

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB PROGRAMA DE INVESTIGACION DE AGROFORESTERIA

INFORME . . ANUAL . . 1, 993

PROYECTO SUELOS TROPICALES

POR:

ING. M.Sc. AUBERTO RICSE T.  
JEFE SUBPROGRAMA DE AGROFORESTERIA

PUCALLPA - PERU

1994

## INFORME ANUAL 1,993

### PROYECTO SUBLOS TROPICALES

#### INTRODUCCIÓN

En los últimos 50 años, más de 7 millones de ha de bosques de la amazonia peruana han sido eliminados a través del rozo y quema de árboles y arbustos para convertirlo en monocultivo y pasturas, sumandose a esto otros miles de hectáreas por la explotación selectiva e irracional de la madera, ocasionando la destrucción del ecosistema.

La administración forestal y los programas de desarrollo agropecuario no han logrado detener el proceso de deforestación. Los programas de investigación estan tratando de definir técnicas para la reposición de las áreas deforestadas, y para brindar alternativas para el uso racional de los bosques y el suelo, e incorporarlos al desarrollo regional para mantener el ecosistema. tambien por parte del estado se han generado leyes y normas pero lamentablemente estas no son bien aplicadas.

Ante las diversas dificultades para establecer plantaciones extensivas, una opción consiste en plantar árboles a través de prácticas agroforestales para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida del poblador rural a través de la producción de alimentos, abasteciendo al mismo tiempo de madera para construcción de sus viviendas, leña, carbón, y fundamentalmente para contribuir con la conservación del ecosistema.

Esta opción consiste en intercalar especies forestales y cultivos perennes, con cultivos anuales y pasturas.

Se emplean cultivos perennes de alto valor unitario, que además de imitar al bosque, tienen la característica de fijar al agricultor a su tierra debido al largo período de producción.

Las prácticas agroforestales no son nada nuevo, el agricultor o ganadero de una u otra forma han plantado árboles cerca a sus cultivos como sombra, cerco vivo de sus parcelas, o para proveerse de madera para construcción de sus viviendas, puentes, leña, carbón ó para artesanía.



## ANTECEDENTES

En la amazonia peruana la plantación forestal mas antigua que se tiene conocimiento se encuentra en Tingo María, establecido en 1,950 en una ladera colindante con la ex Estación Experimental Agrícola de Tingo María, alternándose Tornillo, Caoba y Cedro. Actualmente esta plantación conforma un bosque denso con altura media de 40 m y diámetro a la altura del pecho (DAP) de 80 cm con predominancia de tornillo. En la misma década, se instalaron otras plantaciones en Villa Rica y Oxapampa con Ulcumano y en la zona de "Puñizás" con Nogal.

Entre 1974 y 1978 en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt (Ucayali) se desarrolló el Proyecto "Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales" en base a un convenio entre la Dirección General Forestal y de Fauna (DGF)F y la FAO, ejecutándose estudios sobre silvicultura, agroforesteria y manejo sostenido del bosque húmedo, los resultados fueron publicados.

En este mismo bosque, ha continuado otro proyecto (1981-1991), denominado "Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Amazonia" con asistencia técnica-económica de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en convenio con el INFOR. Habiendo logrado reforestar en forma natural y artificial de 300 has con especies nativas como Tornillo, Caoba, Cedro, Ishpingo, Pumaquiro, Copaiba, Lagarto caspi, Marupá, Palo sangre amarillo, Lupuna, Azúcar huayo, Estoraque, Goma huayo pashaco, Bolaina blanca, Bolaina negra.

Se han desarrollado técnicas de regeneración natural, regeneración artificial, la formación de arboreto, características fenológicas de las especies, técnicas para la prevención y eliminación de insectos y enfermedades forestales. Los resultados fueron publicados. Actualmente el INIA continua con las evaluaciones y mantenimiento de los ensayos.

Lo primeros experimentos agroforestales en Ucayali se iniciaron en 1976 en el Bosque Nacional A. von Humboldt donde instaló un ensayo "Taungya" con participación de agricultores vecinos, consistente en la tala rasa de un bosque secundario, siembra de arroz y yuca en dos bloques intercalados con árboles de Ishpingo, Lupuna, Huimba, Marupá y Melina, pero los resultados no fueron muy satisfactorios.

En YURIMAGUAS, desde 1982 en la Estación Experimental San Ramón se desarrollo el proyecto "Agroforestal" (financiado hasta 1992 por CIID-Canadá) con objetivo fue buscar alternativas en sistemas de producción agroforestal.

La fase de investigación se inicia en 1982 probándose sistemas de producción de pijuayo en monocultivo y multiestratos, para producción de frutos; sistema de producción de pijuayo para la producción de palmito; fertilización de pijuayo fruto y palmito; cobertura de leguminosas en cultivo de pijuayo; sistema de producción agrosilvopastoril; sistema de producción de cultivo



en callejones en suelos aluviales, suelos ácidos y en suelos con pendiente y barbechos mejorados.

Las tecnologías generadas por el proyecto están orientadas al aprovechamiento racional del suelo, tolerancia a suelos ácidos y rendimiento superiores a los cultivos tradicionales de la zona.

Otros experimentos con técnicas agroforestales en Yurimaguas:

Cultivos en Callejones en suelos ácidos, Barbecho de callejones en suelos ácidos, Cultivo en Callejones como controladores de la erosión, Cobertura de leguminosas con plantaciones de pijuayo para la producción de fruto, Cobertura de leguminosas en plantaciones de pijuayo para la producción de palmito, Control de la escorrentia superficial en suelo con pendiente con cobertura de Guaba, Cultivo en Callejones (Alley cropping) con especies fijadoras de nitrógeno (Inga, Cassia y Gliricidia), Sistema silvopastoril con asociación de forraje (Centrosema, y Brachiaria) y especies forestales (Bolaina, Shaina, Cordia y Guaba), Sistema de producción en multiestrato con cultivos perennes (Cacao, Café), especies forestales (Tornillo, Shaina, Guaba, Pijuayo), cultivos temporales (arroz, maíz, caupi) y cobertura con Centrosema, Asociación de cultivos perennes (Café, cacao, achiote, castaña, cítricos), cultivos anuales (Plátano, piña) y especies forestales (Guaba, Shaina).

Otros proyectos y estudios realizados en la Amazonia:

TINGO MARÍA. Proyecto "Sistema Integrado Agro-Silvo-Pastoril en Selva Alta", Estación Experimental Agropecuaria Tulumayo-INIPA-CIPA XI. Así mismo, con fines de recuperación de suelos y la sustitución del cultivo de la coca se iniciaron ensayos sobre sistemas integrales de producción, cuyas evaluaciones no han sido continuados, denominados:

- Sistema integral de producción agrícola.(primero y segundo)
- Sistema integral de producción agroforestal.
- Sistema integral de producción pecuario-forestal.
- Sistema integral de producción agro-pecuario-forestal.

TARAPOTO. Estudio "Experiencias Tradicionales y Posibilidades de Desarrollo de la Agroforesteria en San Martín".Universidad Nacional de San Martín.

IQUITOS. Estudio "Experiencias Tradicionales de la Agroforesteria en el Departamento de Loreto". Univ. Nac. de la Amazonia Peruana.

En la Selva Alta de JUNÍN y PASCO, se desarrollaron los Proyectos "Reforestación en Selva Central" y "Desarrollo Forestal y Agroforestal en Selva Central" (1980-1987), con apoyo técnico-económico de la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GTZ) en convenio con el INFOR. Se obtuvieron importantes respuestas con especies exóticas como Pinos y Eucaliptos en las zonas de Villa Rica y Oxapampa, y con especies nativas como Tornillo, Pino chuncho y Bolaina en las zonas de Chanchamayo y Satipo. Los resultados fueron publicados, actualmente el INIA continua las evaluaciones y manejo de las plantaciones.



## LA AGROFORESTERIA EN LA AMAZONIA

En la selva alta de la zona central del país los colonos practican en forma tradicional la utilización del suelo con doble propósito, como por ejemplo los extensos cafetales se cultivan generalmente bajo sombra de Guaba y Albizzia y también se introduce ganado en los pastizales cultivados bajo los árboles para la producción de carne y leche.

Con la finalidad de rescatar y/o mejorar estas experiencias desde el año 1974 se realizan evaluaciones y ensayos con especies forestales de rápido crecimiento, cultivos perennes y cultivos anuales, específicamente en Pucallpa, Iquitos, Tingo María, Yurimaguas, Tarapoto y la zona de Selva Central.

A continuación se mencionan algunos de ellos que se instalaron, evaluaron y publicaron:

### 1. Yurimaguas

- . Ensayos Agrosilvopastoriles con Pijuayo y cobertura de Centrosema. Duración 4 años. Resultados: incremento de carga animal bajo sombra de las palmeras. Mejoramiento del suelo por efecto de la leguminosa forrajera. (\*1)
- . Ensayo agroforestal para el control de la escorrentía superficial en suelo con pendiente con plantación de Guaba (*Inga edulis*) en filas de diferentes distanciamientos. Duración 5 años. Resultados: efectivo control de erosión y escorrentía con árboles plantados a 2 m. entre filas .
- . Ensayo agroforestal con especies fijadoras de nitrógeno para mejoramiento de suelos. Modelo: Cultivo en callejones (Alley cropping). Especies: *Inga* spp., *Gliricidia sepium* y *Cassia reticulata*. Distancia entre líneas: 4m, 6m, 8m. Resultados: Incremento de la producción agrícola (Maíz, arroz, frijol. (\*))
- . Sistema de producción en multiestratos. Especies forestales: Tornillo, Shaina, Guaba, Pijuayo. Especies perennes: Cacao, café. Cultivos anuales: Maíz, arroz. Cobertura final: Centrosema. Distancia entre especies perennes y forestales: 5 m. Distancia entre líneas de cultivo 80 cm. Duración: 7 años. Resultados: Conservación de la fertilidad del suelo, buen rendimiento del cultivo agrícola, obtención de un bosque de especies forestales y frutales. (\*).
- . Sistemas Agroforestales con plantación de especies frutícolas y Forestales como: Café, cacao, achiote, piña, plátano, castaña, cítricos forestal para sombra: Guaba y Shaina. Distancia entre árboles: 3m, 5m, 10m. Duración: 8 años. Resultados: Alta producción de frutales, control de malezas, producción de madera. (\*))

---

\* (Continua en evaluación)



- . Validación de sistemas agroforestales en parcela de agricultores. Ubicación: km 30 carretera Yurimaguas-Tarapoto. Especies forestales: Shaina y Pijuayo. Cultivo: maíz. Duración: 3 años. Resultados: Participación del agricultor, buen crecimiento de los árboles. (\*)
- . Validación de sistemas silvopastoriles en parcela de ganaderos. Objetivo: Recuperación de suelos ácidos. Especies forestales: Shaina y Guaba. Pasto: Centrosema y Brachiaria. Duración: 2 años. Ubicación: Km 3.5 de la carretera Yurimaguas-Tarapoto. Resultados: (Se inicio en Noviembre de 1,992)
- . Validación de sistema agroforestal en curvas a nivel en parcela de agricultor. Objetivo: protección de suelo. Ubicación: Km 2.5 de la carretera Yurimaguas-San Ramón. Especies forestales: Shaina, Guaba. Frutales: piña. Cultivo: maíz. Duración: 3 años. Resultados: Control efectiva de la erosión, buena producción agrícola, participación del agricultor.

## 2. Chanchamayo

- . Ensayos silviculturales establecidos por el Proyecto "Reforestación en Selva Central" a través del convenio entre Perú y la República Federal de Alemania durante los años 1,980-1,983. En parcela de agricultores, ganaderos y comunidades nativas en la zona de San Ramón, Pichanaki, Satipo, Villa Rica y Oxapampa.

Especies nativas: Tornillo, Lagarto, Bolaina, Pino chuncho, Palo leche, Ulcumano, Diablo fuerte, Nogal.

Especies exóticas: Eucaliptus spp., Pinus spp.

Modalidad: Campo abierto y enriquecimiento

Resultados: Alto rendimiento en plantaciones de Tornillo, Ulcumano, Nogal. Así mismo con Eucalyptus teriticornis y Pinus patula.

- . Ensayos agroforestales en parcela de agricultores en San Ramón, Pichanaki, Satipo, Villa Rica y Oxapampa por el Proyecto "Desarrollo Forestal y Agroforestal en la Zona de Selva Central" a través del convenio entre el Perú y la República Federal de Alemania durante los años 1,983-1,989.

Modalidad: Sistemas agroforestales como cerco vivo, sombra de café, protección de suelos, biomasa.

Resultados: Participación de agricultores en la instalación y mantenimiento de las parcelas. Buen crecimiento de Tornillo, Bolaina y Pino Chuncho. Excelente comportamiento de Eucaliptus Pinus taeda, se continúan las evaluaciones y a la vez seleccionando áreas potenciales para reforestación con las especies promisorias.



### 3. San Martín

- . Ensayos Agroforestales establecidos en el Anexo de Calzada con especies forestales (Shaina, Paliperro), frutales (Papaya y plátano) y cultivos temporales (frijol) con fines de recuperación de suelos ácidos, a través de la EEA El Porvenir en convenio con el Proyecto Especial Alto Huallaga. En terreno con suelo ácido de propiedad de la Estación, cubierto con helecho (Shapumbal), bastante húmedo. Distancia entre árboles 5 x 5 m y 10 x 5 m. Duración: 5 años.  
Resultados: Buen rendimiento de los cultivos y frutales, los árboles no han tenido buen crecimiento por el exceso de agua.
- . Plantaciones forestales establecidos por el Comité de Reforestación de Tarapoto y Moyobamba (130 Ha).  
Especies: Shaina, Paliperro. Modalidad: enriquecimiento.  
Resultados: no muy satisfactorios.

#### ESPECIES FORESTALES PRIORITARIAS EMPLEADAS EN SISTEMAS AGROFORESTALES

Shaina (*Colubrina sp.*), árbol de crecimiento rápido, fuste recto, poda natural, copa no muy amplia, el duramen forma madera dura en corto tiempo, llega a una altura hasta de 25 m, crece en suelos ácidos, fértiles y húmedos, produce abundante semilla en los meses de agosto y setiembre, su propagación es fácil. Muy utilizada en la zonas de Tarapoto y Yurimaguas.

Capirona negra (*Calycophyllum spruceanum*), árbol de fuste recto y liso, madera dura, las semillas son muy pequeñas que dificultan su propagación artificial. Se esta evaluando el comportamiento en Pucallpa.

Bolaina blanca (*Guazuma crinita*), árbol de crecimiento rápido, fuste recto, madera blanda, de propagación fácil aunque sufre ataque de hormigas. Ampliamente difundida en Pucallpa

Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), árbol de crecimiento mas lento, bastante alto, voluminoso y muy comercial. Con bastante información de su comportamiento y esta siendo evaluada en los sistemas agroforestales.

Shimbillo (*Inga sp.*), árbol de crecimiento rápido especialmente en bosque secundario, fuste recto, madera blanda, presenta abundante semilla, fácil de propagar, útil como leña, carbón y construcciones.

Guaba (*Inga edulis*), especie arbórea de crecimiento rápido en bosque secundario y campo abierto, cerca a los cultivos y en potreros, tiene abundante semilla, crece retorcido y no alcanza gran altura, los frutos son comestibles, la madera se usa como leña y carbón, las hojas y ramas producen abundante biomasa y se usa como abono verde por su capacidad de fijación de nitrógeno. De estas dos ultimas especies, en Yurimaguas se cuenta con una colección de procedencias de la amazonia.



Marupá (*Simarouba amara*), árbol de buen porte, madera blanca, crece rápido en su estado juvenil, presenta abundante semilla, su propagación es fácil, la madera es muy comercial.

Pino chuncho (*Schizolobium amazonicum*), árbol de gran altura, tallo recto y cilíndrico, poda natural, madera blanda especialmente para elaboración de cajones para fruta y embalajes. Tiene abundante semilla, fácil de propagar, crece rápido, apropiado para cultivos agroforestales. Muy empleada en la zona de selva central.

### **PRESUPUESTO**

Para la ejecución de los proyectos y experimentos en Pucallpa, Chanchamayo, Tarapoto y Yurimaguas se contó con el financiamiento del Proyecto Suelos Tropicales.

Con respecto al nivel central, el presupuesto para haberes y planilla de obreros eventuales provienen del tesoro público.

### **RECURSOS FÍSICOS**

El Sub programa dispone de un complejo forestal en la Sub Estación Alexander von Humboldt, construido a través del Convenio FAO-DGFF, e implementado por el Proyecto JICA-INFOR, compuesto de oficinas, viviendas, equipo de trabajo, vehículos, los mismos que por efecto del tiempo requieren de mantenimiento y reparación.

Con los mismos Convenios fue implementado el campamento forestal del km 4.2 (ex CENFOR), sumandose la participación de COTESU y CIID-CANADÁ.

Así mismo se cuenta con el apoyo de las Estaciones Experimentales de "San Ramón" -Yurimaguas, Chanchamayo y "El Porvenir"-Tarapoto con oficinas, equipo de oficina, transporte y herramientas.

Los experimentos agroforestales y de recuperación de áreas degradadas se desarrollan en las zonas de vida: Bosque seco tropical (San Martín) y Bosque muy húmedo tropical (Ucayali, Alto Amazonas). Los experimentos de recuperación de áreas degradadas se establecieron en terrenos intervenidos, con problemas de compactación y erosión, la mayoría de ellos con muchos años en desuso, conformando "purmas" y pastos abandonados.



## DESCRIPCION DE EXPERIMENTOS POR ESTACIÓN

## I. ESTACIÓN EXPERIMENTAL FORESTAL Y AGROPECUARIA-PUCALLPA

## DATOS GENERALES

**Ubicación.** La Estación Experimental de Pucallpa está ubicada en la Región Ucayali, a 8°22'40" de longitud Oeste, 74°31' de latitud Sur y 154 msnm; con una superficie de 102,517 Km<sup>2</sup>.

**Clima.** La temperatura media anual es de 25°C, precipitación de 2,500 mm y humedad relativa de 60 -80, pero estas condiciones varían a partir del Km 44 hasta la Sub-Estación von Humboldt, donde la precipitación es de 4,500 mm y una Humedad relativa promedio 99%

**Suelo.** Los ensayos fueron establecidos en tres clases de suelo, ultisol, gleysol y un Inceptisol.

La principal actividad productiva de la región es la extractiva mercantil mas específicamente ,la extracción de madera, se desarrollan actividades de recolección, caza, pesca y artesanía con carácter de subsistencia y autoconsumo, sin embargo también se desarrolla la agricultura comercial (yuca, arroz y últimamente frutales tropicales).

En Pucallpa el 70 % del área intervenida es dedicada a la ganadería, la mayoría de las pasturas están a ambos lados de la carretera, predominando Brachiaria y pastos degradados, notándose la ausencia de árboles.

Son muy pocos los agricultores dedicados a tiempo completo a su finca, generalmente tienen vivienda en la ciudad. En las carreteras a Curimaná y Tournavista se encontraron agricultores mas estables e interesados en trabajar con el INIA a pesar del difícil acceso.

## EXPERIMENTOS EJECUTADOS EN 1,993

1. Sistema de producción en multiestratos.
2. Recuperación de pasturas con plantaciones de rápido crecimiento y cobertura de leguminosas forrajeras.
3. Manejo de bosque secundario para la producción de forraje.
4. Condiciones edáficas para el crecimiento de Pumaquiro
5. Modelo Agroforestal como alternativa de Uso Integral y Conservación de Suelos del Bosque Húmedo Tropical
6. Recuperación de áreas degradadas
7. Identificación y evaluación potencial de especies forestales con aptitud para cerco vivo



8. Producción de seis especies forestales tratadas con fertilizante, inóculo de micorriza y humus
9. Conservación de semillas forestales
10. Estudio de caracterización ecológica de un bosque "capironal", callleria - pucallpa y propuesta de tratamiento silvicultural

### AVANCE POR EXPERIMENTO

#### 1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN MULTIESTRATOS

Responsable : Ing. A. Ricse, D. Lara.

Los sistemas agroforestales en multiestratos pueden ser una alternativa para mantener al agricultor por mayor tiempo en un área donde en forma secuencial se establecerán cultivos anuales y perennes al mismo tiempo; permitiendo de ésta forma la recuperación biológica y ecológica del suelo.

Este sistema estudia el comportamiento de las especies forestales y frutales asociadas con cultivos temporales que puedan desarrollarse en estratos múltiples en una misma área, creciendo en forma ordenada y estableciendo un turno de producción desde cultivo temporal, frutales, leña, para finalmente formar plantaciones con especies valiosas.

#### METODOLOGIA

Primera etapa : Establecimiento

- a) Práctica convencional de tumba, quema y cultivos de ciclo corto en rotación (yuca, yuca, maní ó palillo).
- b) Plantación de especies permanentes del futuro sistema de multiestratos en el transcurso de los cultivos de ciclo corto, ( ver modelo 1 y 2)

Modelo 1. Tornillo *Cedrelina catenaeformis*, bolaina blanca *Guazuma crinita*, guaraná *Paillinia cupana* y rotación de yuca, palillo, maní o caupí.

Modelo 2. Tornillo *C. catenaeformis*, pijuayo *Bactris gasipaes*, guaba *Inga sp.*, y rotación de yuca, maní ó caupí.

- c) Siembra de leguminosa forrajera cuando las especies permanentes ya estén establecidas (2º año). *Centrosema macrocarpum* o *Arachis pintoi*.

- El experimento se establecerá en 4 sitios, 3 parcelas en campo de agricultores y una parcela en la sub estación km 44.



- Selección del sitio: Purma alta de mas de 5 años con especies de 8 a 12 m. de altura.

#### Segunda etapa: Mantenimiento y producción

- Evaluación de los cambios químicos del suelo a través del tiempo. (Un análisis de suelo / año).
- Evaluación de sobrevivencia de los plantones.
- Evaluación de producción de los cultivos y frutales, empleando como testigo el monocultivo conducido por el agricultor (2 o 3 cultivos de ciclo corto, las especies permanentes permitan el desarrollo del cultivo sin afecta el rendimiento).
- Evaluación de altura y diámetro de las especies forestales perennes, cada 6 meses hasta el 4º año.
- Siembra de leguminosa para formar cobertura.
- Se realizarán deshierbos de mantenimiento, hasta la ultima rotación del cultivo de ciclo corto, y "plateo" de la cobertura alrededor del árbol.
- Evaluación de costos.

METODO: El diseño experimental es en BCR con 3 repeticiones.

#### RESULTADOS

En 1993 se establecieron 2 parcelas con el modelo 1, una en área de la Estación y otra en campo de un agricultor habiéndose establecido Bolaina, guaraná y yuca. La cosecha de yuca será en mayo y Junio para realizar después la siembra de un segundo cultivo de ciclo corto y completar la plantación con tornillo.

En coordinación con el Programa de Cultivos Tropicales se estableció la segunda parcela (testigo) en la sub Estación Frutícola ubicada en el Km 44 en un área de similares condiciones que la parcela anterior.

Se muestreó el suelo (5 muestras compuestas/parcela).

Bolaina se plantó a 5 m x 5 m de distancia, en las 2 parcelas, y Guaraná a 5 m x 5 en km 14, y 5 x 2.5 m en el km 44, se prepararon hoyos grandes y profundos ( 30 cm x 30 cm), se fertilizó con roca fosfórica en proporción de 150 g y 2 kg de gallinaza por planta.

En noviembre se evaluó la mortandad y crecimiento en altura. Guaraná tuvo un 85% de prendimiento, observándose inicialmente marchites debido a que las plantas no se adaptaron al medio por falta de sombra.

Bolaina tuvo un 100 % de prendimiento con 73.4 cm de altura promedio en los primeros 2 meses en la parcela del km 14. Obteniéndose 69 cm de altura en la parcela del km 44. Esperándose la primera cosecha de Yuca en Mayo del 94. A la fecha se realizó 2 deshierbos estando la plantación en buen estado.



Este sistema de producción es muy aceptado por los agricultores por que puede combinarse el cultivo tradicional con especies perennes que capitalizan el terreno.

Con la finalidad de continuar realizando estos trabajos de transferencia de tecnología ,en este segundo año también se ha programado establecer por lo menos 2 parcelas con el modelo 2 en campo de agricultores.

## 2. " RECUPERACION DE PASTURAS CON PLANTACIONES DE RAPIDO CRECIMIENTO Y COBERTURA DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS "

Responsable: Ing. Deysy Lara (Espec.en silvopastura).

Se han hecho algunos intentos para recuperación de todo un pastizal degradado donde se incluyen árboles para sombra u otros fines, pero los árboles no desarrollan rápidamente y casi siempre el pasto domina en corto tiempo creándose un dilema: se pastorea y se arriesga a perder la plantación, ó se realizan plateos hasta que el árbol tenga un tamaño adecuado que permita el reingreso del ganado a la pastura.

Teniendo en cuenta los citados se propone : realizar trabajos de recuperación de pasturas en el 10 a 20 % del área localizandose sobre todo en las partes mas afectadas y en los cercos estableciendo en esas áreas una especie de bosquetes con cobertura de leguminosa forrajeras.

### METODOLOGIA

- Preparación del terreno:  
Mecanización en las franjas de los cercos y en el área para los bosquetes dentro de la pastura.
- Aplicación de 1 t. de gallinaza y 150 kg de Roca fosfórica/ha incorporado con la mecanización.
- Cercado del área para evitar la invasión de ganado.
- Plantación de las especies forestales,
- Siembra de "Frijol" Phaseolus vulgaris a 50 x 50 cm.
- Siembra de Centrosema a tacarpo en líneas a 1.5 x 0.4 mt.
- Deshierbos de mantenimiento antes de la cosecha del frijol. El material residual quedará en el campo.
- Deshierbos y plateo alrededor de los plantones después de la cosecha, cada vez que sea necesario.
- El cerco será retirado cuando los plantones tengan 2 mts de altura y tenga un 100% de cobertura de leguminosa.
- Se repetirá el trabajo en otro 20 % del área.



Tratamientos:

- a) Testigo sin ningún tratamiento.
- b) Establecimiento de bosquetes en los cercos:  
En franjas de 6 mts de ancho plantarán a tresbolillo con distanciamiento de 3 m. bolaina, shaina, ó guaba; con la plantación se establecerá también un cultivo precursor (Yuca, o frijol), después de la cosecha se sembrará la leguminosas.
- c) Establecimiento de bosquetes dentro de la pastura:  
En las partes mas afectadas de las pasturas se establecerán con la metodología anteriormente citada, bosquetes cubriendo el 20 % del área total de la pastura.

Dependiendo del crecimiento de los árboles y con un 100% de cobertura del pasto se iniciara el pastoreo en estas áreas.

- Evaluaciones antes del pastoreo:

- (a) Cobertura de la leguminosa,
- (b) altura y diámetro de los plantones ,3 veces x año.

-Evaluaciones durante el pastoreo:

- (c) Evaluaciones de altura y diámetro de árboles (2/año).
- (d) cobertura y materia seca de leguminosa cada 3 meses.

-Evaluación de costos de establecimiento en este sistema.

DISEÑO EXPERIMENTAL: Diseño completamente al azar con 3 rep.

## RESULTADOS

En un potrero de 6 has de pastura degradada, se marcó una parcela de 0.5 ha, con vegetación arbustiva y malezas altas de hoja ancha y algunas gramíneas de poco valor forrajero.

El área tiene una pendiente de 5 %, textura del suelo arcilla franca, muy compactado por sobrepastoreo, el suelo fue preparado mecánicamente (2 pases de arado de discos). Se aplicaron además 2 t. de gallinaza y 150 kg. de roca fosfórica/ha. Y se realizó un muestreo de suelos

Se plantó Yuca a 1m x 1m y Bolaina a 5m x 10 m. Para el control de malezas el propietario empleó cultivadora mecánica, este método reduce el crecimiento de malezas pero no la elimina, además ha ocasionado corte de las plantas.

Se evaluó el prendimiento, altura y porcentaje de sobrevivencia de Bolaina. De un total de 160 plantones murieron 25% ocasionado por corte mecánico al momento de la limpieza con cultivadora accidentales, alcanzando una altura promedio de 52 cm, observándose la presencia de hormigas cortadoras que atacan el rebrote de las plantas.

El crecimiento de la yuca es regular por la competencia de malezas.



### 3. "MANEJO DE BOSQUE SECUNDARIO PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE BAJO SOMBRA "

Responsable: Ing. D. Lara, A. Ricse

Una alternativa de conservación ecológica es el aprovechamiento del bosque sin deteriorar su ecosistema, manteniendo una densidad de árboles que permita el desarrollo de los pasto bajo la sombra de los árboles, y en donde se pueda pastorear el ganado. De esta forma se puede obtener una buena población de árboles en el pastizal, la dificultad sería ralear éste número económicamente para tener una buena cobertura de gramíneas y leguminosas.

El pastoreo bajo plantaciones forestales es una forma de integración de las actividades forestales y pecuarias, que pueden hacer mas rentable la inversión forestal.

El objetivo es reducir la deforestacion manejando el bosque secundario talando en forma controlada para establecer un sistema silvopastoril que incluya leguminosas forrajeras, y determinar parámetros como densidad de árboles y carga animal adecuada para la sostenibilidad del sistema.

#### METODOS

La metodología consiste en ralear el sotobosque (estrato inferior del bosque secundario, como arbustos y hierbas de poco valor), incluyendo los brinzales de mediano tamaño (hasta de 10 cm de diámetro) dejando la regeneración natural para inducir su desarrollo, la madera extraída será utilizada para construcción de viviendas rurales, para leña y carbón.

Cuando el estrato inferior capte suficiente luz, se sembrará Centrosema por semilla o esquejes, los árboles servirán al mismo tiempo como tutores de la leguminosa.

Al cabo de 9 meses se deja ingresar al ganado para pastorear, subdividiendolo en potreros para el manejo con pastoreo alterno.

Este sistema permite realizar el raleo o entresaca y la poda periódica de los árboles para facilitar la entrada de luz y además puede ser una fuente de madera y leña.

Principales consideraciones a tener en cuenta para el manejo de este sistema: ordenación con una intensidad y aprovechamiento en época adecuada, pastoreo uniforme y descanso periódico del área y, un buen sistema de manejo ganadero.

Se evaluará el porcentaje de cobertura del pasto, y se iniciará el pastoreo cuando la cobertura sea mayor del 80 %.

En este segundo año se ubicará la segunda parcela en campo de agricultores.



Diseño estadístico : Sin diseño experimental se realizará una prueba de comparación:

Testigo parcela sin intervención.

2 parcelas, 1 ha en la Estación y 1 Ha en campo de agricultores.

2 especies de leguminosa *Centrosema macrocarpum* y *C. acutifolium*

## RESULTADOS

En un área colindante con la Estación, en convenio con el Comité de reforestación, en Noviembre de 1994 se marcaron las parcelas: 1.0 ha para parcela testigo y 1 ha para parcela de manejo de bosque secundario.

El área de las parcelas es de Bosque primario intervenido donde adicionalmente se han establecido plantaciones de enriquecimiento a través de fajas.

Se realizó un inventario del 100% de los árboles con diámetro mayor de 10 cm, contabilizándose un total de 140 árboles/ha de diferentes especies y edades faltando identificar el 50 %. Se ha localizado : Huamanzamana (Jacarandá copaia), Añallo caspi (Cordia alliodora), Yacushapana (Terminalia sp), Rifari, Pashaco (Schizolobium sp), Lupuna (Chorisia sp), Huimba (Ceiba samauma), Cumala (Virola sp), Cetico (Cecropia sp) y Cedro (Cedrela odorata).

Se evaluó el porcentaje de luz en el campo obteniéndose un promedio de 23.13 % dentro del área comparado con campo abierto. La 2da evaluación se realizará en época seca, después de la entresaca.

Se sembró *Centrosema* en líneas continuas con distanciamiento de 10 m entre ellas.

#### 4. "CONDICIONES EDAFICAS PARA EL CRECIMIENTO DEL PUMAQUIRO".

Responsable: Ing. W. Angulo.

"Pumaquiro" *Aspidosperma macrocarpum* es una especie maderable de buen valor comercial que crece naturalmente en suelos rojos de topografía plana, pero se desconocen factores relacionados al manejo y condiciones que favorecen su crecimiento.

El experimento se ejecutó en la Sub-Estación Forestal Alexander von Humboldt con los siguientes objetivos :Determinar las condiciones de sitio tanto para regeneración natural como para regeneración artificial, y comparar su crecimiento en 3 tipos de suelo considerando los sistemas de plantación.



**METODOLOGÍA**

- Las parcelas de regeneración Natural se marcaron en 1986, con 900 plantas, después de la selección natural dentro del bosque.
- Las parcelas de regeneración artificial se instalaron en 1984 con 1160 plantas.
- Evaluaciones de crecimiento: 2 evaluaciones por año.
- Inventario de la vegetación que crece asociada con el pumaquiro.

DISEÑO ESTADÍSTICO : Sin diseño estadístico, los datos se analizarán mediante una regresión múltiple.

tratamientos:

sistema de plantación en fajas de 5 m, 10 m, 30m, a campo abierto y regeneración natural.

tipo de suelo: Gleysol, Acrisol, Cambisol.

Fisiografía: plano, ondulado, colinoso

**RESULTADOS**

Se ubicó y marcó los árboles de "Pumaquiro", encontrándose un árbol natural por cada parcela (3 parcelas), de 0.5 ha de las cuales dos de ellas están ubicadas en predio de agricultores situados en el Km 84.5 de la carretera F. Basadre y en el Km 03 de la carretera marginal. Ambos se encuentran en Bosque primario y han tenido solamente un intervención extractiva selectiva muchos años atrás y la tercera parcela se encuentra en el área del INIA.

Se realizó el inventario de la composición florística, tomándose como parámetro de evaluación la abundancia por especie natural y considerando un DAP igual o mayor de 3 cm , luego se analizó y se determinó como promedio 70 especies en 0.5 ha.

Referente a la evaluación de crecimiento sólo se realizó en su primera etapa, estando pendiente la segunda evaluación.

Los datos de crecimiento se evaluaron empleando un análisis estadístico simple.

Se sacaron muestras de suelo para cada parcela, el análisis de laboratorio está pendiente.

Los estudios preliminares muestran que esta especie crece mejor en suelo acrisol de topografía plana a ondulada.



## 5. " SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE AREAS DEGRADADAS "

Responsable: Ing. A Castillo.

La actividad forestal no es un atractivo para el agricultor por que requiere una inversión a largo plazo. Sin embargo son miles de hectáreas donde se extrae la madera anualmente. Inicialmente esta áreas son aprovechados con cultivos y pastos por la fertilidad residual pero después son abandonados como áreas degradadas.

METODOLOGÍA

- A) Parcelas establecidos en el año 92 en la Sub-Estación A. von Humboldt km. 86, 89 y km. 2.5 Carretera marginal: En este año se realizó un mantenimiento y plantación a principios de año.
- En el km. 86, la especie forrajera *Sthylolantes* tiene buena cobertura, bolaina blanca (*Guazuma crinita*) en la mayoría muestra crecimiento está muy reducido, guaba (*Inga sp.*) está evolucionando favorablemente a pesar de no haberse ejecutado regularmente los mantenimientos.
  - En el km. 89, el *Sthylolantes* sobrevive pero no progresa, el crecimiento de Bolaina y Capirona esta retrasado, con poco vigor y en la mayoría con clorosis (hojas amarillentas y rojizas).
  - En el km. 2.5 de la Carretera marginal, bolaina tiene buen crecimiento, pero se observa ataque de "curohuince", en cambio las tres especies de pastos están cubriendo bien, sobretodo *sthylosantes* y *desmodium*. Un problema es la invasión de una gramínea "cashá ucsha" muy difícil de erradicar por que se propaga por estolones.
- B) El presente año se han establecido 4 parcelas, incluyendo en la metodología de establecimiento la preparación del suelo con rastra y arado de discos a una profundidad de 15 cm. con la finalidad de dar mejores condiciones para el crecimiento de las plantulas. También se aplicó de roca fosfórica 150 kg y 2,000 kg de gallinaza/ha que fueron incorporados al momento de la preparación del suelo.

El área total de las parcelas es de 1.25 Ha, en 0.80 ha se sembró yuca con distanciamiento de 1 x 1 m, en 0.25 Ha, se sembró arroz. El arroz será cosechado a mediados de enero, la yuca tiene un periodo de 8 - 9 meses.

La plantación tiene un distanciamiento general de 5 x 5 m, sólo una parcela (46b) se planto a 5 x 3 m. Las especies usadas son: Bolaina, cedro, ishpingo, faltando instalar tornillo, pashaco, y cedro.

- En el Km 41, en 0.5 Ha, se estableció una parcela donde el agricultor sembró yuca, luego a los 15 días se plantó Ishpingo 67, cedro 3, caoba 1.



A los 55 días de plantación se evaluó el prendimiento obteniéndose un 99 %, pero existe un inconveniente, muchas plantas fueron cortadas al momento del deshierbo (35 %), realizado por el agricultor en 2 oportunidades empleando cultivador mecánico (shindaiwa).

- En el Km 46 se tienen 2 parcelas con diferentes agricultores, en km. 46a se sembró arroz de la variedad "chancabanco" después de la preparación del terreno, utilizando 10 kg de semilla, y con el sistema tradicional con tacarpo distanciado a 30 cm, a los 15 días de germinado se aplicó 25 kg, de urea al voleo, se ejecutó deshierbo en una tercera parte del área por el agricultor, estando pendiente el resto.

En Octubre, se plantó bolaina blanca a 3m x 5m, 162 plantones en total. A los 2 meses el prendimiento fue de 99 %.

- En el Km 46b, el propietario sembró yuca, y asocio caupí en la mitad del terreno. El caupí está iniciando la producción pero la mayoría de las vainas está atacado por hongos (efecto por época de lluvia).

En octubre se plantó bolaina blanca, total 182 plantas. A los 2 meses se evaluó el prendimiento y crecimiento de la bolaina blanca, alcanzando el 99 % de prendimiento.

Se observo abundante maleza, por que el deshierbo está retrasado.

- También se tiene una parcela en la Estación en 0.25 ha, donde de plantó ishpingo, bolaina blanca y algunas caobas en la mitad se sembró yuca, distanciadados a 1 m. entre plantas, estando pendiente continuar su ejecución.

En resumen, a diciembre de 1993, se instalaron 7 parcelas. En el km. 86 se realizó un mantenimiento y dos evaluaciones, se tiene previsto ejecutar algunas enmiendas como la aplicación de roca fosfórica, gallinaza.

Las parcelas establecidas en 1993 tienen un avance del 80 %, observándose que la mecanización facilitó la plantación empleando únicamente un azadón.

## 6. " IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ESPECIES FORESTALES CON APTITUD PARA CERCOS VIVOS "

Responsable Ing. A. Castillo.

Las especies arbóreas empleadas como cercos vivos pueden contribuir en mediano plazo a reducir los costos y brindar ventaja económicas al ganadero.

Los objetivos de este experimento son seleccionar especies arbóreas con potencial para ser empleadas como cerco vivo, y establecer métodos de propagación y plantación.



**METODOLOGÍA**

- Colección de semillas y material vegetativo.
- Producción de plántones con semillas y estacas.
- Evaluación de prendimiento.
- Selección de especies con mejores aptitudes.

**RESULTADOS**

El año 1993, se seleccionaron 39 especies forestales considerando los resultados obtenidos en el Proyecto Regeneración de bosque y observaciones de crecimiento en bosque secundario y primario.

Se establecieron tres parcelas: En la Estación de Pucallpa, Km 41 y km 46 de la carretera F. Basadre, empleando las 5 primeras especies de la 39 seleccionadas: Bolaina blanca (*Guazuma ulmifolia*), Huimba negra (*Ceiba samauma*), Quillobordon amarillo (*Aspidosperma vargassii*), Tahuari amarillo (*Tabebuia serratifolia*), saqui-saqui (*Bombacopsis quinatum*).

Para la plantación se emplearon plántones producidos en bolsas y con pan de tierra, se prepararon hoyos de 40 x 40 x 40 cm, y se aplicaron 5 tratamientos de fertilización:

- 1- Roca fosfórica (100 g./planta),
- 2- humus ( 1 kg/planta),
- 3- gallinaza (2 kg./planta),
- 4- gallinaza (2 kg./planta) + Roca fosfórica( 100 g./planta),
- 5- testigo sin ninguna fertilización.

Se realizaron evaluaciones de prendimiento y se iniciaron las evaluaciones de crecimiento.

**7. " PRODUCCIÓN DE 6 ESPECIES FORESTALES CON PLANTAS TRATADAS CON FERTILIZANTES, INOCULO DE MICORRIZA Y HUMUS "**

Responsable Ing. A. Ricse y A. Castillo.

Las técnicas tradicionales de plantación en hoyos poco profundos y diámetro reducido y sin la aplicación de enmiendas químicas u orgánicas no están favoreciendo el desarrollo del árbol, de tal manera que los plántones quedan pequeños y muchas veces son eliminados por la pastura o vegetación arbustiva nativa que son más agresivas.

Con la aplicación de enmiendas químicas u orgánicas podrían obtenerse plántones forestales de mejor desarrollo y vigor y esta aceleración del crecimiento aseguraría su establecimiento.

Los objetivos de este experimento son mejorar las técnicas de



producción de plantas en vivero empleando fertilizantes químicos, orgánicos y inoculo de micorriza en 6 especies forestales empleadas en sistemas agroforestales y silvopastoriles.

### METODOLOGÍA

- Colección de semillas.
- Preparación de sustrato para los almacigos en proporción de 1:1 entre arena y tierra.
- Sustrato para producción de plantones (mezcla de tierra orgánica y arena de río en la proporción 2:1) ., a esta mezcla se agregarán los fertilizantes según el tratamiento.
- Llenado de bolsas con sustrato + fertilizante, aproximadamente 1.5 kg.
- Repicado de plantulas con promedio de 30 días después de germinación.
- Evaluación de prendimiento y evaluaciones sucesivas de crecimiento.

#### Tratamientos.

- T1 = TESTIGO - Sustrato normal (una mezcla de tierra orgánica, arena en proporción de 2:1)
- T2 = NPK (fertilizante comercial), 3 g./ planta.
- T3 = HUMUS de lombriz (comercial), 100 g. /planta.
- T4 = ROCA FOSFORICA (Fosbayobar), 10 g./planta.
- T5 = LOMBRICES DE TIERRA del Genero *Prontoscolex coretronus* 5 lombrices /planta.
- T6 = MICORRIZA (tierra y raicillas de área con cobertura de Kudzu (*Fueraria phaseoloides*)).

#### Especies a ensayar:

tornillo, bolaina blanca, capirona, pino chuncho, shaina, Tahuari.

### RESULTADOS

La producción de las plantas se lleva a cabo en el vivero forestal instalándose en octubre de 1993, habiéndose iniciado la producción de 4 especies con un total de 860 plantones.

En el presente año se ensayo la especie Bolaina Blanca, según las evaluaciones y análisis preliminares esta especie ha respondido muy bien a la fertilización con NPK, se continua realizando evaluaciones de crecimiento y vigor.



## 8. MODELOS AGROFORESTALES COMO ALTERNATIVA DE USO INTEGRAL Y CONSERVACIÓN DE SUELOS DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL

Responsable: Ing. G. Alvan.

Los resultados indican que la agroforestería como una forma de reforestación no solo brinda ventajas financieras y sociales, sino que presenta ventajas biológicas y físicas, que consiste en el aprovechamiento racional del suelo sustentado en el uso de cultivos anuales combinados con plantaciones de especies arbóreas.

Los objetivos de este experimento son :Determinar la rentabilidad de los modelos agroforestales; evaluar la producción de los cultivos agrícolas en asocio con las 4 especies forestales; y conocer el comportamiento de 4 especies arbóreas nativas en asocio con los 4 cultivos agrícolas predominantes de la región.

### METODOLOGÍA

Preparación del terreno, empleando el sistema tradicional para la instalación de cultivos agrícolas (rozo, tumba y quema).

Muestreo de suelo para su análisis.

Delimitación de las sub parcelas agrícolas (tratamientos) y Siembra de cultivos agrícolas (maíz, plátano, yuca y piña)

Plantación de especies forestales : bolaina blanca, (*Guazuma crinita*), capirona de hoja menuda, (*Calicophyllum spruceanum Benth Hook*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y al guaba (*Inga sp*)

El diseño estadístico empleado fue el BCR con 4 tratamientos y 2 testigos (agrícola y forestal) (ver anexo 1).

El proyecto tiene como meta la instalación de 2 parcelas, agricultores, una en el km. 86 Carr. F. Basadre y la 2da. en el km. 80 de la misma Carretera.

Por razones de desfaseamiento en el inicio de las faenas, solo se llegó a culminar la instalación de la parcela del Km 86, y la parcela 2 se avanzó el un 80 % del establecimiento.

### RESULTADOS

- a) Respecto a la evaluación de la producción de los cultivos agrícolas en asocio con las 4 especies forestales, no se puede aún cuantificar por que no se aprecia influencia alguna de las plantas forestales a los cultivos agrícolas.
- b) En cuanto a la "Rentabilidad del modelo", se llegó a determinar los costos de instalación del experimento quedando pendiente la rentabilidad, ya que los cultivos agrícolas todavía no son aprovechables.



COSTOS DE INSTALACIÓN DEL EXPERIMENTO

<u>Actividad/operación</u>	<u>M.O (jornales)</u>
- Ubicación y demarcación(1.5 ha)	4
- Rozo	16
- Tumbado o apeo	18
- Asentado (picacheo)	3
- Quema del área (1.5 ha)	4
- Preparación de estacas (960)	6
- Estaqueado	13
- Poceado para plátano (225)	8
- Cosecha de hijuelos de plátano	4
- Siembra de plátano (225)	6
- Siembra de maíz (5 kg) (3 a 4 granos/golpe)	6
- Cosecha de palos de yuca (1,755 palos)	5
- Siembra de yuca (1,755 palos)	10
- Cosecha de semilla de piña (1,755 hijuelos)	11
- Siembra de piña	10
- Poceado para plantación (960 hoyos)	11
- Plantación	10
<b>Total jornales para instalación del experimento</b>	<b>145</b>

c) Referente al comportamiento de las 4 especies arbóreas nativas en asocio con las 04 cultivos agrícolas, tampoco se nota influencia, pero se puede afirmar que éstas especies tienen un prendimiento de 98 %, estando pendiente la evaluación de medida en altura de las plantas forestales.

Ha habido una fuerte limitación presupuestal, del total presupuestado solo fue transferido y ejecutado el 30 %, lo cual ha limitado la disponibilidad de insumos, mano de obra entre otros requerimientos.

El experimento tiene aceptación por parte de agricultores, ya que mediante los modelos propuestos, el parcelero cuenta con un aprovechamiento agrícola permanente y la capitalización de su predio con la instalación y establecimiento de plantaciones forestales con especies de valor comercial. Lográndose su participación en las diferentes faenas, iniciándose con esta modalidad la extensión de este modelo agroforestal.

#### 10. ESTUDIO DE CARACT. ECOLÓGICA DE UN BOSQUE CAPIRONAL, CALLERIA - PUCALLPA Y PROPUESTA DE TRAT. SILVICULTURAL.

**EJECUTOR: BACH. MANUEL SOUDRE ZAMBRANO**

Para manipular la regeneración natural es necesario conocer y entender los mecanismos de este proceso, además de determinar los factores que lo afectan.



Respecto a la sp *Calycophyllum spruceanum* "Capirona", se sabe que la expectativa comercial ha ido creciendo tal como lo informa ITTO (1991) definiéndola como una especie prometedoras con mercado para productos cortos, y esta especie contribuye actualmente al desarrollo del poblador amazónico por sus ya tradicionales usos, así como la expectativa industrial de productos de transformación y la singular bondad de su abundancia natural, pero aun no existe trabajos que centralizen información básica sobre su dinámica y desarrollo en relación a su medio ecológico, por lo que se planteo este trabajo con los siguientes objetivos:

- Determinar las características de sitio de un "Capironal", analizando los factores fisiográficos, edáficos, climáticos, bióticos, que condicionan la presencia de rodales naturales.
- Analizar el estado de la regeneración natural en cada estrato determinando la ocupación del sitio e términos de abundancia, área basal y frecuencia de los grupos comerciales.
- Determinar la condición silvicultural de los grupos comerciales en cada tipo de bosque en términos de la iluminación, calidad, fuste, forma de copa.
- Determinar un tipo de tratamiento silvicultural para el bosque en estudio.

**METODOLOGÍA:** (No se usa diseño estadístico, solo cálculo de IVIS mediante la forma convencional).

**Lugar de Ejecución :** El bosque está ubicado entre la comunidad nativa de Calleria y el Caserío del Liberal, en el Distrito de Calleria, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali y geográficamente en Selva baja a 7° 30' latitud Sur, 74° 32' longitud Oeste a una altitud de 120 m.s.n.m.

**Selección del área de estudio:** Después de una visita diagnóstico al área y con el conocimiento real de la influencia de los siguientes factores: Accesibilidad, época de inundaciones, aspectos socio-laborales, políticos, económicos.

**Delimitación y Dimencionamiento:** Mediante el uso de fotos aéreas y técnicas de fotointerpretación, estratificando los diferentes lotes del área de estudio.

**Delimitación:** Fue necesario ubicar áreas relativamente homogéneas para poder establecer comparaciones, la delimitación se realizó en tres niveles secuenciales:

- La estratificación por fotointerpretación,
- 2 evaluaciones diagnóstico de la vegetación ,y
- Conjunción final de factores de relieve, suelo, vegetación.

**Topografía:** Se hizo levantamiento planimétrico y altimétrico del área para poder relacionar así los cambios florísticos de áreas homogéneas (lotes) con las variaciones fisiográficas del relieve.



El levantamiento fue hecho con brújula, clinómetro, jalones y wincha en torno a un camino principal ya existente el cual se levantó y estacó en puntos de cambio del rumbo. Se trochó y levantó caminos auxiliares cada 50 m a ambos lados del camino principal de azimuts  $120^\circ$  y  $300^\circ$  con longitud variable en función del ancho máximo del área de estudio.

Suelo: Se muestreó y analizó los suelos de diferentes horizontes hasta 2.15 m de profundidad en las diferentes unidades fisiográficas para relacionar las variaciones o cambios florísticos del bosques con la variabilidad edáfica, para determinar las diferentes calidades de sitio.

La delimitación de áreas edáficamente homogéneas, se hizo mediante un muestreo al azar dentro de las trochas auxiliares; se logró una primera aproximación con los datos de vegetación circundante, pH, textura, color, relieve, drenaje. Se hicieron calicatas para la descripción del perfil y muestreo para análisis de laboratorio (1 kg/horizonte).

Clima: Se tomaron datos de  $T^\circ$ , HR, evaporación, precipitación, vientos de las estaciones meteorológicas próximas al área.

Vegetación: Se muestrearon árboles maduros (mayores de 40 cm de DAP) y regeneración natural (comprendida entre los 1.5 m de altura hasta los 40 cm DAP) mediante el sistema de fajas.

Sistema de fajas: Con estas se trató de reunir una mayor variabilidad de sitios (suelos-relieve) que condicionan diferentes gradientes de humedad para correlacionar con ello respectivos cambios en la composición florística.

- Diseño: Se usó el sistemático estratificado con parcelas de largo variable, de acuerdo al largo máximo de las fajas.
- Intensidad: Se trabajo con varios niveles (%) que dependieron del tipo de bosque, área total por estrato y de los objetivos perseguidos, son de forma rectangular con dimensiones de 20 x 500 m (10% a 15%) y parcelas internas de 20 x 20 m (3.3% a 5.8%) con sub parcelas de 10 x 10 m (0.83% a 1.45%) y 5 x 5 m. (0.62 a 1.08%)
- Las características evaluadas fueron:

Composición florística, DAP (diámetro a la altura del pecho), AT (altura total), A.C (altura comercial), D.P.C (diámetro de proyección de copa), vitalidad, posición sociológica, calidad de árbol, iluminación de la copa según DANKINS (1958), clasificación de la forma de copa según SYNNOTT (1979), clasificación de árboles según la calidad de la mejor troza según HUTCHINSON (1978), formas biológicas.

Trabajo de gabinete: Se esta realizando el ordenamiento, procesamiento, análisis e interpretación de datos, así como la elaboración de cuadros y gráficos. Paralelamente se realiza la identificación de las muestras dendrológicas.



**RESULTADOS**

- Extensión calculada del área de estudio: 63.1 ha.
  - Como resultado de la delimitación final de los estratos dentro del área de estudio se determinaron 8 unidades homogéneas; fisiográficamente el área de estudio va de plano a plano ondulado, encontrándose pendientes fuertes en pocos lugares de distancias marcadamente cortas.
  - Mediante el perfil topográfico en base a las cotas altimétricas se reconocen dos unidades fisiográficas (cima y bajura) la primera atraviesa longitudinalmente el área y se ubica en la parte central de esta, la segunda es definida y homogénea en los extremos.
  - Los suelos son de tonalidades claras de textura media (franco), de pH básico en casi todas las profundidades, el contenido de materia orgánica es bajo y varía con la pendiente siendo mayor en bajura. La concentración de los principales elementos químicos es medio a baja, pero mayor en las partes superficiales o primeros horizontes. Los horizontes son mayormente el A y C poco definido en sus límites pero persistentes en la mayoría de estratos, con algunas variantes (AC, 2C), encontrando también el C gleisado en casos donde la napa freática no es muy profunda. En general se indica presencia de suelos jóvenes (entisoles) de buena fertilidad natural.
  - Se inventariaron 422 individuos en estado maduro (DAP mayor a 40 cm), con un promedio de 15.108 m<sup>2</sup>/ha, para el área de estudio (llanura de inundación periódica). Se identificaron 26 especies, faltando 3 por identificar,
  - La importancia ecológica de una especie puede ser expresada a través del índice de valor de importancia simplificado "IVIS", el valor de este factor para el área en estudio esta en proceso de cálculo, sin embargo el IVIS integra la información de abundancia y área basal en términos relativos.
- Las especies "parcialmente" valiosas son: *Calycophyllum spruceanum* (capirona), *Gutteria pteropus* (carahuasca), *Calophyllum brasilensis* (lagarto). Cabe resaltar una persistente abundancia, frecuencia y dominancia de la capirona, apuntando a ser una asociación de tipo "Capironal".
- Estructuralmente el bosque no presenta una regeneración natural deseable, para las especies ecológicamente más valiosas y coinciden con especies ubicadas en la clasificación: comercial, deseable y aceptable industrialmente.
  - El cálculo de factores para la organización horizontal, vertical, y condición silvicultural están en fase de procesamiento y análisis.
  - Los mapas de: suelo, topográfico, vegetación y de ubicación están concluidos, así como los gráficos y cuadros para vegetación madura.



## II. ESTACION EXPERIMENTAL FORESTAL - CHANCHAMAYO

### Ubicación.

Geográficamente la Estación Experimental Forestal Chanchamayo está ubicada en la región denominada Selva Central, en la parte central del declive oriental de los andes peruanos entre 10°34' - 11°15' latitud Sur y 74°42' - 75°20' longitud Oeste.

Los valles poblados se extienden desde una altitud de 500-600 msnm en la zona baja de Satipo-Pichanaki-Chanchamayo y hasta los niveles de 1,500-1,800 msnm en la parte superior de Villa Rica-Oxapampa. El paisaje está caracterizado generalmente por la morfología muy accidentada con laderas de pendientes muy fuertes con un peligro permanente de erosión y derrumbe por una deforestación continua.

### Clima.

El clima de la región se caracteriza por una época de lluvia entre los meses de Octubre a Marzo/Abril, durante el cual caen de 75 a 80% de la precipitación anual y otra época deficiente de agua en la zona alta, con 1-2 meses de sequía en la parte baja de la región (Pichanaki).

En cuadro siguiente se indica la relación de precipitación, humedad y temperatura anual por estación climática.

Localidad	Altitud msnm	Precip. mm	Temp.Med. °C	Humed.Rel. %
Chanchamayo	800	2004	23.2	79
Pichanaki	550	1463	24.6	81
Oxapampa	1800	1461	15.5	97
Villa Rica	1470	1590	17.2	89

### EXPERIMENTOS EJECUTADOS EN 1993

RESPONSABLE : ING. LINO FLORES

1. Establecimiento de asociaciones de Pinus con cultivos agrícolas en campo de agricultores.
2. Ensayo silvopastoril de *Alnus jorullesis* (Aliso) y *Setaria nandi*.
3. Establecimiento de asociaciones de árboles con pastos en campo de agricultores.
4. Ensayo de plantaciones con especies nativas, exóticas y regeneración natural en una ladera degradada.



## AVANCE POR EXPERIMENTO:

### 1. ESTABLECIMIENTO DE ASOCIACIONES DE PINUS CON CULTIVOS AGRÍCOLAS EN CAMPO DE AGRICULTORES.

La rentabilidad de los cultivos agrícolas esta en relación a la oferta y demanda de sus productos, los cuales muchas veces ocasionan pérdidas al agricultor, sin que se tenga alternativa alguna de ingreso adicional que compense esta descapitalización.

Las plantaciones forestales de rápido crecimiento asociadas a los cultivos agrícolas, constituyen la alternativa que incrementaría la productividad del área y pueden contribuir emplear áreas de cultivos anuales en asocio con especies forestales, en tierras que no son eminentemente agrícolas.

De esta forma se puede motivar la actividad agroforestal, logrando aumentar la productividad a través de la interacción con el componente forestal. Estableciendo asociaciones con cultivos anuales, con densidades y tipos de manejo adecuado, de tal manera que la producción total del sistema sea mayor que en el monocultivo.

## METODOLOGÍA

Se utilizará la especie forestal (*Pinus patula*), producida a raíz desnuda, mes de Junio, en hoyos de 30 x 30 cm. los que se colocarán a 2.5 m. entre planta y a 20 m. entre hileras.

Los cultivos agrícolas se establecerán entre los callejones, con distanciamientos de 0.6 m. x 0.6 m. para Col, 2 m. x 1 m. para el pepinillo, zapallo 5 m. x 8 m. y para frijol 0.4m. x 0.6 m. Se fertilizara en 2 épocas: un mes después de la siembra, y a mitad del período vegetativo con N - P - K (40 - 40 - 60).

Para el caso de la especie forestal (*Pinus patula*) se evaluará: Incremento en altura y sanidad de la planta y grado de Alelopatía con los cultivos anuales. En los cultivos agrícolas se evaluará el Rendimiento Kg/Ha/Campaña y la Sanidad

Los resultados del presente trabajo, estarán basados sólo en la evaluación cualitativa y cuantitativa de la producción agrícola en Kg/Ha/Campaña, y del incremento en altura de los árboles, donde el componente forestal es parte de un sistema integrado de producción establecido en camellones y cuyo costo de mantenimiento y su posterior rentabilidad de los árboles, contribuirá a generar un beneficio adicional al agricultor.

## Diseño Experimental

En la especie forestal (*Pinus patula*)

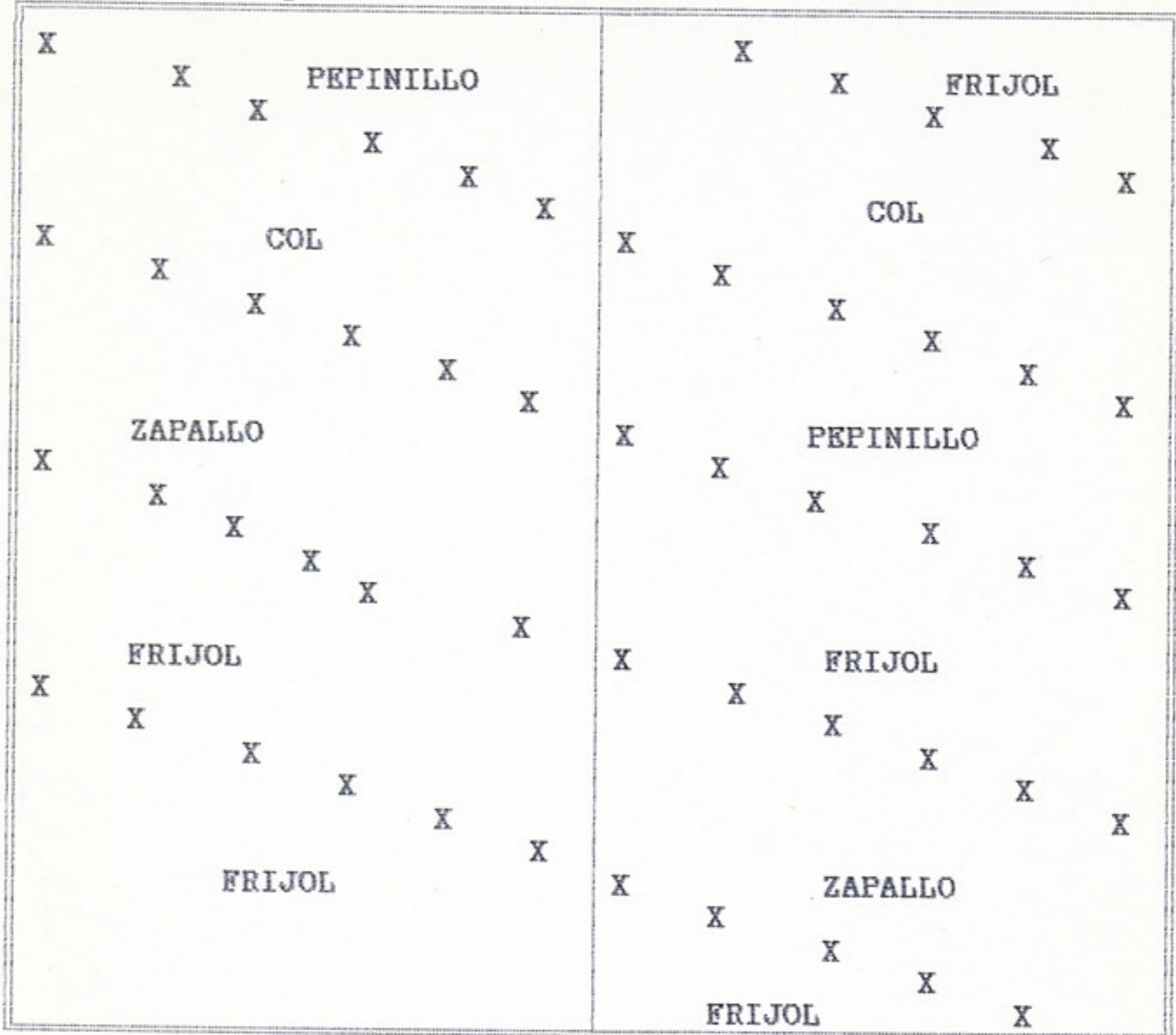
Nº de plantas 127, producidas a raíz desnuda, poda parcial de hojas y raíces, altura promedio 1.2 m.

distanciamiento: 2.5 x 20 m. = 200 árboles/ha.

Los factores constantes son: pendiente, exposición, Ph, preparación del terreno y la dosis de fertilización.



## Croquis del experimento



ÁREA TOTAL: 70 x 90 m. = 0.68 ha, ÁREA/PARCELA: 55 x 38m. = 0.21 ha

### RESULTADOS

En un área de 6,800 m<sup>2</sup> se han establecido 140 plantones de *Pinus patula* en un sistema agroforestal en camellones con distancia de 2.5 m. entre plantas y 20 m. entre camellones.

Se realizó los siguientes trabajos, reposición de los plantones muertos un mes después ( en un 5 % ), algunas podas de inducción monopódica y "plateo", no se aplicó fertilizante a la especie forestal, se muestreo suelos de las parcelas (está pendiente el análisis físico - químico).

En los espacios libres entre los camellones se establecieron cultivos rotatorios de col, arveja y frijol canario. En parcelas de 20 x 20 m siendo necesario el control fitosanitario por la presencia de insectos masticadores, chupadores y hongos, también se fertilizó con NPK (18 - 20-20) y abono foliar, el mismo que elevó los costos de producción.



El incremento de altura a diciembre de 1993 fue de 1.2 m., no se observaron problemas entomológicos ni fungosos.

La producción promedio por ha fue : Col 18,750 kg, zapallo 22,500 kg. (esperándose la 2da. cosecha en febrero), frijol canario 1,500 kg. (producción relativamente baja debido a la incidencia de lluvias que ocasionó un 30 % de pérdidas por pudrición), arvejas (para cosechar en febrero).

Previo acuerdo con el agricultor el ingreso económico por la venta se ha distribuido en forma equitativa con la Estación Experimental de Chanchamayo.

## 2. ENSAYO SILVOPASTORIL DE ALNUS JORULLENSIS Y SETARIA NANDI.

La acelerada degradación de los pastos por el sobre pastoreo, hace que la carga animal por unidad de superficie sea muy baja, en áreas donde además están desprovistas de árboles.

Budowski G.<sup>2</sup>,. (1978), manifiesta que en Costa Rica y en Colombia, se viene empleando como árbol pionero local de rápido crecimiento, el aliso nativo *Alnus jorullensis* (*A. acuminata*) de muy amplia distribución (Norte de Argentina hasta México) en combinación con pastizales para producción de leche además cita que esta especie fija considerables cantidades de Nitrógeno, su crecimiento es extremadamente rápido, esperándose un diámetro de 40 a 45 cm. después de unos 20 años, plantados muy espaciados y podados (a menudo pobremente) los pastizales andinos parecen estar en mucha mejor condición que cuando faltan alisos.

El objetivo de este experimento es fomentar la actividad Silvopastoril en Selva Alta, como una técnica ecológicamente necesaria para incrementar los beneficios socio-económico, con un mínimo deterioro de los recursos naturales renovables además, mejorar la calidad del forraje y del suelo, con la incorporación de nitrógeno empleando *Alnus jorullensis* H.B.K (Aliso).

### METODOS

Se utilizará un sólo método de plantación con plantones de Aliso producidos en stump (estaca), distanciados a 5 x 5 m.

Se sembrará (Pasto *Setaria*) *Setaria nandi* empleando semilla vegetativa.

Los tratamientos son Testigo (sin árboles), árboles con pasto sembrado con los siguientes distanciamientos, A = 0.5 x 0.5 m., B = 0.5 x 1.0 m., C = 1.0 x 1.0 m.

---

2. BUDOWSKI, G.1978. Sistemas Agro-Silvo-Pastoriles en los trópicos húmedos. CATIE Turrialba, Costa Rica. 30p



En la especie forestal se evaluará el estado de la planta, Competencia de pasto setaria (cada 2 meses), supervivencia (%), Incremento en altura (dm)

En la gramínea, se evaluará: Competencia de malezas, Estado del forraje, Cobertura (cm.), Incremento de altura (cm.), Materia verde Kg/Ha/año, Materia seca Kg/Ha/año.

Diseño Experimental : Se empleará bloques completamente al azar, por separado para cada especie en estudio (forestal y pasto), para determinar la existencia o no de significancia.

Los factores constantes a considerar durante la ejecución del estudio son : exposición, pendiente y preparación de terreno. Y los factores variables, serán el distanciamiento, periodos de evaluación, control de plagas y enfermedades.

Croquis del experimento.

C	T	A	B	I
B	C	T	A	II
A	B	C	T	III

En la especie forestal: N<sup>o</sup> de plantas por parcela=16 (4 x 4), Total 16 x 3 = 144 , 03 rep., Espaciamiento 5 x 5 m. Tamaño de parcela 20 x 20 m., Área Total :4,800 m<sup>2</sup>.

En la especie gramínea 3 tratamientos, 03 rep, tamaño de parcela 20 x 20 , área total 4,200 m

## RESULTADOS

La metodología empleada para el establecimiento es la asociación de cultivos transitorios con la plantación durante un año para sembrar el pasto cuando los árboles hayan logrado establecerse.

En junio 93 se plantó Aliso con distancia de 5 x 5 m. en una área de 3,600 m<sup>2</sup> en asociación con maíz, frijol y rocoto.

Se realizó el recalce, podas y plateos. Los árboles alcanzaron una altura promedio de 0.8 m. La producción de cultivos transitorios esta a cargo del ganadero y la siembra de pasto se ha programado para octubre '94.

Esta tecnología es muy aceptable, aunque se ha observado competencia por luz, el que se ha tratado de corregir realizando aclareos al maíz y otros cultivos que ocasionen sombra.



### 3. ESTABLECIMIENTO DE ASOCIACIONES DE ÁRBOLES CON PASTOS EN CAMPO DE AGRICULTORES.

Las técnicas de asocio árboles y pastos, para contribuir a mejorar la calidad y incrementar la economía del ganadero, no es práctica común en la zona, pero con esta asociación se contribuirá a incrementar la biomasa y conservar los Suelos.

En Oxapampa existen grandes áreas de pastizal expuestos a fuerte insolación en épocas de verano, por lo que sería importante establecer leguminosas arbóreas, para ramoneo, incrementar la biomasa, mejorar el suelo y protección a los animales.

El presente experimento pretende incrementar la actividad ganadero-forestal, mejorando los beneficios socio económicos, con un mínimo deterioro del suelo, y mejorar la calidad del forraje y del suelo, con la incorporación de nitrógeno ambiental, con leguminosas como: Erythrina edulis "pajuro", Inga sp "paca" Leucaena leucacephala "leucaena" y Araucaria sp "araucaria", esta última no apetecible por el ganado.

Araucaria es una nueva especie que se ha incluido por presentar una fuerte consistencia en el ápice de sus hojas, motivo por el cual es menos susceptible a daños por ramoneo del ganado. Las otras 3 son leguminosas forrajeras conocidas, pudiéndose observar diferencias y ventajas entre ellas.

#### MÉTODOS

Las especies forestales a instalarse en cada parcela (ver croquis) son: Araucaria sp "araucaria", Erythrina edulis "pajuro", Inga sp "paca playa", Leucaena leucocephala "leucaena", producidas en bolsa con altura promedio de 40 cm., en hoyos de 20 x 20 x 30 m. de profundidad, a 5m. x 5m. Bimestralmente se evaluará el estado de la planta, competencia con el pasto setaria, Supervivencia (%) (incluye recalce oportuno) y altura (dm).

El pasto Setaria nandi "pasto setaria", será plantado por esqueje, a 0,5 m. x 0,5 m. en todo el área de estudio y se evaluará mensualmente: competencia con maleza, estado del forraje, cobertura, materia orgánica Kg/Ha/año, materia seca Kg/Ha/año, incremento de altura (cm).

Diseño Experimental: El diseño es de BCR en el análisis independiente tanto de pastos como de especies forestales.

Los factores constantes a considerarse son :  
pedregosidad, pendiente, exposición, cobertura inicial, preparación de terreno.



## Croquis de Plantación:

1	2	3	4	5
5	4	3	2	1
3	2	1	4	5

1= Pajuro, 2= Pacae, 3= Leucaena, 4= Araucaria, 5= Testigo(sin árboles).

Nº de plantas/parcela =16 (4 x 4), (distanciamiento 5 x 5)  
 total/especie = 48, total por experimento = 192, 3 rep.,  
 Tamaño de parcela:20 x 20, área total con testigo:6,000 m<sup>2</sup>.

**RESULTADOS**

En un pastizal de *Setaria nandi* (de 2 años de edad) cercado convenientemente se plantó: Araucaria, pajuro, pacae playa, Leucaena en parcelas de 400 m<sup>2</sup> (16 plantas/especie con un promedio de 0.38 m de altura) en un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones.

Como el objetivo es observar diferencias del comportamiento entre las especies forestales se inició el experimento en una pastura establecida manteniendo los plantones con plateos para favorecer su establecimiento.

Se ha efectuado el recalce, eliminación de arbustos y malezas del área, un mes antes y después de la plantación.

Este ensayo está en fase de establecimiento. Se tiene un contrato por un período de 7 años con el propietario para que la Estación dé la asistencia técnica para el manejo para la parcela. Se efectuará el manejo de las pasturas y fertilización, también se evaluarán los cambios en el suelo.

#### 4. ENSAYO DE PLANTACIONES CON ESPECIES NATIVAS, EXÓTICAS Y REGENERACIÓN NATURAL EN UNA LADERA DEGRADADA.

Las laderas degradadas en Chanchamayo y el Perené van en aumento superficial y hasta el momento no se tiene definido si las especies nativas o exóticas se adaptan y desarrollan en este medio, tampoco se reportan datos sobre su recuperación natural. Hoy en día, se presta muy poca atención a las laderas fuertemente degradadas, susceptibles a la erosión e incendios anuales, con características agroecológicas pobres, soportando una vegetación de gramíneas económicamente no rentables.

Existen plantaciones ensayadas con las especies exóticas que se adaptan y desarrollan mejor que las nativas, con mejores beneficios económicos en períodos más cortos que los productos esperados por la recuperación natural de laderas.

Bockor, I (1986), menciona como resultado preliminar, el mejor



comportamiento de *Pinus patula* subespecie *Tecunumanii*, en un ensayo de 3 especies y 12 procedencias de *Pinus*, localizado en Oxapampa y Villa Rica, en sitios con una vegetación original compuesta por gramíneas (Pasto gordura).

El presente ensayo busca la(s) especie(s) que se puedan adaptar y desarrollar en las tierras degradadas, con la finalidad de recuperarlas y volverlas útil y rentables.

## METODOS

Producción de plántones en el vivero con pan de tierra en bolsa, tanto las especies nativas y exóticas; todo los trabajos silviculturales y fitosanitarios serán aplicados permanentemente, se utilizará sustrato de tierra y arena (3:1)

Tanto el establecimiento del ensayo como el de regeneración natural se ejecutarán en el mismo periodo, el espaciamiento es de 2 x 2 m. en el caso de las plantaciones, el número de plantas por parcela será de 25 y tendrán un área útil de 100 m<sup>2</sup>. por parcela; de igual modo las parcelas de regeneración natural.

Evaluación de los parámetros

Plantación de especies nativas y exóticas versus recuperación natural de una ladera degradada.

Evaluación de las especies plantadas:

1er. y 2do año : Supervivencia/altura  
3er, 4to y 5to. año : Altura/diámetro.

Tratamientos

. Especies Nativas : A) *Cecropia* sp "Cetico", B) *Ochroma lagopus* "Palo bolsa", C) *Inga* sp "Pacae", D) "Palo incendio"

. Especies Exóticas : *Pinus oocarpa*, *Pinus patula*, *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto), *Albizia* sp. (Albizia), *Schizolobium amazonicum* (Pino chuncho), *Guazuma crinita* (Bolaina negra).

. De la Regeneración Natural : Se estimará como regeneración natural pre-existente, a todo aquellos brinzales descendientes de plantas ó árboles, cuyo tamaños sean mayores a 0.1 m. de altura considerándose las 3 categorías:

Categoría I de 0.1 m ----- 1 m. altura  
Categoría II desde 1.1 m ----- 3 m. altura  
Categoría III desde 3.1 m ----- a + (10 cm. de DAP.)

Se muestreará dentro de los 100 m<sup>2</sup>. de cada parcela.

De las especies seleccionadas:

Las especies nativas son en su mayoría de bosques secundarios pioneros y de rápido crecimiento; en el caso de las especies exóticas se seleccionará las que vienen respondiendo mejor en los ensayos silviculturales que hasta la fecha las conduce la Estación Experimental Chanchamayo.



## Diseño Experimental:

Para el presente experimento se utilizará el diseño en bloques completamente randomizado, con 9 tratamientos y 3 repeticiones en un área total de 2.100 m<sup>2</sup>. y en 4 sitios 8,400 m<sup>2</sup>.

Croquis del experimento : por ejemplo

Sitio : La Génova

Área total	=	2,100 m <sup>2</sup> .
Área del Bloque	=	900 m <sup>2</sup> .
Nº total de plantones	=	600
Nº total de parcela	=	27
Nº total de especies	=	8

BLOCK I			BLOCK II			BLOCK III		
D	E	F	C	D	E	G	H	D
C	I	G	B	I	F	F	I	C
B	A	H	A	H	G	E	A	B

- Área de la Parcela = 100 m<sup>2</sup>.
- Distanciamiento = 2 x 2 m.
- Nº de plantas/parcela = 25 (5 x 5)

RESULTADOS

Este experimento se ha instalado en 3 parcelas de agricultores en suelos de ladera degradada en una superficie total de 8,200 m<sup>2</sup>. El diseño es un BCR y 8 tratamientos (7 especies forestales y una parcela de regeneración natural).

La especies forestales son: *Pinus oocarpa* (Pino), *Pinus patula* (Pino), *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto), *Albizzia sp.* (Albizzia), *Schizolobium amazonicum* (Pino chuncho), *Guazuma crinita* (Bolaina negra), *Ochroma lagopus* (Palo balsa).

Los árboles fueron plantadas con distanciamiento de 2 m x 2 m. con un total de 225 plantas por especie, y se demarcó la parcela Nº 8 para evaluar la regeneración natural, observándose el ataque de hormigas así como una severa invasión de malezas.



### III. ESTACIÓN EXPERIMENTAL EL PORVENIR-TARAPOTO

#### Ubicación.

La Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir" se encuentra ubicada en el distrito de Juan Guerra de la Provincia de San Martín de la región del mismo nombre, en el Km 14 de la carretera Marginal Tarapoto-Bellavista, cuya superficie es de 328 has, su ámbito comprende las coordenadas 6°35' Latitud Sur y 76°21' longitud Oeste; Altitud 820 msnm.

El Sub Programa Agroforestal inició sus actividades en la Estación "El Porvenir" en Mayo de 1993.

#### Clima.

La temperatura media anual de 26°C; Precipitación 1,054 mm media anual.

#### PROYECTOS EJECUTADOS EN 1,993

1. Evaluación de los actuales sistemas agrosilvopastoriles
2. Investigación de sistemas agroforestales en terreno de agricultores con plantaciones forestales, frutales y producción de alimentos.
3. Investigación de sistemas agrosilvopastoriles con árboles de rápido crecimiento.
4. Se ha implementando un vivero forestal para producción de plántones para los experimentos y para promoción.

Para la producción de los plántones se colectó semillas de Shaina, Caoba, Cedro, Bolaina, Pucaquiro, Almendro y Leucaena y se ha construido un vivero forestal volante en un área de 1000 m<sup>2</sup>, contando con una producción de 5000 plantas en pan de tierra .

#### AVANCE POR EXPERIMENTO

1. " EVALUACION DE LOS ACTUALES SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN "

La agroforestería se considera como una alternativa para recuperar, mejorar y proteger los suelos intervenidos con plantaciones forestales y arbustivas como complemento de la actividad agrícola, estas prácticas son especialmente importantes en terrenos con pendiente pronunciada susceptibles a erosión y escorrentía.



Los objetivos de este trabajo son evaluar los sistemas agronómicos, pastoriles y forestales que tradicionalmente practican los colonos asentados en las cuencas más intervenidas de la Región de San Martín.

### METODOLOGÍA

Estudio exploratorio en las cuencas de mayor intervención en donde están asentados la mayoría de los colonos para la selección de sitios donde se aplicará la encuesta.

Elaboración de las encuestas dirigidas agricultores y ganaderos relacionados a los siguientes parámetros: Cultivos, pasturas, tipo de ganado, especies forestales, asociación de cultivos tradicionales, sistemas de producción integral, aspecto socioeconómico y de conservación.

Diseño experimental: Sin diseño experimental, correlación múltiple de 2 o más variables dependiendo del análisis de la encuesta.

### RESULTADOS

Se realizaron visitas a las localidades de Chazuta, Pucacaca, Picota, Tingo de Ponaza, San Rafael, Piscoyacu, Pachiza y Sancache donde se aplicaron las encuestas agroforestales en coordinación con las autoridades de estas comunidades.

Los resultados de las encuestas actualmente están siendo evaluados.

Se realizó charlas sobre el fundamento y objetivos del Sub programa agroforestal en el colegios, difusión radial en emisoras locales.

### **" INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN TERRENO DE AGRICULTORES CON PLANTACIONES FORESTALES, FRUTALES Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS "**

Las extensas áreas deforestadas del Departamento de San Martín requieren de un tratamiento de recuperación de los suelos mediante trabajos dedicados a la aplicación de técnicas endientes a un uso racional y sostenido con la consiguiente producción múltiple tanto de especies forestales frutales y agronómicas.

Actualmente estas áreas con suelos improductivos están cubiertos por "shapunbales", y malezas.

Los sistemas agroforestales contribuyen a la producción y productividad de los alimentos. Estos sistemas de producción son agronómicamente viables, económicamente rentables y ecológicamente estables.



Los objetivos del experimento son evaluar el comportamiento silvicultural (crecimiento en altura y diámetro) de la "shaina" Colubrina glandulosa, y evaluar el rendimiento de cultivos alimenticios asociado con especies perennes (forestales y frutales) en terreno de agricultores.

Shaina es una especie de rápido crecimiento, a los dos años tiene una altura de 10 metros y diámetro promedio de 12 cm. Produce semillas a partir de los 3 años, y después de ser talado rebrota hasta con cinco fustes (Rengifo, 1988), pero se encuentra distribuida en el bosque secundario en forma escasa, solitaria, casi en extinción; no se observa regeneración natural, debido principalmente a que la semilla para germinar necesita escarificación. Se le encuentra también como especie cultivada en predios privados con un excelente porte en su fuste y copa.

### METODOS

Selección de árboles de Shaina y cosecha de semillas. (árboles de buen vigor). La recolección de las semillas será del mismo árbol.

- Construcción de vivero volante con camas de almácigo, de 3 m. de largo, 1 m. de ancho y 0.30 m. de altura y tinglado de caña brava.
- Substrato (tierra negra + arena, desinfectado con cupravit).
- Producción de plántones en bolsa plástica con pan de tierra.
- La shaina será trasplantado al terreno definitivo a una altura promedio de 50 cm. (cantidad total de 120 árboles).
- muestreo de suelos.
- La preparación de terreno (limpieza y macheteo),
- La marcación del terreno y apertura de los hoyos.
- La siembra del maíz será en surcos y por golpe con distanciamiento de 0.80 x 0.60 m. (semilla necesaria: 25 Kg/ha).
- Siembra de frijol en surcos a un distanciamiento de 0.6 x 0.3 m. (1.5 kg semilla/ha)
- Plátano plantado por hijuelos a un distanciamiento de 3 x 3m.

### Evaluaciones

- a) Supervivencia: a los 30 días de la plantación y cada 2 meses.
- b) Crecimiento (altura y diámetro) a los 6, 12, 18 y 24 meses.



c) Biomasa de hojas, ramas y tallo a los 12, 16, 20 y 24 meses.

#### DISEÑO EXPERIMENTAL

Arreglo factorial (3 x 2)

FACTOR A: Combinaciones:

a1: shaina + plátano + maíz.

a2: shaina + plátano + frijol.

a3: shaina + plátano + maíz + frijol.

FACTOR B: Densidad:

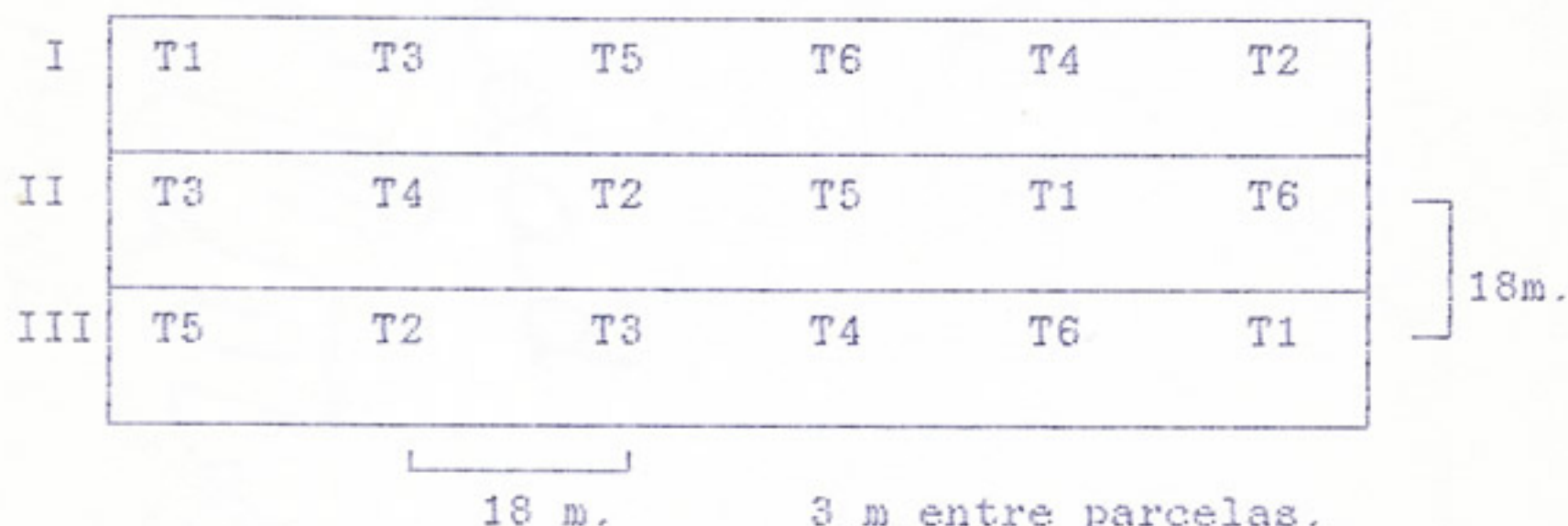
b1: Shaina, 9 plantas (9 x 9 m.)

b2: Shaina, 4 plantas (12 x 12 m.)

Tratamientos:

T1: a1 b1 shaina (9m x 9m ) + plátano + maíz.  
 T2: a1 b2 shaina (12 m x 12 m) + plátano + maíz.  
 T3: a2 b1 shaina (9m x 9m) + plátano + frijol  
 T4: a2 b2 shaina (12m x 12m) + plátano + frijol  
 T5: a3 b1 shaina (9m x 9m) + plátano + maíz + frijol  
 T6: a3 b2 shaina (12m x 12m) + plátano + maíz + frijol

#### CROQUIS DEL EXPERIMENTO



Área total: 8,100 m<sup>2</sup> (3 parc. de 324 m<sup>2</sup> y 3 parc. de 576 m<sup>2</sup>) en 3 bloques.

9 árboles por parcela ,

40 plantas de plátano en lote de (9 x 9) y

72 plantas de plátano en lote de (12 x 12).

#### RESULTADOS

En Noviembre '93 se iniciaron los trabajos en la parcela de un agricultor ubicada en el sector Pumaico del Distrito Juan Guerra, donde se estableció el experimento de acuerdo al diseño previamente establecido.

Previamente se realizó un inventario de la cubierta vegetal, observándose las siguientes especies: Ocuera 30%, Pasto Castilla 20%, plantas trepadoras y naranjillo 20%, árboles: Pishacspi 0.5%, añalocaspi 5%, Chicharra caspi 5%, y pashaco blanco 5 %.



La preparación del sitio se realizó conjuntamente con el agricultor (macheteo, picacheo, sunteo y quema).

El área total es de 3,180 m<sup>2</sup> con pendiente de 5%, suelo de textura franco-arcillo-arenoso, pH moderadamente alcalino (7.3), N (0.17 %), P (30-48 ppm), K disponible (42-148 ppm), CaCO<sub>3</sub> (5.2 - 7.1), y Al (2.9 - 3.9 %).

### 3. " INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES CON ÁRBOLES DE RÁPIDO CRECIMIENTO "

Los sistemas agrosilvopastoriles en la Amazonia peruana se proyectan como una actividad alternativa al problema, emparejada con la producción forestal, agronómico y pastoril ya que con el tiempo desempeñarán un rol de gran trascendencia en el desarrollo del agricultor y su entorno natural.

Este ensayo trata de encontrar por lo menos una especie forestal maderable que se adapte al manejo de sistemas silvopastoriles con énfasis en producción de madera para postes y cercos vivos y, encontrar por lo menos 2 especies de pastos que se adapten al manejo de sistemas silvopastoriles con énfasis a la producción de materia seca y nutrientes.

#### MÉTODOS

Preparación del terreno mecanizado con arado de discos, en un área degradada tipo pajonal con 5 - 10 años de pastoreo.

Se tomará muestras de suelos para su respectivo análisis.

Especies forestales a emplear: Shaina, Bolaina y Pucaquiro serán plantadas en campo definitivos a partir del mes de octubre y distanciados a 3 x 3, 6 x 6 y 9 x 9.

Especies forrajeras: gramíneas, leguminosas y asociadas (Andropogon gayanus, Brachiaria dictyoneura, Panicum maximum, Neotonia wightii, Centrosema pubescens, Desmodium ovalifolium,

Tratamientos :

Distanciamientos

T1:	Bolaina	3 x 3	6 x 6	9 x 9
	Shaina	3 x 3	6 x 6	9 x 9
	Pucaquiro	3 x 3	6 x 6	9 x 9

T2: Gramíneas:

Leguminosas:

Andropogon gayanus	(G1)	Neotonia wightii	(L1)
Brachiaria Dictyoneura	(G2)	Centrosema Pubescens	(L2)
Panicum maximum	(G3)	Desmodium ovalifolium	(L3)



Fertilización- se aplicará NPK (100 - 50 - 50), empleando urea, roca fosfórica y Cloruro de potasio, se aplicará la mitad a la siembra y la otra mitad a 30 días al voleo.

El deshierbo cada vez que sea necesario (se combinará deshierbo manual y químico).

Se hará un corte de uniformidad a los pastos entre 15 a 20 cm. de altura del suelo.

#### Evaluaciones:

- a) Cobertura del pasto, producción de forraje (después del establecimiento).
- b) Crecimiento de los árboles (diámetro, altura y vigor).
- c) Producción de madera para poste.
- d) Ataque de plagas y enfermedades.

Diseño experimental: Bloque completo al azar con arreglo en Parcelas Divididas. (ver croquis del experimento)

#### CROQUIS DEL EXPERIMENTO

	1m		1m			
I	T1	T2	T3	T4	T5	15m
II	T3	T5	T4	T2	T1	
III	T4	T1	T2	T5	T3	
						15m

Área: total= 20,250 m<sup>2</sup> (2 ha), Rep = 10,125 m<sup>2</sup>, parcela = 225 m<sup>2</sup>.

Plantas/tratamiento : 9 ( 3 Especies forestales)

Especies forrajeras : 6 (3 Gramíneas y 3 Leguminosas)

#### RESULTADOS

Se ha establecido un convenio de asistencia técnica con un agricultor del distrito de Cufunbuque, no se dispone de semilla de pastos pero se ha previsto realizar la cosecha de semilla el presente año, programándose realizar la plantación de árboles y siembra de pastos en la época de mayor precipitación.



#### IV. ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA "SAN RAMÓN"- YURIMAGUAS

##### Ubicación

La Estación Experimental Agropecuaria San Ramón de Yurimaguas, está localizada en la cuenca Amazónica del Perú a 75° 05' longitud Oeste, 5° 45' longitud Sur, 182 msnm.

##### Clima.

Húmedo tropical, con una temperatura promedio de 26°C y una precipitación anual de 2100 mm. La mayoría de los meses del año reciben más de 200 mm de precipitación; pero entre julio, Agosto y Setiembre, la precipitación mensual promedio de 100 mm.

El sistema de agricultura predominante es la migratoria, o sea cada año se tumban y queman nuevas áreas por la necesidad de producir alimento, leña y madera.

##### EXPERIMENTOS

1. Manejo de Bosque Secundario para la Producción de Forraje.
2. Recuperación de tierras degradadas con plantación de árboles y cobertura de leguminosas.
3. Producción de shaina (*Colubrina* sp.) Con plantas fertilizadas y plantas inoculadas con micorriza.
4. Colección de germoplasma y caracterización del genero Inga.
5. Comportamiento de dos especies forestales y una palmera en una pastura establecida
6. Diagnostico situacional del sistema ecológico agroforestal en 3 localidades de Yurimaguas en relación a los fitofago
7. Producción de cultivos en callejones en pendiente
8. Proyecto de producción de hortalizas con sistemas agroforestales en colegios estatales agropecuarios
9. Validación de cultivo de pijuayo para producción de palmito en campo de agricultores

##### AVANCE POR EXPERIMENTO

1. "MANEJO DE UN BOSQUE SECUNDARIO PARA LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE"

Responsable Ymber Flores B.

Este experimento está repetido en Pucallpa para comparar resultados en lugares con similares condiciones ecológicas con diferentes condiciones de suelo.

El área experimental es un bosque secundario o "purma" ubicado



en la Estación de Yurimaguas y que fue aprovechado maderablemente hace mas de 15 años.

### AVANCES

Se delimitó el área experimental (5,000m<sup>2</sup>). A continuación se marcó con pintura roja todos los árboles con mas de 15 cm de diámetro a 1.30 m. del suelo, el resto de vegetación fue eliminada. Posteriormente se realizó un inventario forestal de las especies que quedaron en pie. El área fue dejada en descanso lista para la siembra de las forrajeras leguminosas.

En total se hallan en la parcela inventariada 118 individuos que representan a 41 especies diferentes.

Las 5 especies más abundantes son el añallo caspi, la yanavara, shimbillo, yurac siprana y cetico que juntos representan el 50 % del total de individuos.

Entre los árboles registrados existen varias especies maderables de valor comercial tales como la moena, lupuna, huimba, chimicua y maquisapa ñaccha. También hay árboles frutales y de uso medicinal en la zona como el shimbillo, sachacasho y sapotillo y todos pueden emplearse como leña.

En general la diversidad florística encontrada en la parcela es bastante alta y compleja.

## 2. " RECUPERACIÓN DE TIERRAS DEGRADADAS CON PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y COBERTURA DE LEGUMINOSAS "

Responsable: Ymber Flores B.

La recuperación de los suelos tienen un alto costo, ya que es necesario el uso de especies adaptadas o mejoradas, fertilizantes y maquinaria agrícola, que no está al alcance de los productores de bajos recursos por lo que adopción de estas nuevas tecnologías son limitadas.

El empleo de leguminosas forestales sería una alternativa viable ya que la biomasa se incorpora al suelo, Nitrógeno y otros nutrientes mejorando sus propiedades.

El follaje y la hojarasca protegen el suelo de la erosión y favorecen la infiltración de agua; las raíces desarrollan el suelo en profundidad, aportan materia orgánica y mejoran su estructura. Por otro lado la sombra, favorece la vida de los microorganismos del suelo.

El presente proyecto de investigación pretende demostrar que es posible que el suelo recupere su fertilidad mediante el empleo de especies forestales y leguminosas forrajeras.



## MÉTODOS

El experimento constará de 3 etapas:

1ª Etapa. - En el área de estudio se delimitarán 4 parcelas de 15m x 15 m (225 m<sup>2</sup>) cada una, de condiciones homogéneas para evitar fuentes de variación adicionales.

Muestreo de suelos y análisis respectivo, al inicio del ensayo.

Plantación de guaba (*Inga edulis*) en las parcelas de acuerdo a los siguientes distanciamientos: 1.5 x 1.5 m, 2.0 x 2.0 m, 2.5 x 2.5 m y 3.0 x 3.0 m.

2ª Etapa. - Un año después de la plantación de guaba con una altura promedio de 2.5 m, se realizará la primera poda en todas las parcelas y la biomasa obtenida será adicionada al suelo.

A continuación se establecerán entre las columnas de guaba, los plántones de las 5 especies forestales, en número de 5 individuos de cada especie por cada parcela (25 plántones/parcela), distribuidas al azar y manteniendo un distanciamiento de 3 m.

A partir de este momento las podas se realizarán 3 veces al año y la biomasa se adicionará al suelo.

3ª Etapa. - Dos años después de establecida las especies forestales, se realizará el raleo total de todos los árboles de guaba quedando únicamente las especies forestales.

Posteriormente se procederá a instalar una forrajera leguminosa, que servirá como cobertura.

Las especies forestales de rápido crecimiento a ensayar son: Shaina (*Colubrina ferruginosa*), Bolaina blanca (*Guazuma crinita*), Capirona (*Callicophyllum spruceanum*), Huamasamana (Jacarandá *copaia*), Yanavara (*Pollalesta sp.*)

Evaluaciones:

- a) De las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo se evaluarán semestralmente.
- b) El crecimiento de especies forestales cada 2 meses durante el primer año y luego cada 3 meses. Las variables a considerar son la altura y el diámetro. La cantidad de biomasa aportada al suelo se evaluará después de cada poda.

## **AVANCES Y LOGROS**

Las labores se iniciaron en octubre de 1993. la parcela fue establecida en la Estación Experimental "San Ramón" de Yurimaguas, en un área de topografía plana, cubierta por pastos natural "Torourco", degradado, en algunas partes el suelo estaba desprovisto de toda vegetación.



Se realizó el primer muestreo de suelos y los análisis respectivos.

La plantación de guaba se realizó el 10/12/93 según los 4 distanciamientos establecidos. Se emplearon plántulas con altura promedio de 30 cm. en un total de 270.

Se sugiere contar para el año 1994, con el respectivo apoyo financiero para efectuar los trabajos correspondientes al presente proyecto de investigación a fin de cumplir con el cronograma establecido.

### 3. " PRODUCCIÓN DE SHAINA (*Colubrina* sp.) CON PLANTAS FERTILIZADAS Y PLANTAS INOCULADAS CON MICORRIZA "

Responsable: L. Arevalo.

Este trabajo se realizó en colaboración conjunta con el ICRAF.

El objetivo es determinar el efecto de la fertilización y la inoculación con micorrizas sobre el crecimiento de plantas de shaina tanto en vivero como en campo definitivo.

#### METODOLOGÍA

- Colección de semillas de árboles seleccionados por presentar buenas características fenotípicas, siembra en camas de almácigo y repique de las plántulas en pan de tierra empleando bolsas de 1 kg. de sustrato.
- El sustrato empleado fue a base de tierra orgánica y arena gruesa en proporción de 1:1

#### Tratamientos:

T1 = SUSTRATO + 120g de urea + 120 g. de superfosfato triple + 100 g. de cloruro de potasio por tonelada de sustrato; equivalente a 0.34 g. de fertilizante/bolsa ó planta.

T2 = SUSTRATO + 2 cm. de suelo con raíces de Kudzu, infectadas con micorriza en la mitad de la bolsa.

T3 = SUSTRATO sin ninguna aplicación.

- El trasplante a campo definitivo se realizó bajo dos diseños diferentes y en dos diferentes áreas. La primera plantación (Diseño en bloque randomizado) se realizó el 12/03/93 y la segunda (Diseño en líneas randomizado) el 27/04/93.
- Los parámetros a evaluar fueron el porcentaje de sobrevivencia y el crecimiento en altura y diámetro. El diámetro de las plantas se midió a 10 cm de la base del tallo y la altura del árbol hasta la yema apical.



## RESULTADOS

- El porcentaje de sobrevivencia de las plántulas de shaina para la primera plantación fue de 99.5%, y en la segunda plantación 97.5%.
- En vivero, el efecto de las micorrizas presentes en forma natural en el sustrato utilizado, incrementó la respuesta al crecimiento por parte del testigo.
- La adición de fertilizantes en el sustrato tuvo un efecto depresivo en el crecimiento en altura de las plantas de shaina en la etapa de vivero.
- Las micorrizas tienen un efecto marcado sobre el crecimiento en altura como en diámetro de las plantas de shaina en campo definitivo.

## 4. "COLECCIÓN DE GERMOPLASMA Y CARACTERIZACIÓN DEL GENERO INGA"

Responsable: J. Alegre O.

El objetivo del presente proyecto es evaluar la producción de biomasa obtenida de las podas de las especies del género Inga en los ensayos de cultivo en callejones y del raleo en los ensayos de libre crecimiento. Asimismo identificar y conservar el banco de germoplasma con especies de Inga colectados en la Amazonia peruana.

Hasta el momento se viene evaluando 4 ensayos con especies de Inga ( 2 de libre crecimiento y 2 en cultivos en callejones) y se continúa con el mantenimiento de 3 ensayos de libre crecimiento para la conservación de germoplasma.

## MÉTODOS

Este proyecto se realizó en coordinación con el ICRAF.

Hasta el momento se vienen evaluando 4 ensayos (2 de libre crecimiento y 2 de cultivo en callejones) y se continúa con el mantenimiento de 3 ensayos de libre crecimiento para la conservación del germoplasma.

### a) Metodología para evaluación de cultivo en callejones.

- Medición de diámetro y altura de planta por procedencia (8/parcela) y por repetición (3 rep).
- Producción de biomasa, % de materia seca (peso seco de hojas y madera/planta).
- Análisis de nutrientes de las muestras.



- b) Metodología para evaluación en parcelas de libre crecimiento.
- Evaluación de altura y diámetro de las plantas no podadas.
  - Evaluación de altura y diámetro de los árboles de la parcela útil y raleo.
  - Producción de biomasa, % de materia seca (peso seco de hojas y madera/planta).
  - Análisis de nutrientes de las muestras.

### RESULTADOS

Aparte de los resultados obtenidos con el ex-proyecto Inga y que ya fueron reportados oportunamente.

Este año se han obtenido resultados preliminares que por el corto tiempo que tienen de instalados los ensayos, se encuentran en fase de evaluación. Sin embargo puede mencionarse que hasta la fecha se tienen identificados 28 especies de Inga y se ha determinado su hábitad, fenología, usos, etc.

Se continúa observando épocas de floración y fructificación de 12 especies que faltan identificar y así obtener las muestras botánicas para enviarlas al Jardín Botánico de Kew (Inglaterra) para su respectiva identificación.

Se puede concluir en forma preliminar que las especies del género Inga son árboles multipropósito debido a su diversidad de características ya que el comportamiento de la misma especie en diferentes suelos y clima es también variable.

### 5. "COMPORTAMIENTO DE DOS ESPECIES FORESTALES Y UNA PALMERA EN UNA PASTURA ESTABLECIDA"

Responsable J. Alegre O.

El área experimental fue utilizada con fines experimentales por 7 años para evaluar la dinámica del Potasio y Carbono, estudiándose al mismo tiempo el efecto de presión de pastoreo sobre la producción de biomasa de la pastura, esta cubierta con una pastura asociada de *Brachiaria humidicola* y *Desmodium ovalifolium*.

El objetivo del este estudio es evaluar el comportamiento y crecimiento de las especies forestales en una pastura con diferentes grados de compactación de suelo y evaluar las propiedades físicas y químicas del suelo del área estudiada.



**METODOLOGÍA**

Se emplean 3 especies arbóreas : Inga edulis"guaba" , Ractria gasipaes "pijuayo" y Colubrina sp."shaina".

Se usó el diseño de bloque completo randomizado con 3 repeticiones .

La plantación de Shaina y guaba se hizo con pan de tierra ; Pijuayo a raíz desnuda, con distancia entre plantas de 3 m ; 5 m entre líneas.

**RESULTADOS**

Después de 1 año de trasplantado, el crecimiento de las 3 especies ha sido muy bajo y lento, debido principalmente a la competencia del pasto Brachiaria humidicola, el cual creció vigorosamente después de dejarlo de pastorear. Esta misma tendencia se ha dado en los distintos potreros que han tenido diferente carga animal. Inclusive los potreros que no se han pastoreado muestran crecimientos bajos o igual que los pastoreados. VER CUADRO

EVALUACIÓN DE ALTURA Y DIÁMETRO (1º AÑO)/PARCELA/REP/ESPECIE

Carga animal	B L O C K I		B L O C K II		B L O C K III	
	alt. m.	diam. cm.	alt. m.	diam. cm.	alt. m.	diam. cm.

**SHAINA**

sin pastoreo	0.4	0.5	0.51	0.6	0.58	0.9
Baja	0.38	0.5	0.25	0.4	0.32	0.5
media	0.8	0.9	0.24	0.4	0.63	0.8
Alta	0.94	1.2	1.01	1.4	0.67	0.8

**GUABA**

sin pastoreo	0.17	0.5	0.32	0.5	0.80	1.2
Baja	0.28	0.6	0.45	0.8	0.41	0.8
media	0.18	0.3	0.46	0.8	0.34	0.7
Alta	0.32	0.7	0.69	1.4	0.28	0.6

**PIJUAYO**

sin pastoreo	0.32	0.9	0.30	0.6	0.25	0.4
Baja	0.23	0.5	0.22	0.4	0.24	0.5
media	0.23	0.4	0.26	0.4	0.27	0.5
Alta	0.27	0.5	0.25	0.4	0.25	0.7



## 6. "DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA ECOLÓGICO AGROFORESTAL EN 3 LOCALIDADES DE YURIMAGUAS EN RELACIÓN A LOS FITOFAGOS"

El objetivo principal es identificar los insectos , plagas y benéficos , lo cual permita desarrollar un manejo adecuado de la combinación de cultivos anuales en la época adecuada evitando en lo posible el establecimiento de las plagas comunes con cultivos perennes.

### METODOLOGÍA

La metodología del ensayo consistió básicamente en la recolección de especímenes de insectos para lo cual se contó con un libro de registros de datos adaptado de los formulados por el CIAT para el manejo integrado de plagas. Se recolectó insectos en 3 lugares:

### LUGAR

### CULTIVOS

- E.E.YURIMAGUAS (Parc. Y-425) : CAUPI, GUABA, GLIRICIDIA, CASSIA
- E.E.YURIMAGUAS (Parc. Y-406B): PIJUAYO
- SHUCUSHYACU : MANGO, SIDRA, PALTO, PIJUAYO, CAIMITO

Se colectó muestras de insectos en flores, frutos , hojas y ramas. La identificación se llevó a cabo en el Laboratorio de Entomología de la Estación.

También se han detectado numerosos individuos aun no identificados entre los que sobresalen varios miembros de las familias Scarabidae , Elateridae, Phalacriadae, Bostrychidae, Desmestidae y Curculionidae (COLEOPTERA), Pentatomidae, Reduviidae y Scutelleridae (HEMIPTERA), Vespidae, Apidae y Formicidae (HYMENOPTERA) y Aclorhripidae (THYSANOPTERA), Blattidae y Mantidae (ORTHOPTERA).

A continuación se muestra un cuadro resumen de los principales insectos identificados en los 3 lugares del estudio:

NOMBRE COMÚN	ESPECIE/GENERO	FAMILIA	ORDEN
Diabrotica	<u>Diabrotica</u> sp.	Chrysomelidae	COLEOPTERA
Minador	<u>Liriomyza</u> sp.	Agromyzidae	DIPTERA
Mosca	<u>Melanogromyza</u> sp.	Agromyzidae	DIPTERA
Cigarrita verde	<u>Nephotettix</u> sp.	Jassidae	
Cigarrita marrón	<u>Nilaparvata</u> sp.	Caraopidae	
Pulgón	<u>Aphis</u> sp.	Aphidae	HOMOPTERA
Pulguilla	<u>Epitrix</u> sp.		COLEOPTERA
Chinche zancudo	<u>Nabis</u> sp.	Nabidae	HEMIPTERA
Curohuince	<u>Atta cephalotes</u>	Formicidae	HYMENOPTERA
Mosca mediana	<u>Prosimulium</u> sp.	Simuliidae	DIPTERA
Mosca	<u>Winthemia</u> sp.	Tachinidae	DIPTERA
Mosca	<u>Dasyneura</u> sp.	Cecidomyidae	DIPTERA
Picudo	<u>Sitophilus</u> sp.	Curculionidae	COLEOPTERA
Grillo		Locustidae	ORTHOPTERA



## 7. PRODUCCIÓN DE CULTIVOS EN CALLEJONES EN PENDIENTE

La creciente presión por tierras en los trópicos hace que los agricultores cultiven en terrenos de cada vez mayor pendiente. Estos sin embargo son muy susceptibles a la erosión causada por lluvias fuertes.

En pocos días las lluvias pueden arrastrar un suelo fértil que tardó décadas en formarse afectando la producción de alimentos. La pérdida de árboles y de vegetación por un manejo inadecuado reduce la capacidad de las cuencas de los ríos para retener agua. A pesar de esto muchos agricultores para sobrevivir siembran en estas laderas olvidando el riesgo.

Una de las alternativas viables sería el sistema de cultivo en callejones sembrados a curva de nivel, sembrando muy cerca los arbustos que puedan formar barreras vivas y resistentes gracias a sus raíces. Los árboles más grandes pueden utilizarse para complementar y reforzar estas barreras constituyendo fajas antierosivas.

El sistema de cultivo en callejones se practica en los trópicos de la India, Nepal, Nigeria y Ruanda, los árboles están organizados en la parcela para controlar la erosión aunque al mismo tiempo tienen otros usos, ejm. como Cerco vivos en Nirangui (*Delonix elata*) en plantaciones de arroz en la India; las fajas antierosivas a curvas de nivel en Nepal, los Callejones de *Leucaena* en Indonesia; el cultivo de callejones con banana en Taiwan; callejones de leguminosa para cultivo de maíz en Nigeria; las fajas antierosivas múltiples en Ruanda, etc.

En la Estación Experimental de Yurimaguas se vienen realizando los primeros ensayos de investigación de cultivo de callejones en pendiente donde se asoció hileras de árboles de *Inga edulis* con cultivos anuales (arroz-caupí).

De este ensayo se evaluaron muchos parámetros, entre ellos: Producción anual de biomasa proveniente de las podas de árboles, rendimiento de cultivos anuales, pérdida de suelos por erosión y escorrentía, etc.

Posteriormente se realizaron diversos ensayos con *Leucaena leucocephala*, *Erythrina sp.*, *Cajanus cajan*, *Gliricidia sepium*, *Desmodium sp.* y *Cassia reticulata*.

Los resultados experimentales indican que los cultivos en callejones pueden constituirse en una alternativa de agricultura sostenible en suelos ácidos e infértiles, con la adición de pequeñas cantidades de fertilizantes químicos para mejorar las condiciones de infertilidad nativa del suelo y los insuficientes nutrimentos suministrados por las podas.

Por tal motivo en la Estación Experimental Yurimaguas se está realizando un programa de validación en la zona con este tipo de ensayo. Los trabajos se iniciaron en 1990



## MÉTODOS

El experimento está ubicado en el km. 4 - Carretera Yurimaguas, San Ramón, (Parcela de agricultor).

El suelo es ultisol, muy pobre en nutrimentos, presenta pendiente de 35 % y de textura franco arenosa en los primeros 15 cm. de profundidad. Al momento de la instalación del ensayo presentaba erosión en forma laminar, por la pendiente del terreno.

El diseño experimental es de bloques completamente randomizado (BCR) con tres repeticiones. Inicialmente se instalaron los dos primeros bloques, y el tercero fue instalado 6 meses después.

Se sembraron a curva de nivel : *Inga* sp. en doble hilera, con separación de 0.5 m x 0.5 m; Piña sembrada en surcos dobles de 0.5 m x 0.5 m, distanciados 10 m entre líneas dobles, lo que hace una densidad de 5,000 plantas/ha; Arazá, carambola y achiote sembrados en tresbolillo con distanciamiento de 3 m; los cítricos (limón tahiti y limón mandarina), también a tresbolillo a distancia de 5 m; Pijuayo para palmito a 1.5 x 1.5 m ;y Pijuayo para fruto se a 10 x 10 m.

En los bloques experimentales se hacen evaluaciones de biomasa provenientes de las podas y rendimiento de cosecha.

## AVANCES Y LOGROS

En Enero se hizo la reposición de plántones de *Inga* spp. en las hileras sembradas con árboles leguminosos. Igualmente se repuso los plántones de shaina, pijuayo, arazá y carambola.

En febrero se hizo una poda en cultivo de piña, con la finalidad de dejar uno a dos hijuelos por mata y se repuso los plántones de cítricos en las tres repeticiones.

La cosecha de frutos se realizó en diferentes fechas: palmito en marzo y setiembre; Achiote en enero, mayo y setiembre; carambola y arazá se inició en julio y continúa hasta la fecha. La piña entre agosto y diciembre, pero en este último caso los robos fueron muy frecuentes.

La fertilización de los diferentes cultivos fue realizada en forma regular a lo largo del año.

En el caso del pijuayo para fruto se fertilizó cada 4 meses a la dosis de cada 150 gr/planta de urea; 90 g/planta de superfosfato triple de calcio 120 gr/planta de cloruro de potasio.

En pijuayo para palmito de dosis fue de 50 gr/planta de urea; 4.5 gr/planta de superfosfato triple de calcio y 63 gr/planta de cloruro de potasio. En piña se fertilizó cada 2 meses con 8 gr/planta de urea; 3 gr/planta de superfosfato triple de calcio y 3 gr/planta de cloruro de potasio.



Se realizaron deshierbos a lo largo de todo el año. Las podas de árboles de *Inga* spp. se realizaron cada 4 meses y la biomasa se deja en el suelo. (ver cuadro N° 1), Obsérvese que luego de un alto valor inicial, la biomasa total aportada (materia seca/ha tiende a estabilizarse. En promedio del contenido de humedad es de 60 %, en general las ramas tienen un mayor contenido de humedad que las hojas.

Los datos obtenidos de todas las cosechas están actualmente en procesamiento, sin embargo no se descarta que esta información no corresponda a la realidad debido a los frecuentes robos ya que esta parcela está ubicada al borde de la carretera.

El sistema de cultivos en callejones demuestra ser muy efectivo para atenuar la erosión en terrenos en pendiente. En el área experimental prácticamente no hay indicios de erosión, la cual si se puede observarse aunque ligeramente en la parcela testigo y en mayor grado en las zonas aledañas a la carretera.

### Recomendaciones

Debe continuarse la evaluación de los diversos parámetros considerados en el presente experimento; de lo contrario no podrían obtenerse resultados finales confiables.

En vista de las múltiples ventajas que brinda el sistema de cultivos en callejones, debe ampliarse el número de parcelas de comprobación en campo de agricultores, como una forma de lograr una efectiva transferencia de tecnología.

Cuadro N° 1.

Producción de biomasa de *Inga* spp. proveniente de las podas en la parcela de validación de cultivo en callejones en pendiente.

	BIOMASA TOTAL						
	Kg/ha. (materia seca)						
Nº DE PODA	1	2	3	4	5	6	7
FECHA	10/07/91	18/02/92	18/07/92	27/11/92	13/04/93	23/08/93	27/12/93
BLOCK I	5,706	3,659	2,132	2,650	1,200	2,007	1,369
BLOCK II	4,156	2,549	2,400	1,464	1,405	1,875	1,248
BLOCK III	--	--	1,420	3,006	1,332	1,534	1,607

## 8. PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS CON SISTEMAS AGROFORESTALES EN COLEGIOS ESTATALES AGROPECUARIOS

Responsable: Y. Flores B.

La producción de hortalizas en los trópicos es muy limitada, usualmente estas se producen en las zonas aluviales cercanos a los ríos, con el riesgo de perder las cosechas en época de fuertes precipitaciones e inundaciones.



Para suelos pobres de altura una alternativa es el empleo de árboles leguminosas cuya biomasa (raíces y hojas principalmente), son fuente natural del nitrógeno. En este sentido la metodología de cultivo en callejones representa una alternativa para la producción de hortalizas.

## MÉTODOS

Actualmente los beneficiarios pertenecen a tres colegios, ubicados en las localidades de Santa María, Shucushyacu y Yurimaguas, las parcelas demostrativas tendrán un área total de 5,000 a 10,000 m<sup>2</sup>, bajo el sistema de cultivo en callejones con hileras de árboles leguminosos, manejado mediante las podas frecuentes de acuerdo a las necesidades del cultivo. La producción de biomasa de los árboles leguminosas servirá como fuente de nitrógeno y controlador de malezas.

Las hortalizas a sembrarse se mencionan a continuación: lechuga, rabanito, repollo, col china, ají dulce, pepinillo, cebolla china, nabo, orégano, pituca, dale-dale, hierba buena, zapallo regional, etc.

Los tratamientos a emplearse serán con y sin incorporación de cal y materia orgánica: gallinaza, estiércol de ganado, biomasa de kudzu, biomasa proveniente de las podas de *Inga edulis*, *Leucaena leucocephala*, *Cassia reticulata* y *Erythrina* sp.

La fertilización se hará en base a fósforo (P) y potasio (K), de acuerdo a los requerimientos para cada cultivo y según los análisis de suelos.

## AVANCES Y LOGROS

Las labores se iniciaron a fines de Julio. En todos los casos, para la realización de los trabajos se contó con la participación de alumnos y docentes de los colegios. La situación actual de los trabajos se describe a continuación:

- a) Shucushyacu.- Se han instalado callejones de guaba y leucaena en forma alterna, con separación de 4 m. entre hileras. Ambas especies han sido establecidas en hileras dobles con un distanciamiento de 0.5 x 0.5 m. Entre estas filas de árboles se hallan las camas para cultivo de hortalizas, con una dimensión de 1.5 x 7.0 m. También se han instalado callejones de retama (*Cassia reticulata*) y *Erythrina* sp. en forma similar, pero en este caso los trabajos no están concluidos.

Así mismo se han realizado ensayos preliminares con culantro, lechuga, rabanito, tomate, pepino, nabo, repollo, caihua y zapallo. El área total de la parcela es 1,000 m<sup>2</sup>.

- b) Santa María.- Se instalaron callejones de guaba y leucaena en forma similar a lo descrito en Shucushyacu, pero las camas para cultivos de hortalizas son de 1.5 x 5.0 m. También se han instalados los callejones con *Erythrina* sp. empleando



estacas llevadas desde Yurimaguas. Así mismo se ha llevado a cabo un ensayo preliminar con rabanito, nabo, repollo y caihua. El área total de la parcela es de 800 m<sup>2</sup>.

- c) Yurimaguas. - Se instalaron los callejones con guaba, leucaena y *Erythrina*, pero por la inseguridad del lugar y descuido de los beneficiarios, los trabajos realizados han sido parcialmente destruidos por personas ajenas al colegio y también por algunos escolares.

## RESULTADOS

- a) En Shucushyacu se han obtenido los mejores resultados. El prendimiento de estacas y plántones fue bastante aceptable; la mortandad no superó el 10%.

La altura promedio de guaba es de 30 cm. (28/12/93), y de leucaena 15 cm, aunque hay algunos individuos que desde el período de almácigo tuvieron hasta 50 cm., los plántones soportaron bien el trasplante, sólo en leucaena se observó una ligera defoliación inicial pero su recuperación fue rápida. Así mismo las plántulas de retama han desarrollado muy bien y han sido trasplantados a su lugar definitivo simultáneamente con las estacas de *Erythrina*.

En los ensayos preliminares de producción de hortalizas se cosecharon 400 plantas de nabo (08/11), 200 zapallos regionales, 600 matas de culantro, 120 lechugas y 100 matas de rabanito. Caihua, tomate, y repollo desarrollaron, pero no hubo producción. No hubo ningún desarrollo de pepino.

- b) En el Colegio de Santa María, si bien el prendimiento de plántones fue aceptable, los resultados del ensayo con hortalizas fueron prácticamente nulos. Las semillas lograron germinar, pero ninguna logró un desarrollo adecuado y la mortalidad de plantas fue muy alta. Las razones pueden atribuirse principalmente a la baja fertilidad del terreno lo cual puede corroborarse por el desarrollo de las especies forestales, que fue menor a lo observado en Shucushyacu.
- c) En el colegio de Yurimaguas no se llevaron a cabo ensayos preliminares con hortalizas, por la falta de mantenimiento de la parcela descuido de los interesados.

En resumen, los mejores resultados en el ensayo preliminar en producción de hortalizas se han obtenido con lechuga, culantro, nabo, rabanito y zapallo por lo que se priorizará el cultivo de estas especies.

Por razones de tipo social y cultural los alumnos de zonas rurales (Shucushyacu y Santa María) mostraron mayor interés y participación en los trabajos realizados que los alumnos de la zona urbana (Yurimaguas)

Es recomendable que las prácticas demostrativas a escolares sean realizadas en grupos pequeños (hasta 10 alumnos). La experiencia a demostrado que los grupos grandes no son fáciles de manejar,



lo cual dificulta la labor de transferencia de tecnología.

En los sitios donde las características de suelo no son muy favorables para el cultivo de hortalizas debe fomentarse la fabricación y empleo del compost por ser un proceso relativamente simple, barato y accesible.

La seguridad de las parcelas es un factor primordial para el logro de los objetivos del proyecto. Las deficiencias en tal sentido deben ser enmendadas inmediatamente.

En épocas en que se quiera suspender temporalmente la producción de Hortalizas (período vacacional, u otro motivo), se ha recomendado dejar el terreno sembrado con algún cultivo, ejemplo caupí) para evitar un excesivo enmalezamiento.

Previo a la siembra de hortalizas en campo definitivo debe realizarse la prueba de germinación por que existe la sospecha de que el bajo porcentaje de algunos casos se debe a que estas semillas ya habían perdido su viabilidad.

Finalmente deben continuarse los esfuerzos de investigación y difusión de tecnologías con respecto al cultivo de hortalizas en zonas tropicales.

## 9. VALIDACIÓN DE CULTIVO DE PIJUAYO PARA PRODUCCIÓN DE PALMITO EN CAMPO DE AGRICULTORES

Responsable: Ymber Flores B.

El objetivo del proyecto es validar la tecnología agrícola del cultivo de pijuayo desarrollado en la Estación Experimental, para la producción de palmito.

Los beneficiarios son agricultores ubicados en varias zonas de la Provincia del Alto Amazonas.

### MÉTODOS

Los experimentos han sido instalados sin diseño estadístico, en una sola repetición, de acuerdo al área inicial desmontada por el agricultor.

La modalidad de siembra es mediante el trasplante de los plántones a campo definitivo junto con el primer cultivo de cobertura (rotación de cultivos anuales).

El control de maleza se realiza en forma manual con el uso de machetes.

Actualmente se viene trabajando en campo de 2 agricultores. Parcela 1 instalada en noviembre de 1988 y Parcela 2 en junio de 1992. Esta última está dividida en dos sectores de 1000 m<sup>2</sup> c/u, para ensayar 2 tipos de cobertura: *Arachis sp.* y *Centrosema sp.*



## AVANCES Y LOGROS

El mes de enero se efectuó la preparación del campo para la siembra de coberturas en la Parcela 2. Previamente se incorporó al suelo: dolomita, roca fosfórica y superfosfato triple de calcio, de acuerdo a los análisis de suelo reportados por el laboratorio.

El 30 de enero se realizó la siembra de *Centrosema pubescens*. El área sembrada fue de 1000 m<sup>2</sup>. El área que viene asumiendo el proyecto es de 2,500 m<sup>2</sup>, el área restante (2,500 m<sup>2</sup>) está a cargo del agricultor.

En febrero se concluyó la instalación de *Arachis* sp. por medio de esquejes. Así mismo en este mes se realizó la reposición de plántones en toda el área. En abril se realizó el resiembra de *Centrosema pubescens* ya que la germinación no fue total.

Se recomendó el deshierbo en la parcela 1, debido a que muchos pijuayos estaban aptos para la cosecha de palmito.

La cosecha fue programada para el mes de abril. En la parcela 2, en junio se evaluó el % de cobertura, de *Arachis* sp. y *Centrosema pubescens*.

Evaluación de altura total y el estado general de las plantas de pijuayo.

## RESULTADOS

Los datos muestran que la mejor cobertura es *Centrosema pubescens*. Con esta leguminosa se obtiene una mayor altura promedio de plantas (46.52 cm), con que *Arachis* sp. (27.64 cm). Así mismo se observó mayor % de mortalidad con *Arachis* sp.

Con relación al estado general, aproximadamente el 57 % de los plántones de pijuayo con *Centrosema pubescens* se encuentran en un estado excelente o bueno, mientras que en la parcela con *Arachis* sp. este porcentaje baja a 29 %.

Estos resultados pueden observarse a simple vista, ya que en esta última parcela, las plantas muestran un amarillamiento bastante notorio, lo cual indicaría una deficiencia de nitrógeno. Debe señalarse que últimamente que el agricultor encargado de este campo ha dejado de realizar el mantenimiento correspondiente, lo cual dificulta las labores de evaluación.

Con respecto a la parcela 1, el agricultor cosechó el palmito y los datos obtenidos están actualmente en procesamiento. Este agricultor a manifestado sus deseos de producción de palmito.

En la última visita a esta parcela (octubre) no se encontró al agricultor, pero se observó que el campo no está recibiendo el mantenimiento adecuado.



### CAPACITACIÓN

El año 1,993 el Sub Programa organizó conjuntamente con el Proyecto ITTO en un curso de entrenamiento para "materos" referentes a identificación de especies forestales comerciales en el Bosque Nacional Alexander Von Humboldt.

Participación como ponente en un curso de capacitación (Agosto) en semillas forestales, realizado en las Estaciones de Tarapoto, Puerto Maldonado y Pucallpa, en coordinación con el Sub Programa de Pastos-Selva.

Participación en el curso sobre Agroforestería en la Amazonia realizado en Agosto de 1993 en la Estación de Yurimaguas.

Participación en el curso sobre formulación y evaluación de proyectos de investigación, realizado en la Estación Experimental de Pucallpa en Agosto de 1993.

Elaboración de 4 hojas divulgativas para participar en la Feria Regional realizada la última semana del mes de Noviembre, referentes a Agroforestería, Silvopastura y Regeneración de Bosques. Y se participó en la Feria Regional de Ucayali.

### LOGROS Y AVANCES

Durante 1993 se logró organizar el Sub Programa de Agroforestería en la sede de Pucallpa y la red en Chanchamayo, Tarapoto y Yurimaguas, basado en experiencias agroforestales logradas en la Estación Experimental de Yurimaguas.

Se implementó con especialistas contratado a las Estaciones de Chanchamayo, Tarapoto, Pucallpa y Yurimaguas para coordinar la red de investigación, contándose con la colaboración de los Directores de las Estaciones correspondientes.

Los profesionales jóvenes recibieron entrenamiento y asistencia técnica a través de cursos y reuniones de coordinación.

Se logró establecer los experimentos previstos en el plan operativo pese a las limitaciones económicas generadas por la discontinuidad de giro de fondos por el Proyecto Suelos Tropicales desde el mes de Setiembre.

Se establecieron convenios con la Universidad Nacional de Ucayali (UNU), el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP), con el Proyecto IITO, INRENA, los Comites de Reforestación de Pucallpa y Chanchamayo, a través de los cuales se logró colaboración técnico-económica.

En el campo se logró la participación de los agricultores y ganaderos para establecer los experimentos en sus respectivas parcelas, especialmente para conseguir la mano de obra para el mantenimiento de los mismos. De los experimentos establecidos la mayoría tiene de 5 a 7 meses, obteniéndose en forma preliminar una alta sobrevivencia de la plantas (75 % en promedio) y un crecimiento medio de 1.5 m.



**CONCLUSIONES**

- Para la selección de las áreas experimentales se observó cierta desconfianza y poco interés por parte de los agricultores sin embargo se consiguió superar este impase con las constantes visitas para establecer los experimentos.
- Se establecieron el 100 % de las parcelas en Pucallpa, Chanchamayo, Tarapoto y Yurimaguas, habiéndose presentado además dificultades para su continuación entre los meses de setiembre y diciembre por limitaciones presupuestales por parte de la fuente financiera (Proyecto Suelos Tropicales).
- Sumandose ha ésta situación la inadecuada administración de los fondos por parte de la Estación Experimental-Pucallpa, lo que ha ocasionado la reducción del personal y las limitaciones para atender eficientemente los experimentos.

**RECOMENDACIONES**

- 1) Solicitar al Proyecto Suelos Tropicales dar continuidad al financiamiento de los experimentos aprobados, considerando la inversión efectuada y la posible pérdida de credibilidad de los agricultores.
- 2) Solicitar al ICRAF el apoyo técnico-económico para la reforzar los experimentos agroforestales en ejecución.
- 3) Implementar a las Estaciones Experimentales con vehículos y equipos operativos para la mejor atención y ampliación de los trabajos de campo.
- 4) Desburocratizar algunas estaciones Experimentales por que están limitando el trabajo de los investigadores.
- 5) Autorizar a los programas y sub-programas la generación de ingresos propios para autosostenimiento de los experimentos.



## PERSONAL TÉCNICO QUE PARTICIPAN EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS

Nombre	Profesión	Especialidad
<b>Estación Experimental Pucallpa (Sede del Programa agroforestal)</b>		
Auberto Ricse	Ing. forestal	Manejo Forestal
Andrés Castillo	Ing. forestal	Agroforesteria
Pedro Reyes	Ing. forestal	Transferencista
Gilberto Alván	Ing. forestal	Agroforesteria
Walter Angulo	Ing. forestal	Regeneración Bosques
Deysy Lara	Ing. Zootecnista	Silvopastura
Violeta Colán	Ing. forestal	Fenología y Semillas
Pedro Rojas	Ing. forestal	Regeneración Bosques
Lenin Bernaldes	Técnico agrop.	
Tulio Amacifuen	Técnico agrop.	
Ulises Mendoza	Auxiliar	
<b>Estación Exp. Yurimaguas</b>		
Ymber Flores	Ing. forestal	Agroforesteria
Pedro Vargas	Técnico agrop.	
Hilter Fasabi	Técnico agrop.	
Cesar Pipa	Auxiliar	
Tomás Silva	Auxiliar	
<b>Estación Exp. Chanchamayo</b>		
Lino Flores	Ing. forestal	Agroforesteria
Juan Zúñiga	Auxiliar	
<b>Estación Exp. Tarapoto</b>		
Héctor Huamán	Ing. forestal	Agroforesteria