar (pureza, porcentaje de germinación): en la siembra por material vegetativo se pueden utilizar estolones, cepas o cespedones, el material debe estar en pleno crecimiento (material tierno) y debe provenir de plantas maduras. Cuando se trata de semilla (cariópside) para saber su calidad se debe montar una prueba de germinación, en lo posible utilizando suelo del lote donde se va a establecer la pradera. Foto 13.



Foto 13.  
Prueba de germinación.

Para especies como India o Guinea, Brachiarias y leguminosas se puede hacer por porcentaje, colocando cien semillas repartidas en cinco surcos dentro de una bandeja o matera, se debe aplicar riego dos veces al día sin inundar, cuidando también de no profundizar las semillas.

### Métodos de siembra

El método de siembra que se debe usar en un momento dado es el que se adapte a las condiciones locales.

Los métodos de siembra más usados son: Método convencional o siembra al voleo. Este método presenta ventajas como la de poderse realizar manual o mecánicamente (voleadora) como desventaja: se requiere mayor cantidad de semilla, presenta mayores problemas de malezas y por último la eficiencia de la fertilización es baja, sea que se realice manual

o mecánicamente la semilla se debe mezclar con un material inerte que bien puede ser arena o aserrín fino, no se debe utilizar cascarilla de arroz debido a la gran cantidad de semilla de malezas que contiene.

La siembra en surcos o hileras tiene como ventajas que se necesita menor cantidad de semilla, se pueden controlar mejor las malezas y la fertilización tiene un mayor efecto. Foto 14.

Es importante tener presente la necesidad del tapado de la semilla, el cual se debe realizar con ramas o palos, nunca se debe emplear el rastrillo californiano debido a que profundiza demasiado la semilla, la cual solo resiste de profundidad de siembra una vez su tamaño.



Foto 14.  
Siembra al voleo  
«ordeñado».

**Siembra por material vegetativo:** Por la escasez, baja calidad y alto precio de la semilla, el material vegetativo se convierte en una opción para el establecimiento de praderas, se puede usar estolones, cepas, cespedones. El material debe estar en pleno crecimiento (material tierno) y debe provenir de plantas maduras.

Para la obtención de estolones se puede cortar el pasto a ras de suelo, con machete o guadaña manual, también mediante el uso de un azadón o pala se pueden obtener cespedones grandes, que luego se dividen quedando cepas pequeñas con algunas raíces; una buena cepa debe tener entre 5 y 10 tallos, el material una vez cosechado se debe sembrar el mismo día, cubriendo la cepa o el estolón con tierra pisándola de inmediato con el fin de facilitar el paso de la humedad hacia las raíces o los estolones y así evitar el riesgo de muerte del material por deshidratación. Cuando se van a utilizar cespedones, se debe efectuar un corte previo al material a una altura de 10 centímetros para evitar la deshidratación.

Las cepas deben sembrarse verticales (paradas) con el fin de recibir adecuada luz y humedad. Tabla 15. Foto 15.

**Tabla 15: Sistema de establecimiento de algunas gramíneas y leguminosas forrajeras.**

| ESPECIE      | CANTIDAD DE SEMILLA COMERCIAL Kg/ha | CANTIDAD DE SEMILLA SELECC. Kg/ha | SISTEMA DE SIEMBRA | CONDICIONES Y CLIMA |
|--------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|
| P. Guinea    | 25-50                               | 6-10                              | Voleo              | Cálido              |
| P. Angleton  | 25-50                               | 6-10                              | Voleo-Chorrillo    | Cálido-Seco         |
| P. Puntero   | 25-50                               | 5-10                              | Voleo              | Cálido              |
| Buffel       | 25-30                               | 5-10                              | Voleo-Chorra       | Cálido              |
| Brachiaria   | 30-50                               | 4-6                               | Voleo-Chorrillo    | Cálido              |
| Gardura      | 10-15                               | -                                 | Voleo              | Medio               |
| Pará         | Vegetativo<br>1.5-2.0 toneladas/ha  | -                                 | Surcos             | Cálido-Húmedo       |
| Elefante     | Vegetativo<br>2.0-3.0 toneladas/ha  | -                                 | Surcos             | Cálido-Templado     |
| A. Climacuna | 40-50                               | 10-15                             | Surcos-Voleo       | Cálido              |
| LEGUMINOSAS  |                                     |                                   |                    |                     |
| Kudzú        | 8-10                                | 3-5                               | Surcos-Voleo       | Cálido-Templado     |
| Centrosema   | 5-8                                 | 3-5                               | Surcos-Voleo       | Cálido              |
| Caupí        | 8-10                                | 3-5                               | Surcos-Voleo       | Cálido              |
| Clitoria     | 5-8                                 | 3-5                               | Voleo-Surcos       | Cálido              |
| Calopogonium | 5-10                                | 3-5                               | Voleo-Surcos       | Cálido              |

Fuente: Lotero C. J. Curso pastos tropicales (1.996)



Foto 15.  
Establecimiento de praderas utilizando material vegetativo.

## QUINTA FASE: FERTILIZACION

En el manejo de los pastos, la práctica que mejor resultado muestra es la fertilización. Con una aplicación adecuada de abonos se aumenta la cantidad y calidad de forraje y por consiguiente se incrementa la capacidad de mantenimiento y la producción por hectárea.

Para obtener una buena respuesta a la fertilización, es necesario tener en cuenta varios factores relacionados con el suelo, el clima y la planta, además se debe considerar la cantidad y clase de fertilizante, la frecuencia de aplicación, dosis, método y época de aplicación.

Las recomendaciones de fertilización se deben hacer con base en el análisis de suelos, que es el estudio de una muestra representativa de un suelo dado, que permite conocer la capacidad de suministro de los diferentes nutrimentos que contiene y la probabilidad de respuesta de los diferentes pastos al abono.

En suelos tropicales, el elemento más limitante para el crecimiento de los pastos es el nitrógeno. Los suelos aluviales (a orillas de los grandes ríos) son bajos en materia orgánica y nitrógeno y ricos en los demás elementos.

Los suelos rojos son bajos en nitrógeno, materia orgánica y fósforo. Los suelos negros de las zonas frías son ricos en materia orgánica pero bajos en nitrógeno asimilable, fósforo y calcio. La respuesta de un pasto a la aplicación de fertilizantes depende en gran parte de la humedad dentro de ciertos límites. Cuando el suelo está demasiado seco no se deben aplicar fertilizantes salvo cuando hay posibilidades de riego.

Los pastos requieren de una fertilización cuando se siembran, llamada de establecimiento y otra que se hace una vez al año llamada de mantenimiento.

## FERTILIZACION DE ESTABLECIMIENTO

La época más crítica para los pastos, desde el punto de vista de fertilidad del suelo y precipitación, es durante el establecimiento de los mismos, vale decir, desde la siembra hasta las primeras dos o tres pastadas. Si el establecimiento ha sido afectado por deficiencias o excesos de algunos elementos del suelo, la recuperación será más costosa que si hubiera usado una fertilización adecuada antes de la siembra.

## FERTILIZACION DE MANTENIMIENTO

Con la aplicación de fertilizantes en una pastura se consigue mantener el balance de los nutrientes que han sido extraídos por los animales en pastoreo o se han perdido por arrastre de aguas lluvias, antes que se manifieste una diferencia o algún signo de degradación. La fertilización es una práctica de mantenimiento preventivo para conservar la capacidad productiva de la pastura.

Se estima que más del 80% del nitrógeno, fósforo, potasio y calcio que ingieren los rumiantes son retornados al suelo en excretas, con una distribución inferior al 1% del área en pastoreo. Hasta el momento la fertilización para el mantenimiento de praderas en zonas de climas cálidos de alta fertilidad se debe basar principalmente en aplicaciones estacionales de nitrógeno de 25 a 50 Kg de nitrógeno/ha al comienzo y al final de las lluvias o, si se prefiere solamente hacia el final de las mismas. (Duarte, Vanegas. 1.999)

## ABONOS ORGANICOS

Las fuentes orgánicas de nutrientes para las plantas están constituidas por residuos de plantas, animales y humanos. Algunas de las fuentes más importantes son los estiércoles, el compost, los abonos verdes y varios tipos de residuos de procedencia animal.

La mayor parte de los abonos orgánicos son voluminosos, contienen pequeñas cantidades de nutrientes y su principal valor consiste en la suplementación balanceada de nutrientes y materia orgánica al suelo. A menos que se apliquen en grandes cantidades, su contribución a la nutrición de las plantas es muy limitada, sin embargo la materia orgánica agregada en forma de estiércol, desempeña otras funciones importantes, promueve la actividad microbiana en el suelo y mejora su estructura, aireación y capacidad de retención de humedad y adecúa el suelo para que responda a la aplicación de tecnologías modernas incluyendo la fertilización, siembra de variedades mejoradas e irrigación. La materia orgánica también suministra microelementos y aumenta la disponibilidad del fósforo para las plantas.

## ESTIERCOLES

En los países donde los animales permanecen total o parcialmente estabulados (ganado vacuno) o confinados (cerdos, ovinos), el estiércol es posiblemente el más importante de los abonos orgánicos. Está constituido por excrementos y orina descompuestos mezclados con los residuos de materiales utilizados como cama y restos de alimentos suministrados a los animales. El estiércol se puede enriquecer con materiales como superfosfato triple o fosfato diamónico (DAP) a razón de 25 Kg/t de estiércol; también es posible enriquecer los estiércoles líquidos con nitrógeno, mediante la mezcla de 50 Kg/t de urea. En casos especiales se puede agregar fertilizantes líquidos simples o compuestos, incluyendo microelementos.

El estiércol se puede aplicar a casi todos los suelos y tipos de cultivos. Para mayor eficiencia el estiércol sólido se debe aplicar una semana antes de la siembra, distribuido e incorporado al suelo con la rastrillada. El valor del estiércol como fertilizante depende del tipo de animal del cual proviene y de las condiciones de almacenamiento. En las siguientes tablas se incluye la composición típica de algunos materiales utilizados como abono orgánico. Tablas 16 y 17.

**Tabla 16: Composición del estiércol de algunos animales.**

| Especie         | Humedad % | N % | P % | K % | S % | Ca % | Fe ppm | Mg ppm | Sólidos volátiles | Grasa % |
|-----------------|-----------|-----|-----|-----|-----|------|--------|--------|-------------------|---------|
| Ganado de leche | 79        | 5.1 | 0.9 | 4.5 | 0.5 | 2.5  | 0.03   | 1.0    | 146               | 3.2     |
| Ganado de carne | 80        | 6.4 | 1.8 | 4.1 | 0.8 | 1.1  | 0.03   | 0.9    | 180               | 3.2     |
| Cerdos          | 75        | 4.5 | 1.3 | 3.5 | 1.2 | 5.2  | 0.25   | 0.8    | 181               | 4.1     |
| Caballos        | 60        | 6.3 | 0.9 | 5.5 | 0.6 | 7.1  | 0.12   | 1.3    | 175               | 2.9     |
| Ovejas          | 65        | 2.7 | 1.9 | 9.1 | 0.8 | 5.3  | 0.15   | 1.7    | 258               | 6.4     |

Fuente: Duarte V. J. H., Vanegas R.M.A. Escuela Mayordomía (1996)

**Tabla 17: Concentración de microelementos en estiércol fresco.**

| Elemento  | Mínimo ppm | Máximo ppm de la materia seca | Promedio Ppm |
|-----------|------------|-------------------------------|--------------|
| Boro      | 4.5        | 52.0                          | 20.2         |
| Manganeso | 75.0       | 549.0                         | 201.1        |
| Cobalto   | 0.25       | 4.7                           | 1.04         |
| Cobre     | 7.6        | 40.8                          | 15.6         |
| Zinc      | 43.0       | 247.0                         | 96.2         |
| Molibdeno | 0.84       | 4.18                          | 2.06         |

\*Datos de 44 muestras provenientes de estiércol fresco de bovinos, equinos, porcinos, ovinos, aves y estiércoles mezclados.

Fuente: Duarte V. J.H., Vanegas R. M.A. Escuela Mayordomía (1.996)

## GALLINAZA

La gallinaza se diferencia de otros estiércoles en que tiene un mayor contenido de nutrimentos, pero como ocurre con otros materiales, la composición final depende del manejo, almacenamiento y cantidad de cama utilizada. En la Tabla 18, se incluye la composición de una gallinaza comercial; su valor como fertilizante depende en gran parte de la humedad que puede variar desde el 75% en una gallinaza fresca hasta 8% en gallinaza deshidratada artificialmente.

La gallinaza se puede utilizar en casi todas las especies de plantas, pero es necesario hacer ajustes en el nitrógeno, de acuerdo con el contenido del material, para evitar excesos de este elemento. En cambio el contenido de potasio es relativamente bajo, y con frecuencia se debe adicionar.

**Tabla 18: Composición química de la gallinaza.**

| GALLINAZA          |       |                    |       |
|--------------------|-------|--------------------|-------|
| Elemento nutritivo | %     | Elemento nutritivo | ppm   |
| Nitrógeno          | 2.25  | Mn                 | 576   |
| Fósforo            | 4.07  | Fe                 | 1.462 |
| Potasio            | 2.34  | Cu                 | 95    |
| Azufre             | 0.60  | Zn                 | 371   |
| Calcio             | 10.08 | Na                 | 4.975 |

Fuente: Duarte V. J.H., Vanegas R. M.A. Escuela Mayordomía (1.996)

## COMPOST

Los materiales vegetales sobrantes de las cosechas y de algunas actividades agropecuarias y urbanas se pueden almacenar para elaborar una materia orgánica enriquecida, parcialmente descompuesta, llamada compost. Los materiales vegetales se colocan en capas y se adicionan cal y roca fosfórica o superfosfato, después de un periodo de almacenamiento se puede aplicar directamente al pasto como fertilizante orgánico. Foto 16.



## SEXTA FASE: CRECIMIENTO TEMPRANO

Con la siembra no termina el proceso de establecimiento de una pastura, la etapa o fase que sigue a ésta es también importante para asegurar el éxito de la siembra y por consiguiente la pastura del futuro, las prácticas que siguen son entre otras la deshierba a tiempo, el control de hormigas y plagas y los primeros pastoreos.

### CONTROL DE PLAGAS

Existe una gran variedad de insectos que pueden atacar las pasturas en el establecimiento, entre los principales tenemos las hormigas arrieras cortadoras de hojas y los grillos, los cuales están distribuidos ampliamente.

Las hormigas pueden causar el fracaso completo del establecimiento por corte sobre las plantas especialmente en horas de la noche; el control más eficiente de esta plaga se logra con la utilización de cebos tóxicos (aplicados sobre los senderos de las hormigas en las horas de la tarde) o aplicaciones directas a los hormigueros de insecticidas (preferiblemente aplicados con bomba insufladora). Los grillos son insectos de hábito nocturno, viven en madrigueras donde permanecen durante el día, de noche trozan las plántulas de leguminosa por encima del nivel del suelo ó a la altura de las hojas, su control se puede realizar con la aplicación de cebos tóxicos.

### RESIEMBRA

Cuando sea necesario la resiembra parcial se puede hacer aproximadamente hasta un mes después de la siembra, una vez que hayan germinado las semillas, se hace en forma manual, esparciendo sobre las áreas menos pobladas.

### CONTROL DE MALEZAS EN EL ESTABLECIMIENTO

Durante el establecimiento las malezas compiten con el pasto por nutrientes, agua, luz y espacio. Se considera maleza en pastura establecida toda planta indeseable que compite agresivamente con el pasto, y es rechazada por los animales o le pueden causar problemas al animal que las consuma.

Los factores que favorecen la presencia de malezas en el establecimiento de una pastura son:

- **Inadecuada preparación del suelo.** En el

suelo existen cantidades de semillas de diferentes especies que con el laboreo del suelo, encuentran las condiciones adecuadas para germinar, una mala preparación del suelo permite que las malezas estén presentes.

- **El material de siembra.** Cuando se usa material vegetativo como cespedones, se corre el riesgo de transportar plantas o semillas de malezas, lo mismo ocurre con el uso de semillas crudas o palilludas.
- **Maquinaria.** Otra causa posible de contaminación con semillas de malezas a través del uso de maquinaria o vehículos que han pasado por lotes con malezas florecidas, uno de estos es el tractor.
- **Medios o rellenos de semilla.** Cuando se usa un material para mezclar la semilla como es el caso de la cascarilla de arroz, ésta puede contener semillas de malezas que pueden contaminar las pasturas.
- **Movimiento de animales.** Los animales pueden regar las semillas de las malezas al pasar por su sistema digestivo y salir en la boñiga. Lo anterior ocurre cuando se sobrepastorean lotes antes de preparar el suelo.

### MANEJO Y CONTROL DE MALEZAS EN LA SIEMBRA DE PASTOS

Las malezas en la siembra de pastos se pueden controlar por métodos culturales, que son todas las labores que favorecen el establecimiento y desarrollo de las plantas como: elección de pastos adaptados a la zona, buena preparación de suelo, siembra a profundidad adecuada y aplicación de abonos:

**Control mecánico y manual de malezas.** Se pueden eliminar manual o mecánicamente en las primeras etapas de desarrollo de la pastura, el control mecánico se hace entre surcos o hileras con palas o cultivadoras. Lo importante es mantener las malezas a baja altura para reducir la competencia con la pastura y evitar la formación de semilla de las malezas.

**Control químico.** Existen varios sistemas para la aplicación de herbicidas en la siembra de pastos, se puede efectuar incorporado y mezclándolo con el suelo antes de la siembra, también se puede aplicar el herbicida después de la siembra antes de que las

plantas hayan nacido.

### **SEPTIMA FASE: UTILIZACION**

Para el primer pastoreo, se debe tener en cuenta, la cobertura, altura y tiempo de sembrado de los pastos, se puede afirmar que casi todos los materiales necesitan entre 5 y 6 meses después de la siembra para ser pastoreados. La rapidez de establecimiento y en consecuencia el inicio del pastoreo depende de las condiciones climáticas de la zona, cuando se presentan lluvias adecuadas, es posible iniciar el pastoreo el mismo año de la siembra con poco número de animales por hectárea. Una buena recomendación es que antes de iniciar el pastoreo en una pradera recién sembrada se deben dejar semillar las plantas para asegurar la reserva de semilla en el suelo y preservación de la especie.

La utilización de las pasturas por animales exige el conocimiento de la relación planta/animal y tener en cuenta factores como cantidad de forraje por hectárea, la composición de la pradera en términos de gramínea y leguminosa, el número de animales por hectárea y el sistema de pastoreo a utilizar, todo lo anterior con el propósito de ofrecer al animal un producto de óptima calidad.

### **UTILIZACION DE LA PRADERA**

El pasto se cultiva para ser consumido por el animal, el aprovechamiento se debe producir en su mejor momento, esto ocurre cuando hay un equilibrio entre la cantidad y la calidad. Si el pasto consumido por el animal está tierno, su producción es menor y se reduce la vida de la pradera, cuando se cosecha muy maduro su calidad es baja lo que se ve reflejado en poca respuesta animal.

La conversión de forraje en carne depende de la palatabilidad del pasto, la digestibilidad, el consumo, la ganancia de peso por animal, el número de animales por hectárea y del efecto del medio sobre el animal.

Los rendimientos y la calidad son mayores cuando se hace un pastoreo "alto" (descopar) lo cual favorece la aparición rápida de rebrotes, cuando se sobrepastorea un lote llamado pastoreo "bajo" se puede obtener alta producción en ese pastoreo determinado, pero se reduce la vida productiva de la pradera y el pastoreo siguiente se demorará demasiado por la lenta recuperación del pasto.

## **ANEXO 2**

---

### **REGISTROS EN OVINOS**







### REGISTRO INDIVIDUAL DEL MACHO OVINO

|               |              |         |
|---------------|--------------|---------|
| DEPARTAMENTO: | MUNICIPIO:   | VEREDA: |
| FINCA:        | PROPIETARIO: |         |

#### DATOS GENERALES

| No. Reg,         | No. Hembra Ovina | Raza                  | Fecha Elaboración     |   |                  | OBS. |
|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|---|------------------|------|
|                  |                  |                       | D                     | M | A                |      |
| Fecha Nacimiento |                  | Peso al nacer (Kg)    | No. Parto de la madre |   | No. Animales     |      |
| D                | M                | A                     |                       |   | H                | M    |
|                  |                  |                       |                       |   | Total            |      |
| No. Destetos     |                  | Peso al Destete (Kg.) | Fecha destete         |   | Lugar Nacimiento |      |
| H                | M                | Total                 | D                     | M | A                |      |
|                  |                  |                       |                       |   |                  |      |

#### GENEALOGÍA

| ASCENDENCIA |       |        |     | OBS. |
|-------------|-------|--------|-----|------|
| PADRE       | No.   | ABUELO | No. |      |
|             | Raza: | ABUELA | No. |      |
| MADRE       | No.   | ABUELO | No. |      |
|             | Raza: | ABUELA | No. |      |

#### DESCENDENCIA

| No. Ord | No. Repr | Fecha Nacim. |   |   | Sexo |   |   | No. Marca | Peso Nacimiento (g) |   | Días al Destete | Peso Destete (Kg) |   | Días al Sacrificio | Peso Sacrificio (Kg) |   | Observ. |   |
|---------|----------|--------------|---|---|------|---|---|-----------|---------------------|---|-----------------|-------------------|---|--------------------|----------------------|---|---------|---|
|         |          | D            | M | A | V    | M | V |           | M                   | H |                 | M                 | H |                    | M                    | H |         | M |
|         |          |              |   |   |      |   |   |           |                     |   |                 |                   |   |                    |                      |   |         |   |
|         |          |              |   |   |      |   |   |           |                     |   |                 |                   |   |                    |                      |   |         |   |
|         |          |              |   |   |      |   |   |           |                     |   |                 |                   |   |                    |                      |   |         |   |
|         |          |              |   |   |      |   |   |           |                     |   |                 |                   |   |                    |                      |   |         |   |

**Tarjeta de registro de inventario total:** Esta tarjeta es de gran importancia, para saber en un momento determinado el número total de ovinos que se tienen en el rebaño, clasificando los animales en grupos definidos, de acuerdo con la edad, fase productiva o reproductiva en la cual se encuentre, tal como lo indica el formato, registrando el total de animales y las observaciones del caso. Esta tarjeta de registro de inventario se modifica periódicamente, de acuerdo con los conteos de animales, que se efectúen ya sea semanal, quincenal, o mensualmente, etc., dependiendo de la programación que se tenga para realizar esta actividad.

### REGISTRO INVENTARIO TOTAL DE OVINOS

|               |            |              |
|---------------|------------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | MUNICIPIO: | VEREDA:      |
| FINCA:        |            | PROPIETARIO: |

| DESCRIPCIÓN          | No. ANIMALES | OBSERVACIONES |
|----------------------|--------------|---------------|
| OVEJAS CON CRIA      |              |               |
| OVEJOS REPRODUCTORES |              |               |
| CRIAS HEMBRAS        |              |               |
| CRIAS MACHOS         |              |               |
| CEBA HEMBRAS         |              |               |
| CEBA MACHOS          |              |               |
| OVEJAS HORRAS        |              |               |
| VIENTRES             |              |               |
| <b>TOTAL</b>         |              |               |

### CONCLUSIONES

Las tarjetas de registros son la herramienta fundamental, para efectuar el debido manejo en todo proceso productivo, debiendo estar al alcance de quien está al frente de la empresa o explotación, los cuales deben ser entendibles, sencillos y fáciles de diligenciar, obteniendo el máximo provecho de los datos allí consignados, para entrar a corregir, implementar o complementar procesos que conduzcan al máximo mejoramiento de la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACION DE USUARIOS DEL TRIANGULO DEL TOLIMA. 1996. Convocatoria No. 001-96. Proyecto de Adecuación de Tierras Triángulo del Tolima. Términos de la Convocatoria. Diseño detallado y estudios complementarios.
- BAUTISTA O. R., VASQUEZ R. H., RUSHES G. I., 1970. Ovinos. ICA programa nacional de ovinos. Editorial La Patria.
- BERNAL E.J. 1991. "Pastos y Forrajes Tropicales; Producción y Manejo". Banco Ganadero. Segunda Edición. Bogotá - Colombia. p. 500.
- BORRADORES DEL CENSO DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS. 1997. Municipio de Coyaima.
- BOTERO R. 1992. Potencial productivo de las pasturas asociadas con leguminosas para el sistema de doble propósito en suelos ácidos de América Tropical. CATIE - Turrialba. Costa Rica.
1993. Taller "El sistema de producción ganadero de Doble Propósito" IFS y Universidad Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Mérida, México 1993.
1998. Los árboles forrajeros como fuente proteica para la producción animal en el trópico. En: Sistemas intensivos para la producción animal y energía renovable con recursos tropicales. CIPAV. Cali, Colombia.
- CENSO DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS. 1997. Municipio de Coyaima.
- CENSO DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS. 1997. Municipio de Natagaima.
- CENSO DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS. 1997. Municipio de Ortega.
- CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA. 1995. Memorias Ovinos Colombiano de Pelo. Curso sobre Producción de Ovino Colombianos de Pelo. Ibagué, Tolima, marzo 29 - 31.
- CUESTA M. P.A.; PEREZ B. R.A. 1987. "Pasto La Libertad (*Brachiaria brizantha* [Hochst], stapf)". Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Boletín Técnico No.150. p.16.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN. GOBERNACIÓN DEL TOLIMA. 1995. Estadísticas Básicas. Coyaima, Tolima. Colombia.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN. GOBERNACIÓN DEL TOLIMA. 1995. Estadísticas Básicas Natagaima, Tolima. Colombia.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN. GOBERNACIÓN DEL TOLIMA. 1995. Estadísticas Básicas. Ortega, Tolima. Colombia.
- DUARTE V. J.H., VANEGAS R. M.A. 1999. Preparación, siembra y fertilización de pasturas. En: Escuela de mayordomía del Tolima. Cartilla No. 4ª. Ibagué, Colombia.
- FRANCO M.A.; RAMIREZ G.; FRANCO L.H. 1992. "Análisis de la información disponible en la base de datos sobre localidades y evaluaciones de germoplasma en sabanas". Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales RIEPT. Programa de forrajes tropicales. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. Cali - Colombia. p 241.
- GOBERNACION DEL TOLIMA DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION. 1995. Estadísticas Básicas Municipio de Ortega. Ibagué.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. 1993. Programa Agropecuario Municipal. Identificación y caracterización de los sistemas de producción agrícola y pecuaria.

- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. 1993. Regional Seis. CRECED Norte Tolima, Convenio ICA-CRIT. Diagnóstico Participativo en las comunidades indígenas del Tolima. Espinal.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. DEPARTAMENTO AGROLOGICO. 1967. Volumen III No. 1. Estudios General y detallado de clasificación de los suelos del sector. Natagaima, Coyaima, Purificación para fines agrícolas. Bogotá, Colombia.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. 1986. Estudio General de suelos de los municipios de Río Blanco, Planadas, Ataco y parte de Natagaima. Bogotá, Colombia.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. 1972. Estudio semidetallado de suelos y aptitud agropecuaria de los municipios de Ambalema, Lérica, Venadillo, y Piedras (Depto. del Tolima). Bogotá, Colombia.
- JAIME - CANSECO, R. A. 1997. El BID y los apoyos a la micro y pequeña empresa en México. En: Revista Comercio Exterior N°2 Vol. 47. México, p. 145-148.
- KOONTZ, H; VEILHRICH, H. 1991. Elementos de administración. 50 ed. México : McGraw-Hill.
- LACJKI, P. 1986. Rentabilidad en la agricultura: con más subsidios o con más profesionalismo?. En: Revista FAO. Santiago de Chile.
- MACHADO, A, IICA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1995. Censo de minifundios en Colombia. Bogotá. p. 18.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, IICA. 1995. Censo de Minifundio en Colombia. Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. SISTEMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. 1994. Asistencia Técnica Municipal. Caracterización y análisis participativo.
- PARRA ESCOBAR, E. 1984. Microempresa y desarrollo. SENA. Bogotá, Colombia.
- PASTRANA B., R. 1986. Los arahuacos también son ovinocultores. En: Revista ICA Informa N°15. Vol. 15. p. 15-19. 1986. Bogotá, Colombia.
- PATARROYO, M. F. 2000. Análisis de información, evaluación de gramíneas y leguminosas para pastoreo de ovinos de pelo. Comunicación personal. Ibagué, Colombia.
- PERALTA V., E. 2001. Información personal. Ibagué, Colombia.
- QUIJANDRÍA B, RUIZ, M. E. 1991. Aspectos metodológicos del análisis social en el enfoque de sistemas de producción. Rispal, CE&DAP. San José de Costa Rica. 129 p.
- R.T., Wilson. 1995. La cría de ovejas en el sector tradicional. En: Revista Mundial de Zootecnia. N°53. p. 8-53.
- RIVERA, V. J. J. FIGUEROA, B. L. 1996. Caracterización con perspectiva de género, de los ovinos colombianos de pelo. CORPOICA. Frutos de la Investigación Agropecuaria. Síntesis de resultados 1994 -1996. Espinal, Tolima. 131 p.
- RONCALLO F. B., et al. 1999. Sistemas de producción OVINO-CAPRINOS en los departamentos de la Guajira, Cesar y Magdalena. CORPOICA Regional 3, SENA Cesar. Valledupar-Colombia.
- SALES, L.S. 1972. La oveja productiva. Métodos modernos y prácticos de la cría y aprovechamiento. Editorial SINTES S.A, Barcelona, España.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Fondo de Cultura Económica. 1980. Guía de Planeación y control de actividades pecuarias. ISBN 968-16-0409. Primera Edición. México.
- SIMON G. L., OJEDA G. F. 1998. Los árboles en la ganadería. Tomo 1. Silvopastoreo. ISBN 959-7138-01-8 . EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA. 1995. Programa Agropecuario Municipal P.A.M. Fresno Tolima.
- VILLANEDA V. E., SUAREZ G.M. 1989. Zonificación agroecológica Departamento del Tolima. Ibagué. Colombia.