URUGUAY
RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES
DIAGNOSTICO PAIS

Zohra Bennadji[1]

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. DATOS GENERALES SOBRE EL URUGUAY

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE BOSQUES

   3.1. Formaciones vegetales
   3.2. Formaciones arbóreas y arbustivas

4. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN Y DE MANEJO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

5. PRINCIPALES PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

6. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

   6.1. Aspectos institucionales y legales
   6.2. Conservación *ex situ* y *in situ*

7. ESTADO DE AVANCE DE LA INVESTIGACIÓN: PRINCIPALES FORTALEZAS Y LIMITANTES

8. IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES ÁREAS DE COLABORACIÓN TÉCNICA A ESCALA REGIONAL

9. CONCLUSIONES

10. BIBLIOGRAFÍA

[1] Zohra Bennadji. INIA-Uruguay; e-mail: zbennadji@tb.inia.org.uy

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en un diagnóstico de la situación actual de los recursos genéticos forestales (RGF en adelante) en el Uruguay. Se enmarca en las acciones llevadas a cabo conjuntamente por el IPGRI e INIA-España, con la participación de expertos latinoamericanos, para el fomento de la colaboración técnica en redes regionales en torno a la conservación y al manejo de estos recursos en América Latina.

El diagnóstico incluye los siguientes aspectos:

- Una reseña de datos generales sobre el Uruguay.
- Una descripción de sus principales tipos de bosques.
- Una descripción de las principales prácticas de conservación y de manejo de los RGF.
- Un resumen de las principales presiones ejercidas sobre estos recursos y de las medidas para su conservación y manejo.
- Una síntesis de los trabajos de investigación llevados a cabo en la temática.
- Una identificación de potenciales áreas de colaboración técnica a escala regional.

Estos aspectos serán tratados de manera sintética. En este trabajo, se entiende por RGF a: (i) los componentes propiamente dichos de la flora arbustiva y arbórea autóctona, (ii) los materiales genéticos de las especies exóticas introducidas, naturalizadas o subespontáneas y (iii) los materiales genéticos domesticados (variedades locales). Los niveles de diversidad biológica (gen-especie-ecosistema) serán considerados en función de los avances logrados y de la información disponible y accesible a la fecha, tanto en instituciones públicas como privadas.

2. DATOS GENERALES SOBRE EL URUGUAY

La Republica Oriental del Uruguay (Uruguay) está ubicada entre 30° y 35° de latitud Sur y 53° y 58° de longitud Oeste, sobre la costa atlántica, al Sureste de Brasil y al Oeste de Argentina. La Fig.1 corresponde a su ubicación geográfica y a sus divisiones políticas y administrativas (Instituto Nacional de Estadísticas, INE, 2006 a).Ocupa una superficie del orden 18 millones de ha (176.000 km^2), con una población de 3.3 millones de habitantes (INE, 2006 b). La mitad de la población se concentra en la capital, Montevideo, y el resto en el interior del país con una densidad de 19 habitante/km^2; el 86% de la población reside en zona urbana.

Fig. 1. Ubicación geográfica y límites políticos y administrativos del Uruguay

El clima es templado y corresponde a la clasificación climática “Cfa” de Köeppen. La ausencia de sistemas orográficos importantes (altitud media de 117 m y máxima de 514 m) atenúa las variaciones espaciales de los factores climáticos (Dirección de Meteorología Nacional, DNM, 2006). La temperatura media anual es del orden de 17,5 ºC. Las

precipitaciones totales anuales son de 1.300 mm, con un valor mínimo de 1.000 mm en el Sur y un valor máximo de 1.400 mm en el Noreste, en la frontera con Brasil (DNM, 2006)

Más del 90% de la tierra es de tenencia privada. El Uruguay se caracteriza por la existencia de un excelente catastro que habilita el seguimiento de las transacciones de venta y compra de la tierra y el control de los conflictos por su tenencia. Los terrenos de dominio público corresponden básicamente a los márgenes de los ríos y a algunas extensiones de tierras dadas en arrendamiento a colonos (Bennadji, 1998, 2003 a). Por otra parte, la extinción de las comunidades indígenas, registrada ya en el siglo XIX, lo diferencia del resto de los países latinoamericanos y cambia la óptica del acercamiento a la temática de manejo y conservación de los recursos naturales en general, y, de los RGF en particular (Bennadji, 2003 b).

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE BOSQUES

3.1. Formaciones vegetales

Del punto de vista biogeográfico, Uruguay está comprendido en la Región Neotropical, en la Provincia Pampeana y en el Distrito Uruguayense (Cabrera y Willink, 1973); este distrito comprende, además del Uruguay, el Sur de Brasil, Entre Ríos y Santa Fé en Argentina. Los estudios fitogeográficos y florísticos son relativamente concordantes en la caracterización del tipo de vegetación dominante en el Uruguay, con diferencias, sin embargo, en la delimitación y en la denominación de las áreas correspondientes (Del Puerto, 1987). La formación vegetal predominante es la pradera, definiéndose como “pradera” a la formación vegetal herbácea más extensa del país (alrededor del 80 % del territorio), con predominio, en términos de abundancia y dominancia, de gramíneas, compuestas y ciperáceas.

Las formaciones vegetales con predominio de árboles y arbustos se denominan genéricamente como “monte” y ocupan con las plantaciones forestales alrededor de 7% del territorio nacional (Dirección General Forestal, DGF, 2006). El concepto de monte está utilizado en este contexto en una aceptación amplia de bosque autóctono y de bosque implantado (plantaciones forestales). El total de la superficie boscosa es del orden de 1,50 millones de ha, con 800.000 ha de monte nativo y 700.000 ha de plantaciones con especies exóticas de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus* (DGF, 2006).

Las clasificaciones de la vegetación del Uruguay se han basado habitualmente en los aspectos fisonómicos característicos de las formaciones vegetales y en sus ecotopos. Las clasificaciones del monte autóctono se basan en diferentes criterios, utilizados por separado o en combinación: (i) estructura del monte, (ii) función del monte, (iii) clasificación climática y variación funcional del monte por gradientes climáticos, (iv) características edáficas del suelo (v) clasificación por especies,(vi) clasificación por comunidades, (vii) autoecología de las especies; (viii) estadios sucesionales. En la Tabla 1, se presenta una síntesis de las principales clasificaciones por autor. Las formaciones arbóreas y arbustivas son resaltadas en negrita.

Tabla 1. Síntesis de clasificación de la vegetación en el Uruguay.

AUTOR	AÑO	CLASIFICACIÖN PROPUESTA
Arechavaleta	1903	Seis tipos de vegetación: - de los arenales. - de bañados de fondo arenoso - de campos y valles graminosos - **de colinas, cumbres y laderas de cuchillas** - **de terrenos pedregosos y balastosos** - de terrenos anegadizos turbosos
Gassner	1913	- Pampas - Vegetación de bañados - **Bosques ribereños** - **Vegetación de las sierras** - **Palmares** - Vegetación de los arenales
Rosengurtt	1944	- Vegetación de los campos - Vegetación de bañados - Rastrojos - **Pedregales** - Arenales y campos arenosos - **Herbazales silvestres** - Herbazales halófitos
Chebataroff	1960	- Praderas bajas, con abundancia de gramíneas - Praderas de suelos arenosos - Praderas altas - **Chircales** - Vegetación de bañados o esteros no salinos - Vegetación de terrenos y bañados salinos - Vegetación de los arenales costeros - **Palmares** - **Montes de franjas fluviales** - **Matorral y monte serrano** - **Vegetación arbórea y arbustiva de los mares de piedras** - Vegetación arvense, ruderal y viaria - Cultivos
Del Puerto	1969, 1987, 1991	- Praderas - Pajonales - **Palmares** - Arenales - **Bosques serranos y ribereños** - **Algarrobales, espinillares y comunidades arbustivas** - Vegetación de bañados y comunidades uliginosas

Fuente: Adaptado de DINAMA, 1999.

El World Research Institute (WRI, 2001) reporta un estado de los recursos fitogenéticos del Uruguay que se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de los recursos fitogenéticos del Uruguay

Estado del Recurso	Total
Especies vegetales superiores conocidas	2278
Especies vegetales superiores endémicas	40
Especies vegetales superiores amenazadas	2
Numero de especies por 10 km^2	882
Adhesión a CITES*	1975
Cumplimiento con los requerimiento de CITES	65%

Fuente: Adaptado de WRI, 2001
*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

El WRI no diferencia las especies forestales del conjunto de los recursos fitogenéticos. Esta situación se repite en ámbitos tanto nacionales como internacionales y dificulta el análisis de la situación de estos recursos. Un acceso al sitio Web de este instituto en octubre de 2006 no arroja cambios relevantes, fuera de reducción de las especies amenazadas de 2 a 1.

3.2. Formaciones arbóreas y arbustivas

Las especies arbóreas del Uruguay son del orden de 170, ascendiendo a unas de 250 si se consideran también las especies arbustivas, sobre un total del orden de 2600 especies de plantas vasculares que crecen en el país (DINAMA, 1999, Muñoz *et al*., 1993). En la Tabla 3, se detallan las principales formaciones arbustivas con sus principales características.

Tabla 3. Principales características de las formaciones arbóreas y arbustivas.

Tipo de formación arbórea	Composición	Ecotopo asociado	Observación
Bosques ribereños, fluviales o de galería (Fig. 2)	*Salix humboldtiana* Willd.; *Cephalantus glabratus* Schum. *Phyllanthus sellowianus* Muell. Arg.; *Sebastiania klotzschiana* Muell.Arg.; *Pouteria salicifolia* Radlk.	Cursos de agua.	Estrato herbáceo de gramíneas, helechos y arbustos. Estrato alto conformado por la copa de árboles de hasta 20 m de altura. Disminución de abundancia de especies de Norte a Sur.
Bosques de quebradas (Fig. 3)	*Lithraea molleoides* Engl.; *Blepharocalyx tweediei* Berg.; *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook) Tronc.; *Schinus lentiscifolius* March.; *Cupania vernalis* Camvess.; *Sebastiania klotzschiana* Muell.Arg.; *Allophyllus edulis* Radlk. Ex Warm; *Nectandra megapotamica* Mez.; *Ocotea acutifolia* Mez.; *Ocotea puberula* Mez.	Cursos de agua pero restringido a quebardas profundas en cuestas basálticas del Norte y Este del país.	Gran variación en número de especies y en formas vegetativas. Condiciones topográficas contrastantes con humedad y temperaturas bien diferenciadas; condiciones edáficas buenas pero con riesgos de erosión.
Bosque serrano (Fig. 4)	*Scutia buxifolia* Resiss.; *Celtis spinosa* Spreng.; *Fagara rhoyfolia* (Lam.) Engl.; *Fagara hiemalis* Engl.; *Citharexylum montevidense* (Spreng.) Moldenke; *Myrcianthes cisplatensis* Berg.; *Myrceugenia glaucescens* (Cambess.) D. Legrand &Kausel.; *Schinus* spp.; *Colletia paradoxa* (Spreng.) Escalante; *Dodonaea viscosa* Jacq.; *Daphnopsis racemosa* Griseb.; *Rapanea* spp.; *Lithraea brasilensis* March.; *Heterothalamus alienus* Kuntze.	Zonas serranas rocosas.	Especies xerófitas adaptadas a mayores deficiencias de agua. Árboles muy achaparrados; mayor abundancia de arbustos.
Bosque de parque (Fig. 5)	*Prosopis nigra* Hieron; *Prosopis affinis* Spreng.; *Geoffroea decorticans* (Gill.&Hook & Arn,) Burk; *Acacia caven* (Mol.) Mol.; *Parkinsonia aculeata* L.; *Trithrinax campestris* Drude &Griseb.); *Aspidosperma quebracho-blanco* Schlecht).	Litoral Oeste y llanuras.	Situación intermedia entre pradera arbolada y bosque denso. Comunidades subxerófitas
Palmares (Fig. 6)	*Butia capitata* Becc.; *Butia yatay* Becc.	Suelos pesados con drenaje pobre del Sureste y Noroeste.	Comunidades muy características por su composición y localización geográfica.
Bosques implantados (Fig. 7)	*Eucalyptus grandis, E. globulus, E. maidenii, E. dunnii, E, saligna Pinus taeda, P. elliottii*	Plantaciones en 4 zonas de prioridad forestales delimitadas por caracteristicas edáficas	Extensiones de 10 a 10.000 ha con materiales de reproducción introducidos desde Australia, EEUU, Sud África, España, Argentina, Brasil y Chile. Disponibilidad de materiales seleccionados localmente para *Eucalyptus*.

Fuente: Elaboración propia, 2006.

Fig. 2. Monte ribereño (Tacuarembó, Norte de país)

Fig. 3. Monte de quebrada (Tacuarembó, Norte del país)

Fig. 4. Monte Serrano (Minas, Sur del país)

Fig. 5. Monte de Parque (Paysandú, Oeste del país)

Fig. 6. Palmares (Rocha, Sureste del país)

Fig. 7. Plantaciones Forestales (Tacuarembó, Norte del país)

Las especies exóticas arbóreas han sido introducidas desde principio del siglo XIX; la adaptación y productividad de algunas han sido comprobadas empíricamente, y, recientemente a través de programas sistemáticos de mejoramiento genético. Además de las especies utilizadas en plantaciones forestales a escala comerciales, numerosos géneros figuran actualmente en Uruguay en arboreta, parques, bosquetes o como ejemplares individuales. Varios trabajos se han dedicados a la descripción de estas especies, a su adaptación y a sus usos en el país, (Tuset, 1981; Senyszyn, 1989 a; Brussa, 1994). La observación del comportamiento de las especies nativas se basa tradiciones de uso en los predios agrícolas ganaderos y su conocimiento científico se ha sobre todo limitado a la descripción taxonómica (Senyszyn, 1989, b); los estudios sistemáticos de su conservación y manejo son, en su mayoría, incipientes.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

El manejo silvicultural del bosque autóctono y su documentación se inician en los años 20, principalmente con el manejo de los bosques en islas del Estado realizado por los servicios forestales de la época (Costa y Delgado, 2001). La introducción de especies exóticas y su mejoramiento para fines industriales comienzan a principio de la década de 60 con trabajos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, ampliados y sistematizados por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA-Uruguay) a partir de los 90 (Bennadji,

1999, 2000, 2001 a y b); Bennadji *et al*. 2000, 2002). En la década de los 90, el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo-Uruguay (CIEDUR) desarrolla una serie de trabajos sobre el monte nativo que incluyen taxonomía y estudios de sus usos y evolución (Carrere, 1990 a, b).

Según Costa y Delgado (2001), el aprovechamiento histórico de los recursos forestales se ha caracterizado por prácticas netamente extractivas (tala rasa, extracción total, destoconado y cambio de uso de la tierra para la agricultura) particularmente agresivas; esta sobreexplotación ha desembocado en bosques secundarios degradados y en la actual situación de fragmentación de las formaciones arbóreas y arbustivas. En la Tabla 4, se resumen los principales usos del monte nativo.

Tabla 4: Usos tradicionales del monte autóctono

Principales prácticas registradas	**Fines de usos**	**Observación**
Extracción de madera	Energía Carpintería rural (Postes, alambrado y porteras etc.) Fabricación de muebles	Extracción reglamentada y sujeta a presentación de un plan de manejo.
Extracción de productos non madereros	Silvopastoreo Extracción de plantas medicinales y ornamentales Aceites esenciales Frutos Hongos Apicultura	Extracción non explícitamente reglamentada. Pocas veces cuantificada.
Ecoturismo	Camping Pesca Caza Avistamiento de aves	Asociado a turismo de Estancias. Ingresos generados pocas veces cuantificados.
Servicios ambientales	Protección de microcuencas Sumideros de carbono Conservación de biodiversidad	Temas emergentes.

Fuente: Elaboración propia, 2006.

A partir de 1987, el monte nativo es expresamente protegido por la Ley Forestal Nº15.939, con excepción de la explotación para uso doméstico debidamente autorizada por la Dirección General Forestal del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y respaldada por planes de manejo *ad hoc*; con la promulgación de esta ley, se inicia un proceso paulatino de racionalización del uso del monte nativo. Un análisis detallado de todas las prácticas aplicadas al manejo del bosque nativo en este marco y su cuantificación (número de solicitudes, hectáreas afectadas etc.) es realizado por Costa y Delgado (2001). Sin embargo, esta protección se reduce al control de la tasa de extracción de leña y a planes de manejo pocas veces sustentados en la experimentación y/o en conocimientos del funcionamiento ecológico de los ecosistemas en juego y reducidos a una aplicación de conceptos básicos de dasometría, en búsqueda de mayor productividad. No existen actualmente emprendimientos comerciales que utilicen especies nativas pero existe interés de parte de empresas forestales de establecer ensayos preliminares.

Existe también una Ley de Áreas Protegidas en proceso de implementación. El gobierno actual tiene entre sus lineamientos estratégicos el uso sustentable de los recursos naturales en general y de la biodiversidad en particular (MGAP, 2005). Sin embargo, las medidas de uso y conservación de los recursos forestales propiamente dichos han sido escasas y fragmentarias. Se han registrado en los últimos años acciones participativas de protección de los recursos naturales e iniciativas privadas de uso sustentable de los recursos naturales a través de la promoción, por ejemplo, de iniciativas de ecoturismo, e servicios ambientales y de valorización de productos no madereros del monte. Se tiende hacia un enfoque integrado de conservación y manejo de los recursos naturales en general y de los

forestales en particular. Los conceptos de manejo adaptativo, con un involucramiento sistematizado de las comunidades locales, son incipientes en círculos académicos.

Los servicios ambientales en su concepción amplia (protección de microcuencas, protección de biodiversidad y sumideros de carbono) aplicados al monte nativo son temas relativamente emergentes en el país (Berterreche, 2006). El gobierno actual desarrolla acciones de recuperación de los recursos naturales (agua, suelo, fauna y flora) a través de un fondo especial del Global Environment Fund (GEF) (MGAP, 2005). Este programa no hace referencia expresa a los RGF pero sus contenidos y acciones tendrán directa o indirectamente impacto sobre ellos. Se han registrado también propuestas de estudios relacionados a la bioprospección de la flora nativa, elevadas a diferentes fondos de financiación del país (Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA-Uruguay) y del Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) del Ministerio de Educación y Cultura (MEC).

En el caso de las plantaciones forestales, la elaboración de planes detallados de manejo silvicultural son de estricta aplicación. La mayoría de las empresas forestales han recurrido a la ecocertificaión (FSC e ISO), tanto en la fase de producción como en la fase de transformación. El proceso de ecocertificación incluye estudios de biodiversidad (flora y fauna) en su mayoría descriptivos y con prescripciones genéricas para su conservación y manejo. La diferenciación de los RGF como tales es poco común. A su vez, diferentes actores de la cadena de la madera han participado en la elaboración de un Código de Buenas Practicas Forestales bajo la coordinación de la Dirección General Forestal del MGAP (2003-2004). Por otra arte, UNIT (Organización de Normas Técnicas del Uruguay) ha liderado durante el 2005 un trabajo conjunto entre los principales actores del sector forestal para la elaboración de normas de Manejo Forestal Sustentable, en alineación con los criterios e indicadores del Proceso de Montreal del cual Uruguay es signatario. Estas normas se caracterizan también por abordajes generales a la temática de biodiversidad. Todas estas acciones constituyen en cierta medida avances a capitalizar en el futuro para estudios de mayor alcance y profundidad de los RGF.

5. PRINCIPALES PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

La gestión de los RGF fue encarada por décadas de manera fragmentaria y consistió básicamente en estudios botánicos y taxonómicos más o menos detallados en el caso de las especies autóctonas, y, en programas de mejoramiento genético más sistemáticos en el caso de las especies exóticas introducidas con fines industriales.

La temática de la conservación y manejo de los recursos fitogenéticos tomó mayor relevancia a raíz de la ratificación por el Uruguay de la Convención sobre Biodiversidad y exigió instancias de implementación de planes de acción nacional, involucrando todos los actores relacionados a la temática para hacer frente a los compromisos contraídos a nivel internacional. Está actualmente en trámite un anteproyecto de ley de acceso y Sistema Nacional de recursos Filogenéticos (Condon *et. al*., 1998). En esta etapa, los RGF no son diferenciados ni contemplados de acuerdo a sus particularidades biológicas y ecológicas y a las implicancias socioeconómicas de su conservación y uso.

Los principales problemas relacionados con la conservación y el manejo de lo RGF pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Sobreexplotación por medio de prácticas de tala rasa o cortas selectivas.
- Prácticas generalizadas de quemas de campo principalmente en ciertas regiones del país.
- Avance de las fronteras agrícolas y ganaderas.
- Avance de las áreas urbanizadas.
- Ausencia de políticas de ordenamiento territorial.
- Obras de ingeniería (puentes, rutas y represas, etc.).
- Especies exóticas invasivas.
- Calamidades naturales (tornados, sequías e inundaciones).
- Limitantes en la investigación.

6. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y DE MANEJO DE LOS RGF

6.1. Aspectos institucionales y legales

Existe en el país una amplia legislación sobre recursos naturales (agua, suelo, fauna y flora) con pocas veces referencias específicas a la temática de los RGF. En la Tabla 5, se sintetizan los principales instrumentos legales relacionados directa e indirectamente a los RGF.

Tabla 5. Síntesis del marco legal relacionado a RGF.

TEMÄTICA	INSTRUMENTO	OBSERVACIÓN
Promoción de la forestación	Ley Forestal	Fomento de plantaciones forestales con fines indústriale.
Áreas protegidas	Ley de Sistema Nacional de Áreas Protegidas	En proceso de implementación.
Comité Nacional sobre Recursos Fitogenéticos	Decreto	Anteproyecto de ley de acceso y sistema nacional de recursos filogenéticos en trámite.
Regulación del impacto ambiental	Ley de Impacto Ambiental	Relación directa e indirecta con los RGF
Suministro de semilla	Ley de Semillas y Creación del Instituto Nacional de Semillas	No hay mención explicitas a los materiales de reproducción forestal.
Adhesión a UPOV	Ley para la adhesión a UPOV	Protección de materiales de reproducción mejorados sin mención específica a los RGF.
Conservación de la Biodiversidad	Ley y ratificación de la Convención sobre Biodiversidad	Acuerdo internacional.
Manejo Forestal Sustentable	Ratificación del Protocolo de Montreal	Acuerdo internacional.
Cambio climático	Ratificación del Convenio sobre Cambio Climático y del Protocolo de Kyoto	Acuerdo internacional

Fuente: Elaboración propia, 2006.

El Uruguay cuenta con un marco legal importante pero el mismo es insuficiente y/o no se cumple. Existe también una superposición de competencias no aclaradas que no favorecen la aplicación de medidas de conservación y manejo de RGF.

6.2. Conservación *in situ* y *ex situ*

La Tabla 6 presenta una síntesis de las principales acciones de conservación *in situ* y *ex situ* de los RGF y de las instituciones involucradas.

Tabla 6. Síntesis de las acciones de conservación *ex situ* de recursos genéticos forestales.

Modalidad	CANTIDAD	INSTITUCIÓN
Jardines botánicos	2	Intendencias
Jardines de introducción y arboreta	6	Intendencias y privados
Bancos activos de semilla	3	Universidad, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Instituto Nacional de Investigación Agropecuria (INIA)
Bancos de germoplasma	2	INIA y Universidad
Colecciones	Información incompleta	INIA-Tacuarembó; INIA- Las Brujas; colecciones privadas.

Fuente: Elaboración propia, 2006.

Estas acciones son orientadas en su mayoría a especies introducidas. Las acciones de conservación del bosque nativo son escasas, destacándose algunos antecedente de prácticas de exclusión del acceso del ganado a parcelas preestablecidas. En el departamento de Rivera, una empresa forestal, FYMSA, realiza un manejo selectivo de bosque nativo mediante el

control de las especies invasoras, especialmente de *Pinus taeda* (Malates, com.per.).

7. ESTADO DE AVANCE DE LA INVESTIGACIÓN: PRINCIPALES FORTALEZAS Y LIMITANTES

En este punto, se presentan las principales conclusiones de la revisión de un conjunto de trabajo realizados a la fecha sobre RGF. Esta revisión es un primer acercamiento a la temática y merecería un trabajo más sistemática en el futuro para afinar el diagnostico y orientar solidamente las tomas de decisiones en materia de identificación y priorización de líneas de investigación, tanto a nivel nacional como regional. En la Tabla 7, se realiza una síntesis del estado de avance del uso y conservación de RGF desde la perspectiva de los logros por campo de investigación y disciplinas:

Tabla 7. Síntesis del estado de avance del uso y conservación de RGF desde la perspectiva de los avances logrados por campo de investigación y disciplinas:

Campo de investigación y/o disciplina	**Estado de avance y/o aplicabilidad**	
	Especies autóctonas	**Especies exóticas**
Domesticación	Bajo	Alto
Mejoramiento genético	Bajo	Alto
Caracterización fenotípica e evaluación de germoplasma	Bajo	Alto
Micropropagación	Bajo	Mediano
Uso de marcadores moleculares	Bajo	Mediano
Gestión de información en conservación genética	Bajo	Mediano
Modelización	Bajo	Alto
Manejo Forestal Sustentable	Bajo	Mediano
Ambiente	Mediano	Mediano
Uso de la tierra	Mediano	Mediano
Dinámica de poblaciones	Bajo	Mediano
Fragmentación del paisaje	Bajo	Bajo
Cambio climático	Bajo	Bajo
Restauración de Ecosistemas	Bajo	Bajo
Inventarios	Mediano	Alto
Indicadores de biodiversidad	Bajo	Mediano
Indicadores de MFS*	Bajo	Mediano
Incendios	Bajo	Alto
Bases de datos	Mediano	Alto
Sistemas de información geográficos	Mediano	Alto
Biología de la reproducción	Bajo	Mediano
Ecología Forestal	Bajo	Mediano
Taxonomía	Alto	Mediano
Biogeografía	Mediano	Mediano
Economía	Bajo	Mediano

Fuente: Elaboración propia, 2006.
* MFS: manejo Forestal Sustentable

Los avances en investigación sobre RGF de especies nativas son escasos, existiendo muy pocas publicaciones formales. La mayoría de los trabajos se encuentran publicados en tesis de grado. En muy pocas especies, se han realizado trabajos integrales que aborden las distintas áreas temáticas (diversidad, biología, metodologías de conservación, evaluación, mejoramiento y utilización). Los avances en investigación sobre RGF de especies exóticas son más consistentes debido a la existencia de programas de mejoramiento gético sistemáticos desarrollados tanto por entidades publicas como privadas.

8. IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES ÁREAS DE COLABORACIÓN TÉCNICA A ESCALA REGIONAL

La identificación de potenciales áreas de colaboración técnica a escala regional se alimenta de los avances logrados a la fecha en investigación sobre manejo y conservación de RGF. En la Tabla 8, se presenta una lista de opciones de complementación desde la perspectiva del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA-Uruguay)

Tabla 8. Opciones de complementación de acciones desde la perspectiva de INIA-Uruguay.

OFERTA	DEMANDA
• Establecimiento y seguimiento de programas de mejoramiento genético • Implementación de programas de liberación varietal • Diseño e implementación de planes pilotos de certificación de semilla • Diseño e implementación de planes pilotos de identificación y registro de clones • Gestión de la investigación forestal	• Intercambio y/o canje de semilla para acciones de diversificación de especies • Asesoramiento en modalidades de trabajo participativo a nivel de pequeños y medianos productores • Diversificación de especies • Manejo de monte nativo • Cuantificación de los servicios ambientales de los bosques relacionados a Biodiversidad. • Integración de redes y plataformas tecnológicas

10. CONCLUSIONES

La conservación y el manejo de los RGF en el Uruguay no se han visto suficientemente priorizada por razones históricas, políticas, económicas y sociales. Esta situación se refleja en el nivel relativamente bajo de avances logrados en la investigación en áreas y disciplinas relacionadas. Los avances logrados en introducción y mejoramiento genético de especies exóticas deberían extenderse a las especies locales. Los principales aspectos a solucionar, en el mediano y largo plazo, son los siguientes:

- Definir políticas nacionales explicitas para la conservación y el manejo de RGF.
- Generar conocimiento científico que respalde los trabajos de conservación y manejo de los RGF en los diferentes niveles de la diversidad genéticas (gen-especie-ecosistema).
- Profundizar los estudios en los RGF de las especies exóticas de mayor uso en el país.
- Fomentar el trabajo en redes tanto a nivel nacional como regional para evitar la duplicación de esfuerzos y capitalizar los avances ya logrados en la temática.

10. BIBLIOGRAFIA

Bennadji, Z. 1998. Situación de los recursos genéticos forestales en el Uruguay. Poster. Primer Congreso Latinoamericano IUFRO “El Manejo Sustentable de los Recursos Forestales: Desafío del Siglo XXI”. 22-28 de Nov. 1998. Chile, Valdivia. 3 p., Actas en CD.

Bennadji, Z. 1999. Análisis del sector productor y consumidor de semillas forestales en Uruguay. En: II Simposio sobre Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina. Santo Domingo, República Dominicana, 18-22 de octubre. pp 263-268.

Bennadji, Z.; 2000. Management and Conservation of Forest Genetic Resources in Uruguay: Role of the National Research Institutions. Poster. XXI IUFRO World Congress 2000, 7-12 August 2000. Kuala Lumpur. Malaysia. Vol. 3. pp 505.

Bennadji, Z.; Sanguinetti, G.; Cardozo, R. 2000. Implementación del primer programa de certificación de semillas mejoradas de especies de uso forestal en el Uruguay. Simposio Internacional IUFRO “Desarrollando el Eucalipto del Futuro”. Chile, Valdivia 10 – 15 setiembre de 2001. 13 p. Actas en CD.

Bennadji, Z.; 2001 a. Actualización Regional 12° Sesión. Panel de Expertos de FAO en Recursos Genéticos Forestales. Informe Uruguay. Información recabada por Zohra Bennadji. Tacuarembó, Uruguay, Octubre de 2001. Sin numeración.

Bennadji, Z.; 2001 b**.** Pool genético del Programa Nacional Forestal del INIA-Uruguya: Estado actual y perspectivas.12 p. Documento interno.

Bennadji, Z.; Trujillo, M.I.; de Mello, J.C.; 2002. Estado actual de los bancos clonales de *Eucalyptus grandis* del Proyecto Nacional Forestal del INIA. Serie Aftercare Forestal INIA-JICA; marzo 2002. Publicación N°12. INIA-Tacuarembó 9 p.

Bennadji, Z.; 2003 (a). Legislación sobre recursos genéticos forestales en Latinoamérica. Invest. Agr.: Sist. Recur.For.(2003) 12 (3), 135-143. España. Madrid. pp. 135-143.

Bennadji, Z.; 2003 (b). Recursos Genéticos Forestales. Informe País. Presentado al Enlace FAO-Cono Sur (Chile). Octubre 2003.Sin numeración.

Berterreche; A. 2006. La Forestación y la Diversificación de la Producción Agropecuaria. http://www.iica.org.uy. Aceso: mayo de 2006.

Brussa, C.A.; 1994. Eucalyptus: Especies cultivadas más frecuentes en Uruguay y regiones de clima templado. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. 328 p.

Cabrera, A.L.; Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. Serie Biologica 13. OEA. Washington D.C. 117 p.

Carrere, R. 1990 (a). Desarrollo forestal y medio ambiente en el Uruguay. El bosque natural uruguayo: Caracterización general y estudios de caso. CIEDUR. Serie Investigaciones N°72. 105 p.

Carrere, R. 1990 (b)**.** Desarrollo forestal y medio ambiente en el Uruguay, 7. El bosque natural uruguayo: utilización tradicional y usos alternativos. CIEDUR, Serie Investigaciones N° 79. Montevideo. 91 p.

Condon, F., Blanco,G., Berretta, A., Rivas, M., Bayce, B. y Costa, B. 1998. Uruguay: Estado de los recursos fitogenéticos.*In* Avances de investigación en recursos genéticos en el Cono Sur. Diálogo LV, PROCISUR, Montevideo, pp. 35-42

Costa, N.; Delgado, S. 2001. Análisis de planes de manejo en bosques naturales de Uruguay, y estudio de caso en una comunidad serrana, Dpto. Lavalleja. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 190 p.

Del Puerto, O. 1987. Vegetación del Uruguay. Montevideo. Facultad de Agronomía. 16 p.

DINAMA (Dirección Nacional de Medio Ambiente), 1999. Propuesta de Estrategia Nacional para la Conservación y Uso sostenible de la Diversidad Biológica del Uruguay. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). Proyecto URU/96/G31.

Dirección General Forestal, MGAP. 2006. Boletín Estadístico 2005. Acceso: octubre 2006: http://www.mgap.gub.uy

Dirección Nacional de Meteorología; 2006. El clima del Uruguay. Acceso: octubre de 2006: http://www.meteorología.com.uy/caract_climat.htlm≠

Instituto Nacional de Estadísticas; 2006 (a). Anuario de Estadísticas 2006. Acceso: octubre de 2006: http://www.ine.gub.uy.

Instituto Nacional de Estadísticas; 2006 (b). Uruguay en cifras 2006. Acceso: octubre 2006: http://www.ine.gub.uy.

MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca), 2005. Lineamientos Estratégicos de la Institucionalidad Pública Agropecuaria. Sin numeración.

Muñoz, J.; Ross, P; Cracco, P. 1993. Flora indígena del Uruguay: árboles y arbustos ornamentales. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay. 284 p

Senyszyn, P. 1989 a. Principales maderas indígenas en Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección Forestal. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Montevideo. 24 p.

Senyszyn, P. 1989 b. Principales maderas exóticas cultivadas en Uruguay. Dirección Forestal. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Montevideo. 62 p.

Tuset, R. 1981. Forestación para productores agropecuarios. Plantación y uso del árbol en el establecimiento rural. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. 362 p.

Uruguay. Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Sociedad Zoológica del Uruguay. 1998. Cuenca superior del arroyo Lunarejo. Montevideo. 154 p.

World Research Institute, 2001. Country report. Uruguay. Acceso: http//www.wri.org.