

inia

JICA

**PROYECTO FORESTAL
CONVENIO INIA - JICA**

FOREST TREE IMPROVEMENT COOPERATION PROJECT IN URUGUAY

**PLAN OPERATIVO
DE MEDIANO PLAZO**

TEMAS INSTITUCIONALES N° 2
- FORESTALES -

INIA
ABRIL - 1993

N° 2
TACUAREMBO

INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACION
AGROPECUARIA EN URUGUAY

AGENCIA DE
COOPERACION
INTERNACIONAL DEL JAPON

国立農牧研究所林業部研究課題

経緯ならびに主な問題点

ウルグアイ国政治経済構想において、現在の植林開発に関する一般的な戦略は、数年前からの特徴である停滞した農牧業の現状から脱却することを考慮している。これは、伝統的な農牧業によらない輸出用生産物を強化し、多様化することである。

植林は、畜産生産能力の低い土壌でも収入確保が可能な方策として取り上げられている。このことは、国内市場での林産物の供給、林産加工製品の輸出、さらに関連産業の結果として考えられることである。

植林法律No.15939は、国の経済にとっては重要なものとなるであろう。つまり大小規模の企業及び農牧生産者の選択肢としての植林は、経済状態の根本的な変化をもたらすと推測されている。

今までの植林活動は魅力がない分野であった。その理由は、最初に植付けた後、生産のために長期間管理しなければならず、また、経費もかかり、償却のために時間がかかり過ぎるからである。

しかし最近、植林業での活力が目立ってきている。これは多くのプロジェクトの投資が実行され、植林活動が持続しているためである。

INIA林業部においては、情報が少なくまた情報の異なった評価のため、中長期的な経済発達、社会的な分析を実施するには難しい状態にある。

造林はおもに広葉樹(15万ha)で構成されており、90%がユーカリである。また2.6万haは針葉樹、主にマツである。

初期には、ユーカリ (*E. camaldulensis*, *E. tereticornis*)、および マツ (*Pinus radiata*, *P. pinaster*) を植栽している。これは家畜のための被陰および農作物の保護のために植えられた。さらに、柱、薪製造あるいは紙生産やセルロース原料のために植栽された。

現在、国際市場で需要の高い樹種が植栽されている。植栽されている樹種は、*E. grandis*, *E. globulus ssp globulus*, *E. globulus maidenii*, *E. globulus ssp bicostata*, *Pinus elliottii*, *P. taeda* などである。

現在、明確な技術が適用されていないため、多数の生産者または技術者の経験的な基準でのみ植栽されている。重要な問題は、種苗の導入地が知られていないこと、また選択されていない種子が支配的に使用されていることである。このことは、輸入された種子の場合に多く、さらに国産の種子の場合

には遺伝的なベースが小さい。

現在の生産方法を改善する必要がある。燃料生産だけでなく、産業的な目的で植栽した場合においても品質を高めねばならない。

林業の新しい展開には、経済情報を基に最新の技術情報、市場でのニーズを考慮することが必要であり、植林技術の開発によって、ウルグアイ国の製品を南米共同市場さらに国際市場に供給することが重要である。

目的

国家植林計画の主な目的は、輸出のために競争可能で、安定的に供給可能な改良種子を自らの力で生産し、適応性のある高品質な遺伝資源を得ることを目的としている。

改良育種種子計画では各国から多数の種子を導入し、造林地での適応樹種として用いている。また、これらの材料を利用して20～25%の遺伝的能力の利益が報告されている。

国内普及樹種の種子生産を採種園で行い、種子採取の期間を短期化できるかを検討する。そのためには、国際計画により改良された多世代の種子を使用する。

改良育種種子計画の発展に従って、出来る限り短期的にまたは長期的に多世代の改良種子を生産する。そして最終目的は植栽地に適する樹種を得ることである。

最初の段階では、国家植林計画に示されている主要植林地において、遺伝的および病虫害に強い種子を得ることである。生長が良く、形質の良い木を選抜し、霜に強く、適切な密度を持つことを考慮し、広範な地域で適応性の高い種子を、大きい遺伝的ベースから供給する。

長期的には、木材市場の需要に従って、クローンを利用し、また、適切な植林技術を活用しながら高段階な選抜を実施する。

戦略

遺伝的に優良な材料を早期に獲得し、現存する植林地で比較してみる。植林法で重要な樹種と考えられているユーカリ、マツを研究する。

遺伝的なベースの拡大、最初の段階では遺伝獲得量のために具体的な種内、種間変異を利用しながら多数の種子の導入により早期に研究を行う。地理的変異性の調査は、ユーカリを利用して行い、基本的には生態学的研究で支援

する。

プラス木を識別するための資源調査を実施することにより、次代検定の設備及び、採種園、つぎ木、さし木、組織培養を組織化した設備を設置できる。

計画の数段階で選抜された遺伝子型を利用して、多数の種子を生産する。

補助調査には、生物工学技術、造林管理技術、苗畑の種苗生産技術が含まれる。

期待される結果

優れた適応性および生産能力の高い新品種のランキングを作成する。生長の良い樹種は国内の重要造林地に導入し、それに関するリストを作成する。

現地に保有されている資源では次のような種子が得られる。

高いレベルで改良された生産地からの種子

次代検定林の生育結果の確認後、採種園から得られる質の高い種子

バイテクではクローン化技術方法、選抜された遺伝子型の保存などに使用される。そのためには、全計画段階で大量増殖技術および選抜された遺伝子型の保存のために実験材料を用意する。

参考文献の編集を行い、ユーカリ苗の生産者が利用している技術の交換、当地域に関係する問題を段階的に解決する方法を考える。

植林管理については、具体的に第7地区において地こしらえ、肥培方法、除草剤について予備的な試験結果が得られる。

各研究課題の計画表

1.改良育種種子の生産および評価

(1)外部からのユーカリ遺伝資源の評価(190503001)

目的：ウ国の農地生態系の条件下で、外部遺伝資源の植栽の可能性および適応力の調査を行う。林木の改良育種種子計画のために現在ある遺伝基盤の個体数を増加させる。

樹種：ユーカリ

責任者：グスタボ

参加者：ソーラ、ホアキン、クラール

期間：1990年10月～1996年12月

<試験>

01 題目：E. globulus ssp globulus の産地試験

目的：オーストラリアの多数の産地からの種子を用いた産地試験によりE. globulus ssp globulus の適応性を実証して、利用する。

責任者：グスタボ

場所：リベラ、リオネグロ

02 題目：スペインから導入の E. globulus のクローン検定

目的：現地の環境での適応性の評価するためフレデリフィコの調査を行う。その後、優良クローンの増殖を行う。

責任者：ソーラ

場所：INIA タクアレンボ

03 題目：E. grandisの産地試験

目的：オーストラリアから導入したE. grandisの産地試験を評価する。秋・春の植栽時期の検討、造林地での霜の適応性を究明する。

責任者：グスタボ

場所：マグノリア 第2、第9地域

04 題目：多数の産地間での E. globulus の比較試験

目的：国内での主要造林地のために評価を行い、E. globulusの多数の産地を比較する。植え付け後に霜の適応性の評価する。

責任者：グスタボ

場 所：マグノリア（第7地域）、第2、第9地域

05 題 目：ユーカリ樹種の検定

目 的：第7地域でのユーカリの様々な樹種の反応を試す。

責任者：グスタボ

場 所：INIA タクアレンボ

(2)ユーカリの現地の遺伝資源の評価(190802002)

目 的：改良計画実行のための個体の選択および評価を行う。

樹 種：ユーカリ

責任者：ソーラ

参加者：ホアキン、グスタボ、クラール

期 間：1990年12月～1996年12月

<試験>

01 題 目：*E. grandis* の次代検定林

目 的：造林地において次代検定により選抜された個体の評価を行う。

責任者：ソーラ

場 所：マグノリア

02 題 目：*E. grandis* のプラス木の選抜

目 的：樹種の改良計画のため、植栽して優良系統を選抜する。

責任者：ソーラ

場 所：未定

03 題 目：*E. globulus* のプラス木の選抜

目 的：樹種の改良育種種子計画のため造林地から優良木を選抜する。

責任者：ソーラ

場 所：未定

04 題 目：*E. globulus ssp maidenii* のプラス木の選抜

目 的：樹種の改良育種種子計画のため造林地から優良木を選抜する。

責任者：ソーラ

場 所：未定

(3)ユーカリ樹種の改良育種種子計画に適する生物工学的技術(192501903)

目 的：改良育種種子計画のすべての段階で急速増殖に必要なバイオテクノロジーを提供する。

樹 種：ユーカリ

責任者：ソーラ

参加者：グスタボ、カリキリ、クラール

期 間：1992年1月～1996年12月

<試験>

01 題 目：植栽方法の検討およびユーカリの増殖の方法

目 的：ユーカリの改良育種計画に予定している主要な樹種の増殖方法および植栽方法を検討する。

責任者：ソーラ

場 所：INIA タクアレンボ

02 題 目：改良育種種子計画のためのプラス木からのクローン化技術

目 的：ユーカリのプラス木からのクローン化方法

責任者：ソーラ

場 所：INIA タクアレンボ

03 題 目：クローンバンクの配置

目 的：改良種子計画のための増殖体の生長および管理技術

責任者：ソーラ

場 所：INIA タクアレンボ

(4)マツ導入種の遺伝資源の評価(19082004)

目 的：植林用改良種子計画で選抜された材料の評価

樹 種：マツ

責任者：ソーラ

参加者：ホアキン、グスタボ、クラール

期 間：1991年7月～1996年1月

<試験>

01 題 目：南アフリカから導入した *P.elliottii* の評価

目 的：導入種の次代検定林での評価

責任者：ソーラ

場 所：マゲノリア

02 題 目：*P. taeda* の産地試験

目 的：育種種子計画に含めるために産地試験の評価を行う。

責任者：ソーラ

場 所：未定

03 題 目：*P. elliottii* の産地試験

目 的：育種種子計画に含めるために産地試験の評価を行う。

責任者：ホアキン

場 所：未定

2. サポート研究

(1) 苗畑関係：ユーカリの苗木生産に応用される技術(192503005)

目 的：高品質のユーカリ苗生産の技術およびその改良

樹 種：ユーカリ

責任者：グスタボ

参加者：ソーラ、ホアキン、クラール

期 間：1992年1月～1992年11月

<試験>

01 題 目：苗生産技術の収集および分析

目 的：苗生産に必要な技術および他に取り得る方法の分析

責任者：グスタボ

場 所：INIA タクアレンボ

(2) 苗畑関係：植林管理：試験場で応用されている技術の評価および第7地域の植林開発(192802006)

目 的：植林地での新技術応用の評価および管理

樹 種：ユーカリ

責任者：ソーラ

参加者：ホアキン、グスタボ、クラール

期 間：1992年1月～1996年12月

<試験>

01 題 目：ユーカリ植林地での除草剤、肥料、耕うん等の効果

目 的：試験場での除草剤、肥料、耕うんの効果の調査および相互的な影響の調査。第7地域の *E. grandis* による植林開発。

責任者：ソーラ

場 所：マゲノリア

02 題 目：第7地域の *E. grandis* 植林に対する窒素、リン酸肥料の効果

目 的：窒素、リン酸肥料の評価と普及用グラフ作成。使用量の決定および経済的最適レベルの決定を行う。

責任者：ソーラ

場 所：マゲノリア、フレデリスコ

inia

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

**PLAN OPERATIVO
DE MEDIANO PLAZO**



TEMAS INSTITUCIONALES N° 2

13 FORESTALES

ANTECEDENTES Y PRINCIPALES PROBLEMAS

En el trazado de las políticas económicas del Uruguay, la voluntad actual de desarrollo del sector forestal entra en el marco general de una estrategia que pretende sacar el sector agropecuario del estancamiento relativo que lo caracterizó en estos últimos años. Una de las metas consiste en una diversificación y un fortalecimiento de producciones no tradicionales destinadas por lo general a la exportación.

La forestación se destaca, en este sentido, como una alternativa segura y rentable en los suelos de menor productividad agro-ganadera, a través del logro del abastecimiento interno del mercado, de las exportaciones de varios productos forestales y del desarrollo consecuente de las industrias vinculadas a las mismas.

Los incentivos previstos en la Ley Forestal Nº15.939, pueden ser sustanciales para la economía del país; los mismos pretenden provocar una transformación básica de las condiciones económicas que presenta la forestación, como opción para empresas grandes, pequeñas y medianas y para los productores agropecuarios.

Los elementos centrales se sitúan en la solución de los aspectos que hicieron hasta ahora de la actividad forestal, un rubro con escasos atractivos, por la importante inversión inicial que requiere la instalación de los bosques, su mantenimiento y manejo, por el ciclo largo de la producción con sus correspondientes períodos de inversiones, gastos y retornos.

En estos últimos años se nota un gran dinamismo del sector, a través de un ritmo sostenido de plantaciones y de la existencia de un número apreciable de proyectos de inversión en todas las cadenas del complejo forestal.

La importancia del rubro forestal en el producto agropecuario y las perspectivas del mismo en el desarrollo económico y social a mediano y largo plazo, es

difícil de analizar debido a la escasez de la información y a las estimaciones a veces contradictorias según las fuentes.

El bosque artificial está constituido principalmente por latifoliadas (150.000 hás.), de las cuales el 90% son eucaliptos, a las que se agregan 26.000 hás. de coníferas, esencialmente pinos.

Inicialmente, se plantaron los eucaliptos colorados (*Eucalyptus camaldulensis*, *E. tereticornis*) y los pinos (*Pinus radiata* y *P. pinaster*), para proporcionar abrigo y sombra al ganado y protección a los cultivos agrícolas; en segundo lugar, madera para postes, leña, madera aserrada y materia prima para celulosa y papel.

Actualmente, se prefieren otras especies de mayor demanda en el mercado internacional, como *Eucalyptus grandis*, *E. globulus* ssp *globulus*, *E. globulus* ssp *maidenii*, *E. globulus* ssp *bicostata*, *Pinus elliotii* y *P. taeda*.

No existen en la actualidad paquetes tecnológicos definidos, efectuándose las plantaciones según criterios empíricos utilizados ya sea por productores o técnicos supervisores de la plantación.

Un problema de gran significación es la predominancia del uso de la semilla no seleccionada de origen desconocido, cuando se trata de material importado y la estrechez de la base genética del material de origen nacional.

Es necesario cambiar el rumbo actual, para pasar de una producción, destinada en su mayoría a la generación de energía, sin gran exigencia de calidad, hacia la producción de madera con varios fines industriales y altos grados de calidad.

Esta nueva visión del sector forestal supone el acceso permanente a información económica actuali-

zada sobre sistemas productivos forestales, necesidades de mercado e indicadores varios del complejo forestal y de su integración a nivel regional y mundial. El

desarrollo del rubro deberá iniciarse en el mercado local, pasando por el MERCOSUR hasta la inserción del Uruguay en el mercado internacional de los productos forestales.



OBJETIVOS



El objetivo general del Programa Nacional de Forestales se resume en el compromiso de obtener materiales genéticos adaptados, de alta calidad y productividad, para lograr la autonomía del país de fuentes externas de semillas mejoradas y para acceder a los mercados en forma competitiva y estable.

Varios programas de mejoramiento genético en el mundo dan cuenta de una ganancia genética potencial de 20% a 25%, a través de la introducción y utilización de nuevos orígenes y procedencias y de más de 100% en materia de multiplicación vegetativa.

En las especies ya difundidas en el país, se puede esperar el acortamiento del tiempo de producción de semilla a través del establecimiento de huertos semilleros, con material de varias generaciones de mejoramiento provenientes de programas internacionales.

Se tratará de producir a corto y largo plazo semillas con varios grados de mejoramiento, conforme al desarrollo del programa de mejoramiento genético en el espacio y el tiempo, siendo la meta, en último término, la obtención de razas locales.

En una primera etapa, se buscará lograr materiales, genética y sanitariamente adaptados a las áreas de prioridad forestal definidas por la Ley Forestal del país.

Se apuntará de manera general a la obtención de un buen crecimiento, buenas características de porte y de forma, resistencia a las heladas y densidad

de madera adecuada, a través de la obtención de un material con amplia base genética, asegurando una fuerte plasticidad y adaptabilidad a sitios varios.

A largo plazo, los criterios de selección irán afinándose conforme a indicadores de los mercados interno y externo a través de la obtención de grados de selección más avanzados, clonación y agregación de técnicas silviculturales apropiadas.



ESTRATEGIA



Se tratará de ir modelando una metodología para la obtención rápida de material genéticamente superior, comparado a testigos comerciales.

Se trabajará sobre las especies consideradas prioritarias en la Ley Forestal en los dos géneros: *Eucalyptus* y *Pinus*, con prioridad en el primer género.

Se continuará a un ritmo sostenido con las introducciones de especies, de diferentes orígenes y procedencias para, en un primer nivel de ganancia genética, aprovechar la variabilidad inter e intra específica y asegurar la ampliación de la base genética. La exploración de la variación geográfica será respaldada por estudios homoecológicos completos, especial-

mente en el género *Eucalyptus*.

La prospección de recursos locales para la identificación de árboles "plus" permitirá la instalación de pruebas de progenie, de redes de huertos semilleros de mudas, de injertos, de estacas y de vitroplantas.

Se crearán variedades genéticas aprovechando los genotipos seleccionados en varias etapas del Programa .

La investigación de apoyo abarcará las áreas de biotecnología, manejo silvicultural y tecnología de producción de plantas en vivero.



RESULTADOS ESPERADOS



Se confeccionará un ranking de nuevas especies de buena adaptación y alto potencial de producción.

Para las especies de mejor comportamiento se elaborará un "listing" de los orígenes y / o procedencias más adecuadas para las zonas de prioridad forestal del país.

En recursos locales se podrá disponer de:

- semillas de área de producción con buen nivel de mejoramiento.
- semillas de huertos semilleros con

muy buen nivel después de la confirmación por los resultados de las pruebas de progenie.

En biotecnología, se llegará a ajustes de metodología de clonación y conservación de genotipos selectos, proporcionando medios, técnicas de micropropagación y conservación de genotipos selectos para todas las etapas del Programa. Se puede pensar, en un período de cinco años, en la venta de vitroplantas de calidad genética certificada.

Se dispondrá de una recopilación bibliográfica y

de un relevamiento de las principales tecnologías en uso en los viveros proveedores de plantas de Eucalyptus y de los problemas de relevancia en el área. Se espera la obtención de soluciones tecnológicas a estos proble-

mas de manera escalonada. En manejo silvicultural, se obtendrán resultados preliminares en materia de laboreo, fertilización y herbicidas más específicamente para la zona 7.

LISTADO DE PROYECTOS POR AREA TEMATICA

MEJORAMIENTO GENÉTICO Y EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS EXTERNOS DEL GÉNERO EUCALYPTUS

190503001-INIA Tacuarembó

Objetivos: Evaluar la adaptación y potencialidad de los recursos genéticos externos en las condiciones agroecológicas del país. Ampliar la base genética de las poblaciones existentes para el programa de mejoramiento genético de este género.

Rubros: Eucalyptus

Responsable: Gustavo Balmelli

Participantes: Zohra Bennadji, Joaquín Carriquiry, José Krall

.INICIO: 10/1990

.FINALIZACIÓN: 12/1996

Experimentos

01- Título: Prueba de diferentes orígenes de Eucalyptus globulus ssp globulus
OBJETIVO: Probar varios orígenes, de distintas regiones de Australia, de la subespecie globulus

en diferentes ambientes, para recomendar el uso de los que demuestren mejor comportamiento.

RESPONSABLE Gustavo Balmelli

LOCALIZACIÓN: Rivera y Río Negro

02- Título: Prueba de clones de Eucalyptus globulus ssp globulus procedentes de España

OBJETIVO: Evaluar el comportamiento en el ambiente local. Realizar estudios fenológicos. Reproducción vegetativa de los mejores clones.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: INIA Tacuarembó

03- Título: Prueba de orígenes de Eucalyptus grandis de Australia

OBJETIVO: Probar diferentes orígenes de E. grandis para evaluar su adaptación y potencialidad en varias zonas forestales y su comportamiento frente a las heladas en dos épocas de plantación : otoño y primavera.

RESPONSABLE: Gustavo Balmelli

LOCALIZACIÓN: La Magnolia(zona 7), zonas 2 y 9

04- Título: Comparación de subespecies del complejo globulus de diferentes orígenes

OBJETIVO: Comparar diferentes subespecies del complejo globulus, de varios orígenes, y evaluar su potencial para las principales zonas forestales del país. Evaluar su comportamiento frente a heladas en dos épocas de plantación.

RESPONSABLE: Gustavo Balmelli

LOCALIZACIÓN: Unidad Exp. La Magnolia (zona 7), zonas 2 y 9

05 - Título: Prueba de especies del género Eucalyptus

OBJETIVO: Probar el comportamiento de distintas especies de Eucalyptus sobre la zona 7 del C.I.D.E.

RESPONSABLE: Gustavo Balmelli

LOCALIZACIÓN: INIA Tacuarembó

EVALUACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS LOCALES EN EL GÉNERO EUCALYPTUS

190802002-INIA Tacuarembó

Objetivos: Calificar, evaluar y seleccionar la población base para la ejecución de los programas de mejoramiento

Rubros: Eucalyptus

Responsable: Zohra Bennadji

Participantes: Joaquín Carriquiry, Gustavo Balmelli, José Krall

.INICIO: 12/1990

.FINALIZACIÓN: 12/1996

Experimentos

01 - Título: Prueba de progenies de Eucalyptus grandis I

OBJETIVO: Evaluar individuos seleccionados en plantaciones comerciales mediante una prueba de progenies.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: Unidad Exp. La Magnolia

02 - Título: Selección de árboles plus de Eucalyptus grandis (INIA-Facultad de Agronomía)

OBJETIVO: Seleccionar en plantaciones, árboles superiores para el programa de mejoramiento de

la especie.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: A definir

03 - Título: Selección de árboles plus en Eucalyptus globulus ssp globulus

OBJETIVO: Seleccionar en plantaciones comerciales, árboles superiores para el programa de mejoramiento genético de la especie.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: A definir

04 - Título: Selección de árboles plus en Eucalyptus globulus ssp maidenii

OBJETIVO: Seleccionar en plantaciones comerciales, árboles superiores para el programa de mejoramiento genético de la especie.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: A definir

BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GÉNERO EUCALYPTUS

192501903-INIA Tacuarembó

Objetivos: Ofrecer una herramienta biotecnológica probada y segura para todas las etapas del programa de mejoramiento genético en que se precisa la multiplicación rápida y/o la observación de genotipos seleccionados.

Rubros: Eucalyptus

Responsable: Zohra Bennadji

Participantes: Gustavo Balmelli, Joaquín Carriquiry, José Krall

.INICIO: 01/1992

.FINALIZACIÓN: 12/1996

Experimentos

01 - Título: Ajuste de medios de cultivo y métodos de micropropagación. Eucalyptus

OBJETIVO: Probar y ajustar medios de cultivos y métodos de micropropagación para las principales especies previstas en el programa de mejoramiento genético del género *Eucalyptus*.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: INIA Tacuarembó

02 - Título: Clonación de árboles plus (*Eucalyptus*) para el Programa de Mejoramiento Genético

OBJETIVO: Ajuste de técnicas para clonar los árboles plus, destacados en el proyecto de recursos genéticos locales del género *Eucalyptus*. Obtención de clones de los árboles plus destacados.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: INIA Tacuarembó

03 - Título: Instalación de bancos clonales

OBJETIVO: Ajuste de tecnologías para almacenar propágulos vegetativos de interés para el programa de mejoramiento genético.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: INIA Tacuarembó

OBJETIVO: Evaluar el comportamiento de semilla proveniente de huertos clonales de Sudáfrica.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: Unidad Exp. La Magnolia

02 - Título: Ensayo de orígenes y procedencias de *Pinnus taeda*

OBJETIVO: Evaluar comportamiento de orígenes y procedencias de la especie, para su inclusión en el programa de mejoramiento local.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: A definir

03 - Título: Ensayos de procedencia del género de *Pinnus elliottii* (H. clonal)

OBJETIVO: Evaluar procedencias del género a efectos de su inclusión en el programa de mejoramiento local.

RESPONSABLE: Joaquín Carriquiry

LOCALIZACIÓN: A definir

EVALUACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS EXTERNOS DEL GÉNERO PINUS

190802004- INIA Tacuarembó

Objetivos: Evaluar materiales selectos de otros programas de mejoramiento genético forestal.

Rubros: Pinos

Responsable: Zohra Bennadji

Participantes: Joaquín Carriquiry, Gustavo Balmelli, José Krall

.INICIO: 07/1990

.FINALIZACIÓN: 0/1996

Experimentos

01 - Título: Prueba de progenies de huertos clonales de *Pinus elliottii* (Sudáfrica)

2 INVESTIGACIÓN DE APOYO

VIVEROS FORESTALES: TECNOLOGÍAS EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE EUCALYPTUS

192503005- INIA Tacuarembó

Objetivos: Contribuir al mejor conocimiento de las alternativas existentes en la producción de plantas de *Eucalyptus* de buena calidad.

Rubros: *Eucalyptus*

Responsable: Gustavo Balmelli

Participantes: Zohra Bennadji, Joaquín Carriquiry, José Krall

.INICIO: 01/1992

.FINALIZACIÓN: 11/1992

Experimentos

01 - Título: Recopilación y análisis de las tecnologías existentes en la producción de plantas

OBJETIVO: Analizar las alternativas tecnológicas existentes en la producción de plantas.

RESPONSABLE: Gustavo Balmelli

LOCALIZACIÓN: INIA Tacuarembó

02 - Título: Respuesta de Eucalyptus grandis Hill(ex Maiden) a nitrógeno y fósforo en zona 7

OBJETIVO: Evaluar la respuesta de Eucalyptus grandis Hill (ex Maiden) a fósforo y nitrógeno y confeccionar la curva de respuesta. Determinación de los niveles óptimos, físicos y económicos, y recomendación de dosis.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: Unidad Exp. La Magnolia-Frigorífico Tacuarembó

**MANEJO SILVICULTURAL:
EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN
EL ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO
DE PLANTACIONES EN LA ZONA 7**

192802006- INIA Tacuarembó

Objetivos: Evaluar nuevas técnicas de establecimiento de plantaciones forestales y manejo posterior.

Rubros: Eucalyptus

Responsable: Zohra Bennadji

Participantes: Joaquín Carriquiry, Gustavo Balmelli, José Krall

.INICIO: 01/1992

.FINALIZACIÓN: 12/1996

Experimentos

01 - Título: Efecto de laboreo, fertilización y herbicida en plantación de Eucalyptus

OBJETIVO: Evaluar el efecto propio y de interacción, del laboreo, fertilización y herbicida, en el establecimiento y desarrollo de plantaciones de Eucalyptus grandis Hill (ex Maiden), en suelos de la zona 7.

RESPONSABLE: Zohra Bennadji

LOCALIZACIÓN: Unidad Exp. La Magnolia