

**ACOMPañAMIENTO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO “INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS FINCAS GANADERAS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN MODERNOS, RENTABLES, SOCIALMENTE JUSTOS Y AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES” EN LAS VEREDAS POBLAZON Y SAMANGA DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.**



**JHON ALVARO HERNANDEZ TRUJILLO**

**UNIVERSIDAD DE CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA  
POPAYÁN  
2013**

**ACOMPañAMIENTO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO “INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS FINCAS GANADERAS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN MODERNOS, RENTABLES, SOCIALMENTE JUSTOS Y AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES” EN LAS VEREDAS POBLAZON Y SAMANGA DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.**

**JHON ALVARO HERNANDEZ TRUJILLO**

**Trabajo de grado modalidad practica social como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agropecuario.**

**M.Sc. NELSON VIVAS Q.  
Director**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA  
POPAYÁN  
2013**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Director**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

Popayán, Noviembre de 2013

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezcode corazón:*

*A Dios todo poderoso por ayudarme a cumplir esta meta*

*A mi madre y abuelos por el apoyo constante.*

*A los profesores, por todas las enseñanzas impartidas durante la vida universitaria, para ser excelentes profesionales.*

*A mis amigos y compañeros que formaron parte de esta etapa.*

*A la Universidad del Cauca, por formarnos como personas íntegras y útiles para la sociedad.*

## DEDICATORIAS

*Todo mi esfuerzo, sacrificio, dedicación y empeño plasmado en este  
trabajo está dedicado:  
A Dios, por darme la sabiduría para alcanzar esta meta.  
A mi madre y mis abuelos, por apoyarme y darme fortaleza para  
llevar a buen término esta etapa de mi vida*

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>12</b>
<b>3. ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. GANADERIA EN COLOMBIA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. LA GANADERÍA EN EL CAUCA .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. SISTEMAS SILVOPASTORILES .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.3. Componentes del sistema silvopastoril .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.3.1. Componente vegetal leñoso.) .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.3.2. Componente vegetal no leñoso. ....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.3.3. Componente animal.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.4. Interacciones del sistema silvopastoril .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.4.1. Interacción árbol–animal. ....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.4.2. Interacción árbol – pastura.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.4.3. Interacción árbol–suelo.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.4.4. Interacción pastura – suelo.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.4.5. Interacción animal–suelo. ....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.5. Ventajas de los sistemas silvopastoriles .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.5.1. Mayor cantidad y variedad de alimento de mejor calidad. ....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.5.2. Ambiente favorable para los animales. ....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.5.3. Expansión de la biodiversidad. ....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.5.4. Potencial de fijación de carbono.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3.6.1. Financiamiento para las Inversiones. ....</b>	<b>19</b>
<b>3.3.6.2. Mano de obra. ....</b>	<b>20</b>
<b>3.3.6.3. Tiempo de establecimiento.....</b>	<b>20</b>

<b>3.4. EXPERIENCIAS .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.1. Experiencias nacionales. ....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.2. Experiencia internacional. ....</b>	<b>23</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1. LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA. ....</b>	<b>24</b>
<b>5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1. CARACTERIZACIÓN PRADERAS .....</b>	<b>29</b>
<b>5.2. CARACTERIZACIÓN COMPONENTE GANADERO .....</b>	<b>32</b>
<b>5.3. CAPACITACIONES DEL SENA.....</b>	<b>34</b>
<b>5.3.1. Capacitación en abonos orgánicos. ´´.....</b>	<b>34</b>
<b>5.3.2. Capacitación en manejo reproductivo de ganado bovino. ´´.....</b>	<b>36</b>
<b>5.4. ANALISIS DE SUELO.....</b>	<b>37</b>
<b>5.4. DIAGNOSTICO DE LA BRUCELOSIS BOVINA .....</b>	<b>39</b>
<b>6. ARREGLO DE LOS SISTEMAS .....</b>	<b>42</b>
<b>6.1. BANCOS DE PROTEÍNA EN PASTOREO ASOCIADO CON ÁRBOLES EN HILERAS Y GRAMÍNEAS.....</b>	<b>42</b>
<b>6.2. PASTURAS EN CALLEJÓN CON PLANTACIONES DE ÁRBOLES MADERABLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS.....</b>	<b>45</b>
<b>6.3. PASTOREO EL CALLEJÓN CON BANCO DE PROTEÍNA CON LIBRE ACCESO EN TRÓPICO ALTO.....</b>	<b>47</b>
<b>7. RECOMENDACIONES DE MANEJO.....</b>	<b>51</b>
<b>7.1. RECOMENDACIONES PARA ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS .....</b>	<b>51</b>
<b>7.2. RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DE ÁRBOLES.....</b>	<b>51</b>
<b>7.3. RECOMENDACIONES PARA LAS ESPECIES FORRAJERAS.....</b>	<b>52</b>

<b>8. DISCUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>60</b>

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Lista beneficiarios del proyecto implementación de procesos de producción modernos, rentables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles	28
Tabla 2. Área de las fincas caracterizadas	29
Tabla 3. Resumen edades al primer servicio encontradas en las fincas caracterizadas	32
Tabla 4. Producción de leche por finca	33
Tabla 5. Resumen resultados análisis de suelo por finca	40
Tabla 6. Beneficiarios del proyecto donde se realizó la toma de muestras de sangre para el diagnóstico de la Brucelosis bovina	41
Tabla 7. Resultados prueba de la brucelosis bovina	43
Tabla 8. Costos de instalación de un (SSP)/ha con un banco de proteína en pastoreo, asociado árboles en hilera y gramíneas.	46
Tabla 9. Costos de instalación de un (SSP)/a con arbustos forrajeros distribuidos en el potrero, asociado con árboles maderables y gramíneas	49

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Diagrama simplificado de un sistema silvopastoril (Adaptado de Bronstein 1984	15
Figura 2. Mapa del departamento del Cauca y división política de Popayán	24
Figura 3. Estado actual del suelo vereda Poblazón	30
Figura 4. División de los potreros con cerca eléctrica y alambre de púas	31
Figura 5. Estado actual del suelo vereda Samanga	31
Figura 6. Ganado doble propósito	33
Figura 7. Suministro de agua y suplementos	34
Figura 8. Plano en planta y en perfil de la biofabrica	35
Figura 9. Elaboración de la biofabrica de abonos orgánico	35
Figura 10. Capacitaciones participativas	37
Figura 11. Toma de muestras de sangre e identificación de los animales	38
figura 12. Distribución espacial de un SSP con bancos de proteína de libre acceso asociado con árboles en hileras y gramíneas	40
Figura 13. Distribucion espacial de un SSP con bancos de proteína distribuidos en el potrero, asociado con árboles maderables y gramíneas	42
Figura 14. Distribucion espacial de un SSP con banco de proteína de libre acceso, asociado con árboles maderables y gramíneas	45
Figura 15. Distribucion espacial de un SSP con banco de proteína de libre acceso, asociado con árboles maderables y gramíneas	48

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Reporte análisis de suelo	63
Anexo B. Listado de asistencia capacitación abonos orgánicos.	64
Anexo C. Listado de asistencia capacitación manejo reproductivo en ganado bovino	66
Anexo D. Reporte prueba de brucelosis bovina	67
Anexo E. Ficha de caracterización	68

## 1. INTRODUCCIÓN

Los modelos productivos actuales, fruto de la revolución verde fueron impuestos como una forma de desarrollo socio económico, con el fin de satisfacer las necesidades consumistas de la sociedad y las industrias en crecimiento, de este modo la forma más fácil de incrementar producción fue a través de mono plantaciones y uso irracional de fertilizantes de síntesis química, al principio esta parecía ser la solución más coherente para resolver la problemática de ese entonces, sin embargo esta forma de cultivar, acompañada de la deforestación, se volvió una bomba de tiempo que está a punto de estallar. La adopción de paquetes tecnológicos ha generado pérdida de identidad de las comunidades ya que cambiaron la forma diversificada y armónica de cultivar homogenizando los paisajes rurales, generando impactos negativos al medio ambiente.

El proceso de ganaderización que han sufrido las áreas tropicales y subtropicales de la mayoría de los países de América Latina cuyas consecuencias han sido la expansión de los pastizales a costa de áreas de bosques y selvas, pérdida de biodiversidad, baja productividad animal, degradación del suelo y polarización socioeconómica, como resultado de un modelo de desarrollo neoliberal ha sido una de las prioridades en las agendas de investigación en las instituciones académicas (Serrao y Toledo, 1990; Riesco, 1992).

La ganadería en Colombia no es ajena a los sistemas de producción actuales, ya que acostada de esta, los bosques nativos están siendo destruidos con el fin de aumentar el área para alimentar el ganado, además hay que agregarle el excesivo uso del territorio nacional, donde en la mayoría de veces la utilización que se le está dando va en contra de la vocación natural del suelo; esto quiere decir que suelos aptos para la agricultura están siendo mal utilizados. A pesar de la importancia de la ganadería en Colombia, también ha sido encasillada en la principal causa de deforestación, y pérdida de las características físicas del suelo, (Mahecha *et al.* 2002).

Con la creciente preocupación por el cambio climático y sus consecuencias se ha visto la necesidad de buscar sistemas de producción encaminados a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.

Consecuentemente con lo anterior la UMATA- Popayán en busca de mejores opciones de producción creo este proyecto con el fin de lograr el fortalecimiento de los sistemas ganaderos en el municipio de Popayán, aumentando su competitividad, mediante la implementación de técnicas de producción sostenibles, que mejoren la calidad de los productos obtenidos y generen ingresos adicionales al productor, a través de la implementación de 250 hectáreas en sistemas silvopastoriles asociados con especies arbóreas y arbustivas, realizando un adecuado manejo y conservación de los recursos suelo y agua.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Apoyar los procesos de ejecución del proyecto “Incrementar la productividad de las fincas ganaderas del municipio mediante la implementación de procesos de producción modernos, rentables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles” a 20 pequeños productores de leche en las veredas Poblazón y Samanga del Municipio de Popayán.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Caracterizar los predios de los productores beneficiarios del proyecto como herramienta base en la planeación de las fincas.

Apoyar el diseño de sistemas silvopastoriles para el mejoramiento de las condiciones ambientales y productivas actuales de la actividad ganadera en 20 predios de las veredas Poblazón y Samanga del municipio de Popayán.

Fortalecer mediante capacitación los procesos técnicos de los pequeños ganaderos de las veredas Poblazón y Samanga para la producción de ganado.

### **3. ESTADO DEL ARTE**

#### **3.1. GANADERIA EN COLOMBIA**

La ganadería es una actividad común que se desarrolla en casi todo el territorio nacional, considerada como un renglón socioeconómico de suma importancia, por lo tanto ha jugado un papel vital en el desarrollo del sector rural. A pesar de esto es altamente cuestionada por sus bajos rendimientos productivos y alto impacto ambiental negativo que genera. Esta se caracteriza por ser una actividad extensiva, altamente extractiva, con baja inversión y manejada de forma tradicional con deficiente uso de las bases administrativas que la pueden impulsar a ser cada día más competitiva, (Mahecha et al. 2002).

Con el proceso de industrialización que tuvo lugar a mediados del siglo XX y luego con la llegada de nuevos sectores, se generó una diversificación de la economía; tanto la ganadería como todo el sector agropecuario fueron perdiendo el protagonismo que habían tenido en la economía nacional hasta esa época, aparte hay que sumarle el abandono a que fue sometido el sector agropecuario por parte del estado, y la poca gestión de los gremios, (Mahecha et al. 2002).

Sin embargo, la producción ganadera en Colombia sigue haciendo presencia en la mayoría de las zonas rurales, y continúa teniendo importancia en la economía del país, a pesar del difícil entorno en que le ha tocado desenvolverse, por la falta de inversión y el conflicto social que ha afectado de manera directa el buen desempeño del sector. No obstante, las cifras expuestas por el Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE, 2005) demuestran que el aporte de la ganadería al PIB nacional es, aproximadamente 3.6%, un valor sobre saliente a pesar de ser una actividad rural. Dentro del sector agropecuario, la ganadería tiene una participación del 27% del PIB agropecuario y 64% del PIB pecuario, muy por encima de la avicultura y la porcicultura por lo tanto, es válido decir que la producción ganadera es uno de los pilares de la economía rural del país.

En cuanto a la utilización de mano de obra se puede afirmar que el sector agropecuario ha sido sin duda el mayor generador de empleo a través de la historia, por su parte la ganadería debido a su distribución en el territorio nacional aporta 950.000 empleos siendo el primer generador de empleo directo del país, aportando 7% del total nacional, (FEDEGAN, 2006).

### 3.2. LA GANADERÍA EN EL CAUCA

El sector agropecuario en el departamento del Cauca está influenciado por factores que afectan de forma importante su desarrollo, como la falta de recursos económicos, el conflicto social y la violencia en el campo, el lento paso hacia una tecnificación que se hace necesaria en la actualidad para fortalecer la productividad del sector.

La situación del departamento del Cauca no está muy lejos de los parámetros nacionales. Según el inventario bovino nacional la participación departamental es de aproximadamente 1.1%, ocupando el puesto 22 de 28 departamentos, en comparación con Antioquia que es el primero, con una participación de 11.9 % (FEDEGAN, 2006). En cuanto a la vocación de los suelos como es normal, las pasturas están ocupando zonas que no son aptas para su cultivo, principalmente por ser pendientes. El Cauca cuenta con solo el 2 % del territorio con vocación para la ganadería, sin embargo esta se ha extendido en el 30 % del territorio, por lo tanto la mayor parte de tierras ganaderas en el Cauca están siendo sobre utilizadas, (Gamarra, 2007). Con un agravante, según la clasificación del IGAC 2005, menos del 3% del departamento tiene una fertilidad alta. Por otro lado, cerca del 32% tienen fertilidades bajas y otro 25% muestran fertilidades extremadamente bajas el restante está dentro de la categoría de moderado. Esto solo se traduce en problemas de degradación paulatina del recurso suelo, que conduce a que la ganadería no tenga la productividad esperada.

En el departamento del Cauca, la ganadería doble propósito aporta el 95 % de la leche producida, (Bonilla, 2009). La falta de alimentación adecuada se reporta como una limitante en este sistema de producción. La tradición del pastoreo sobre un piso forrajero nativo, genera la producción de niveles mínimos de rentabilidad. En las praderas pastoreadas predominan especies nativas como la grama (*Paspalum sp*), yaraguá (*Melinis minutiflora*), brachiaria peludo (*Brachiaria decumbens*) aportando cantidades considerables de materia seca en época lluviosa. Sin embargo, en tiempo de sequía los animales sufren las consecuencias por la escasa oferta de forraje.

La utilización de leguminosas forrajeras asociadas al potrero ó suministradas en la canoa como ingrediente adicional unido a un adecuado consumo voluntario de minerales, garantiza incrementos en la ingestión total del forraje por parte de los bovinos, lo que originaría directamente una mejor producción.

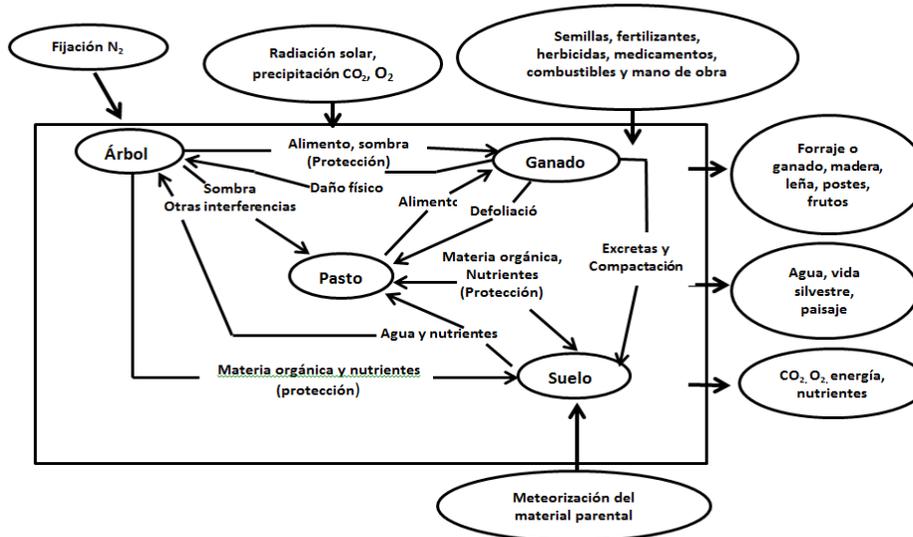
### 3.3. SISTEMAS SILVOPASTORILES

**3.3.1 Definición de sistema silvopastoriles (SSP).** Es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes (árboles o arbustos), e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras, herbáceas y animal) todos ellos bajo un sistema de manejo integral (Pezo e Ibrahim 1996).

El componente arbóreo o arbustivo puede ser múltiple y diverso. Así, en algunos casos puede ser el incrementar la productividad del suelo y beneficio neto del sistema a largo plazo, en otros reducir el riesgo a través de la diversificación de salidas del sistema, o atenuar los efectos del estrés climático sobre las plantas y los animales, Figura 1 (Russo 1994; Reynolds 1995).

Un ejemplo de SSP es cuando se dispone de praderas asociadas de forrajeras herbáceas con leñosas perennes sometidas al consumo directo por los animales en pastoreo; la interacción que se da en este caso es alta, ya que el animal recibe aporte de nutrientes de las dos especies, parte de los cuales son devueltos al suelo a través de las excretas. Otro aporte de nutrientes al suelo proviene del material vegetal que se descompone.

**Figura 1.** Diagrama simplificado de un sistema silvopastoril (Adaptado de Bronstein 1984)



Fuente: Pezo y Ibrahim

**3.3.2 Tipos de sistema silvopastoril.** En la asociación de leñosas perennes con pastos y animales hay muchas posibilidades de diseños lo que ha generado

diversidad de sistemas silvopastoriles. Unos están más orientados para aumentar el beneficio económico, social, o ambiental, entre las opciones que hay para ganadería en sistemas silvopastoriles se encuentran:

- Cercas vivas
- Bancos forrajeras de leñosas perennes
- Leñosas perennes en callejón
- Árboles y arbustos dispersos en potrero
- Pastoreo en plantaciones de árboles maderables o frutales
- Leñosas perennes sembradas como barrera viva
- Cortinas rompe vientos

La decisión sobre cuáles de estas opciones se implementaran en una finca determinada, será función de diversos factores, entre los que se citan: los objetivos que tienen el productor con respecto a las leñosas perennes y a las forrajeras; el tamaño de la finca; su localización; topografía; disponibilidad de mano de obra y otros recursos económicos, (Pezo e Ibrahim 1996).

### **3.3.3. Componentes del sistema silvopastoril**

**3.3.3.1. Componente vegetal leñoso.** Botánicamente las especies leñosas se definen como aquellas que poseen lignina y celulosa en sus tejidos, dándole una apariencia firme, estas especies de acuerdo a su forma se clasifican en árboles y arbustos su diferencia radica en que el árbol es un vegetal leñoso perenne de más de 5m de altura, con tronco simple que se ramifica y forma copa. El arbusto es un vegetal leñoso de más de 5m de altura, sin tronco grueso y ramificado en la base (Font, 1982).

**3.3.3.2. Componente vegetal no leñoso.** Botánicamente lo no leñoso hace referencia a la hierba, presentando tejido vegetal no lignificado por lo tanto no presenta consistencia rígida, tiene porte bajo y su ciclo de vida es relativamente corto (Font 1982).

**3.3.3.3. Componente animal.** En este componente se incluyen animales de diferentes especies como mamíferos, aves etc. Con fines productivos no obstante el ganado bovino es el más usado en este tipo de sistemas.

### **3.3.4. Interacciones del sistema silvopastoril**

**3.3.4.1. Interacción árbol–animal.** Estas pueden ser directas o medidas por el suelo o los pastos. Entre las directas tenemos la protección que ofrece el árbol disminuyendo el estrés calórico ya que bajo su cobertura se genera un microclima apropiado para que el animal no afecte su consumo de forraje y aparte de los nutrientes que toma por partes del follaje, frutos, semillas. Por su parte el ganado ejerce efectos dañinos sobre el árbol especialmente en etapa de crecimiento por consumo de sus brotes más tiernos incluso el consumo de la corteza. En cuanto a las que pueden ser medidas por el suelo se puede mencionar el aporte de nutrientes por las excretas depositadas por los animales y las leñosas, la compactación del suelo ejercida por el ganado que puede afectar el crecimiento del árbol, (Ojeda *et al.* 2003)

**3.3.4.2. Interacción árbol – pastura.** Si se tienen árboles o arbustos asociados con pasturas se pueden presentar relaciones de interferencia o facilitación. Cuando hay competencia por luz, espacio, agua, nutrientes entre otros, hace referencia a relación de interferencia. En cambio cuando hay fijación de nitrógeno, transferencia de nutrientes y protección es un ejemplo de facilitación. Por consiguiente la intensidad de interacción entre árbol pasto está determinada por factores de crecimiento como (luz, agua, nutrientes espacio), características morfológicas de los componentes, población de plantas, arreglo espacial y el manejo que se le esté dando.

La magnitud de la interacción de interferencia o competencia también está determinada por las condiciones del sitio, relacionadas con la disponibilidad de nutrientes, luz, agua, (Ojeda *et al.* 2003).

**3.3.4.3. Interacción árbol–suelo.** La presencia de árboles o arbustos mejoran notablemente las condiciones del suelo y por ende aumentan la producción de forraje, esto lo puede hacer a través de la fijación de nitrógeno, reciclaje de nutrientes, aporte de materia orgánica y control de la erosión (Pezo e Ibrahim 1998). El componente arbóreo es muy importante en el control de la erosión ya que protege el suelo con el continuo aporte de hojarasca y ramas generando una capa protectora contra la lluvia y el viento. Además, por la acción microbiológica esta materia orgánica es incorporada al suelo de a pocos mejorando sus propiedades físicas y químicas. Por su parte el suelo sirve como soporte del árbol y le aporta agua, y nutrientes esenciales para su desarrollo, (Ojeda *et al.* 2003).

**3.3.4.4. Interacción pastura – suelo.** El componente herbáceo en el sistema silvopastoril sirve como cobertura del suelo protegiendo de la erosión generada

por el agua y el viento, además aporta materia orgánica cuando sus tejidos cumplen su ciclo vital. El suelo le da sostén, le aporta nutrientes y agua al pasto, (Ojeda *et al.* 2003).

**3.3.4.5. Interacción animal–suelo.** El componente animal en un sistema silvopastoril mejora el funcionamiento de este por el aporte de nutrientes que realiza a través de las excretas depositadas de manera directa o indirecta. El animal genera efectos negativos sobre el suelo ya que por un mal manejo de la pradera como por ejemplo con él sobrepastoreo se genera una disminución del potencial productivo relacionado con las propiedades físicas y químicas que el suelo presentaba.

El suelo interactúa con el animal a través de las pasturas y del componente arbóreo o arbustivo aportándole los nutrientes para que sean absorbidos y transformados en biomasa que es el alimento del ganado, (Ojeda *et al.* 2003).

### **3.3.5. Ventajas de los sistemas silvopastoriles**

**3.3.5.1. Mayor cantidad y variedad de alimento de mejor calidad.** El aprovechar la capacidad fotosintética de estratos múltiples de plantas destinadas específicamente a proporcionar alimento para los animales, representa uno de las mayores oportunidades para intensificar la producción pecuaria de manera sostenible, sin mayor dependencia de recursos externos. La presencia de variados tipos y calidades de forrajes permite a los animales variar su dieta, (Provenza, 1996).

**3.3.5.2. Ambiente favorable para los animales.** El micro clima que se crea bajo los árboles beneficia también a los animales ya que se mantienen más frescos reduciendo considerablemente el estrés calórico. Aunque en las condiciones de pastoreo en praderas artificiales, los bovinos tienden a pastar preferiblemente en las horas más frescas, ciertamente su consumo se ve limitado tanto por razones de regulación del balance térmico como por restricciones del horario de pastoreo.

**3.3.5.3. Expansión de la biodiversidad.** Estos SSP diseñados para la producción animal también favorecerán gradualmente el aumento la biodiversidad de especies, y la recuperación de los nutrientes presentes en la vegetación. Estudios recientes han demostrado que estos árboles cumplen un papel importante para la conservación de animales silvestres al proveer refugio, sitios de descanso y anidación, lo mismo que alimento (Harvey y Haber, 1999). También se ha demostrado que la lluvia de semillas bajo los árboles en las pasturas es

considerablemente mayor que en las pasturas sin árboles, por lo cual la dispersión de especies nativas de plantas del bosque ocurre en pasturas arboladas (Harvey y Haber, 1999).

Al nivel regional, los sistemas silvopastoriles pueden jugar un importante papel como Corredor Biológico, en razón de la vasta cobertura de las zonas ganaderas. Se espera que estos corredores provean hábitats adecuados para la vida silvestre facilitando la dispersión de semillas y la regeneración de la vegetación nativa (Saunders y Hobbs, 1991).

La conectividad provista por una serie de cercas vivas es importante en el desplazamiento de animales silvestres entre hábitats naturales remanentes de este modo van a ser menos susceptibles a los depredadores (Burel, 1996). Por lo tanto, este tipo de cercas pueden servir efectivamente como corredores biológicos en paisajes agrícolas caracterizados por la fragmentación de los hábitats naturales.

**3.3.5.4. Potencial de fijación de carbono.** Actualmente se ha estudiado el potencial que tienen los arreglos agroforestales en cuanto a la fijación de carbono contribuyendo a reducir el efecto invernadero.

Una ventaja importante para la economía del ganadero es la diversificación de la producción ya que va a dejar de depender de una sola fuente de ingresos como la venta de la leche o la carne, en los SSP tiene la oportunidad de obtener beneficios económicos por la venta de madera, leña, frutas, servicios ambientales, y agroturismo.

Los SSP presentan otras ventajas adicionales como por ejemplo protección de micro cuencas, incluyendo la protección del suelo contra la erosión principalmente áreas de pendiente; producción de postes, y madera; protección del viento; y embellecimiento (McLennan y Bazill, 1995).

### **3.3.6. Desventajas de los sistemas silvopastoriles**

**3.3.6.1. Financiamiento para las Inversiones.** El costo de establecer un sistema silvopastoril es relativamente alto por lo tanto se debe buscar una fuente de financiación por eso la rentabilidad de la conversión hacia sistemas silvopastoriles debe determinarse si se quiere interesar a los organismos financieros a proporcionar el crédito necesario para las inversiones. La rentabilidad debe incluir los componentes de biodiversidad, protección ambiental y perspectivas de desarrollo rural.

Sin embargo los costos de establecimiento van a depender de múltiples factores como pueden ser el tipo diseño o arreglo que se vaya a establecer es así como un SSP intensivo va a requerir mayor inversión que otros al igual que los banco forrajeros por lo tanto se puede decir que los costos para establecer una unidad de área está relacionado con la complejidad del diseño del sistema.

**3.3.6.2. Mano de obra.** La intensificación de la producción que puede resultar de los SSP tendrá implicaciones sobre los requerimientos de mano de obra. Una mayor producción, especialmente de la ganadería lechera, aumentará las necesidades de mano de obra.

**3.3.6.3. Tiempo de establecimiento.** Este es uno de los factores que más se cuestiona para la implementación de los SSP ya que cuando se implementa una asociación con leñosas hay que esperar un tiempo prudente hasta que estas alcancen una altura óptima para que no sufra daños en el momento del pastoreo ya sea por pisoteo o por consumo de su follaje más tierno.

#### **3.4. EXPERIENCIAS**

Según el plan estratégico para la ganadería 2019 (Fedegan, 2011) una de las opciones para la modernización de la ganadería son los SSP ya que permite mejorar la capacidad de carga, con un manejo más amable con la naturaleza no solo en cuanto a la compactación si no a la reforestación. Las estrategias propuestas en este documento son establecimientos de núcleos regionales de sistemas silvopastoriles, investigación transferencia e innovación sobre manejo eficiente de especies.

**3.4.1. Experiencias nacionales.** Molina (1938) presenta un trabajo con el *Samanea saman* en condiciones del Valle del Cauca; destaca su valor como especie incomparable para sombrío, madera y consumo de frutos frescos palatables para el ganado vacuno en el mundo entero. Además, para la misma región Mejía (1998) reporta chiminango *Pithecellobium dulce*, *Guazuma ulmifolia* y *Psidium guajaba* como favorables asociaciones con pasturas.

Molina y otros (1993) describen la asociación de árboles de algarrobo o trupillos (*Prosopis juliflora*) con pasturas y ganado, en relación de 35 árboles por hectárea y producción de 50 kg. de legumbre por árbol al año, justo en la época de intensa sequía, en el centro del Valle del Cauca, los árboles aportan adicionalmente excelente madera para poste y leña.

En Roldanillo, valle del cauca territorio agroecológico sub xerofítico en el pie de monte con 11 horas de brillo solar, 24 °C promedio, 750 mm/año, 50-65% de humedad relativa, suelo franco arcilloso y escasa capa vegetal , pastorea ganado criollo Hartón del valle. Las pasturas se encuentran asociadas con leñosas que son ramoneadas, especialmente en los meses de mayor sequía. (Valderrama 1995).

Proyecto ganadería colombiana sostenible: Este proyecto tiene como objetivo general promover la adopción de SSP amigables con el medio ambiente en fincas de cinco regiones de Colombia, y de esta forma mejorar la conservación ambiental, incrementar el pago de servicios ambientales y aumentar la productividad de las fincas, (Uribe, *et al.* 2011). El proyecto se va a ejecutar en:

- Región de ganadería tradicional del valle del rio cesar.
- Bajo magdalena.
- Región lechera de Boyacá y Santander.
- Eco región cafetera y valle alta del rio cauca
- Piedemonte del Orinoco en el departamento del Meta.

Todas las regiones fueron escogidas por su alta diversidad o cercanía a áreas protegidas.

El proyecto se centrara básicamente en los siguientes componentes:

- Mejoramiento de la productividad de las fincas participantes en las áreas del proyecto a través de los SSP.
- Incremento de la conectividad y reducción de la degradación de la tierra en las fincas participantes a través del pago de servicios ambientales.
- Fortalecimiento de las instituciones del sub sector, difusión monitoreo y evaluación que contribuya a la adopción más amplia de SSP amigables con el medio ambiente en la ganadería colombiana.

Los tipos de arreglos propuestos para las diferentes zonas fueron:

- SSP intensivo con leucaena: *Leucaena leucocephala* asociado a pastos mejorados.
- SSP intensivo con leucaena: *Leucaena leucocephala* asociado a pastos mejorados y árboles maderables.
- SSP intensivo con botón de oro: *Tithonia diversifolia* asociado a pastos mejorados.
- SSP intensivo con botón de oro: *Tithonia diversifolia* asociado a pastos mejorados y árboles maderable.
- SSP con *Leucaena leucocephala*, árboles maderables y pasturas mejoradas en manejo rotacional.

- SSP con tilo: *Sambucus sp.* asociados a pastos mejorados y árboles maderables.
- SSP para trópico alto con tilo: *Sambucus sp.* ó botón de oro, asociado a pastos mejorados.
- SSP de mediana intensidad mediante regeneración natural.
- Bancos forrajeros mixtos.
- Cerca viva y barrera rompe vientos.

Reserva natural el Hatico: La reserva natural El Hatico, es una finca comercial que debido a su contribución al desarrollo sostenible y a la conservación del ecosistema del Valle del Cauca, además de los aportes que ha hecho a la educación e investigación se le ha dado el reconocimiento de reserva natural privada por la Red Nacional de Reservas de la Sociedad Civil, avalada por el Ministerio Colombiano del Medio Ambiente.

La reserva natural El Hatico, se encuentra ubicada en el municipio de El Cerrito, departamento del Valle del Cauca, Colombia, a 3°27' de latitud norte y 76°32' de longitud Oeste, a una altura de 1000 m.s.n.m. La precipitación promedio anual es de 750 mm y está distribuida bimodalmente (marzo-mayo y octubre-noviembre). La temperatura promedio es de 24°C, la humedad relativa de 75% y la evaporación promedio es de 1825 mm/año. El Hatico está en una zona agroecológica denominada por Holdridge (1978) como Bosque Seco Tropical.

Rendón y Polania 2010 realizaron una investigación donde establecieron una línea base acerca de especies arbóreas y arbustivas con actitud forrajera en sistemas de producción ganadera en el Peniplano de Popayán. En el estudio se encontraron 28 especies, para emplear en arreglos agroforestales; ya sea en cercas vivas, bancos de proteína o en SSP. Algunas especies recomendadas para bancos de proteína y en SSP fueron respectivamente. *Acacia decurrens*, *Trichantera*, *leucaena sp*, *Cajanus cajan*, *Tithonia diversifolia*; *Senna spectabilis*, *Tabebuia rosea*, *Erythrina poeppigiana*, *Inga densiflora* Bent.

En una investigación realizada por Gallego 2011 en sistemas de producción ganadera en el valle del río Patía en el departamento del Cauca, su temperatura media es de 23 °C, con una precipitación media anual 2.171 mm, una altura de 910 m.s.n.m. cuyo objetivo fue el estudio de especies arbóreas y arbustivas con aptitud forrajera potencialmente utilizables en sistemas de producción bovina.

El estudio se desarrolló a partir del reconocimiento y recolección de información con ayuda de productores de la zona.

Tombé y arboleda 2010 realizaron una investigación en sistemas ganaderos del trópico alto del Departamento del Cauca entre los municipios de Silvia, Totoró, Puracé y Sotaró. El objetivo fue el establecimiento de una línea base de especies arbóreas y arbustivas con actitud forrajera en SSP de producción bovina para

zonas de clima frío arrojando como resultados un total de 17 familias que en la actualidad están siendo utilizadas en diferentes arreglos.

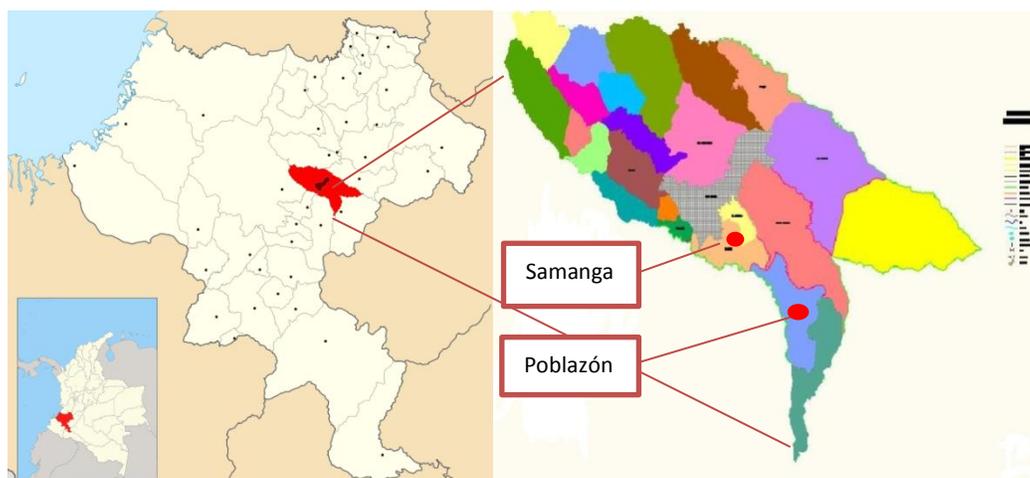
**3.4.2. Experiencia internacional.** En estudios realizados en Malasia y Costa Rica respectivamente varios autores citados por Dubois 2008, demuestran el beneficio de asociar pasturas con leguminosas leñosas. En Malasia asocian pastos de *Axonopus compressus* con, *Samanea saman* y en Costa Rica *Panicum maximum*, *Paspalum fasciculatum*, y *Digitaria decumbens* con árboles de *Erythrina poeppigiana*, *Gliricidia sepium* y *Cordia alliodora*. En todos los casos, las pasturas conservan su calidad o la mejoran sin presentar mayores competencias por agua luz o nutrientes.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. LOCALIZACIÓN

El proyecto “incrementar la productividad de las fincas ganaderas del municipio mediante la implementación de procesos de producción modernos, rentables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles” se desarrolló en el municipio de Popayán- Cauca, ubicado geográficamente a 2°26'39" Norte, 76°37'17" Occidente, Figura 2. Su altitud media es de 1760 metros sobre el nivel del mar, su precipitación media anual de 1.941 mm, su temperatura promedio de 14-19 °C.

Figura 2. Mapa del departamento del Cauca y división política de Popayán.



Fuente: Planeación Municipal

La implementación del proyecto en este trabajo se enfocó específicamente en las veredas Poblazón y Samanga, ubicadas al Oriente de la ciudad de Popayán por la vía que conduce hacia el municipio de Coconuco.

### 4.2. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

El método utilizado con esta población consideró un modelo de asistencia técnica integral, propuesta a través de la implementación de un módulo silvopastoril dentro del cual se contempló la asistencia individual, según las condiciones de cada productor, pero al mismo tiempo dinamizando la experiencia silvopastoril a otros ganaderos del municipio de Popayán que no participan del programa.

Esta propuesta se desarrollara dentro del proyecto antes mencionado presentado por la UMATA-Popayán el objetivo de este es el establecimiento y manejo de una hectárea en SSP en fincas de 250 pequeños y medianos productores ganaderos con visión de sostenibilidad ambiental en el municipio de Popayán.

Para la selección de los beneficiarios del proyecto se establecieron tres zonas productivas, quienes se identificaron con la mayor producción doble propósito. De esas 3 zonas productivas, en total, existen aproximadamente 25 veredas en el municipio destinadas en gran parte a la producción anteriormente descrita y por cada vereda se seleccionaron 10 personas. Se beneficiaron con este proyecto diferentes productores de ganado bovino del municipio de Popayán, ubicados en las veredas con vocación y potencial para la producción ganadera.

Se realizó la socialización del proyecto con los productores de las 25 veredas seleccionadas, se inscribieron los ganaderos que voluntariamente manifestaron participar del proyecto. Luego de la inscripción de los productores, se hizo la selección de 10 beneficiarios por vereda para un total de 250 productores en todo el municipio. Para la selección de los beneficiarios del proyecto se tuvieron en cuenta aspectos como: los ingresos principales del productor tenían que provenir de la actividad ganadera, tener como mínimo una hectárea de tierra para la implementación del SSP, disponibilidad de agua durante todo el año y tiempo para dedicarle a las capacitaciones y actividades relacionadas con el proyecto. Con los productores se programaron todas las actividades relacionadas con la planeación del trabajo y coordinación de las reuniones y la asistencia técnica integral.

Por consiguiente esta propuesta se enfocó en dos veredas, Poblazón y Samanga, zonas donde se desarrolló el trabajo. Por cada vereda fueron seleccionados 10 ganaderos para un total de 20 beneficiarios a los cuales se les dió el acompañamiento para el logro de los objetivos propuestos.

Selección y caracterización de los lotes para la implementación del sistema de silvopastoreo: Para empezar con la ejecución del proyecto se acordó con los productores, para hacer la visita por vereda con el fin de conocer la zona y más específicamente las fincas. De esta forma se escogieron los lotes más apropiados los cuales debían cumplir ciertos requisitos como por ejemplo: tener un área mínima de una hectárea, fácil acceso al predio, disponibilidad de agua todo el año, que no tuviera pendientes pronunciadas. Una vez se seleccionaron los predios se procedió a diligenciar las respectivas fichas de caracterización (Anexo A), información que se sistematizó y analizó siendo un insumo en el proceso de planificación.

En las fichas de caracterización se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:  
Productivos: dentro de este aspecto se tuvieron en cuenta variables como lo concerniente a la administración de la finca, por ejemplo si el ganadero lleva registros, conoce los costos de producción, ingresos por ventas, inventario bovino.

Otro aspecto incluido fue la nutrición y alimentación (análisis de suelo, rotación de potreros, periodos de ocupación de los potreros, suplementación y renovación de potreros).

También se tuvo en cuenta la parte reproductiva y sanitaria por ejemplo, raza de los animales, sistema de monta, edad y peso para servir las novillas; plan de vacunación que utiliza en la finca, control de parásitos, principales enfermedades y tratamientos establecidos.

Además en cuanto a la producción se indagó sobre el total de litros de leche producidos, número de ordeños, peso al nacimiento y destete, peso promedio al finalizar la ceba.

Sociales: Aquí se trató de establecer en qué nivel se encontraba el bienestar familiar a través de las necesidades básicas satisfechas como por ejemplo, si tienen una vivienda digna, los servicios de agua potable, energía eléctrica, educación, transporte y demás.

Se incluyeron aspectos de cómo estaba constituido el grupo familiar, las edades y el nivel de escolaridad de cada uno.

Ambientales: Se estableció que uso se le estaba dando al suelo para determinar si es adecuado, las fuentes de agua, y si estas estaban disponibles todo el año, áreas de bosque naturales y protectores, el manejo que el ganadero le realizaba a los residuos sólidos y demás.

Instalaciones y equipos: Se revisó la existencia y estado de las instalaciones mínimas para un adecuado desempeño de la ganadería por ejemplo, establos, saladeros, bebederos.

Algunas variables anteriormente mencionadas se midieron dándole una calificación que puede ser buena (B), regular (R), mala (M); como por ejemplo en la parte de nutrición y alimentación. Las demás son preguntas que se pueden responder si o no y otras son de tipo descriptivo basadas en la observación.

Muestreo de suelos de cada lote: Para determinar la fertilidad del predio donde se desarrolló el proyecto se hizo uso del análisis de suelo de cada predio, el cual fue de mucha ayuda para determinar en qué condiciones se encontraba el suelo y de esta forma se tomó los correctivos necesarios para que al momento de la siembra se obtuviera la mayor productividad posible.

La toma de muestras para el análisis de suelo se hizo en conjunto con los beneficiarios. Después de haber seleccionado la hectárea en todas las fincas donde se iba a implementar el (SSP), se acordó con los beneficiarios de las veredas Poblazón y Samánga realizar la toma de muestras de suelo, empezando por la finca más lejana, de esta manera se comenzó por la vereda Poblazón. La

toma de muestras en todas fincas tuvo una duración de tres días tomando aproximadamente cuatro muestras por día.

Las muestras fueron enviadas al laboratorio con el formulario debidamente diligenciado con nombre del propietario, cedula de ciudadanía, y vereda, fecha de la última fertilización o enmienda, tipo de fertilizante usado, cultivo actual y cultivo que iba a implementar

Las muestras de suelo se tomaron de la siguiente manera:

- Se seleccionó la hectárea donde se implementó el SSP, de acuerdo a las condiciones topográficas, fuentes de agua cercana y de fácil acceso etc.
- Se alistó el material y las herramientas que se a utilizarían y estas fueron, balde, palin, guantes, bolsas plásticas estos fueron lavados previamente para eliminar cualquier residuo.
- El lote se recorrió en zigzag, tomando las sub muestras, de 15 a 20 por hectárea; con el palin se raspo aproximadamente 1 cm de la superficie del suelo para eliminar la capa vegetal.
- Se Hizo un hoyo de 20 cm de profundidad en forma de “V”.
- Se cortó una tajada de suelo de 2 a 3 cm de espesor en la pared del hueco y se tomó una faja de 4 a 6 cm de ancho y se hecho en el balde; luego se repitió esta operación en 15 lugares del área donde se tomó la muestra.
- Posteriormente se mezclaron las sub muestras, desmenuzándolas, para así obtener una muestra representativa de 1000 gr aproximadamente que se depositó en una bolsa limpia de plástico, y se envió al laboratorio debidamente rotulado.

La muestra de suelo no se tomó próxima a los cercos o la carretera, sitios donde había estiércol, orina, cal, residuos de cosecha, cerca de saladeros, bebederos o sitios donde descansaba el ganado, contiguo a árboles o en días lluviosos. Estas muestras se identificaron con nombre y de la finca, cedula del propietario, vereda, fecha de la última fertilización o enmienda, tipo de fertilizante usado y cantidad usada, cultivo actual y cultivo que implementaría.

Se realizó el levantamiento topográfico, georeferenciación y elaboración del plano que sirvió para el diseño del SSP así como para establecer el tipo de arreglo teniendo en cuenta las especies más acordes para las condiciones agroecológicas de la zona.

## 5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Después de haber inscrito los productores que voluntariamente manifestaron participar, se seleccionaron 10 personas de la vereda Poblazón y la misma cantidad de la vereda Samanga, estos se presentan en la Tabla 1. Sin embargo, por cuestión de incumplimiento de los requisitos exigidos dentro del proyecto se hizo una selección.

**Tabla 1.** Lista beneficiarios del proyecto implementación de procesos de producción modernos, rentables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles.

POBLAZON	VEREDAS		CC
	CC	SAMANGA	
1. JESUS ANTONIO MACA	10536569	11. JOSE FERNADO RAMIREZ	70545244
2. DESIDERIO PUSCUZ	4617056	12. *FRANCIA MILENA MACA	25291337
3. MARIA LINA MACA	25290211	13. HUGO GOMEZ	10525343
4. RICAUTE ANTONIO MACA	4617032	14. OLMOS QUINAYAS	4619917
5. *JOSE CAMILO QUILINDO	4617028	15. *LUIS GONZAGA PIEDRAHITA	4587937
6. *OVIDIO CESAR MACA	4617014	16. YULY ANDREA MURILLO	34318334
7. SAMIR JESUS QUILINDO	4617087	17. *DIEGO FELIPE OREJUELA	76309205
8. RAMON MACA	4617092	18. *VICTORIA EUGENIA MACA	34543550
9. PEDRO TEOFILO MACA PUSCUS	10529148	19. *FRANCO PEREZ	4632435
10. JUAN BAUTISTA MACA	4617012	20. *LUIS RENE PINEDA C	6404091

\*Personas que se retiraron voluntariamente o por incumplimiento de requisitos fueron descartados.

Fuente: Los autores

Se realizó la convocatoria de los beneficiarios para determinar los días que se realizarían las visitas a los predios, de este modo elegir el mejor lote, así mismo se acordó el día de la semana que se iba a dictar las capacitaciones por parte del SENA. Por petición de los productores las capacitaciones se ofrecieron los días martes, y se programó el inicio de las capacitaciones con el curso de abonos orgánicos.

Debido a las condiciones geográficas de la zona se acordó el inicio de las caracterizaciones en la vereda Poblazón el recorrido se estableció por los beneficiarios, de la finca más lejana a la más cercana. Se realizó en tres días, en el cuarto día se realizaron las respectivas caracterizaciones en la vereda Samanga que solo tomó un día.

## 5.1. CARACTERIZACIÓN PRADERAS

Las fichas de caracterización después de haber sido diligenciadas fueron sistematizadas para ser analizadas. El resultado del análisis fue el siguiente:

En cuanto al tamaño de los predios, los beneficiarios son pequeños productores con fincas que van de 1 a 5 hectáreas donde la mayor parte del área presenta una topografía quebrada y ondulada, Tabla 2. Con respecto al uso del suelo, en la vereda Poblazón se encontró que la mayoría de las fincas visitadas presentaban un patrón de comportamiento similar, ocupadas por pasturas donde predomina el kicuyo (*Pennisetum clandestinum*), grama (*Paspalum notatum*) y algunas leguminosas rastreras; con excepción de las fincas de los señores Cesar Henry Maca y Lina Maca que contaban con cultivos de mora (*Rubus glaucos*) en un área de aproximadamente una hectárea, además de contar con una pequeña área con botón de oro (*Tithonia diversifolia*). En todas las fincas las praderas no contaban con ningún tipo de cobertura arbórea, solo existían árboles en los linderos de los predios y protegiendo los nacimientos de agua, el paisaje observado era potreros a libre exposición solar, con algunos remanentes de arbustos de guarango (*Mimosa quitensis*), este manejo que se le está dando al suelo, sumándole la tala de árboles, el exceso de la carga animal por hectárea, la escasa rotación de praderas, además de otros factores ambientales, estaba generando problemas de erosión fuertes, Figura 3.

**Tabla 2.** Área de las fincas caracterizadas

POBLAZON	VEREDAS		
	Ha	SAMANGA	
1	2	11	3,5
2	4,5	13	3
3	5	14	1
4	2	16	3
7	1.5		
8	2.5		
9	5		
10	2		
Promedio	2,56		2,4

Fuente: Los autores

Todos los predios contaban con agua durante todo el año proveniente de nacimientos dentro de sus predios a excepción la señora Lina Maca que toma el agua de un distrito de riego que pasa por su finca.

**Figura 3.** Estado actual del suelo vereda Poblazón.



a), b) Praderas con escasa cobertura arbórea vereda; c) praderas y cultivo de mora; d) procesos erosivos.

Fuente: Los autores

Las praderas son manejadas de una forma tradicional, no se realiza análisis de suelo para conocer las características de este, además no se establecen planes de fertilización generando una baja producción de forraje y un agotamiento del suelo.

En la mayoría de los casos los potreros son sub divididos en dos o tres grandes praderas, las divisiones se hacen con alambre de púas y postes vivos de lechero (*Euphorbia lactiflua*) a excepción de la finca de la señora María Lina Maca que tiene

dividido en franjas su pradera con cerca eléctrica con panel solar, Figura 4. Sin embargo, en todos los casos no se realiza aforo antes de introducir sus animales a las praderas.

**Figura 4.** División de los potreros con cerca eléctrica y alambre de púas.



Fuente: Los autores

En la vereda Samánga se encontraron algunas diferencias: el suelo está ocupado en la mayoría de las fincas por praderas en *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens*), estrella (*Cynodon nlemfuensis*), grama (*Paspalum notatum*), cultivo transitorios como mora (*Rubus glaucos*), cultivos permanentes como café (*Coffe arabica*), plátano (*Musa paradisiaca*), pasto de corte King grass (*Sacharum sinense*). El pasto de corte está ubicado principalmente en la finca de los señores Hugo Gómez, y Olmos Quinayas que además cuentan con pica pasto, Figura 5. El sistema de monta es natural a excepción de la finca del señor olmos que realiza inseminación artificial.

**Figura 5.** Estado actual del suelo vereda Samanga.





Fuente: Los autores

## 5.2. CARACTERIZACIÓN COMPONENTE GANADERO

El tipo de ganadería que se maneja principalmente es el doble propósito, en todas las fincas de los beneficiarios cuentan con vacas de ordeño, novillas de remplazo los machos son levantados y cebados, o también entregados en la modalidad de ganado al partido con los vecinos.

Respecto al componente racial, predominan cruces de normando con criollo, el sistema de monta es natural utilizando un toro reproductor de su finca o fincas vecinas, Figura 6. El celo de los animales es detectado por observación sin tener en cuenta la duración y la frecuencia con que se presenta, asimismo el primer celo en novillas se presenta en promedio a los 30 meses de edad, Tabla 3.

**Tabla 3.** Resumen edades al primer servicio encontradas en las fincas caracterizadas.

POBLAZON	VEREDAS	
	Edad primer celo (meses)	Edad primer celo (meses)
		SAMANGA
1	35	11
2	26	13
3	29	14
4	34	16
7	28	
8	30	
9	30	
10	25	
Promedio	29.6	29,5

Fuente: Los autores

En la parte administrativa, no se lleva ningún tipo de registro; sin embargo, se tiene una idea aproximada de la edad de los animales por la fecha de nacimiento. Los animales son identificados con hierro caliente todos con la misma marca. Debido a la ausencia de registros y de información sistematizada, así como de la no separación de lotes de animales, es difícil que se pueda estimar en esta zona los costos de producir un litro de leche al igual que un kilo de carne.

La producción promedio fue de 5 litros/ vaca/ día, Tabla 4 esta es vendida en su totalidad a cruderos (Denominación dada a los productores de leche que comercializan de manera informal y no someten el producto a ningún tipo de termización ni de higienización) que son comerciantes que pasan por esta zona a diario recogiendo la leche para ser comercializada en la ciudad de Popayán. El precio de compra de la leche es de 600 a 700 pesos dependiendo de la oferta y es cancelada cada quince días.

**Tabla 4.** Producción de leche por finca.

POBLAZON	VEREDAS		
	Producción de leche(L/V/D)	SAMANGA	Producción de leche(L/V/D)
1	6	11	4
2	4	13	7
3	5	14	6
4	6	16	4
7	5		
8	8		
9	5		
10	4		
<b>Promedio</b>	<b>5,4</b>		<b>5,3</b>

Fuente: Los autores

**Figura 6.** Ganado doble propósito



Fuente: Los autores

La suplementación de los animales la hace principalmente con melaza, sal mineral y en pocos casos sal blanca, esta se suministra a voluntad en improvisadas canoas de madera, así mismo las fuentes de suministro de agua son los nacimientos, donde los animales acceden y toman el agua directamente causando contaminación y deterioro de la micro cuenca, Figura 7.

**Figura 7.** Suministro de agua y suplementos.

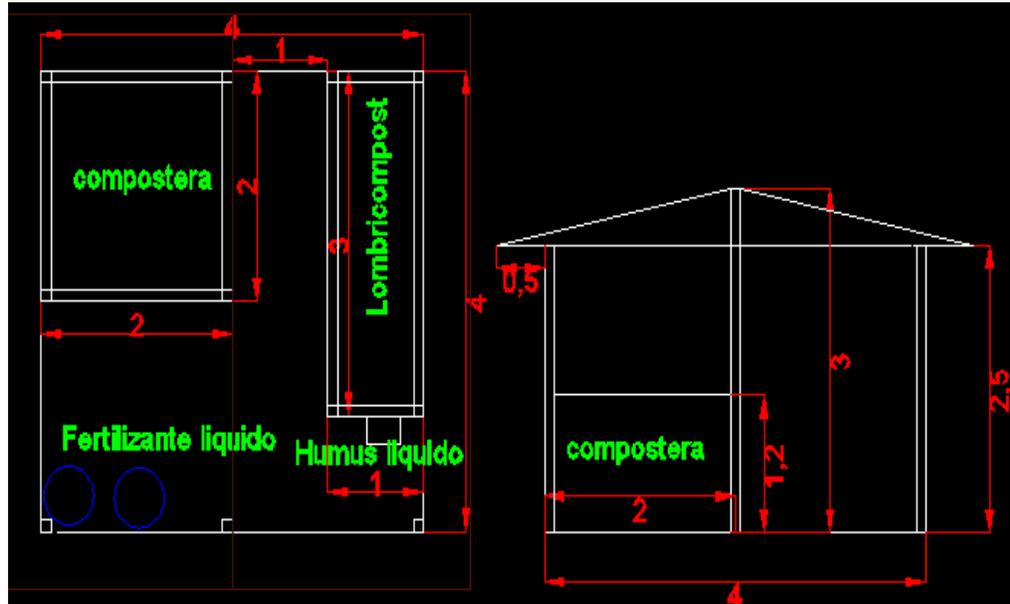


Fuente: Los autores

### **5.3. CAPACITACIONES DEL SENA**

**5.3.1. Capacitación en abonos orgánicos.** Las capacitaciones se dictaron en conjunto con las veredas Poblazón y Samánga los días martes con un horario de 9 am a 3 pm en la vereda Poblazón. Se iniciaron las capacitaciones con el curso de abonos orgánicos con una duración de 40 horas, en total se inscribieron 26 personas, 18 de la vereda Samanga y 8 de Poblazón (Anexo B). La metodología que se uso fue teórico práctico, la teoría se dictó en la casa del cabildo de Poblazón y la práctica en una finca cercana propiedad de uno de los beneficiarios. Para comenzar lo primero que se hizo fue la infraestructura donde se prepararon los compuestos orgánicos, la dimensión de la biofabrica fue de 4 m de largo 4 m de ancho, en su interior constaba de una compostera de 2m de largo x 2m de ancho y 1.20m de altura, una cama para las lombriz californiana de 1m de ancho, 3 metros de largo, 1m de altura y 10% de pendiente para recoger el humus líquido, Figura 8. Además se dejó un espacio de 2 m de ancho por dos de largo, donde se instalaron dos canecas de 100 litros para la fabricación de fertilizante líquido. Esta capacitación se termino en seis sesiones, una vez terminada todos los que cumplieron con el curso fueron certificados por el SENA en “PREPARACIÓN DE BIOINSUMOS AGROECOLÓGICOS”.

**Figura 8.** Plano en planta y en perfil de la biofabrica.



Fuente: Los autores

Una vez terminada la biofabrica se dejó de tarea la recolección de las materias primas para la fabricación de los diferentes compuestos orgánicos como: pila de compost, bocashi, fertilizantes foliares, purines, insecticidas, fungicidas, etc. esta capacitación se extendió por siete días en los cuales, fueron aprovechados por las personas para resolver sus dudas acerca de los abonos orgánicos, y se ilustró por parte del instructor el mejor uso de estos, Figura 9.

**Figura 9.** Elaboración de la biofabrica de abonos orgánico.





Fuente: Los autores

**5.3.2. Capacitación en manejo reproductivo de ganado bovino.** El curso que le dio continuación a las capacitaciones del SENA fue manejo reproductivo en ganado bovino, con una duración de 40 horas, en total se inscribieron 20 personas, 3 de la vereda Samanga y 17 de Poblazón (Anexo C). En este curso se abordaron temas como selección de novillas para la producción lechera, y las características que debe tener un toro para la reproducción. El curso fue teórico y práctico la cual se llevaron a cabo en la finca de un beneficiario Figura 10. La capacitación término con la visita del instructor a cada finca de los beneficiarios para determinar el estado en que se encontraba los animales y así seleccionar los que presentaba mejores características para la producción lechera para ser inseminado por un funcionario del comité de ganaderos. Esta capacitación se termino en seis sesiones, una vez terminada todos los que cumplieron con el curso fueron certificados por el SENA, "BÁSICO EN MANEJO REPRODUCTIVO EN GANADERÍA BOVINO DOBLE PROPÓSITO".

**Figura 10.** Capacitaciones participativas.



Fuente: Los autores

#### **5.4. ANALISIS DE SUELO**

Para dar una idea de cómo está compuesto el resultado de análisis de suelo se hará una breve descripción (Anexo D). Primero que todo en la parte superior del reporte de resultados de análisis de suelo entregado a cada productor se puede observar los valores que encontraron en laboratorio, empezando por el pH que va en escala de 1 a 14 luego el nitrógeno total, materia orgánica, y saturación de aluminio que viene dado en porcentaje, del mismo modo el fósforo, boro, cobre, hierro manganeso, zinc, cobalto, molibdeno en partes por millón (ppm), y aluminio, calcio, magnesio, potasio, sodio, capacidad de intercambio catiónico en mili equivalentes en cien gramos de suelo (meq/100g).

De este modo el laboratorio encargado de los análisis le dio una interpretación tomando como escala las letras del abecedario que va de A a F así:

- A: contenido abundante o alto mas no excesivo.
- B: contenido suficiente o adecuado
- C: contenido moderado o adecuado
- D: contenido pobre o deficiente
- E: valor muy alto excesivo que puede ser perjudicial
- F: contenido ínfimo o muy pobre

Para el pH se tomó de la siguiente forma:

- A: alcalino
- B: neutro
- C: ligeramente ácido

D: moderadamente ácido  
 E: muy alcalino  
 F: fuertemente ácido

En cuanto a las características físicas como químicas de los suelos analizados no encontraron diferencias marcadas, sin embargo hubo excepciones en las dos zonas de estudio. En todos los predios presentaron evidencias de cenizas volcánicas, y contaban con una textura Franco Arenoso. El pH vario de 4.8 hasta 5.6 calificados como fuertemente ácidos y moderadamente ácidos respectivamente, para la materia orgánica los niveles fueron elevados estos iban de 6 hasta 15% interpretados como contenido abundante o alto más no excesivo. En cuanto al contenido de elementos mayores (N, P, K) uno de los que presentó más escasos fue el fosforo, para esta zonás no supero las 5 ppm, a diferencia del nitrógeno total y el potasio que presentaron contenidos adecuados.

Para el calcio y magnesio en la mayoría de los predios los contenidos fueron bajos pasando de contenido pobre a ínfimo o muy pobre que iban en promedio de 2.4 a 0.5 meq/100g respectivamente. De igual forma se comportaron el cobalto y molibdeno que solo fueron detectadas trazas. Por lo contrario el zinc, boro, cobre, manganeso presentaron contenidos adecuados, Figura 11.

**Figura 11.** Resumen resultados análisis de suelo por finca.

FINCAS		1	2	3	4	7	8	9	10	PROMEDIO	11	13	14	16	PROMEDIO
		POBLAZON									SAMANGA				
Ph		5,62	5,34	5,2	5,49	4,85	5,34	5,57	5,5	5,4	5,54	5,74	5,61	5,6	5,62
N-TOTAL	%	0,79	0,53	0,62	0,63	0,55	0,65	0,31	0,58	0,6	0,78	0,66	0,43	0,6	0,62
MO	%	15,9	10,6	12,5	12,7	11,1	12,8	6,3	11,7	11,7	15,6	13,3	8,6	11,9	12,4
P	ppm	2,6	3,9	3,1	2,7	4,6	3,1	5	3,1	3,5	2,9	3,3	2	2,7	2,7
Sat. Al	%	0	13,48	10,55	9,04	23,95	0	0	0	7,13	0	0	0	0	0
Al		0	0,5	0,4	0,3	0,8	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0
Ca		3,2	2,4	2	2	1,8	2,4	3,25	2,5	2,4	2,82	4,5	2,6	3,75	3,4
Mg	meq/100g	0,43	0,35	0,74	0,44	0,4	0,43	0,6	0,62	0,5	0,5	1,03	0,2	0,4	0,53
K	meq/100g	0,66	0,36	0,49	0,44	0,51	0,48	0,48	0,44	0,52	0,3	0,65	0,7	0,39	0,51
Na		0,44	0,6	0,56	0,44	0,63	0,76	0,69	0,56	0,51	0,63	0,4	0,56	0,44	0,51
ClCe		4,73	3,71	3,79	0,32	3,34	4,07	5,02	4,12	3,64	4,25	6,58	4,06	4,98	4,12
B		0,26	0,34	0,32	0,34	0,24	0,34	0,32	0,26	0,3	0,34	0,34	0,32	0,34	0,34
Cu		1,15	1,8	0,8	1,15	0,8	1,5	0,9	1,5	1,2	1,5	0,8	1,8	1,3	1,35
Fe		12,2	8	6,6	8	6,5	9,2	6,7	10,5	8,5	6,5	13,3	12	4,8	9,15
Mn	ppm o mg/kg	8	6,6	7	6,7	10,5	8	15,1	9,6	8,9	6,6	11,2	11	12	10,2
Zn	ppm o mg/kg	1,6	1,1	1,4	1,6	2	2	3,1	2,2	1,9	1,6	2	2,4	1,1	1,7
Co		TRAZAS		TRAZAS	TRAZAS	TRZAS	TRAZAS								
Mo		TRAZAS		TRAZAS	TRAZAS	TRZAS	TRAZAS								
TEXTURA		FRAN-AREN													

Según ICA 1992, realizó un estimativo de las bases en el suelo determinando que contenidos menores que 3, 1,5 y 0,4 meq/100g son considerados como bajos para calcio, magnesio y potasio respectivamente.

En este orden de ideas según estos resultados y reportes de otros estudios se puede decir que estos suelos presentan baja fertilidad, ya que el contenido de bases intercambiables (Ca, Mg, y K) definen en gran parte el grado de fertilidad

del suelo .si el suelo presenta una suma de bases superior a 5 cmol/l se considera que es baja fertilidad, de 5-12 cmol/l es de fertilidad media, y más de 12 cmol/l es de alta fertilidad (Molina, 1997). Con el fin de mejorar el equilibrio de las bases es ideal seguir las recomendaciones de manejo de los resultados de los análisis de suelo resumidos en este documento.

Otras actividades extras que se acompañaron fueron la medición del lote y la toma de muestras de sangre de los bovinos de los beneficiarios. La medición de los lotes fue realizada por un funcionario del comité de ganaderos del cauca. Se midió con un GPS, la idea de esto básicamente era demarcar los límites de la hectárea donde se iba a implementar el (SSP), además se uso este levantamiento topográfico para determinar cuál es el adecuado arreglo espacial de los sistemas.

#### **5.4. DIAGNOSTICO DE LA BRUCELOSIS BOVINA**

La toma de muestras de sangre se realizó como una medida que hace parte de la iniciativa del Gobierno Nacional de impulsar una política para lograr que los ganaderos se certifiquen como libres de brucelosis y tuberculosis bovina, esta responsabilidad está a cargo del el Instituto Colombiano Agropecuario Ica

El Ministerio de Agricultura y el Ica tienen como meta lograr que todos los productores de leche se certifiquen como hatos libres de brucelosis y tuberculosis y se garantice así que no se presenten este tipo de patologías.

Este tipo de patologías son de carácter zoonótico, es decir que se trasmite al ser humano; de ahí que las entidades de salud han mostrado su preocupación por los casos que se han registrado, especialmente en la población humana.

Para que una hato sea certificado como libre de brucelosis se deben realizar dos pruebas, la primera prueba determina que animales dan positivos y negativos, los animales que resulten positivos deben ser sacrificados para continuar el proceso, la segunda prueba se realiza 4 a 6 después de la primera con el fin de descartar definitivamente la presencia de la enfermedad.

Las muestras fueron tomadas por un veterinario de la Federación de ganaderos Fedegan, figura 12. y se le realizó a hembras bovinas mayores de 24 meses de edad y a machos reproductores o futuros reproductores mayores de 8 meses de edad, y con el fin de evitar confusiones el segunda prueba, los animales son identificados con arete o una chapeta el cual tiene un número que lo va a referenciar a nivel nacional.

En total la toma de sangre se realizó en 9 fincas, por inconveniente para el transporte 3 fincas se quedaron sin este procedimiento Tabla 5, ya que se habían programado única fecha para esta zona.

**Tabla 5.** Beneficiarios del proyecto donde se realizó la toma de muestras de sangre para el diagnóstico de la Brucelosis bovina.

POBLAZON	VEREDAS		CC
	CC	SAMANGA	
JESUS ANTONIO MACA	10536569	*JOSE FERNADO RAMIREZ	70545244
*DESIDERIO PUSCUZ	4617056	HUGO GOMEZ	10525343
*MARIA LINA MACA	25290211	OLMOS QUINAYAS	4619917
RICAUTE ANTONIO MACA	4617032	YULY ANDREA MURILLO	34318334
SAMIR JESUS QUILINDO	4617087		
RAMON MACA	4617092		
*PEDRO TEOFILO MACA PUSCUS	10529148		
JUAN BAUTISTA MACA	4617012		

\*Personas que no se le realizó la toma de muestras de sangre a los animales para el diagnostico de la brucelosis bovina.

Fuente: Los autores

**Figura 12.** Toma de muestras de sangre e identificación de los animales.





Fuente: Los autores

Los resultados encontrados a través de la prueba ELISA INDIRECTA para la detección de anticuerpos anti-Brucella fueron (Anexo E); un bovino positivo perteneciente a un productor de la vereda Poblazón y el resto arrojaron un resultado negativo, Tabla 6.

**Tabla 6.** Resultados prueba de la brucelosis bovina

POBLAZON	VEREDAS		
	RESULTADO	SAMANGA	RESULTADO
JESUS ANTONIO MACA	POSITIVO	*JOSE FERNADO RAMIREZ	
*DESIDERIO PUSCUZ		HUGO GOMEZ	NEGATIVO
*MARIA LINA MACA		OLMOS QUINAYAS	NEGATIVO
RICAUTE ANTONIO MACA	NEGATIVO	YULY ANDREA MURILLO	NEGATIVO
SAMIR JESUS QUILINDO	NEGATIVO		NEGATIVO
RAMON MACA	NEGATIVO		NEGATIVO
*PEDRO TEOFILO MACA			NEGATIVO
PUSCUS			NEGATIVO
JUAN BAUTISTA MACA	NEGATIVO		NEGATIVO

\*Personas que no se le realizó la toma de muestras de sangre a los animales para el diagnóstico de la brucelosis bovina.

Fuente: Los autores

## 6. ARREGLO DE LOS SISTEMAS

### 6.1. BANCOS DE PROTEÍNA EN PASTOREO ASOCIADO CON ÁRBOLES EN HILERAS Y GRAMÍNEAS

Este diseño consta de unos bancos de proteína con *Leucaena diversifolia*, a una distancia entre surcos de 1m y entre plantas de 1 m para una densidad de 2.500 plantas/ha, el uso de los bancos es de libre acceso donde los animales tendran que aprender a regular su consumo. Estos bloques de bancos de proteína estaran ubicados en el centro del potrero para facilitar su rotacion. Este diseño se encuentra representado en la figura 13.

El diseño consta de hileras de árboles maderables, las que estaran separadas 15 m y sembrados a una distancia de 3 m entre ellos para una densidad de 222 árboles/ha. La especie escogida es el *Eucalyptus grandis* por su rapido crecimiento y rendimiento aproximado de 7m<sup>3</sup>/ha/año, ademas en medio de las hileras estara asociado con *Brachiaria brizanta*.

**Figura 13.** Distribución espacial de un SSP con bancos de proteína de libre acceso, asociado con árboles en hileras y gramíneas.



Fuente: Los autores

Manejo del sistema: se debe tener en cuenta la altura antes del aprovechamiento de los bancos de proteína que es de aproximadamente 1.5 m, el pastoreo debe ser rotacional con periodos de ocupacion de 1 a 3 días y periodos de descanso de

60 a 70 días. Se recomienda hacer podas de homogenización una vez por año de ser necesario a una altura de 1.5 m.

En este sistema los árboles se encuentran distribuidos en hileras en el área del potrero. Generalmente la función de los árboles es brindar sombra a los animales en días calurosos y refugio en los días lluviosos, además de proveer madera, leña y prestar servicios ambientales. Algo clave en el manejo de los árboles es la protección contra los daños que le pueden causar los animales en pastoreo, por eso es conveniente aislar temporalmente las líneas de los árboles mientras estos alcanzan una altura de 1.5 a 2 m.

Los costos de instalación están ajustados a cada sistema, para este trabajo presentan un valor dependiente del tipo de diseño y de la densidad del SSP, En este documento se tuvieron en cuenta la instalación de las praderas asimismo como la siembra de árboles y de los bancos de proteína, sin olvidar los insumos y la mano de obra, no incluyen el sistema de riego para el sistema ni la subdivisión con cerca eléctrica. Estos costos son válidos para esta zona donde se trabajó sin embargo estos pueden ser menores si se utilizara maquinaria para la preparación del terreno especialmente para la instalación de las praderas ya que esta labor se contabilizó haciéndola con mano de obra de la región. Estos costos provienen de una cotización realizada para este trabajo teniendo en cuenta los diseños propuestos. Las especies arbóreas y arbustivas fueron cotizadas en el vivero de la Corporación Autónoma Regional del Cauca, los insumos en diferentes almacenes agrícolas de la ciudad de Popayán siguiendo las recomendaciones de los resultados del análisis de suelo, la mano de obra se colocó al precio que pagan el jornal en la zona, Tabla 7.

**Tabla 7.** Costos de instalación de un (SSP)/ha con un banco de proteína en pastoreo, asociados árboles en hilera y gramíneas.

Insumos	Unidad	Cantidad	Vr. Unit.	Vr. Total
<b>ESTABLECIMIENTOS ÁRBOLES</b>				
	15x3			
Distancias de Siembra (mts)	plantas			
Número de Plántulas por Ha		222	400	88800
Porcentaje de reposición %	10	22	400	8800
INSUMOS				0
10-30-10	kg	17	2000	34000
Bórax	kg	2,5	2700	6750
MANO DE OBRA				0
Limpieza terreno				0
Trazado	jornal	2	12000	24000
Ahoyado	jornal	2,5	12000	30000

Siembra	jornal	4	12000	48000
*Análisis suelo	Unidad	20000		0
Fertilización	jornal	0,5	12000	6000
Resiembras	jornal	1	12000	12000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>258350</b>
<b>BANCO DE PROTEINA</b>				
Distancias de Siembra (mts)	1x1			0
Número de Plántulas por Ha		2500	400	1000000
Porcentaje de reposición %	10	250	400	100000
insumos				0
materia orgánica				0
MANO DE OBRA				0
Limpieza terreno	jornal	1	12000	12000
Trazado	jornal	3,5	12000	42000
Ahoyado	jornal	9	12000	108000
Siembra	jornal	7	12000	84000
Fertilización				0
Resiembras	jornal	2	12000	24000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>1370000</b>
<b>ESTABLECIMIENTO PRADERA</b>				
INSUMOS				0
cal dolomita	bulto	13	12000	156000
calfos o roca fosfórica	bulto	5	13000	65000
Semilla	kg	6	30000	180000
10-30-10	bulto	6	70000	420000
Bórax	kg	25	2700	67500
Herbicida	litro	1	10000	10000
MANO DE OBRA				0
Limpieza terreno	jornal	6	12000	72000
Aplicación del herbicida	jornal	0,5	12000	6000
picado o arado	jornal	40	12000	480000
Aplicación enmiendas	jornal	2	12000	24000
Fertilización	jornal	1	12000	12000
Siembra al voleo	jornal	1	12000	12000
Resiembras	jornal	1	12000	12000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>1516500</b>
<b>TOTAL</b>				<b>3144850</b>

\*El costo normal de una analisis de suelo en la secretaria de agricultura de cauca es de 60.000 pesos, pero por cuestiones del convenio interintitucional para el proyecto se subsidio 40.000 pesos.

Fuente: Los autores

## 6.2. PASTURAS EN CALLEJÓN CON PLANTACIONES DE ÁRBOLES MADERABLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS

Pasturas en callejón es un sistema donde se establecen surcos de arbustos forrajeros de alto valor nutritivo y rápido crecimiento asociado con herbáceas entre los surcos, el objetivo de este es proveer mayor cantidad y calidad de forraje, aparte de disminuir la erosión. Además este tipo de sistema pastos y leguminosas va asociarse con árboles de alto valor económico por la producción de madera y leña.

Las hileras de árboles van separarse cada 15 metros y cada 3 m entre planta y planta para una densidad de 222 árboles/ha, la especie que se escogió es el *Eucaliptus grandis*, por su rapido crecimiento y alta demanda que presenta en la zona. La especie forrajera que se va a sembrar es *Leucaena diversifolia* y va ir a 2 m de las hileras de eucaliptos, a 2m entre surcos y 1 m entre plantas para una densidad de 5000 plantas/ha, Figura 14. En las calles que hay entre las plantas forrajeras y las hileras de eucalipto va a estar asociada con *Brachiaria brizanta* debido a que se adapta bien a las condiciones agroecológicas de la zona.

**Figura 14.** Distribucion espacial de un SSP con bancos de proteína distribuidos en el potrero, asociado con árboles maderables y gramíneas.



Fuente: Los autores

Manejo del sistema: El primer pastoreo se debe realizar cuando la leucaena tenga un adecuado desarrollo radicular, el tallo haya engrosado de tal forma que sea capaz de resistir los daños causados por los animales en pastoreo y las plantas tengan una altura de 1 a 1.5 m. para asegurar la persistencia de la leucaena es conveniente regular la carga animal y realizar un pastoreo rotacional, con un periodo de ocupación moderado de acuerdo a las necesidades nutricionales de los animales así mismo como un periodo de descanso pertinente que le permita a la planta una adecuada recuperación. En los primeros pastoreos se debe permitir que los animales consuman hasta la mitad de la planta para que se induzca la producción de ramas laterales.

En la asociación de leucaena con Brachiaria se recomienda pastoreo en rotación cada 6 a 8 semanas, de tal forma que cuando se realice el pastoreo la leucaena tenga una adecuada recuperación pero sin que el pasto asociado no pierda su calidad nutricional, es decir no dejar mucho tiempo los potreros en descanso porque las gramíneas pierden su valor nutritivo después de la floración.

En cuanto a los eucaliptos, la pradera puede ser pastoreada cuando estos tengan edad suficiente para no ser dañados por los animales se recomienda evitar el ingreso de los animales al potrero hasta que los árboles tengan una altura de 1.5 a 2 m sin embargo para evitar dejar sin utilizar el potrero tanto tiempo se recomienda utilizar cerca eléctrica a lado y lado a lo largo de la hilera de árboles.

En este diseño los costos incrementaron ya que la densidad de la especie forrajera aumento a 5.000 plantas por hectárea generando mayor demanda en mano de obra e insumos, Tabla 8.

**Tabla 8.** Costos de instalación de un (SSP)/ha con arbustos forrajeros distribuidos en el potrero, asociado con árboles maderables y gramíneas.

Insumos	Unidad	Cantidad	Vr. Unit.	Vr. Total
<b>ESTABLECIMIENTOS ÁRBOLES</b>	15x3			
Distancias de Siembra (mts)	plantas			
Número de Plántulas por Ha		222	400	88800
Porcentaje de reposición %	10	22	400	8800
<b>INSUMOS</b>				0
10-30-10	kg	17	2000	34000
Bórax	kg	2,5	2700	6750
Mano de obra				0
Limpieza terreno				0
Trazado	jornal	2	12000	24000
Ahoyado	jornal	2,5	12000	30000
Siembra	jornal	4	12000	48000

Análisis suelo	Unidad	20000		0
Fertilización	jornal	0,5	12000	6000
Resiembras	jornal	1	12000	12000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>258350</b>
<b>BANCO DE PROTEINA</b>				
Distancias de Siembra (mts)	1x1			0
Número de Plántulas por Ha		5000	400	2000000
Porcentaje de reposición %	10	500	400	200000
Insumos				0
materia orgánica				0
<b>MANO DE OBRA</b>				
Limpieza terreno	jornal	1	12000	12000
Trazado	jornal	6	12000	72000
Ahoyado	jornal	18	12000	216000
Siembra	jornal	14	12000	168000
Fertilización				0
Resiembras	jornal	4	12000	48000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>2716000</b>
<b>ESTABLECIMIENTO PRADERA</b>				
<b>INSUMOS</b>				
Cal dolomita	bulto	13	12000	156000
Calfos o roca fosfórica	bulto	5	13000	65000
Semilla	kg	6	30000	180000
10-30-10	bulto	6	70000	420000
Bórax	kg	25	2700	67500
Herbicida	litro	1	10000	10000
<b>MANO DE OBRA</b>				
Limpieza terreno	jornal	6	12000	72000
Aplicación del herbicida	jornal	0,5	12000	6000
Picado o arado	jornal	40	12000	480000
Aplicación enmiendas	jornal	2	12000	24000
Fertilización	jornal	1	12000	12000
Siembra al voleo	jornal	1	12000	12000
Resiembras	jornal	1	12000	12000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>1516500</b>
<b>TOTAL</b>				<b>4490850</b>

Fuente: Los autores

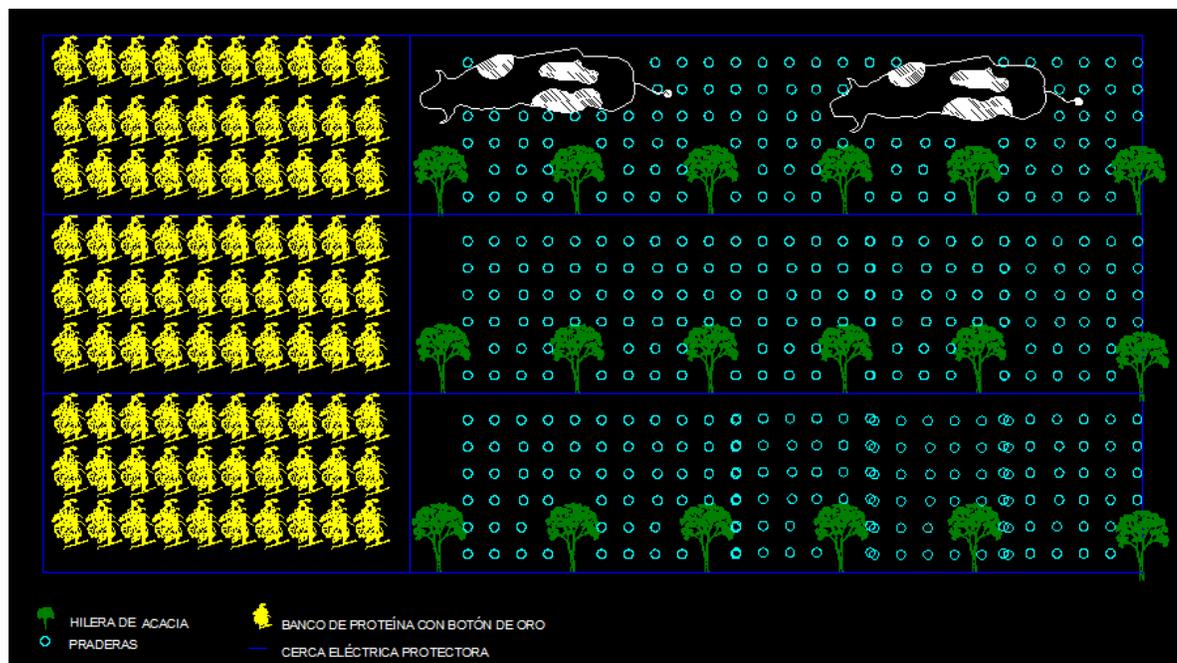
### 6.3. PASTOREO EL CALLEJÓN CON BANCO DE PROTEÍNA CON LIBRE ACCESO EN TRÓPICO ALTO

En este sistema el banco de proteína se encuentra dentro de cada subdivisión del potrero es decir que este va a estar dividido por una línea central dándoles acceso constante desde cada franja a los animales.

Las hileras de árboles van separarse cada 5 metros y cada 5 m entre árbol y árbol, para una densidad de 400 árboles/ha. La especie arbórea que se escogió es la acacia negra (*Acacia mearnsii*) por su rápido desarrollo, estando lista para corte a los siete años y un rendimiento de 15 ton/ha/año de madera y 4 ton/ha/año de corteza además de ser familia de las leguminosas, contribuyen a la fijación de nitrógeno (CRC, 2011). La especie forrajera que se va a sembrar es *Tithonia diversifolia* que se va a ubicar en los extremos de las subdivisiones de los potreros como banco de proteína, a 0,4 m entre planta y 1 m de calle para una densidad de 6.250 plantas/ha. En las calles que hay entre las plantas forrajeras y las hileras de eucalipto va a estar asociada con *Pennisetum clandestinum* debido a que se adapta muy bien a las condiciones agroecológicas de la zona.

Los árboles de acacia, se siembran en cuadro teniendo en cuenta la corrección de la pendiente, y con un plateo de 1 m<sup>2</sup>, Figura 15. La pradera puede ser pastoreada cuando estos tengan edad suficiente para no ser dañados por los animales se recomienda evitar el ingreso de los animales al potrero hasta que los árboles tengan una altura de 1.5 a 2 m; sin embargo, para evitar dejar sin utilizar el potrero tanto tiempo se recomienda utilizar cerca eléctrica a lado y lado a lo largo de la hilera de árboles.

**Figura 15.** Distribución espacial de un SSP con banco de proteína de libre acceso, asociado con árboles maderables y gramíneas.



Fuente: Los autores

Manejo del sistema: El primer pastoreo se debe realizar después de 5 meses aproximadamente y cuando tenga un adecuado desarrollo radicular, o el tallo haya engrosado de tal forma que sea capaz de resistir los daños causados por los animales en pastoreo. Para asegurar la persistencia del botón de oro es conveniente regular la carga animal y realizar un pastoreo rotacional, con un periodo de ocupación moderado de acuerdo a las necesidades nutricionales de los animales así mismo como un periodo de descanso pertinente que le permita a la planta una adecuada recuperación. Realice pastoreo entre 1 y máximo 3 días, con periodos de descanso de 35 a 40 días. Realizar la primera poda de formación antes del primer pastoreo en 0.4 y 1 m, las podas estimulan el macollamiento o tallos jóvenes incrementando la productividad, después de varias podas se debe hacer un rejuvenecimiento por debajo del corte acostumbrado, con el fin de eliminar la zona improductiva que se va formando con el tiempo.

Como se observa en la Tabla 9 este diseño es el más costoso de los anteriores, primero porque la densidad del componente leñoso arbóreo y arbustivo aumento considerablemente, además el precio de la plántula del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es alto en comparación con el de la *Leucaena diversifolia*.

**Tabla 9.** Costos de instalación de un (SSP)/ha con un banco de proteína de libre acceso, asociado a árboles maderables y gramíneas.

Insumos	Unidad	Cantidad	Vr. Unit.	Vr. Total
<b>ESTABLECIMIENTOS ÁRBOLES</b>	5x5			
Distancias de Siembra (mts)	plantas			
Número de Plántulas por Ha		400	400	160000
Porcentaje de reposición %	10	40	400	16000
<b>INSUMOS</b>				0
10-30-10	kg	31	2000	62000
Bórax	kg	5	2700	13500
Mano de obra				0
Limpieza terreno				0
Trazado	jornal	3	12000	36000
Ahoyado	jornal	1,5	12000	18000
Siembra	jornal	7	12000	84000
Análisis suelo	Unidad	20000		0
Fertilización	jornal	0,5	12000	6000
Resiembras	jornal	1	12000	12000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>407500</b>
<b>BANCO DE PROTEINA</b>				
Distancias de Siembra (mts)	0.4x1			0

Número de Plántulas por Ha		6250	600	3750000
Porcentaje de reposición %	10	625	600	375000
Insumos				0
materia orgánica				0
Mano de obra				0
Limpieza terreno	jornal	1	12000	12000
Trazado	jornal	7	12000	84000
Ahoyado	jornal	20	12000	240000
Siembra	jornal	12	12000	144000
Fertilización				0
Resiembras	jornal	4	12000	48000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>4653000</b>
				0
<b>ESTABLECIMIENTO PRADERA</b>				0
<b>INSUMOS</b>				0
<b>cal dolomita</b>	bulto	13	12000	156000
calfos o roca fosfórica	bulto	5	13000	65000
semilla	kg	1	100000	100000
10-30-10	bulto	6	70000	420000
Bórax	kg	25	2700	67500
Herbicida	litro	1	10000	10000
Mano de obra				0
Limpieza terreno	jornal	6	12000	72000
Aplicación del herbicida	jornal	0,5	12000	6000
Picado o arado	jornal	40	12000	480000
Aplicación enmiendas	jornal	2	12000	24000
Fertilización	jornal	1	12000	12000
Siembra	jornal	1	12000	12000
Resiembras	jornal	1	12000	12000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>1436500</b>
<b>TOTAL</b>				<b>6497000</b>

Fuente: Los autores

## 7. RECOMENDACIONES DE MANEJO

Los SSP propuestos anteriormente son una asociación de un componente herbáceo, con árboles dispersos en el potrero y bancos de proteína. Para el caso de vereda Samanga las especies seleccionadas fueron; el estrato herbáceo para las praderas está compuesto por *Brachiaria brizanta*, el componente arbóreo conformado por *Eucaliptus grandis*, y las especies forrajeras arbustivas compuesta por *Leucaena diversifolia*, estas especies fueron seleccionadas por su adaptación a las condiciones agroecológicas de la zona, encontrándose esta a una altura promedio de 1800msnm. Por lo tanto el diseño uno y dos están hecho pensados para las condiciones de esta vereda, la implementación de cualquiera de estos dos sistemas va a depender de la topografía del terreno.

Para el caso de Poblazón por presentar condiciones agroambientales diferente a Samanga ya que los predios se encuentran ubicados en alturas que van desde los 1900 a 2800 msnm, por lo tanto para todas las fincas de esta vereda se diseño el tercer sistema. Las especies que se seleccionaron fueron; *Pennisetum clandestinum* para las praderas, *Acacia mearnsii* como componente arbóreo y *Thothonia diversifolia* como especie forrajera

### 7.1. RECOMENDACIONES PARA ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS

Las propiedades físicas y químicas del suelo, y más específicamente su fertilidad afectan de manera directa el crecimiento, rendimiento y persistencia de las plantas por lo tanto se aconseja basados en el resultado del análisis seguir las siguientes recomendaciones para estos suelos:

30 a 45 días antes de establecer el SSP aplicar 400 a 900 kg/ha de cal dolomita, mas 150a 300 kg/ha de roca fosfórica o calfos bien incorporada al suelo.

Antes de la siembra aplicar 270 a 295 kg/ha de fertilizante 10-30-10, más 25 kg/ha de bórax. Después de cada segundo pastoreo de la pradera aplicar 115 a 170 kg/ha de urea para aumentar el rápido macollamiento, para el sostenimiento de la pradera aplicar 170 a 190 kg/ha de fertilizante 10-30-10 fraccionada en 2 o 3 aplicaciones al año.

### 7.2. RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DE ÁRBOLES

Acacia: En el momento de la siembra aplicar 50 gr por árbol de 10-30-10 o 32 gramos de DAP, más 10 gr de bórax. Repetir cada año.

Eucalipto: se recomienda aplicar 70 gr de 10-30-10 en el momento de la siembra y 10 gr de bórax al 68 % en corona o media luna. Es conveniente realizar una segunda fertilización al año después de ser plantado con 70 gr de 10-30-10 y 15 gr de bórax.

### **7.3. RECOMENDACIONES PARA LAS ESPECIES FORRAJERAS**

Para las especies forrajeras recomendadas *Leucaena diversifolia* y *Tithonia diversifolia*, no se encuentran muchos reportes sobre el manejo de fertilización; sin embargo, estas especies son dependientes de la fertilidad del suelo ya sea utilizadas dispersas en el potrero o como banco de proteína por la alta competencia por nutrientes y agua. Además cuando estas son ramoneadas se extrae una gran cantidad de nutrientes del suelo, los cuales al no ser devueltos al sistema, poco a poco el suelo perderá su capacidad de producir lo que causará una disminución de rebrote y muerte lenta de la planta.

Teniendo en cuenta lo anterior son importantes las aplicaciones de fertilizantes orgánicos o inorgánicos que puedan mantener una producción constante por un periodo de tiempo determinado para el caso de la *leucaena* se recomienda aplicar 223 y 230 kg/ha de fósforo y calcio respectivamente (Ruaysoognern *et al.* 1989).

En cuanto al botón de oro con el fin de estimular su desarrollo se puede aplicar un fertilizante foliar (orgánico o inorgánico) un mes después de sembrado (Uribe *et al.*, 2011)

## 8. DISCUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES

En cuanto al proceso de caracterización de las fincas los datos plasmados en las fichas fueron valores estimativos y aproximados, en razón a que los propietarios nunca llevaban registros de sus actividades, impidiendo conocer a ciencia cierta las pérdidas o ganancias obtenidas en sus líneas productivas, en segundo lugar en las fechas programadas para la caracterización fue un periodo crítico debido a un verano que se prolongó por 6 meses aproximadamente, ocasionando disminución en la producción, impidiendo hacer mediciones que permitieran cuantificar parámetros productivos como por ejemplo capacidad de carga entre otras.

Una de las debilidades grandes encontradas en las zonas de trabajo, aparte de la baja productividad, fue la falta de capacidad organizacional ya que primaba la desunión y las individualidades, reflejado en la baja gestión y desconocimiento de la oferta institucional. Teniendo en cuenta esto, las capacitaciones inicialmente debieron ir enfocadas en fomentar la cultura asociativa con talleres de fortalecimiento de procesos organizativos, direccionado en crear una asociación de productores que permitan la gestión de recursos para el desarrollo de diferentes iniciativas, ya que una de las limitantes para la implementación de este proyecto, era que los beneficiarios no contaban con recursos para invertir conllevando a la baja productividad de esta zona, poca acogida del proyecto, generando desmotivación en sus habitantes.

Seguidamente de los talleres sobre asociatividad lo más indicado era hacer énfasis en el fortalecimiento técnico empresarial, todo esto con el fin de aumentar y tecnificar la producción de leche, dándole a los productores herramientas que le permitan manejar su negocio, si esto tiene éxito es muy probable que la calidad de vida de las personas van a mejorar ocasionando disminución en el paternalismo imperante a través de generaciones.

Mientras los productores generan conciencia de la importancia de la conversión de los sistemas tradicionales a SSP, en manejo de los animales y la leche se paga por calidad, exponiendo este producto a múltiples pruebas de laboratorio, realizado por los aliados comerciales (por ejemplo alpina), los crudereros comercializan la leche con menor exigencia y la diferencia en el precio no es muy considerable. Esto desestimula al productor que se esfuerza por tecnificar su actividad, pues no sólo invierte dinero en el mejoramiento de todo el proceso productivo, sino que se capacita destinando tiempo y recursos para ello.

Este proyecto es un primer paso que permitirá contrarrestar el proceso de cambio climático, pero hay muchas cosas que se deben corregir para alcanzar las metas establecidas con el fin de afrontar el reto de los tratados de libre comercio. Por lo tanto, para ser competitivos se debe enfocar los esfuerzos en mejorar la producción, comercialización y transformación ya que esta última es la forma de

dar valor agregado a los productos y disminuir los intermediarios, lo cual se refleja en el aumento de la rentabilidad del pequeño y mediano productor.

Para complementar las empresas encargadas de la comercialización de la leche y las instituciones gestoras de los proyectos deberían asumir algún grado de responsabilidad social facilitando la mejora continua del proceso productivo de las regiones.

## CONCLUSIONES

En general se lograron conseguir cosas positivas como las capacidades en el productor para la conservación de los recursos naturales a través de sistemas productivos más sostenibles en el tiempo, así mismo iniciar un cambio de la forma de pensar y de este modo poder enfrentar los retos futuros, como la firma de tratados internacionales que exigen productos inocuos y de excelente calidad.

El proceso de caracterización de las fincas fue un avance considerable, se logró obtener información valiosa a pesar de que por condiciones climáticas no pudieron ser cuantificadas, sin embargo ayudo a conocer más sobre la forma de producción además de interactuar con el productor, y de esta forma observar de primera mano cuales eran sus fortalezas y debilidades.

Se caracterizaron en total 12 predios, la mayoría se encontraron sistemas productivos tradicionales, pastoreo extensivo en algunos casos subdivididos con alambre de púas, ningún manejo de praderas ni fertilización ni enmiendas, intervalo entre partos amplios, edad primer servicio en promedio de 30 meses, producción promedio de 5L/Vaca/Día, toros cebados en un periodo de tiempo de 3 años, praderas a libre exposición solar poca o nula presencia arbórea, agotamiento y contaminación de la micro cuenca.

El manejo técnico que están recibiendo los sistemas de producción ganaderos impide que estos sean competitivos además las practicas realizadas por los pobladores de las zonas van en contra de sostenibilidad y sustentabilidad por eso es necesario la adopción de sistemas productivos más acordes con el medio ambiente, y tenga un impacto positivo en el aumento de la productividad.

Los procesos de capacitación fueron un pilar fundamental para lo que fue el cambio del pensamiento tradicional a un manejo más tecnificados de los sistemas productivos, del mismo modo se lograron aclarar muchas dudas, y afianzar nuevos conocimientos prácticos de suma importancia para su vida cotidiana, esto se llevó a cabo con una metodología de participación, siendo más dinámico y reciproco ya que se lograron discutir las proyecciones de los productores y sus preocupaciones, de este modo se pudo establecer el interés de los pobladores de esta zonas de cambiar la forma de producir a un sistema más tecnificado, productivo y sostenible.

Los arreglos con las especies recomendadas garantizan beneficios agroambientales además va a satisfacer la gran demanda que hay en la zona por leña y madera por lo tanto estos diseños van a contribuir en la sostenibilidad en el tiempo con oferta de servicios sociales, ambientales y de bienestar animal, así mismo los costos de cada diseño van a depender del tipo de arreglo, densidad de especies arbóreas arbustivas y disponibilidad de la semilla.

Costos de establecimiento van a depender de múltiples factores como pueden ser el tipo diseño o arreglo que se vaya a establecer es así como un SSP intensivo va a requerir mayor inversión que otros al igual que los bancos forrajeros por lo tanto se puede decir que los costos para establecer una unidad de área está relacionado con la complejidad del diseño del sistema.

Los altos costos para la implementación de un SSP son tomados como una desventaja, afectando directamente la adopción de estos sistemas de producción alternativos; sin embargo, se pueden buscar alternativas para disminuir los costos como por ejemplo implementar diseños sencillos y tener un banco de semillas lo que ocasionara una disminución considerable en los costos.

## RECOMENDACIONES

Teniendo que este proyecto se enfocó únicamente en el sistema de producción ganadero, en pro del cumplimiento de los objetivos, se recomienda que en las zonas de trabajo se tengan en cuenta para proyectos productivos futuros para la implementación de sistemas integrados de producción ya que en la mayoría de los predios caracterizados contaban con máximo dos sistemas productivos, ya que predominaba la falta de seguridad alimentaria, a pesar que por la ubicación geográfica de estas veredas presentan un potencial grande en la producción horticofrutícola y lechera.

Se recomienda que las capacitaciones sean complementadas haciendo énfasis en la parte empresarial dándoles herramientas para manejar su negocio, así mismo fortalecer la parte organizacional esto con el fin de ser más competitivos

Por cuestiones del proyecto y de acuerdo a los acuerdos interinstitucionales realizados, la variedad de especies fueron suministradas por la CRC, por tal motivo se recomienda que cuando se implemente los SSP, se busque más diversidad de especies que presenten mejores características de adaptación y producción, presentes en la zona como por ejemplo el guarango (*Mimosa quitensis*), aliso (*Alnus acuminata*) y el laurel (*Weinmannia pubescens*) especies que no son valoradas por el potencial forrajero y producción de madera.

Se recomienda seguir las indicaciones de manejo de los diseños ya que de esto depende el progreso de las especies, por consiguiente el éxito de un SSP está en la oportuna introducción de los animales para el pastoreo racional de las forrajeras y una adecuada protección de las especies forestales, así mismo es recomendable seguir el plan de fertilización y enmiendas propuesto en este trabajo ya que de esto depende el buen desarrollo de las especies.

Para disminuir los costos de instalación de un SSP se recomienda al productor que en cada finca tenga su propio vivero tanto de especies arbóreas como de forrajeras.

Para terminar es importante que las instituciones gubernamentales presten más atención a esta región que presenta altos índices de necesidades básicas insatisfechas, pobre desarrollo de procesos organizacionales, una economía incipiente, sistemas agropecuarios de baja productividad, bajos niveles de seguridad alimentaria, además es importante hacer énfasis en la parte empresarial y organizacional de esta forma se darán herramientas para manejar su negocio.

## BIBLIOGRAFIA

BENAVIDES, Jorge. Árboles y arbustos: Una alternativa agroforestal para la producción ganadera. Turrialba, Costa rica. 1991. Disponible en internet: <URL:<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/AGROFOR1/bnvdes23.pdf>

CHARA, Julián. Et al. Evaluación ambiental, proyecto ganadería colombiana sostenible. [en línea] Disponible en internet: <URL:<http://www.cipav.org.co/pdf/noticias/EvaluacionAmbientalGCS130709.pdf>

DANEIL, Omar. COUTO, Laércio .Una visión general de sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con Eucalipto en Brasil.[en línea] Brasil. Disponible en internet: <URL: <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/agrofor1/daniel21.pdf>

ESCOBAR Carlos. et al. Avance de resultados del establecimiento de arreglos silvopastoriles en dos unidades agroecológicas del Caquetá. [en línea] Florencia Colombia, 2000. Disponible en internet: <URL: [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/20061024152940\\_Arreglos%20silvopastoriles%20unidades%20agroecologicas.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061024152940_Arreglos%20silvopastoriles%20unidades%20agroecologicas.pdf)

FEDERACION DE GANADEROS DE COLOMBIA. Bogotá, Colombia. 2006. Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019. Primera edición. [en línea] Colombia: FEDEGAN, ICA, DANE, MINISTERIO DE AGRICULTURA. . [rev. 15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL:[http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega\\_2019.pdf](http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf)

FRANCO, Luis. Manual de establecimiento de pastos. [en línea] Colombia, 2007. Disponible en internet: <URL: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5053/1/9789584411761.pdf>

Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria – CIPAV. Montaje de modelos ganaderos sostenibles basados en sistemas silvopastoriles en seis subregiones lecheras de Colombia. [en línea] Valledupar, Cesar: El autor, 2007 [rev.08 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL:<http://www.cipav.org.co/pdf/noticias/Silvopastoril.pdf>>

Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria – CIPAV. Proyecto "Ganadería Colombiana Sostenible". [en línea] Colombia: El autor, 2011. [rev. 24 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: [http://www.cipav.org.co/areas\\_de\\_investigacion/Ganaderia\\_colombiana\\_sostenible\\_que\\_es.html](http://www.cipav.org.co/areas_de_investigacion/Ganaderia_colombiana_sostenible_que_es.html)>

Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria – CIPAV. Mezclas de forrajes: Uso de la diversidad forrajera tropical en sistemas agroforestales [en línea] Cali, Colombia. [rev. 24 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/AGROFOR1/Rosales9.PDF>>

GIRALDO, Luis. Bolívar, diana. Evaluacion de un sistema silvopastoril de *Acacia decurrens* asociado con pasto kicuyo *Pennisetum clandestinum* en clima frio de Colombia. [en línea] Medellín Colombia. Disponible en internet: <URL: [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/20061127115335\\_Sistema%20silvopastoril%20acacia%20decurrens%20y%20kikuyo.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061127115335_Sistema%20silvopastoril%20acacia%20decurrens%20y%20kikuyo.pdf)>

LOZANO, María. Et al. Sistemas silvopastoriles con uso de biofertilizantes. [en línea] Colombia, 2006. Programa Nacional de Recursos Biofísicos. [rev.15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: <http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/Silvopastoriles.pdf>>

MAHECHA, Liliana. GALLEGO, Luis. PELÁEZ, Francisco. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. [en línea] Revista COLCIENCIAS Pec Vol. 15: 2, 2002. [Recibido: 6 abril, 2001; aceptado: 4 abril, 2002] Disponible en internet: <URL: <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/viewFile/89/88>>

Ministerio de agricultura y desarrollo rural, instituto Colombiano agropecuario, sub gerencia de protección animal, dirección técnica de sanidad. Brucelosis bovina prevención, diagnostico y control. [en línea] Colombia, 2010. Disponible en internet: <URL: <http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-%281%29/Brucelosis-Bovina4.aspx>>

MUÑOZ, Elizabeth. Evaluación del estado actual del nitrógeno en el arreglo silvopastoril aliso (*Alnusjorullensis* H B & K) kicuyo (*Pennisetumcladestinum* Hochst. ex Chiov.) [en línea] Colombia 2010. Disponible en internet: <URL: <http://agris.fao.org/es/evaluaci%C3%B3n-del-estado-actual-del-nitr%C3%B3geno-en-el-arreglo-silvopastoril-aliso-alnus-jorullensis-h-b-k>>

OJEDA, Pedro. Et al. Sistemas silvopastoriles, una opción para el manejo sustentable de la ganadería.[en línea]. Colombia, 2003. Manual de capacitación. [rev.15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/2006102417332\\_Sistemas%20silvopastoriles%20sustentable%20ganaderia.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/2006102417332_Sistemas%20silvopastoriles%20sustentable%20ganaderia.pdf)>

PÉREGO, Luis. *Brachiariabrizantha*, implantación, manejo y producción.[en línea] Argentina, 1999.Disponible en internet: <URL: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas\\_cultivadas\\_megatermicas/28-brachiaria\\_brizantha.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/28-brachiaria_brizantha.pdf)>

PEREZ, E. Et al. Uso y manejo de la cobertura arbórea en sistemas silvopastoriles en la subcuenca del río Copán, Honduras. El autor 2011 [en línea] [rev.15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: [http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev48/rafa48\\_art7.pdf](http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev48/rafa48_art7.pdf)>

RESTREPO, Juan Camilo. Una Política Integral de Tierras para Colombia. [en línea] Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2010 [rev. 08 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: [http://www.minagricultura.gov.co/archivos/ministro\\_jc\\_restrepo\\_tierras\\_2.pdf](http://www.minagricultura.gov.co/archivos/ministro_jc_restrepo_tierras_2.pdf)>

RIOS, Clara. *Tithonia diversifolia* (hemsl) Gray, una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico.[en línea]Disponible en internet: <URL:<http://www.fao.org/AG/AGa/AGAP/FRG/AGROFOR1/Rios14.htm>>

SANCHEZ, Leonardo. VILLANEDA, Edgar. Renovación y manejo de praderas en sistemas de producción de leche especializada en el trópico alto Colombiano.[en línea]Colombia. Corpoica. 2009.Disponible en internet: <URL: <http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/Manejodepraderas.pdf>>

Sánchez, Manuel. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical.[en línea] FAO. Colombia[rev.15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL:<http://www.fao.org/ag/aga/AGAP/FRG/AGROFOR1/Sanchez1.htm>>

SERRANO, Jorge. MORA, Jairo. PIÑEROS, Roberto. Interrelación del componente arbóreo con la disponibilidad de biomasa, en un potrero arbolado del

magdalena tolimense. [en línea] Universidad del Tolima, Colombia[rev.15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: <http://www.cipav.org.co/pdf/red%20de%20agroforesteria/seminarios%20y%20congresos/Panama2010/Rodrigo.Serrano.pdf>

USECHE, D. HARVEY, C. DECLERCK, F. Implicaciones sociales, económicas y ecológicas para la implementación de sistemas silvopastoriles como estrategia para la conservación de la biodiversidad en paisajes ganaderos tropicales.[en línea]. Nicaragua, 2011 [rev.15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: [http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev48/rafa48\\_art13.pdf](http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev48/rafa48_art13.pdf)

VIRGILIO Viana. et al. Manejo de la regeneración natural para la formación de sistemas agroforestales ganaderos. [en línea] Brasil, 1997. [rev.15 septiembre 2012]. Disponible en internet: <URL: [http://www.cipav.org.co/pdf/red%20de%20agroforesteria/Proyectos%20de%20investigacion/Regeneracion\\_Natural.pdf](http://www.cipav.org.co/pdf/red%20de%20agroforesteria/Proyectos%20de%20investigacion/Regeneracion_Natural.pdf)

# **ANEXOS**

# Anexo A. Reporte análisis de suelo

		Nombre: Juan Bautista Maca Finca: El eucalipto Tel / Fax: Vereda: Poblazón Municipio: Popayán Dpto: 10. Cauca		Fecha entrada : Fecha salida : Material : Suelo Tipo de análisis : Completo		DD MM AA 19 9 2012 18 10 2012														
<b>RESULTADOS DEL ANALISIS</b>																				
Nº Muestra	Cod. Lab	Prof. (cm)	pH	N-total	M.O (%)	P (ppm)	Sat (%)	Al	Ca	Mg	K	Na	CiCe	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Co	Mo
101	31598	0,2	5,50	0,58	11,70	3,1	0,00		2,50	0,62	0,44	0,56	4,12	0,26	1,5	10,5	9,6	2,2		
			F	C	A	F			D	F	A	D	C	C	C	D	A	B	T	F
Interpretación de los resultados: A: Contenido "abundante" o alto más no excesivo. B: Contenido "suficiente" o adecuado. C: Contenido "moderado" o deficiente. D: Contenido "pobre" o deficiente. E: Valor muy alto "Excesivo" que puede ser perjudicial. F: Contenido inferior a "muy pobre". Para pH: A: Alcalino. B: Neutro. C: Ligeramente ácido. D: Moderadamente ácido. F: Fuertemente ácido. E: Muy alcalino.																				
<b>TEXTURA: 08 Franco Arenoso</b>																				
<b>EVIDENCIA DE CENIZAS VOLCANICAS: SI</b>																				
<b>T = TRAZAS</b>																				
RECOMENDACION FERTILIZACION Nutrientes puros en Kg/Ha/Año N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O CaO MgO Pastos																				
OBSERVACIONES O RECOMENDACIONES RECOMENDACION PARA ESTABLECIMIENTO DE PASTOS Inmediatamente antes de la siembra aplicar 295kg/ha de abono 35-10-5, mas 30kg/ha de Borax. Despues de cada segundo corte o pastoreo con el fin de activar un rapido macollamiento de la gramínea aplicar 160kg/ha de Urea. Para el sostenimiento de la pradera aplicar 190kg/ha de abono 10-30-10 fraccionado en 2 o 3 aplicaciones al año. Entre los 8 a 10 meses de la siembra aplicar 360kg/ha de Roca fosforica, con el fin de mejorar la disponibilidad del Fosforo presente en la muestra que presenta niveles muy bajos.																				
NOTA: Los resultados obtenidos son validos unicamente para la muestra analizada y la misma fue tomada por personal ajeno al Laboratorio. Consulte con su Ing. Agronomo Asesor. E-mail: labueloscauca@hotmail.com																				
Carrera 6 calle 22N Obras Publicas Departamentales. Tel: Laboratorio (2)8237893 Telefax SDAM (2)8237043																				
Analistas: Ricardo Bonilla - Viviana Muñoz Elabora: Henry Sánchez Revisó: Vicente González																				

Anexo B. Listado de asistencia capacitación abonos orgánicos.

	ALCALDIA DE POPAYÁN UMATA	GA-210 Versión: 04
	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria LISTADO DE ASISTENCIA	Página 1 de 1

PROYECTO: \_\_\_\_\_ FECHA: B-20-2012 LUGAR: Población

TEMA: Capacitación en abonos orgánicos RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

No.	NOMBRE COMPLETO	CEDULA	TELEFONO	VEREDA	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	José Benito Ochoa V	1167238	310574474	Población		<i>José Benito Ochoa</i>
2	Sandra Jimenez L.	2527168	3116115068	Samaná		<i>Sandra Jimenez</i>
3	Francisca Milena Maca	25291337	313615605	Samaná		<i>Francisca Milena Maca</i>
4	July Andrea Muñoz Jimenez	34318334	3114737574	Samaná		<i>July Andrea Muñoz</i>
5	Jacob Ordóñez	18535851	312722300	Población		<i>Jacob Ordóñez</i>
6	Ovidio Cesar Mesa	4677074		Población		<i>Ovidio Cesar Mesa</i>
7	Juan Bautista Offica	4617018		Población		<i>Juan Bautista Offica</i>
8	Ricardo Maca	10525343		Población		<i>Ricardo Maca</i>
9	Florencia Gomez	76309205	3116208403	Samaná		<i>Florencia Gomez</i>
10	Diosel Felipe Oquendo	46677100	312464545	Samaná		<i>Diosel Felipe Oquendo</i>
11	Mario Hernando Maca	1022948	3126115773	Población		<i>Mario Hernando Maca</i>
12	Georgette Maca	25290211	311648819	Población		<i>Georgette Maca</i>
13	Florencia Maca	4619917	3137131505	Samaná		<i>Florencia Maca</i>
14	Oliver Jiménez	10890397		Población		<i>Oliver Jiménez</i>
15	José Ricardo Maca	70545244	3218571999	SAMANÁ		<i>José Ricardo Maca</i>
16	JOSE FLO RAMIREZ V	4617087	3137226283	Samaná		<i>JOSE FLO RAMIREZ V</i>
17	Sandra Jimenez	1031008	312230820	Samaná		<i>Sandra Jimenez</i>
18	Fernando Jimenez	4430359	3148815337	Población		<i>Fernando Jimenez</i>
19	Sebastián Quintero					<i>Sebastián Quintero</i>
20	Mónica Milena Ochoa	34528072		Población		<i>Mónica Milena Ochoa</i>



ALCALDIA DE POPAYAN  
UMATA

Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria

LISTADO DE ASISTENCIA

GA-210

Versión: 04

Página 1 de 1

PROYECTO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ LUGAR: \_\_\_\_\_

TEMA: \_\_\_\_\_ RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

No.	NOMBRE COMPLETO	CEDULA	TELEFONO	VEREDA	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	Mario Hernando Maca M	4.677100	32.6115177	Población		Mario Hernando M
2	Camir Jesus Buitrago	4617087	313722688	Población		Camir J Buitrago
3	José Emilio Gaitano V	4677028	3105744174	Población		José Emilio Gaitano V
4	Henry Cesar Macca	4617080	3172230308	Población		Henry Cesar Macca
5	desiderio poscaz	4617086	---	Población		Desiderio P.
6	Jesús Antonio Maca	10536509	3117103460	Población	jesusantonio.2012@hotmail.com	Jesús Antonio Maca
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



Popayán © Edificio C.A.M. Carrera 6 N° 4-21, Tel: 8243081  
www.popayan-cauca.gov.co

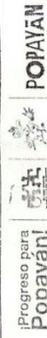
## Anexo C. Listado de asistencia capacitación manejo reproductivo en ganado bovino

	<b>ALCALDIA DE POPAYAN</b> UMATA Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria LISTADO DE ASISTENCIA	GA-210 Versión: 04 Página 1 de 1
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PROYECTO: SIS      FECHA: 11-20-2012      LUGAR: Población

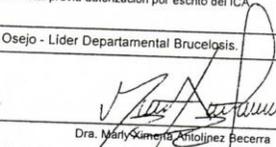
TEMA: Manejo Reproductivo en ganado Bovino      RESPONSABLE:

No.	NOMBRE COMPLETO	CEDULA	TELEFONO	VEREDA	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	Fernando Gomez Jimenez	10310048	311230820	Samananga, Bello		Fernando Gomez Jimenez
2	Joly Andrea Munillo Jimenez	34318334	311722837	Samananga	andje-jimenez.11.25@boliviana.net	Joly A.
3	Sandra Jimenez Escobar	25244608	311649508	Samananga		Sandra Jimenez Escobar
4	Francisca Milena Maca	25291337	311618600	Samananga		Francisca
5	Hugo Gomez	10525343	3116108304	Samananga		Hugo Gomez
6	Diego de Pisco	4617007	3127192216	Poblacion		Diego de Pisco
7	Diego Felipe Osegueda	76709205	3124634945	Samananga		Diego Felipe Osegueda
8	Olimar Quiroz Quiroz	468417	3137131585	Samananga		Olimar Quiroz Quiroz
9	JACOB ORDONEZ H.	10535851	312723018	Poblacion		JACOB ORDONEZ H.
10	Pedro Lopez Maca	10529148	3154322228	Poblacion		Pedro Lopez Maca
11	Maria Elena Pulido	3458042				Maria Elena Pulido
12	Jose Pardo Ramirez	305745244	3221851999	SAMANGA	JOSEFIDORAMIRAZ@boliviana.net	Jose Pardo Ramirez
13	Jani Bautista Maca	4617019		Poblacion		Jani Bautista Maca
14	Andio Cesar Maca	4617014		Poblacion		Andio Cesar Maca
15	Picavate Antonio Maca	4617032	3175944004	Poblacion		Picavate Cesar Maca
16	Mariolimp Maca	25290210	3116497814	Poblacion		Mariolimp Maca
17	Sergio Pisco	1430359	3148815337	Poblacion		Sergio Pisco
18	Helio Pisco	34536719	3184850006	Poblacion		Helio Pisco
19	Jose Libardo Maca	10280391		Poblacion		Jose Libardo Maca
20	Ramon Maca	4617092		Poblacion		Ramon Maca



Progreso para Popayan  
 Popayán © Edificio C.A.M. Carrera 6 N° 4-21, Tel: 8243081  
 www.popayan-cauca.gov.co

Anexo D. Reporte prueba de brucelosis bovina.

		LABORATORIO DE DIAGNOSTICO VETERINARIO DE PASTO <b>REPORTE DE ANÁLISIS</b> Calle 19A No. 42A-45 Pandiaco, Pasto, Nariño. Teléfono: 7313812 - 7311162 Ext. 2915 marly.antolinez@ica.gov.co						
Especie:	BOVINA	N° de solicitud:	1890	N° solicitud seccional:	NO APLICA	N° de reporte:	PA-13-4326	
Fecha de toma de muestra :	NO INFORMA	Fecha de recepción de la muestra:	2013-02-26	Fecha del análisis:	2013-03-05	Fecha de emisión del resultado :	2013-03-13	
Solicitante:(Responsable)						Dirección: Tel: 8239610		
LUZ ELENA PEÑA - COMITÉ DE GANADEROS DEL CAUCA						KRA 4 No 22-N-02 EDIFICIO DE INFRAESTRUCTURA DEPARTAMENTAL 2 PISO, LA ESTANCIA		
Propietario: JESUS ANTONIO MACA			Predio :			BARRO NEGRO ✓		
Cuadrante geográfico del predio: 2139C		Latitud : NO INFORMA		Municipio: POPAYAN - POBLAZON		Departamento: CAUCA		
Propósito del análisis: FINCAS LIBRES				Cantidad y descripción de la muestra : DOS (2) SUEROS SANGUINEOS				
Prueba(s) solicitada(s) : ELISA INDIRECTA - BRUCELOSIS								
RESULTADOS								
N° orden	IDENTIFICACIÓN	RAZA	SEXO	EDAD (Meses)	PORCENTAJE DE POSITIVIDAD	RESULTADO		
1	3987 ✓	NO INFORMA	NI	30	83	*POSITIVO		
2	8580 ✗	NO INFORMA	NI	36	5	NEGATIVO		
MÉTODO								
ELISA INDIRECTA PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-Brucella.								
ESPECIFICACIONES								
VALORES DE PORCENTAJE DE POSITIVIDAD (PP) MAYORES O IGUALES A 30% SE CONSIDERAN POSITIVOS. VALORES DE PP MENORES A 30% SE CONSIDERAN NEGATIVOS								
OBSERVACIONES								
EL LABORATORIO SE CIÑE A LA IDENTIFICACION EN EL VIAL DE LA MUESTRA								
NOTA: Este informe no se puede reproducir parcialmente, solo en forma total previa autorización por escrito del ICA. Los resultados solo son aplicables a la(s) muestra(s) analizada(s). Copias: LDVPA, Comité De Ganaderos del Cauca, Dr. Andres Osejo - Líder Departamental Brucelosis.								
 Dra. Marly Antonia Antolinez Becerra RESPONSABLE LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO DE PASTO marly.antolinez@ica.gov.co <b>FINAL DE ESTE REPORTE</b>								
Hoja	1 de 1	Digitador:	NO					

Forma 3-9388 Versión 01.2012

## Anexo E. Ficha de caracterización

 <b>CONVENIO ALCALDIA DE POPAYÁN - UN</b> <b>ASOCIACION DE ZOOTECNISTAS DEL CAUCA</b> 			
FICHA TECNICA GANADERA			
MUNICIPIO:	DEPARTAMENTO:	FECHA:	HORA:
NOMBRE DE LA FINCA:	CORREGIMIENTO:	VEREDA:	
PROPIETARIO:	C.C.	TAMAÑO DE LA FINCA:	Has.
ESTADO DE LA FINCA:	LEGALIZADA	EN LEGALIZACION	SIN LEGAL
AREA EN GANADERIA:	Has. No. CERTIFICADO DE INSCRIPCION DEL PREDIO:		
		SUELO Y FORMA DE LLEGAR	
  <p style="font-size: 24px; margin-top: 10px;">¡Progreso para Popayán!</p>			

1. GRUPO FAMILIAR:											
NOMBRE DEL PADRE:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
NOMBRE DEL MADRE:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
HUO 1:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
HUO 2:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
HUO 3:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
HUO 4:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
TRABAJADOR 1:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
TRABAJADOR 2:			EDAD:	Años	ESCOLARIDAD:	GRAD					
OTROS:											
2. USO DEL SUELO:											
TIPO DE GANADERIA:			CULTIVOS TRANSITORIOS:	Has	CUALES:						
CULTIVOS PERMANENTES:			Has	CUALES:							
TOPOGRAFIA (hectáreas):				PLANA	ONDULADA						
FUENTES DE AGUA:			SI:	NO:	CUALES:	USO:					
DISPONE DE AGUA EN VERANO:			SI:	NO:	DISPONE DE AGUA PARA RIEGO TODO EL AÑO:						
BOSQUE NATURAL:			SI:	NO:	m <sup>2</sup>	ESPECIES DE ARBOLES:					
BOSQUE PROTECTOR:			SI:	NO:	m <sup>2</sup>	ESPECIES DE ARBOLES:					
REALIZA MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS:			SI:	NO:	DESCRIBA:						
REALIZA MANEJO DE AGUAS MIELES:			SI:	NO:	DESCRIBA:						
REALIZA MANEJO DE LA PULPA DE CAFE:			SI:	NO:	DESCRIBA:						
REALIZA MANEJO DE LOS RESIDUOS DEL GANADO:			SI:	NO:	DESCRIBA:						
NUMERO DE HECTAREAS MECANIZABLES:											
DRENAJE DE LA FINCA:			BUENO			REGULAR					
3. COMPONENTE GANADERIA											
3.1. ADMINISTRACION											
LLEVA REGISTROS:			SI:	NO:	CUALES:						
DONDE REGISTRA LA INFORMACION:											
ANALIZA LOS REGISTROS			SI:	NO:	RESULTADOS DEL ANALISIS:						
IDENTIFICA LOS ANIMALES:			SI:	NO:	DESCRIBA:						
CONOCE LOS COSTOS DE PRODUCCION:			SI:	NO:	CUALES SON:						
VALOR VENTA LITRO DE LECHE:			\$	COMPRADOR:	FORMA DE PAGO:						
VALOR VENTA MACHOS:			\$	EDAD A LA VENTA:	MESES	COMPRADOR:	PESO:				
INVENTARIO DE GANADO:			VACAS EN PRODUCCION:			VACAS SECAS:		TERNERAS MENOR			
NOVILLAS DE 1 A 2 AÑOS:			NOVILLAS DE 2 A 3 AÑOS:			TERNEROS MENORES DE 1 AÑO:					
MACHOS EN LEVANTE:			NOVILLOS DE CEBRA:			TORO:					
PERTENECE A UNA ASOCIACION DE PRODUCTORES:			SI:	NO:	CUAL:						
3.2. NUTRICION Y ALIMENTACION											
ANALISIS DE SUELOS:			SI:	NO:	FECHA ULTIMO ANALISIS (d/m/a):						
RESULTADOS DEL ANALISIS:											
RECOMENDACIONES DEL ANALISIS:											
CANTIDADES APLICADAS:											
NUMERO DE POTREROS:			AREA POR POTRERO:	Has	Has	Has	Has	Has	Has		
ESTADO DE CADA POTRERO:			B	R	M	B	R	M	B	R	M
REALIZA ROTACION DE POTREROS:			SI:	NO:	TIPO DE ROTACION:						
PERIODO DE OCUPACION DEL POTRERO:			DIAS PERIODO DE DESCANSO DEL POTRERO:								
REALIZA RENOVACION DE POTREROS:			SI:	NO:	COMO LO HACE:						

TIPO DE CERCAS:		DESCRIBA:					
ESPECIE DE PASTOS 1:		has:		ESPECIE DE PASTOS 2:		has:	
PASTO DE CORTE:		Mts2		BANCO DE PROTEINA:		Mts2	
PREPARA TERRENO PARA LA SIEMBRA DE PASTOS:		SI:		NO:			
TIPO DE PREPARACION:		MANUAL		MECANICA		OTRA:	
VALOR PREPARACION TERRENO:		\$		FECHA ULTIMA PREPARACION DE TERRENO (d/m/a):			
SISTEMA DE SIEMBRA DEL PASTO:		SISTEMA DE SIEMBRA DEL PASTO DE CORTE:					
SISTEMA DE SIEMBRA DEL BANCO DE PROTEINA:						TIPO DE FERTILIZANTES/ABONOS UTILIZADOS:	
CANTIDAD:		KG/HA		FRECUENCIA DE APLICACION:			
TIPO DE MALEZAS:							
CONTROL DE MALEZAS:		MANUAL		QUIMICO		OTRA:	
FRECUENCIA DEL CONTROL DE MALEZAS:				DIAS		PRODUCTOS UTILIZADOS:	
COSTO POR HECTAREA:		\$		REALIZA ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LOS FORRAJES: SI NO			
FECHA ULTIMO ANALISIS (d/m/a):				RESULTADOS DEL ANALISIS:			
AFORA LOS FORRAJES:		SI:		NO:		RESULTADO POR ESPECIE:	
CAPACIDAD DE CARGA ACTUAL:		animales/ha		APLICA RIEGO A LOS FORRAJES: SI NO		PORQUE:	
PREPARA ALIMENTOS EN LA FINCA:		SI:		NO:		QUE TIPO:	
SUMINISTRA SAL MINERALIZADA:		SI:		NO:		CUAL:	CANTIDAD:
SUMINISTRA ALIMENTO CONCENTRADO:		SI:		NO:		CUAL:	CANTIDAD:
SUMINISTRA MELAZA A LOS ANIMALES:		SI:		NO:		CUAL:	CANTIDAD:
OTRO ALIMENTOS		SI:		NO:		CUAL:	CANTIDAD:
FORMA DE SUMINISTRO DE AGUA:						CANTIDAD POR ANIMAL:	
FUENTES PARA EL SUMINISTRO DE AGUA:						REALIZA ANALISIS DE AGUAS:	SI
FECHA ULTIMO ANALISIS (d/m/a):				RESULTADOS DEL ANALISIS:			
<b>3.3. MEJORAMIENTO GENETICO</b>							
RAZAS DE LOS ANIMALES:							
SISTEMA DE MONTA:		NATURAL		CONTROLADA		INSEMINACION ARTIFICIAL	
RAZA UTILIZADA:		VALOR PAJILLA:	\$	PROVEEDOR			
REALIZA CHEQUEO REPRODUCTIVO EN HEMBRAS:		SI		NO		DESCRIBA:	
TIENE EN CUENTA EL PESO Y LA EDAD PARA SERVIR LAS NOVILLAS		SI:		NO:		PORQUE:	
IDENTIFICA LOS CELOS O CALORES EN LOS ANIMALES:		SI:		NO:		FRECUENCIA:	
COMO:		CUENTA CON SERVICIO DE INSEMINACION ARTIFICIAL: SI NO					
DESCRIBA		DESEA RECIBIR SERVICIO DE INSEMINACION ARTIFICIAL: SI NO					
PAGARIA POR EL SERVICIO:		SI		NO		PORQUE:	
<b>3.4. SANIDAD DE LOS ANIMALES</b>							
TIENE PLAN DE VACUNACION		SI:		NO:		TIPO DE VACUNA:	
TIPO DE VACUNA:		VALOR:		TIPO DE VACUNA:			
TIPO DE VACUNA:		VALOR:		TIPO DE VACUNA:			
CONTROLA PARASITOS INTERNOS:		SI:		NO:		CLASES DE PARASITOS:	
FORMA DE CONTROL Y FRECUENCIA							
TIPO DE PRODUCTO:		CANTIDAD DEL PRODUCTO:		VALOR:			
CONTROLA PARASITOS EXTERNOS:		SI:		NO:		CLASES DE PARASITOS:	
FORMA DE CONTROL Y FRECUENCIA							
TIPO DE PRODUCTO:		CANTIDAD DEL PRODUCTO:		VALOR:			
PRINCIPALES ENFERMEDADES:							
TRATAMIENTO ESTABLECIDOS:						VALOR:	
MORTALIDAD:		SI:		NO:		CAUSA:	FECHA (d/m/a):
ATENCION PARTO:		SI:		NO:		PROBLEMAS ENCONTRADOS:	
PRACTICAS REALIZADAS A LAS CRIAS:							
ABORTOS	SI:		NO:		CAUSA:	EDAD DE GESTACION:	
MASTITIS	SI:		NO:		COMO LA IDENTIFICA:		
TRATAMIENTO ESTABLECIDOS:							
REALIZA LA PRUEBA DE C.M.T.:		SI:		NO:		PORQUE:	
DESINFECTA EL ESTABLO:		SI:		NO:		DESCRIBA COMO:	
DESINFECTA LOS CORRALES:		SI:		NO:		DESCRIBA COMO:	
DESINFECTA EQUIPO DE ORDEÑO:		SI:		NO:		DESCRIBA COMO:	

3.5. MANEJO DE LOS ANIMALES			
IDENTIFICA A LOS ANIMALES:	SI:	NO:	TIPO DE IDENTIFICACION:
REALIZA EL DESCORNE A LOS ANIMALES:	SI:	NO:	PORQUE:
REALIZA LA CASTRACION DE MACHOS:	SI:	NO:	PORQUE:
CORTA PEZONES SUPLEMENTARIOS A LAS TERNERAS:	SI:	NO:	PORQUE:
SISTEMA DE CRIANZA DE TERNEROS (AS):			
EDAD AL PRIMER SERVICIO DE LAS NOVILLAS:		EDAD AL PRIMER PARTO:	
3.6. INSTALACIONES Y EQUIPO			
ESTABLO:	SI	NO	DESCRIBA SU ESTADO:
CORRALES	SI	NO	DESCRIBA SU ESTADO:
SALADEROS	SI	NO	DESCRIBA SU ESTADO:
BEBEDEROS	SI	NO	DESCRIBA SU ESTADO:
EQUIPO DE ORDEÑO	SI	NO	DESCRIBA SU ESTADO:
CERCA ELECTRICA	SI	NO	DESCRIBA SU ESTADO:
OTRAS INSTALACIONES Y EQUIPOS:			
3.7. PRODUCCION			
NUMERO DE VACAS EN ORDEÑO (día anterior):		NUMERO DE ORDEÑOS AL DIA:	
TOTAL LITROS PRODUCIDOS (día anterior):		PRODUCCION PROMEDIO DE LECHE:	
PESO PROMEDIO AL NACER:	kg	PESO PROMEDIO AL DESTETE:	
EDAD AL DESTETE:	meses	PESO PROMEDIO AL INICIAR LA CEBA:	
PESO PROMEDIO AL FINALIZAR LA CEBA:	kg	PERIODO DE CEBA:	
4. BIENESTAR FAMILIAR			
VIVIENDA:	SI	NO	ESTADO
SERVICIO DE AGUA:	SI	NO	DESCRIBA
SERVICIO DE ENERGIA:	SI	NO	DESCRIBA
SERVICIO DE ALCANTARILLADO:	SI	NO	DESCRIBA
CENTRO EDUCATIVO:	SI	NO	DESCRIBA
SERVICIO DE TRANSPORTE:	SI	NO	DESCRIBA
SERVICIO DE RECREACION:	SI	NO	DESCRIBA
OTROS SERVICIOS:	SI	NO	DESCRIBA
4. CONCEPTO GENERAL DEL ASESOR SOBRE LA FINCA EN LOS SIGUIENTES ASPECTOS			
4.1. GRUPO FAMILIAR:			
4.2. USO DEL SUELO:			

**4.3. COMPONENTE GANADERIA:**

**4.4. BIENESTAR FAMILIAR:**

**OBSERVACIONES: ESPECIES Y NUMERO DE ARBOLES:** **RAZA DEL TORO A ELEGIR:**

<b>FIRMA</b>		<b>FIRMA</b>
<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADO</b>		<b>NOMBRE DEL ENTREVISTADOR</b>
<b>C.C.:</b>	<b>HUELLA</b>	<b>C.C.:</b>