

69064

IDRC-LIB
69094

PROYECTO "REFORESTACION ZONAS ALTAS"

File : 3-P-80-0028

FINAL REPORT



I. INTRODUCCION

Durante el transcurso de la segunda fase del Proyecto Reforestación (PERU) Fase II y los suplementos al 31 de Marzo de 1985, se realizaron un conjunto de acciones las cuales estaban - previstas siguiendo el cronograma de actividades propuesto, como la selección de especies forestales para las zonas altas cuyo in- forme se envió oportunamente continuandose con las evaluaciones y mantenimiento de las parcelas establecidas, avances en los esta- blecimientos de ensayos acordados para la tercera etapa del Pro- yecto, respecto al cual, se tienen ubicados los lugares aparentes y establecido en algunas estaciones experimentales los ensayos de finidos, trabajándose a nivel de vivero con especies nativas.

II. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

La instalación de parcelas experimentales correspon- dientes a la tercera fase (Fase Prueba) se realizaron cubriendo - diferentes altitudes y tipos de suelo más representativos de nues- tra serranía. Así tenemos que en las Estaciones Experimentales - se consideraron los siguientes ensayos :

1. FASE DE PRUEBA (Comportamiento de Especies)

ARCHIV
634.0.23(23)
R 6

A. ESTACION EXPERIMENTAL CUSCO :

La instalación de parcelas experimentales co- rrespondientes a la fase de prueba se realizaron en base a las características de nuestra serranía alto andina , captando en lo posible los diferentes pisos altitudinales

y las diferencias edáficas o tipos de suelo.

A continuación se detallan algunos experimentos instalados :

A.1 Ensayo Experimental Ccochancaray.

Altitud : 3,400 m.s.n.m.

Material parental : Esquistos

Pendiente : 15%

Diseño Experimental BCR 5 repeticiones U.E. : 121

Especies : E. globulus australiano

E. globulus (nacional)

E. maidenii

E. nitens

E. viminalis

A.2 Ensayo Experimental Forestal : Casacancha

Altitud : 3,800 m.s.n.m.

Material parental : Brecchias

Pendiente : 14%

Diseño Experimental BCR 5 repeticiones U.E. : 121

Especies : E. globulus (australiano)

E. globulus (nacional)

E. maidenii

E. nitens

E. viminalis

A.3 Ensayo Experimental Forestal : Carhuis

Altitud : 3,900 m.s.n.m.

Material parental : areniscas

Pendiente : 40%

Diseño Experimental BCR 4 repeticiones U.E. : 121

Especies : E. globulus (australiano)
E. globulus (nacional)
E. maidenii
E. nitens
E. viminalis

A.4 Ensayo Experimental Forestal : Accoyoc

Altitud : 3,300 m.s.n.m.
Material parental : areniscas
Pendiente : 15%
Diseño Experimental BCR 4 repeticiones U.E. : 121
Especies : E. globulus (nacional)
E. maidenii
E. nitens
E. viminalis

A.5 Ensayo Experimental Forestal : Cassapata

Altitud : 3,600 m.s.n.m.
Material parental : Calcareo
Pendiente : 20%
Diseño Experimental BCR 4 repeticiones U.E. : 81 obs
1 plantón para efecto de borde
Especies : E. globulus (nacional)
E. nitens
E. maidenii
E. viminalis

A.6 Ensayo Experimental Forestal : Q'erohuasi

Altitud : 3,250 m.s.n.m.
Material parental : areniscas
Pendiente : 14%

Diseño Experimental BCR 5 repeticiones U.E. : 121

Especies : E. globulus (nacional)

E. maidenii

E. nitens

E. viminalis

B. ESTACION EXPERIMENTAL HUNACAYO :

B.1 Ensayo Experimental Chunta - Acolta

B.2 Ensayo Experimental Huanchar - Matahuasi

C. ESTACION EXPERIMENTAL HUARAZ :

C.1 Ensayo Experimental Amashca

C.2 Ensayo Experimental Vista Alegre

2. ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DEMOSTRATIVAS

A. ESTACION EXPERIMENTAL CUSCO :

Para la instalación de parcelas demostrativas se utilizaron las especies más prometedoras para la zona de nuestra serranía alto andina. Tales parcelas demostrativas permitirán la obtención de una serie de datos utilizables para futuros planes de manejo.

Se han instalado los siguientes ensayos :

A.1 Ensayo Experimental Forestal sobre Espaciamientos :
SIMIUNPUNKO

Material Parental : Calcareo

Altitud : 3,600 m.s.n.m.

Pendiente : 10%

Especie : Eucalyptus nitens

Diseño Experimental : BCR

U.E. : 64 Total de plántones : 1024

A.2 Ensayo Experimental Forestal sobre Espaciamientos :
TANGABAMBA

Material Parental : Calcareo

Altitud Aprox. : 3,500 m.s.n.m.

Pendiente : 23%

Especie : Eucalyptus viminalis

Diseño Experimental : BCR

U.E. : 64 Total plántones : 1024

Los tratamientos en estudio son :

1.5 x 1.5 m.

3 x 3 m.

2.5 x 2.5 m.

4 x 4 m.

3. ENSAYOS CON ESPECIES FORESTALES NATIVAS

A. ESTACION EXPERIMENTAL CUSCO :

Las especies nativas se constituyen en alternativa para ser plantadas en sitios donde las especies exóticas encuentran alguna limitación.

Se han instalado los siguientes experimentos :

A.1 Ensayo Experimental Forestal Ccochancaray - 2A

Por primera vez se ha instalado un experimento de esta naturaleza donde se cuantifica los índices de sobrevivencia y crecimiento de 4 especies forestales

nativas.

Diseño Experimental BCR 5 repeticiones U.E. : 16 obs.

Especies :

Polylepis incana

Buddleia longifolia

Buddleia incana

Escalonia resinosa

Se cuantifica la influencia del empedraje en la sobrevivencia y crecimientos del colle negro, especie forestal nativa de bondades interesantísimas de poderosa capacidad de rebrote.

Diseño Experimental : BCR - PD 6 repeticiones

Unidad Experimental : 50 obs.

Especie : Buddleia incana

Total de plantones ; 600

A.2 Ensayo Experimental Forestal Accoyoc - 2C

Preparación del sitio para la plantación de :
Buddleia incana.

Tratamientos :

- Tamaño de hoyos (40 x 40 x 40)
- Técnica de media luna, a fin de favorecer la captación de humedad.
- Repicado, removido el terreno de 15 a 20 cm. de profundidad.
- Empedraje, cierta cantidad de piedras repartida en un radio de 40 cm. alrededor de la planta, para retener humedad y controlar la erosión. Este acompaña a los tratamientos anteriores.

Diseño experimental : BCR - PD U.E. : 8 obs.

Total de plantones : 192

Plantación a raíz desnuda y con pan de tierra del Q'euña.

Influencia del empedraje.

Lugar : Accoyoc

Material Parental : areniscas

Diseño Experimental : BCR - PD

Unidad Experimental : 10 Total : 160 plantones

Tratamientos : 4

- Plantones con pan de tierra: - Sin empedraje.
- con empedraje.
- Plantones a raíz desnuda.

B. ESTACION EXPERIMENTAL HUARAZ :

Se está dando énfasis a formas de propagación - de especies nativas tales como Polylepis sp. (Quenual), Sam-bucus peruvianum (Sauco), Shinus molle (molle), Prunus sero-tina (Capulí), Buddleia sp. (Quishuar).

C. ESTACION EXPERIMENTAL FORESTAL HUANCAYO :

Al iniciar el año y con la fase de almacigado - en el trimestre anterior se tiene en producción (repique) plántulas de las siguientes especies :

- Kalle : Buddleia coriacea
- Aliso : Alnus jorullensis

Asímismo en la fase de almacigado, las mismas - especies para completar un número suficiente de plantones con fines de establecimiento de parcelas de ensayo.

También se tiene criando plantones producidos - el año anterior de :

- HUARANHUAY : Tecoma sp.
- ALISO (Procedencia de Colombia)
- QUEÑUAS : Polylepis sp.

- COLLES : Buddleia coriacea
- FRESNOS : Fraxinus sp.

También para este rubro se esta aprovisionando y preparando materiales para sustratos a fin de continuar con la producción de plántones en la presente campaña.

En esta actividad se hizo un primer intento de ensayar algunas especies nativas y exóticas en forma preliminar a fin de ir afinando técnicas, ir conociendo el comportamiento de estos con el fin de establecer futuros ensayos con estas especies que son :

- QUENUA 2 especies : Polylepis sp.,
- COLLE : Buddleia coriacea
- QUISHUAR : Buddleia sp.
- ALISO : Alnus jorullensis procedencias (P) (C) entre las nativas.
- OLIVO RUSSO : Eleagnis angustifolia
- CASIA sp.

III. SITUACION FINANCIERA

De acuerdo al último informe económico (enero-marzo - 1985) proporcionado por la Fundación para el Desarrollo Nacional se tiene un saldo real favorable al 31-12-85 de U.S. \$ 12,209.13., no obstante que se tienen pendiente algunos reintegros que debe hacer el Centro al proyecto, como puede comprobarse en el último informe trimestral del presente año.

Este excedente es producto fundamental del ritmo devaluatorio de nuestra moneda en relación al dolar , lo cual nos permite cubrir ampliamente los gastos que devienen en la ejecución del Proyecto.



"Año del Sesquicentenario del Natalicio del Almirante Miguel Grau"

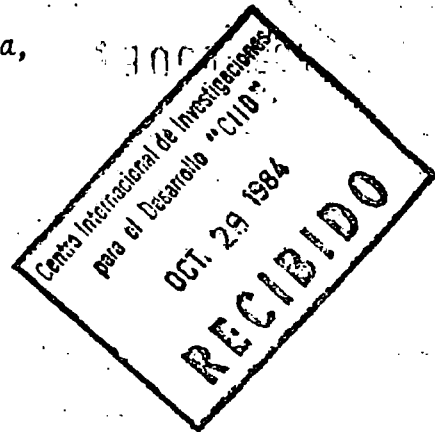
3-1280-0028/3

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Lima,

Carta N° 049/84-INFOR-DIFF

Señor
Ing. Derek Webb
Director Asociado
Centro Internacional de Investigaciones
para el Desarrollo
Bogota, COLOMBIA



Asunto : Informe Final

Me es grato dirigirme a usted, para alcanzarle el informe final, técnico financiero, del Proyecto : "Comportamiento de Especies Forestales, Silvopasturas y Técnicas de Reforestación en la Sierra y Costa del Perú", en su fase suplementaria adjuntándose al mismo el Análisis Estadístico de las últimas evaluaciones practicadas en los diferentes parcelas de estudio.

Sobre el particular, estamos a vuestra disposición para suministrarle cualquier información adicional que se requiera.

Me despido de usted, reiterándole los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,


Ing. Raúl Romero Mejía
Director General de Investigación
Forestal y de Fauna





MINISTERIO DE AGRICULTURA

"COMPORTAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES, SILVOPASTURAS Y TECNICAS
DE REFORESTACION EN LA SIERRA Y COSTA DEL PERU"

INTRODUCCION :

Habiéndose concluido con la primera fase de introducción de especies en el marco del Proyecto en mención, se han seleccionado un número limitado de éstos considerándose para ello a las de mejor adaptabilidad al medio introducido. Esta selección preliminar hará factible el establecimiento de nuevas parcelas de ensayos (fase prueba), de procedencias y plantaciones demostrativas en las que serán consideradas la preparación del sitio, espaciamientos y fertilización.

Los resultados obtenidos tienen una amplia proyección si tenemos en cuenta que las zonas materia del presente estudio poseen extensas áreas reforestables teniéndose actualmente planificados programas de repoblación forestal con el consecuente beneficio poblacional y nacional, de aquí, la importancia que adquiere lo realizado y la continuación del presente estudio.

RELACION DE TRABAJOS EJECUTADOS :

1, Introducción de Especies :

1.1 Latifoliadas

Las parcelas de introducción de especies establecidas en Cusco, Huaraz y Huancayo estuvieron sometidas a evaluaciones semestrales, midiendo los parámetros de supervivencia y crecimiento. Después de treinta y seis (36) meses de evaluación se concluyeron en un grupo de especies que presentaron una supervivencia mayor de 80% y dentro de éstas las de mayor crecimiento. Así fueron discriminadas en base al análisis estadístico las especies prometedoras: E. maidei, E. nitens, E. viminalis, E. globulus.

Considerando las tres fases de introducción y en base a los resultados en la etapa de eliminación obtenida estamos en condiciones de abordar la segunda fase técnica (prueba) del Proyecto, con lo cual se obtendrá una mayor información sobre la adaptabilidad de las especies seleccionadas a los sitios ensayados en base a un período de tiempo más prolongado.



Selección de Especies por Región Latitudinal y Zona de Vida

La ubicación geográfica del Perú, extendida prácticamente desde la Línea Ecuatorial hasta los 18° 20' 51" de Latitud Sur en sus límites con Chile, ha permitido reconocer y demarcar tres franjas latitudinales: Región Latitudinal Tropical, extendida desde prácticamente la Línea Ecuatorial hasta el paralelo 12°; Región Latitudinal Subtropical, que se extiende entre el paralelo 12° y el paralelo 17° de Latitud Sur y Región Latitudinal Templada Cálida enmarcada entre el paralelo 17° de Latitud Sur y la frontera con Chile.

Región Latitudinal Tropical

Zona de Vida	Símbolo	Especies de Mejor Comportamiento
<u>Montano Bajo Tropical</u>	bs-MBT	<u>E. nitens</u> <u>E. viminalis</u> <u>E. bicostata</u> <u>E. camaldulensis</u> <u>E. cinerea</u> <u>E. pauciflora</u>
Estepa Espinosa-Montano Bajo Tropical	ee-MBT	<u>E. botryoides</u> <u>E. camaldulensis</u> <u>E. tereticornis</u> <u>E. viminalis</u> <u>E. nitens</u>
<u>Montano Tropical</u> Bosque Húmedo -Montano Tropical	bh-MT	<u>E. nitens</u> <u>E. viminalis</u> <u>E. maidenii</u> <u>E. delegatensis</u> <u>E. globulus (P)</u> <u>E. pauciflora</u> <u>E. camaldulensis</u>





Región Latitudinal Subtropical

Zona de Vida	Símbolo	Especies de Mejor Comportamiento
<u>Montano Bajo Subtropical</u> Bosque Seco-Montano Subtropical	bs-MBS	<u>E. camaldulensis</u> <u>E. nitens</u> <u>E. maidenii</u> <u>E. viminalis</u>
<u>Montano Subtropical</u> Bosque Húmedo Montano Subtropical	bh-MS	<u>E. camaldulensis</u> <u>E. nitens</u> <u>E. maidenii</u> <u>E. viminalis</u>

1.2 Coníferas

Se viene realizando evaluaciones semestrales de las parcelas establecidas, sin embargo, dado el comportamiento de estas especies forestales es necesario mayor tiempo de evaluación para obtener resultados concluyentes por lo que consideramos un análisis definitivo en la Tercera Fase a los sesenta (60) meses de evaluación.

De una apreciación general podemos observar que los pinos son más exigentes en requerimientos de clima y suelos, que los eucaliptos.

De las evaluaciones realizadas a la fecha se observa que los cupresus tienen buen comportamiento en altitudes de 2,800 a 3,050 m.s.n.m., siendo expectante su comportamiento en pisos superiores.

Coníferas de mejor comportamiento preliminar (42 meses)

Estación Experimental Forestal Huancayo (Junín)

Rango de Supervivencia : 70-100%

Rango de Crecimiento : 55-253 cm.

Especies

Pinus radiata





Pinus patula

Pinus pseudostrobus

Cupressus macrocarpa

Cupressus goveniana

Cupressus lusitánica

Estación Experimental Forestal de Huaraz (Ancash)

Rango de Supervivencia : 50-97%

Rango de crecimiento : 60-166 cm.

Especies

Cupressus goveniana

Cupressus macrocarpa

Pinus radiata

Cupressus lusitánica

Estación Experimental Forestal de Cusco (Cusco)

Rango de supervivencia : 50-96%

Rango de Crecimiento : 60-192 cm.

Especies

Pinus radiata

Cupressus goveniana

Cupressus macrocarpa

Cupressus lusitánica

Pinus pseudostrobus

Pinus greggii

Pinus patula

2. Silvopasturas :

Se tienen instaladas parcelas silvopastoriles en Huaraz (2), Huancayo (1), y Cusco (1) donde se ensaya una combinación de forestales y leguminosas a serrutilizadas al corte, aún no es posible presentar resultados concluyentes, debiéndose continuar con el mantenimiento y evaluación en la Tercera Fase del Proyecto, sin embargo podemos adelantar algunos resultados preliminares :





Descripción y resultados de los ensayos

CUSCO

- Ubicación : latitud Sur : $13^{\circ} 43'$
Longitud : $71^{\circ} 27'$
Altitud : 3,600 m.s.n.m.
- Metodología : El ensayo fue instalado bajo un diseño estadístico de parcelas divididas; corresponden a las parcelas mayores seis especies forestales.

Pinus radiata

Eucalyptus globulus

Pinus pseudostrobus

Eucalyptus viminalis

Cupressus lusitánica

Eucalyptus nitens

Las parcelas corresponden a dos distanciamiento :

2.5 x 2.5 m.

3.5 x 3.5 m.

El pasto asociado fue el *Phalaris brasilero* por ser una especie para clima templado y de resultados prometedores en cuanto a sobrevivencia y tolerancia.

Los resultados al cabo de 29 meses de instalado el ensayo, fueron :

- Las especies que mejor responden a la asociación tanto en sobrevivencia como el crecimiento son :

Pinus radiata

Eucalyptus viminalis

- Los rendimientos en materia seca de las partes son muy variables y son mayores en sitios en los que hubo roturación del suelo. Los rendimientos fueron de : 2,151 Kg. en peso seco/ha. y 1,872.3 Kg/ha.
- Se nota una práctica eficiente en protección del suelo ya que las partículas arrastradas por las lluvias son retenidas por los pastos.

ANCASH

1. Antzac

Ubicación : Provincia : Huaraz
Distrito : Antzac

Extensión : 1.5 Ha.
Altitud : 2,900 m.s.n.m.





- Metodología : El ensayo bajo riego, no siguió un diseño estadístico por la irregularidad del terreno.

- Las especies forestales son :

Pinus patula, Pinus pseudostrobus, Pinus radiata

Dentro de los pastos :

"Trébol" Trifolium spp.

"Rye Grass" Lolium spp.

"Alfalfa" Medicago sofiva

Resultados

Después de tres años y medio de instalado el ensayo el crecimiento de los árboles ha empezado a afectar el rendimiento de los pastos, debido a que las ramas no dejan pasar la luz haciendo que el pasto crezca menos. Esto nos obligó a realizar podas aproximadamente a 1.5 m. de altura del suelo en forma total. El corte se práctico en un m² de área, en el cual se procedía al corte total del pasto para luego pesar los.

Se realizaron cuatro repeticiones por tratamiento, es decir por cada especie y el resultado promedio del peso de alfalfa por m² ha sido el siguiente :

P. pseudostrobus

Forma de Evaluar	Peso de Alfalfa Material Verde Kg/m ²	Peso de Alfalfa Material Verde Kg/ha.
1° El m ² debajo de un árbol sin poda	1.5	15,000
2° El m ² debajo de un árbol con poda.	1.5	15,000

P. patula

Forma de Evaluar	Peso de Alfalfa Material Verde Kg/m ²	Peso de Alfalfa Material Verde Kg/ha.
1° El m ² debajo de un árbol sin poda.	0.5	5,000
2° El m ² debajo de un árbol con poda.	1.0	10,000
3° El m ² entre hileras de ár- boles sin poda.	0.6	6,000
4° El m ² entre hileras de ár- boles. con poda		

P. radiata

Forma de Evaluar	Peso de Alfalfa Material Verde Kg/m ²	Peso de Alfalfa Material Verde Kg/ha.
1° El m ² debajo de un árbol sin poda.	0.7	7,000
2° El m ² debajo de un árbol con poda.	1.5	15,000
3° El m ² entre hileras de ár- boles sin poda.	0.6	6,000
4° El m ² entre hileras de ár- boles con poda.	1.8	18,000





Crecimiento alcanzado por las especies forestales asociadas a los 42 meses :

<u>Pinus radiata</u>	435.34 cm.
<u>Pinus patula</u>	320.07 cm.
<u>Pinus pseudostrobus</u>	186.71 cm.

2. Atupa

Instalación	: Agosto 1982
Ubicación	: Provincia : Huaraz
	Distrito : Jangas
	Localidad : Atupa
Extensión	: 5,050 m ²
Altitud	: 2,980 m.s.n.m.
Zona de Vida	: bs-MBT
Pendiente	: 24° - 25°

- Metodología

El diseño estadístico empleado es Bloque Completo Randomizado, con tres tratamientos y dos repeticiones; los tratamientos están dados por el distanciamiento entre plantas de la especie Pinus radiata asociado con alfalfa.

- . Tratamiento 1 : distanciamiento 2 m. x 2m.
- . Tratamiento 2 : distanciamiento 3 m. x 3m.
- . Tratamiento 3 : distanciamiento 5 m. x 5 m.

- Resultados

Debido al corto período de tiempo de instalación del ensayo no es posible aún obtener resultados ya que en el terreno las plantas están pequeñas y no se observan diferencias significativas entre ellas.

JUNIN

1. Mantaro

Ubicación	: Provincia : Huancayo
Extensión	: 7.05 ha.

- Metodología

La combinación seleccionada de árboles y pastos es la siguiente :

Arboles : Pinus radiata
Pinus patula





Pastos : Rye Grass Inglés
Trébol blanco
Algunas nativas

La disposición de los pastos en melgas de 28 m. y los árboles forman do fajas (4 líneas de árboles), en unos casos en forma paralela, y en otros en forma perpendicular.

- Resultados

Del ensayo establecido con pinos y pasturas se deduce que primero de be prepararse el suelo, hacer la plantación y esperar un tiempo de crecimiento de los árboles para que no sufran daños al introducir el ganado (5 años), posteriormente sembrar el forraje en suelo previa mente preparado entre los árboles y zonas libres.

INCONVENIENTES :

Durante el desarrollo del estudio no se pudo establecer las parcelas correspondientes a la Segunda Fase (Prueba) del Ensayo debido a que el CSIRO de AUSTRALIA proveedor de las semillas no tenía en existencia el germoplasma requerido a pesar de la oportuna solicitud, razón por la cual durante el presente año se está realizando esta actividad. Económicamente este retraso dió lugar a un excedente en los fondos generales del Proyecto como puede observarse en el informe económico de la fase suplementaria que se adjunta, sin embargo estos fondos juntamente con los pagos pendientes que tiene el Centro permitirá cubrir los gastos de estos trabajos.



69064
9.
"Año Centenario del Sacrificio de Daniel Alcides Carrión"

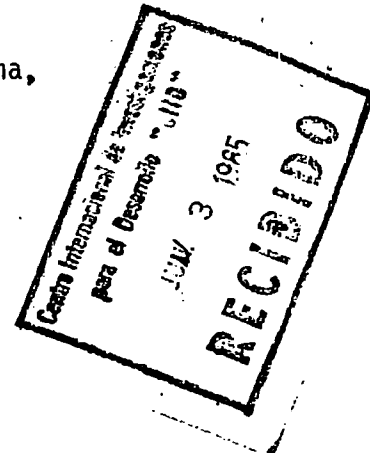
FINAL
REPORT

INSTITUTO NACIONAL FORESTAL
Y DE FAUNA

Lima,

Carta No. 037 /85-INFOR-DIFF

Señor Ingeniero
Derek Webb
Oficial del Programa Forestal
International Development Research Centre
Bogota D.E.
COLOMBIA.-



Asunto : Informe Técnico-Financiero

Me es grato dirigirme a usted, para alcanzarle adjunto al presente el informe técnico - financiero a Marzo de 1985 del Proyecto - "Reforestación Zonas Altas", Fille : 3-P-80-0028 que conduce esta Dirección General con los auspicios del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá.

En el informe referido, se detallan los puntos solicitados en la carta del 22 de Abril de 1985, cursado por el Sub-Contralor - Regional, Señor Hugo Ordoñez.

Sobre el particular, quedamos a vuestra disposición sobre cualquier información adicional que se requiera.

Atentamente,

Ing. Raúl Romero Mejía
Director General de Investigación
Forestal y de Fauna