

**RECUPERACIÓN Y MANEJO DE 50 HECTÁREAS PARA UN USO  
AGRÍCOLA SOSTENIBLE EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE  
BETULIA, DEPARTAMENTO DE SUCRE**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:  
SUELOS Y AGUAS**

**ROGER ENRIQUE REYES TORRES  
Estudiante de Ingeniería Agrícola**

**JULIA EL VIRA VERGARA SAMUR  
Estudiante de Ingeniería Agrícola**

**DIRECTOR:**

**NELSON PATIÑO LONDOÑO  
INGENIERO AGRÍCOLA**

**CODIRECTOR:**

**ALFREDO PADILLA CORRALES  
INGENIERO AGRONOMO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA  
SINCELEJO, JUNIO DE 2007**

## PRESENTACIÓN

El presente informe técnico correspondiente a doce (12) meses de ejecución de la pasantía titulada “**RECUPERACIÓN Y MANEJO DE 50 HECTÁREAS PARA UN USO AGRÍCOLA SOSTENIBLE EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE BETULIA, DEPARTAMENTO DE SUCRE**”, desarrollados por los estudiantes de ingeniería **ROGER REYES** y **JULIA VERGARA** el cual esta siendo ejecutado por la Corporación Codescac dentro del programa de “*Gestión Ambiental Participativa como Aporte a la Paz y Desarrollo Humano Sostenible en las Regiones Colombiana, suscrito entre la Corporación Ecofondo y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional*”.

La población con la cual se trabado en esta pasantía fue la asociación de productores agroecologicos de San Juan de Betulia “ASOPROASBE”, la cual esta conformada por 20 familias campesinas del municipio de San Juan de Betulia.

El Informe contiene el cuadro de reporte de actividades desarrollas entre el 1 de Febrero de 2005 y 31 de Enero de 2006, la descripción de las metodologías específicas con que se abordaron en cada uno de los resultados del proyecto de acuerdo a las metas semestrales propuestas. A demás se anexan los respectivos soportes de verificación de las actividades realizadas.

## METODOLOGÍA

La metodología implementada durante estos doce (12) meses de ejecución de la pasantía titulada “*RECUPERACIÓN Y MANEJO DE 50 HECTÁREAS PARA UN USO AGRÍCOLA SOSTENIBLE EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE BETULIA, DEPARTAMENTO DE SUCRE*”, se desarrollo partiendo de los enfoques metodológicos y conceptuales de las ciencias naturales y sociales aplicadas a los componentes del proyecto en ejecución.

La metodología del proyecto se inicia a través de un proceso de participación y concertación de las acciones a ejecutar entre los representantes de las entidades ejecutoras, equipo técnico del proyecto, unidad administradora y pasantes en donde se definió la estructura de los sistemas de monitoreo para los sistemas de producción y conservación, para lo cual se unifico los formatos a aplicar en el diagnostico rural participativo a través de la socialización por parte de cada entidad de sus metodologías y procedimientos utilizados para dicho fin, posteriormente se enriquecieron los formatos con información proveniente de cada entidad y pasantes.

Para el logro de las metas propuestas y las acciones contempladas en el proyecto se utilizó la metodología del aprender haciendo y el dialogo de saberes entre los beneficiarios y los asesores técnicos del proyecto; en él desarrollamos los siguientes aspectos:

### **1. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA COMUNIDAD BENEFICIARIA**

La socialización del proyecto se desarrolló a través de la presentación del proyecto regional por parte del coordinador, técnicos del proyecto y pasantes, en donde se explico los alcances del mismo, las responsabilidades de los beneficiarios ante el proyecto, beneficios a obtener durante el desarrollo de las acciones, presupuesto, estrategias a desarrollar para el logro de los resultados del proyecto. La socialización se desarrolló mediante la metodología de dialogo de saberes en donde los beneficiarios manifestaron sus inquietudes y expectativas de vida con la ejecución del proyecto.



**Foto N° 1. Socialización del proyecto regional por parte del equipo técnico del proyecto en la comunidad de Albania – Municipio de San Juan de Betulia.**

## **2. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DEL DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO**

Para la aplicación del DRP se diseñaron las matrices relacionadas con la aplicación del inventario parcelario, la oferta de alimentos y planificación parcelaria, las cuales se integraron y desarrollamos conjuntamente con los beneficiarios del proyecto; para ello se les hizo una explicación del como recoger la información del diagnóstico y por medio de los recorridos de campo efectuados con los beneficiarios del proyecto. (Ver anexo 1).

Cada herramienta consistió:

- El inventario de flora y fauna. El cual nos permitió identificar y cualificar los componentes de los sistemas parcelarios como: Maderables, frutales, pastos, cultivos, forrajeras, la fauna silvestre y doméstica, especies menores, agua, suelos.
- Oferta de alimentos: Esta herramienta nos permitió identificar y valorar la cantidad de productos alimenticios tanto para humanos como para los animales disponibles en ciertas épocas del año como alternativas de alimentación. Para ello, se diseñó una matriz de oferta de alimento en donde

aparecen variables como tipo de frutas, cultivos, pastos, animales, especies menores.

Las matrices se desarrollaron y analizaron con los beneficiarios realizando discusiones a nivel de grupos como es el comportamiento de la oferta de alimentos en la zona.

- Planificación parcelaria: Con esta herramienta buscó el ordenamiento y la proyección en un corto, mediano y largo plazo de las acciones productivas dentro de un sistema parcelario teniendo como punto de partida los inventarios parcelarios, los recursos disponibles incluidos las familias como base principal de la planificación parcelaria. Se partió de una situación actual de cada finca ó parcela y con la participación y concertación de los miembros de la familia. Se realizó la proyección deseada de la finca a tres años (se utilizó cartografía social) para el logro de esto se formularon las siguientes preguntas:

- Situación actual de la finca: ¿Cómo está en estos momentos?
- Situación deseada:
  - ¿Cómo me gustaría tenerla en tres años?
  - ¿Que debo hacer para ello?
  - ¿Cómo lo hago?
  - ¿Con qué lo hago?
  - ¿Cuándo y donde lo hago?
  - ¿Con ayuda de quién lo hago?

En grupos de familia se discutió y se concertó la planificación parcelaria teniendo en cuenta su situación socioeconómica (Raspachines).



**Foto N° 2. Recorrido de campo para la recolección de información para el  
DRP.**



**Foto N° 3. Participación de beneficiarios en la planificación parcelaria –  
Albania - Betulia**

### **3. TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS**

Una vez analizado y sistematizado los resultados del DRP, se procedió a la toma de muestras de suelos teniendo en cuenta la planificación parcelaria en las áreas destinadas para la agricultura, ganadería y hortalizas definidas por los beneficiarios y asesores del proyecto.

Para el desarrollo de esta actividad se tuvo en cuenta la guía de toma de muestras de suelos desarrollada por la Corporación Codescac (Ver anexo 2), tomando muestras de suelo a profundidades de: 0 – 25 cm, ya que de acuerdo a la descripción de perfiles de suelos realizados se presentaron problemas de compactación y pérdida progresiva del horizonte A por factores como: la erosión, excesiva mecanización y quemas, las muestras posteriormente fueron enviadas a los laboratorios de suelos y aguas de la Universidad de Sucre. (Ver anexo 3).

El número de muestras de suelos y agua tomadas son:

- 20 muestras de suelo
- 6 muestras de agua

Una vez obtenidos los resultados de: Muestras de suelos (Análisis de suelos), DRP y de la planificación parcelaria se procedió al diseño de los planes de manejo de suelos para la comunidad beneficiaria del proyecto.



**Foto N° 4. Toma de muestras de suelos en áreas destinadas para sistemas silvopastoriles por parte de beneficiarios de la comunidad de Albania - Betulia**



**Foto N° 5. Toma de muestras de suelos en áreas destinadas para sistemas agrorforestales y policultivos - Betulia**



#### **4. AISLAMIENTO DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN**

Una vez analizado la información del diagnóstico rural participativo, se procedió a determinar las áreas para estricta conservación. Para este aspecto se realizó un recorrido ó transecto en cada parcela y/o finca, determinando límites ó linderos de cada área. Para el encierro de las áreas de estricta conservación se midieron las áreas para luego realizar el aislamiento de las mismas con tres hilos de alambre de púas; estableciendo un área de 2.5 Ha



**Foto N° 6. Visitas de reconocimiento a áreas de conservación comunitarias con miembros de la comunidad - Betulia**



**Foto N° 7. Establecimiento de cerca en la zona destinada para conservación en la comunidad de Albania – Betulia.**

## **5. CONSTRUCCIÓN DE PORQUERIZA SEMIARTESANAL Y ADQUISICIÓN DE PORCINOS.**

Se diseño y construyo una porqueriza semiartesanal con unas dimensiones de 7 Mt x 8 Mt , con corrales en madera, techo de palma, piso en concreto, la porqueriza tiene una capacidad para manejar de 30 a 40 lechones en cría, levante y engorde. Para el manejo de la porqueriza se realizaron talleres de capacitación en temas como: Alternativas de alimentación animal, sanidad animal y selección de reproductores y crías, para esto se tuvo el apoyo de la veterinaria Margarita Mendoza y Tecnóloga María Campo.



**Foto N° 8. Construcción de la porqueriza semiartesanal en la comunidad de Betulia – Sucre.**



**Foto N° 9. Sistemas por cícola en semipastoreo establecido en la comunidad de Betulia - Sucre**



**Foto N° 10. Cerda reproductora entregada en la comunidad de Betulia Sucre.**



**Foto N° 11. Lechones entregados a la comunidad de Betulia-Sucre**



**Foto N° 12. Participación de los beneficiarios en el taller de alternativas de alimentación animal.**

## **6. ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES Y SILVOPASTORILES.**

Para esta actividad se desarrolló una capacitación basados en los conceptos técnicos consignados en el proyecto aprobado por la corporación Ecofondo (*Propuestas comunitarias alternativas al uso de cultivos ilícitos en los departamentos de Sur de Bolívar, Sucre y Córdoba*) el cual esta siendo ejecutado por la Corporación Codescac, para ello, se analizó los distintos arreglos silvopastoriles que es la combinación de árboles maderables y frutales con leguminosas forrajeras y los pastos naturales encontrados en la zona del proyecto, verificándose los estados de las cercas vivas, división de potreros, y rotación de potreros. La delimitación del área de potreros se realizó con el trazado externo con cercas vivas, utilizando material vegetativo de la zona como estacas de roble, Matarratón y materiales externos como alambre de púas y grapas.

El arreglo agroforestal conformado por maderables y frutales en áreas destinadas para la agricultura, se concertó con los beneficiarios del proyecto las especies de árboles maderables y frutales a establecer por hectárea y las distancias de siembra, para lo cual se entregó una guía suministrada por la Corporación CODESCAC. Se establecieron 2630 árboles (entre maderables y frutales).

Para el arreglo agroforestal se sembraron maderables y frutales con distancia de siembra así:

<b>NOMBRE DEL ÁRBOL</b>	<b>DISTANCIA DE SIEMBRA (Metro)</b>
Mango	8
Guayaba dulce	8
Guayaba agria	8
Mamón	5
Naranja dulce	5
Roble	5

#### Sistema silvopastoril

<b>NOMBRE DEL ÁRBOL</b>	<b>DISTANCIA DE SIEMBRA (Metro)</b>
Roble	5
Campano	10
Orejero	15
Matarratón	2
Cedro	15
Ceiba Bonga	15
Cedro	8
Trébol	5
Melina	5
Leucaena	5
Acacia magnum	5

En total se sembraron en el sistema silvopastoril 1230 árboles en los potreros establecidos en la comunidad beneficiaria y en el sistema agroforestal hemos sembrado 1400 árboles en la finca de intervención del proyecto; estos sistemas de siembra se establecieron en la comunidad realizando trazados, ahoyados, siembra y fertilización de los árboles; A la comunidad se le entrego una guía práctica de cómo hacer la siembra de los árboles, la cual contenía: Que es la reforestación, Como plantar un árbol, Errores que se deben evitar, Métodos para plantar árboles a raíz desnuda, Mantenimiento, Distancia de árboles. (Ver Anexo 4). En la comunidad se han establecido bancos de forrajes, proteicos y energéticos como fuentes de alimentos para las especies menores. Las distancias de siembra son:

- Marafalfa: 25cm x 25 cm
- King Grass. 25 cm x 25 cm
- Tanzania: 20 cm x 20 cm
- Leucaena: 3 Mt x 3 Mt



**Foto N° 13. Banco proteicos y de forraje establecidos en Betulia.**



**Foto N° 14. Banco proteico establecido en betulia**



**Foto N° 15. Establecimiento de vivero para la producción de material vegetativo para los sistemas silvopastoriles y agr oforestales**



**Foto N° 16 .Trazado para el establecimiento de los árboles frutales en la comunidad de Betulia-Sucre.**



**Foto N° 17. Siembra de frutales injertados en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 18. Siembra de árboles maderables y forrajeras en Betulia - Sucre**



## 7. PREPARACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS Y BIOPREPARADOS

Para la realización de esta actividad se tuvo en cuenta los resultados de los análisis de suelos, los cuales sirvieron para poder determinar el tipo y calidad de abono requerido para la recuperación y mantenimiento de la fertilidad de dichos suelos. Para la elaboración de los abonos orgánicos y biopreparados se siguió las metodologías propuestas por LEMAIRE- BOUCHER y RUSCH- MULLER, para lo cual se realizaron dos (2) talleres de preparación de abonos orgánicos y biopreparados en la comunidad beneficiaria del proyecto. Los temas desarrollados en estos talleres fueron

- ❖ ¿Qué es un abono orgánico?
- ❖ ¿Importancia de los abonos orgánicos?
- ❖ Tipos de abonos orgánicos
- ❖ Componentes y preparación de abonos orgánicos.
- ❖ Aplicación de abonos orgánicos
- ❖ Biopreparados, preparación y uso.
- ❖ Compromisos
- ❖ Evaluación

En el desarrollo del taller se plantearon los objetivos y la metodología a seguir la cual fue participativa y en donde se trataron los temas en forma teórica y práctica, dándoles a los participantes las herramientas y las técnicas necesarias para la elaboración de los abonos orgánicos y biopreparados. Se contó con la participación de los hombres, mujeres y jóvenes de las familias beneficiarias.

Dentro los compromisos adquiridos en los talleres por parte de los beneficiarios está la elaboración de los dos tipos de abonos orgánicos (compost y lombricompost) y biopreparados y su aplicación en sus parcelas.

Los métodos utilizados en la elaboración de los abonos orgánicos fueron el compost y el lombricompost, para ello se utilizaron los siguientes componentes: Estiércol de ganado, desechos vegetales, agua, tierra negra, cal y ceniza. Para la preparación de estos tipos de Abonos se procedió de la siguiente manera:

- Para la fabricación del compost: Se procedió a seleccionar un área de 2 metro de largo por 1 metro de ancho por 1 metro de alto, se colocó un poste de 1.5 metro de alto el cual sirve de aireación al compost, se estableció una capa de 10 cms de alto de estiércol de ganado seco, se humedeció, posteriormente se aplicó una capa de residuos vegetales de

15 cms de alto a la cual se le aplico al voleo una capa de cal y posteriormente se le aplico una capa de 5 cms de tierra negra, esta composición se continuo hasta alcanzar un metro de altura. Se les explico a los participantes los controles que se tienen que hacer para la maduración del compost como son: control de temperatura y control de olores con estos dos parámetros se determina el tiempo de descomposición y posterior uso del abono orgánico. La cantidad de compost elaborado en la comunidad fue de: 18 toneladas

La cantidad de abono a aplicar por sitio de siembra en los sistemas hortícolas es de 200 gramos por planta y para los árboles maderables y frutales es de 380 gramos estas cantidades varían de acuerdo al tipo de suelo y especie establecida.

- **Lombricompost:** Para ello se construyo tres lombricarios de 1 metro de ancho por 5 metros de largo y 80 cms de alto, el material utilizado fue bloque 015, se le dio sombra a lombricario con el establecimiento de una polisombra, el sustrato utilizado fue de estiércol de ganado con cascarilla de arroz en una proporción de 1: 0.5, se sembraron 1 Kg de lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*) por M<sup>2</sup> de lombricario. Se preparó una primera capa de entre 10 cm a 15 cm de sustrato y se humedeció con agua hasta adquirir una humedad del 60 al 70% (se toma una muestra en la mano y se aprieta observando que se suda un poco de agua entre los dedos, posteriormente se toman de 8 a 10 lombrices para ver si la calidad del sustrato es ideal observando si se entierran y no salen por espacio de 30 minutos significa que el sustrato es el adecuado y se procede a su siembra. Se les explico a los beneficiarios los controles a tener en cuenta como son humedad, temperatura y suministro de sustrato a las lombrices.
- **Preparación de biopreparados:** Se elaboraron tres tipos de biopreparados a base de Balsamina (*Momordica charantia*) como insecticida y fungicida; Altamisa (*Artemisia absinthium* L.) como fungicida, la mezcla de Ajo (*Allium sativum* L.), cebolla roja (*Allium fistulosum* L.) y pimienta de olor (*Piper nigrum*) como insecticida y ají picante y ajo (*Allium sativum* L.) como insecticida. La forma de preparación fueron en macerados de los componentes hasta obtener un litro del compuesto.

Para la preparación de un litro de insecticida a base de Balsamina (*Momordica charantia*) ó Altamisa (*Artemisia absinthium* L.) se tomaron 5 kilos de hojas y tallos frescos y se maceraron hasta obtener un litro de estos concentrados. La aplicación de estos biopreparados es para

el control de insectos comedores de hojas, tallos y larvas y para el control de enfermedades fungosas (pudrición de raíces, antracnosis). Además estos biopreparados serán utilizados como control de garrapatas y moscas en bovinos.

Para obtener un litro de biopreparado a base de Ajo ( *Allium sativum* L.), cebolla roja ( *Allium fistulosum* L.) y Pimienta de Olor (*Piper nigrum*) se tomaron 3 cebollas rojas grandes, 15 dientes de ajo y 3 cucharadas pequeñas de pimienta de olor, estos componentes se maceraron y se le agrego  $\frac{1}{2}$  litro de agua; esta mezcla se dejo en reposo por 24 horas, luego se completo con agua a un litro y se cuele. Este biopreparado controla insectos comedores de hojas y tallos en cultivos transitorios.

Para obtener un litro de biopreparado a base de Ají picante y Ajo ( *Allium sativum* L.) se tomaron 120 gramos de ají picante y 10 dientes de ajo, estos componentes se maceraron y se le agrego  $\frac{1}{2}$  litro de agua; esta mezcla se dejo en reposo por 24 horas, luego se completo con agua a un litro y se cuele. Este biopreparado controla insectos comedores de hojas y tallos en cultivos transitorios.



**Foto N° 19. Preparación de abono orgánico tipo compost en la comunidad de De Betulia**



**Foto N° 20. Extracción de lombrifonos para su posterior aplicación a los sistemas agr oforestales y policultivos**



**Foto N° 21. Almacenamiento del abono orgánico tipo compost en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 22. Preparación de biopreparado en base a altamisa en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 23. Aplicación de biopreparado a base de ají picante y ajo para el manejo de plagas y enfermedades en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 24. Aplicación de compost en eras destinadas para el establecimiento de especies hortícolas**



**Foto N° 25. Fertilización de especies hortícolas (habichuela, pepino cohombro, cilantro, cebollín) con lombriabono**

## **8. PREPARACIÓN DE TIERRAS CON LABRANZA MINÍMA**

La preparación de tierras se hizo teniendo en cuenta los resultados de los análisis de suelos, recorridos de campo realizados con el coordinador del proyecto, técnicos y beneficiarios en donde se analizó el grado de compactación de los suelos, drenaje externo, profundidades efectivas, nivel de coberturas muertas y vivas etc. Para la preparación de suelos se utilizaron arados de cincel rígido como mecanismo para la descompactación de los suelos, mejorándose las condiciones de porosidad, aireación, infiltración, profundidades efectivas etc. La profundidad de trabajo fue: 30 a 55 cm (cincel rígido).

En total se han preparado 28.5 ha con labranza mínima distribuidos así: 7 ha para policultivos, 10 ha agroforestal, 10 ha silvopastoril y 1.5 hortalizas.

Para el establecimiento de las especies hortícolas se construyeron 20 eras en forma manual (con pala y azadón) teniendo en cuenta la topografía del terreno y drenaje del mismo. Las dimensiones de las eras fueron de 1 metro de ancho por 27 metros de largo y unas alturas entre 15 a 25 cm.



**Foto N° 26. Preparación de tierras con labranza mínima (Arado de cincel rígido) en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 27. Evaluación del estado del suelo después de la labranza mínima (arado de cincel rígido)**



**Foto N° 28. Construcción de eras por parte de los miembros de la comunidad de Betulia**





**Foto N° 29. Construcción y fertilización de era en la comunidad de Betulia**



**Foto 30. Preparación de eras para la siembra de las especies hortícolas en la comunidad de Betulia**

## **9. ESTABLECIMIENTO DE POLICULTIVOS Y HORTALIZAS.**

Para el establecimiento de los policultivos se tuvo en cuenta los análisis de suelos, topografía de los terrenos, época de siembra los cuales fueron concertados con los beneficiarios del proyecto y técnicos estableciéndose los siguientes cultivos: Maíz, frijol, guandú, maracuya, ají dulce yuca.

Para los sistemas silvopastoriles se establecieron los siguientes tipos de pastos: Marafalfa, King grass, Tanzania, guinea, sorgo forrajero con el objetivo de formar bancos de forraje y tener alimento durante todo el año para las especies menores. En total se ha establecido 0.8 hectáreas en bancos de forraje y proteína.

A nivel hortícola se trabajó en la comunidad con sistema de riego por goteo, financiado por la corporación. Los cultivos establecidos fueron: Pepino cohombro, habichuela, cilantro, ají dulce, berenjena, cebollín, tomate y lechuga.



**Foto N° 31. Trazado para la siembra de maracuya, ají dulce y berenjena**



**Foto N° 32. Establecimiento de los policultivos en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 33. Establecimiento de cultivos asociados de maracuya y ají**



**Foto N° 34. Mantenimiento a cultivos hortícolas en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 35. Seguimiento técnico a los sistemas hortícolas establecidos**



**Foto N° 36. Establecimiento del sistema de riego por goteo en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 37. Montaje del sistema de riego en el área hortícola en la comunidad de Betulia**



**Foto N° 38. Capacitación en el manejo de los componentes del sistema de riego por goteo**



**Foto N° 39. Eras en producción en la comunidad de Betulia**