



ISSN: 1688 - 9258

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y

# Jornada Técnica

## Domesticación y diversificación de especies forestales de alto valor



Jueves 27 de abril de 2017

Serie de Actividades de Difusión N<sup>ro</sup>. 774  
INIA Tacuarembó



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y

# Jornada Técnica

## Domesticación y diversificación de especies forestales de alto valor: avances y perspectivas

**Jueves 27 de Abril de 2017**

### **Instituciones participantes:**

- ❖ INTA-Argentina.
- ❖ Laboratorio de Fisiología Vegetal, Centro de Biotecnología. Universidad de Misiones - Posadas, Argentina.
- ❖ INFOR - Chile.
- ❖ FAGRO. Universidad de la República - Uruguay.
- ❖ Dirección General de Desarrollo Rural. MGAP - Uruguay.

### **Coordinación:**

- ❖ Dra. Zohra Bennadji. Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA - Uruguay.

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>ENFOQUES Y AVANCES EN DOMESTICACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES DE ALTO VALOR EN INIA</b> .....	<b>5</b>
<b>DOMESTICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS DE ALTO VALOR: AVANCES EN INTA-ARGENTINA</b> .....	<b>6</b>
<b><i>CALOPHYLLUM BRASILIENSE</i> UN RECURSO NATIVO DE INTERÉS EN SELVAS RIBEREÑAS</b> .....	<b>8</b>
<b>DIVERSIFICACIÓN FORESTAL, UNA URGENCIA EN CHILE</b> .....	<b>9</b>
<b>ENFOQUES Y AVANCES EN PROPAGACIÓN DE ESPECIES LEÑOSAS NATIVAS DESARROLLADOS EN FAGRO-UDELAR</b> .....	<b>10</b>
<b>ENFOQUES Y AVANCES EN DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES Y FORESTACIÓN A PEQUEÑA ESCALA: ACCIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL - MGAP</b> .....	<b>11</b>
<b>ESTUDIOS DE CASOS: AVANCES EN ESPECIES EMBLEMÁTICAS: ALGARROBOS.</b> .....	<b>15</b>
<b>VARIABILIDAD GENÉTICA Y GENÓMICA FUNCIONAL DE YERBA MATE NATIVA Y CULTIVADA: VALORACIÓN DEL PATRIMONIO GENÉTICO.</b> .....	<b>17</b>
<b>ESTUDIOS DE CASOS: AVANCES EN ESPECIES EMBLEMÁTICAS. PECAN.</b> .....	<b>18</b>
<b>ANÁLISIS DE LA CO-PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS MADEREROS, NO MADEREROS Y DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN ESPECIES FORESTALES MULTIPROPÓSITO EN URUGUAY</b> .....	<b>19</b>
<b>APORTES DE LA DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES A LOS DESAFÍOS PLANTEADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL MANEJO FORESTAL ADAPTATIVO/MULTIFUNCIONAL</b> .....	<b>20</b>
<b>GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO: LISTADO DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO PRODUCIDO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS PEI DE INIA</b> .....	<b>21</b>
<b>ANEXO. CV ABREVIADOS DE LOS CONFERENCISTAS EXTRANJEROS INVITADOS</b> .....	<b>25</b>

---

## INTRODUCCIÓN

Zohra Bennadji<sup>1</sup>

### ANTECEDENTES

A partir de los noventa, el sector agropecuario experimentó cambios estructurales, debidos a la expansión de la frontera de la agricultura y de la forestación en Uruguay. Estas transformaciones, sumadas al impacto del cambio climático, plantean problemáticas estratégicas de competición para el uso de la tierra, de intensificación de los rubros productivos y de búsqueda de su potencial integración. Estas problemáticas son comúnmente abordadas por los diferentes actores del sector desde un enfoque de sostenibilidad económica, social y ambiental y las soluciones manejadas involucran habitualmente el uso de paquetes tecnológicos ya disponibles y/o el desafío de desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones institucionales.

En este marco, se inscriben las políticas impulsadas en los últimos años por el gobierno a través de diferentes acciones del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). El modelo forestal alternativo a la forestación a gran escala comercial promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural y la Dirección General Forestal a partir del 2005, se inscribe en esta la lógica y apunta la integración de los rubros ganadero y forestal, a través del fomento de la forestación a pequeña escala con especies calificadas de “nobles” por sus ciclos largos y sus maderas de alto valor.

Por otra parte, las empresas forestales empezaron también a transitar el camino de la integración de los rubros y a explorar sus potencialidades en diferentes zonas del país. A las ya clásicas prácticas de silvopastoreo en sus plantaciones comerciales, estas empresas han incorporado la planificación de políticas integrales de producción que contemplan las diferentes situaciones económicas, sociales y ambientales que configuran su entorno territorial, a través de planes de fomento de la forestación en predios ganaderos.

Finalmente, las dimensiones urbanas, peri-urbanas y rurales de la forestación han empezado a ser percibida por algunos gobiernos departamentales del país como instrumentos de desarrollo per se.

En concordancia con este conjunto de políticas y acciones, INIA inició, a partir del año 2007, líneas de investigación en diversificación de especies forestales a través de la identificación, evaluación y domesticación de un grupo de especies exóticas y nativas de alto valor. Las actividades se han extendido sobre dos planes estratégicos institucionales (PEI 2007-2011 y PEI 2012-2016). En una primera etapa, se realizó el ejercicio de priorización de especies con productores y se procedió a la obtención de germoplasma para la etapa de evaluación de los materiales genéticos colectados. En la segunda etapa, se implementó la fase de evaluación genético en diferentes zonas agroclimáticas del país y a la estimación de la productividad de los materiales genéticos con la instalación de una red nacional de ensayos. Estas diferentes etapas incluían acciones netamente programáticas con la instalación, medición y monitoreo de la red de ensayos y acciones anuales de difusión, comunicación y transferencia de tecnología.

---

<sup>1</sup> Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA–Uruguay. [zbennadji@tb.inia.org.uy](mailto:zbennadji@tb.inia.org.uy)

La información generada a la fecha constituye un buen corpus de recomendaciones tecnológicas para la obtención de fuentes de semillas de calidad de tres especies forestales y su uso para la producción de plantas para el establecimiento de proyectos de forestación a pequeña escala de diferentes índoles (sistemas agroforestales, servicios ambientales asociados a la lucha contra la erosión, la preservación de la calidad de agua y de la biodiversidad y forestación para la producción de bienes de usos complementarios para pequeños predios).

En materia de difusión, comunicación y transferencia de tecnología, se realizaron cinco jornadas técnicas regionales en cada una de las zonas de instalación de los ensayos y dos seminarios nacionales, con la participación de actores nacionales e internacionales. El eje rector de estas acciones fue la generación de espacios de intercambio interinstitucional sobre la factibilidad/viabilidad de la diversificación de especies forestales de alto valor, las potencialidades productivas, económicas, sociales y ambientales de la forestación a pequeña en el Uruguay y su comparación con iniciativas similares en países de la región. El abordaje se realizó desde diferentes perspectivas (institucionales, económicas, sociales y académicas), fuentes de información disponibles y actores involucrados en la temática (gobierno, sector empresarial e instituciones de investigación y docencia).

## **OBJETIVOS DE LA JORNADA**

La presente jornada técnica se inscribe en la lógica de las acciones de difusión, comunicación y transferencia de tecnología llevadas a cabo desde el inicio de los proyectos de domesticación y diversificación de especies forestales de alto valor en el 2007 y constituye de esta manera una instancia de cierre de sus actividades. Su programa se articula en torno a tres módulos que sintetizan el estado del arte de la implementación de la domesticación y diversificación de especies forestales de alto valor en el país y su comparación con los enfoques y avances registrados en la región.

Los tres módulos del programas consisten en: (i) la presentación de los enfoques y avances en domesticación de especies forestales en la región con exposiciones de instituciones internacionales (INTA-Argentina, INFOR-Chile e Universidad de Misiones-Argentina) e instituciones nacionales (INIA, Facultad de Agronomía (FAGRO-UdelaR), Dirección General de Desarrollo Rural (MGAP)), (ii) la presentación de estudios de casos en especies emblemáticas y (iii) las tendencias y perspectivas actuales. Se pretende de esta manera generar un espacio de intercambio y de puesta a punto desde diferentes perspectivas (institucional, económica, social y académica), fuentes de información disponibles y actores (gobierno, sector empresarial y instituciones de investigación y docencia) sobre la factibilidad/viabilidad de la domesticación y la diversificación de especies forestales y las potencialidades productivas, económicas, sociales y ambientales de la forestación a pequeña en el Uruguay.

---

## ENFOQUES Y AVANCES EN DOMESTICACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES DE ALTO VALOR EN INIA

Zohra Bennadji<sup>2</sup>; Marcelo Alfonso<sup>2</sup>; Stefani Mello<sup>2</sup>; Pablo Núñez<sup>2</sup>; Federico Rodríguez<sup>2</sup> y Wilfredo González<sup>2</sup>.

En el año 2007, en respuesta a los lineamientos estratégicos y a las políticas del gobierno de integración de los rubros forestal, ganadero y agrícola del país, INIA inició actividades de investigación en domesticación y diversificación de especies forestales de alto valor. Los objetivos de la investigación se establecieron capitalizando las fortalezas de INIA en mejoramiento genético y las capacidades desarrolladas en casi dos décadas en esta temática en especies de rápido crecimiento, extrapolable en gran medida a especies forestales de alto valor.

La identificación y priorización de las especie se realizaron a través de una amplia consulta a productores, con una encuesta nacional y, posteriormente validadas, con dos talleres presenciales regionales. De la lista de especies priorizadas, se retuvieron dos nativas (algarrobo (*Prosopis affinis*) y yerba mate (*Ilex paraguariensis*)) y dos exóticas (pecan (*Carya ilinoensis*) y nogal europeo (*Juglans regia*)).

Ponderando los ciclos largos de las especies forestales, los costos elevados de los programas de mejoramiento genéticos y las condiciones socio-económicas de los predios agrícola-ganaderos, se optó por la implementación de criterios de selección orientados a los usos multipropósitos de las especies priorizadas y al establecimientos de poblaciones genéticas núcleos susceptibles de ser transformadas rápidamente en fuentes de semillas mejoradas. Estos usos multipropósito contemplaban la producción de madera de calidad, de frutos, de sombra, de energía y de potenciales servicios ecosistémicos (fijación simbiótica de nitrógeno, acción sobre los ciclos de agua y nutrientes etc.).

La prospección de poblaciones naturales y plantadas permitió la identificación de fuentes de semillas y la obtención de germoplasma con suficiente variabilidad genética para el establecimiento de una red nacional de ensayos en cinco zonas agroclimáticas del país. Esta red configura el mayor logro de las acciones del INIA, al asegurar la base para los estudios de largo plazo productividad y de la interacciones genotipo x ambientes del germoplasma colectado para tres las especies priorizadas. La identificación de procedencias y de fuentes de semillas promisorias constituye un hito a recalcar para las especies nativas que sufren de una falta notoria de estudios biológicos y de ensayos de evaluación para su uso en proyectos productivos a nivel nacional.

**Palabras clave:** domesticación; especies de alto valor; especies multipropósito; algarrobo, pecan; nogal; yerba mate.

---

<sup>2</sup> Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. [zbennadji@tb.inia.org.uy](mailto:zbennadji@tb.inia.org.uy)

---

## DOMESTICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS DE ALTO VALOR: AVANCES EN INTA-ARGENTINA

Aníbal Verga<sup>3</sup>

El INTA viene desarrollando desde del año 2006 proyectos institucionales de domesticación y mejoramiento genético de especies forestales de alto valor, en colaboración con universidades, productores privados y organismos públicos nacionales y provinciales con incumbencia en la actividad forestal, de investigación o vinculados al desarrollo territorial. Las especies objeto de estos proyectos se caracterizan por ser productoras de madera de alto valor, en general emblemáticas desde el punto de vista cultural y de importancia desde el punto de vista ambiental.

El objetivo común de dichos proyectos es el desarrollo de materiales de propagación, tecnología de cultivo desde el vivero hasta la plantación, conocimientos sobre la distribución, diversidad genética y adaptación de sus poblaciones naturales dirigidos al uso y la conservación. Se identifican tres destinos principales de este desarrollo tecnológico: 1) Plantaciones forestales con destino a la producción de madera para aserrado. 2) Sistemas de producción consociados, silvopastoril y agroforestal y 3) Restauración, enriquecimiento y remediación ecosistémica.

Desde el punto de vista organizativo a nivel nacional, estos proyectos han servido desde el inicio como vehículo para capitalizar y articular los esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico en esta materia, originalmente realizados en forma descoordinada. La ejecución de los proyectos se ordena en tres módulos de trabajo: 1) “Selvas”, que incluye las regiones fitogeográficas de Las Yungas y la Selva Paranaense, enfocado principalmente en los géneros *Cedrela* (cedros) y *Chordia* (peteribí, afata, loro negro); 2) “Chaco”, que trabaja sobre el Parque Chaqueño y Espinal y centra sus actividades en el género *Prosopis* (algarrobos) y más recientemente en *Bulnesia* (palo santo) y 3) Patagonia, dedicada principalmente al género *Nothofagus* (raulí, roble pellín y lenga) y *Austrocedrus* (ciprés de la cordillera) de los bosques Andino-Patagónicos.

Los tres módulos cuentan con el apoyo de un Proyecto Específico de Herramientas Moleculares. En todos los casos se han iniciado ya los programas de mejoramiento genético de cada una de las especies, se ha avanzado en el conocimiento de su distribución geográfica, caracterización de la diversidad genética con fines de mejoramiento y conservación, aspectos ecofisiológicos y adaptativos y desarrollo de inóculos de microorganismos benéficos asociados (Rizobios y Micorrizas).

Son aún incipientes y disímiles los avances en la transferencia de la tecnología desarrollada hasta el momento hacia la actividad forestal en cada región. Sin embargo existen algunos avances significativos respecto de la conservación a través de la instalación de materiales base (in-situ y ex-situ) y la conformación de bancos de germoplasma, como resguardo de la variabilidad de las especies involucradas.

---

<sup>3</sup> Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV). Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) INTA-Córdoba. [verga.anibal@inta.gob.ar](mailto:verga.anibal@inta.gob.ar)

Especialmente en Patagonia mediante la articulación con Parques Nacionales se ha logrado el cambio de estatus de conservación de algunas poblaciones de *Nothofagus* en función de sus características genéticas. Por otro lado el módulo Chaco comienza a tener buenos resultados en la obtención de materiales de propagación de muy buen crecimiento y adaptación que están renovando la expectativa sobre el cultivo del algarrobo a nivel regional. El módulo Selvas avanza sobre el diseño de sistemas productivos forestales mixtos consociados con la producción de especies ornamentales. Principalmente en las regiones Chaqueña y Yungas (pedemonte) los crecientes problemas ambientales generados por el avance de la frontera agropecuaria abren una oportunidad traccionando fuertemente la búsqueda de sistemas productivos alternativos.

Estos sistemas, además de ofrecer una posibilidad productiva sobre áreas degradadas por la agricultura, deben contribuir a la remediación del suelo y contribuir a la estabilidad ambiental a nivel de paisaje. En estos sistemas las especies forestales en desarrollo por los proyectos de domesticación pueden jugar un papel decisivo como estructuradores. En este sentido son varias las líneas de trabajo abiertas ya con la participación de otros programas del INTA. Sin embargo desde hace un año y medio, importantes restricciones presupuestarias están dificultando seriamente el normal desarrollo de estos proyectos.

**Palabras clave:** domesticación; especies forestales de alto valor, Argentina.

## CALOPHYLLUM BRASILIENSE UN RECURSO NATIVO DE INTERÉS EN SELVAS RIBEREÑAS

Carina F. Argüelles<sup>4</sup>; Cecilia B. Percuoco<sup>4</sup>; Liliana N. Talavera-Stéfani<sup>4</sup>; Naiké L. Gonzalez<sup>5</sup>; Alicia E. Cardozo<sup>5</sup>; Claudia B. Sorol<sup>5</sup>; Juan F. Crivello<sup>6</sup>; Gabriela A. De Battista<sup>7</sup>; Manuela E. Rodríguez<sup>5</sup>

*Calophyllum brasiliense* (Calophyllaceae) es una especie arbórea nativa cuya distribución se extiende desde el sur de México hasta el noreste de Argentina. Crece exclusivamente en selvas ribereñas, en tierras bajas casi inundadas permanentemente, siendo bien tolerante a estas condiciones. Ofrece numerosos servicios ecosistémicos como componente del bosque ribereño, en algunos países se la utiliza en la medicina tradicional, siendo también cultivada con fines maderables. Asimismo, se describen numerosos ensayos realizados a partir de diferentes extractos de la especie, principalmente frente a algunos agentes biológicos tropicales involucrados en enfermedades regionales y mundiales como la esquistosomiasis, la enfermedad de Chagas y la tuberculosis. Desde el año 2013 nuestro grupo trabajó intensamente en la caracterización de la especie, como así también de su ambiente, abordando diferentes aspectos entre los que se destacan (a) la caracterización genética de poblaciones argentinas, paraguayas y una pequeña muestra derivada del extremo norte de su distribución (México) (b) estudios morfoanatómicos e histoquímicos en tejido foliar (d) evaluaciones de semillas con mira a su conservación *ex situ* (e) caracterizaciones morfoanatómicas y (d) análisis fitoquímicos. Asimismo, se incluyeron análisis geomorfológicos y edafológicos de las áreas bajo estudio. Los datos mostraron que las poblaciones poseen una distribución espacial agregada y estructura de tamaños similar, con alta densidad de individuos, alta mortalidad en las clases de tamaños menores y ausencia de reclutamiento. Las caracterizaciones genéticas se centraron en la identificación de la variabilidad existente en el genoma cloroplástico y nuclear de los individuos muestreados a efectos de identificar unidades de manejo que permitan delimitar áreas prioritarias de conservación. Los análisis fitoquímicos de la corteza, en su primera etapa, se enfocaron en la estimación del contenido de compuestos fenólicos de subfracciones de diferente polaridad contribuyendo a la caracterización de la especie en la región y se encuentra en el procesamiento de los resultados conseguidos. A partir de los ensayos realizados en semillas, fue posible obtener plantines que se emplearon posteriormente en un programa de restauración ecológica llevado a cabo de modo complementario. En conjunto los datos obtenidos a partir de los análisis realizados deberán ser tenidos en cuenta a la hora de generar acciones de conservación *ex situ*, tales como la preservación de material biológico en bancos de germoplasma, donde será necesario seleccionar individuos y áreas representativas de la variabilidad genética encontrada.

**Palabras clave:** variabilidad genética, conservación *ex situ*, estructura y dinámica, morfoanatomía, fitoquímica, *Calophyllum brasiliense*.

<sup>4</sup> Laboratorio GIGA, Depto. de Genética (FCEQyN). Instituto de Biología Subtropical, UNaM-CONICET. [cfarguelles@gigalab.com.ar](mailto:cfarguelles@gigalab.com.ar).

<sup>5</sup> Cátedra Biología Vegetal, Depto. de Biología.

<sup>6</sup> Cátedra Ciencia de la Tierra- Depto. Formación Docente e Investigación Científica.

<sup>7</sup> Cátedra Farmacognosia, Carrera de Farmacia Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. UNaM.

---

## DIVERSIFICACIÓN FORESTAL, UNA URGENCIA EN CHILE

Susana Benedetti<sup>8</sup>

La principal misión del Instituto Forestal, ha sido apoyar a las instituciones públicas y agentes económicos privados del sector forestal, a través de la generación de información, conocimiento y tecnologías para una eficiente asignación y uso sostenible de los recursos forestales de Chile. Desde 1962 ha desarrollado diversos programas de investigación y establecido múltiples ensayos a lo largo del país, estudiando más de 160 especies tanto exóticas como nativas, contribuyendo con ello al desarrollo del sector forestal, posicionado hoy entre las tres actividades económicas más relevantes del país.

Por otra parte Chile es conocido como un país con un desarrollo forestal exitoso, con un amplio patrimonio productivo pero altamente concentrado en dos especies y una homogeneidad y continuidad en superficie, que representan elementos de alto riesgo frente a plagas, enfermedades, incendios, entre otros, sumando a ello una fuerte concentración en dos a tres empresas. Frente a este escenario, INFOR en la década de los 80 crea el programa de investigación en Diversificación forestal, el que además es apoyado por un fomento diferenciado para la promoción de plantaciones de otras especies con miras a generar un abanico productivo diversificado, con cabida a nuevos productos, mercados y a otros actores productivos, en particular pequeños productores, quienes han quedado al margen del exitoso desarrollo forestal chileno. Lamentablemente el esfuerzo en investigación y apoyo de fomento no logró su objetivo, la industria forestal y los mercados han estado focalizados solo en Pino radiata y Eucalipto, con posibilidades restringidas para nuevas opciones productivas.

Hoy Chile ha pagado un alto costo por su modelo forestal concentrado, los incendios forestales experimentados en enero y febrero de este año, conocidos como la “Tormenta de Fuego”, superaron la experiencia y capacidad del país en el manejo y control de estos, afectaron no sólo la vegetación y el suelo de los territorios quemados, sino que a la población circundante en términos económicos y productivos, se afectaron 467 mil hectáreas, de las cuales 202 mil correspondían a plantaciones forestales productivas (8% de la superficie nacional). Ahora el país se prepara para un Plan de Reconstrucción, reconstrucción productiva y restauración ecológica. En lo productivo basado fuertemente en modelos diversificados en relación a especies, tipo de plantaciones, productos, y actores. Afortunadamente INFOR cuenta con respuesta para aportar a esta reconstrucción.

**Palabras clave:** desarrollo forestal; concentración productiva; diversificación.

---

<sup>8</sup> INFOR- Chile. [sbenedet@infor.cl](mailto:sbenedet@infor.cl)

## ENFOQUES Y AVANCES EN PROPAGACIÓN DE ESPECIES LEÑOSAS NATIVAS DESARROLLADOS EN FAGRO-UDELAR

Silvia Ross<sup>9</sup>

Para considerar un uso productivo de nuestros recursos genéticos, es necesaria previamente una etapa de conocimiento científico básico, que incluya actividades de prospección, colecta, conservación, y caracterización del recurso. Asimismo, para poder incluir una especie, variedad o clon en un programa de mejoramiento genético o de conservación, debe estar resuelto el tema de su propagación, ya sea por vía sexual o asexual. No es posible concebir el cultivo de ninguna especie vegetal sin contar con técnicas de propagación eficientes desde el punto de vista económico y productivo. Se presentan los avances en estudios de propagación de dos especies leñosas nativas: *Acca sellowiana* (Berg.) Burret e *Ilex paraguariensis* A. St-Hil.

*A. sellowiana* es una de las especies incluidas en el Programa de Selección de Frutas Nativas, que desarrollan en forma conjunta la Facultad de Agronomía, el INIA y el MGAP desde el año 2000. En este caso, es imprescindible ajustar protocolos de propagación vegetativa (macro y/o micropropagación) que permitan fijar los caracteres de interés de los materiales seleccionados. En este contexto, estamos desarrollando estudios con el objetivo de conocer las bases fisiológicas del proceso de rizogénesis adventicia en esta especie e identificar marcadores de enraizamiento a distintos niveles (anatómico, fisiológico y molecular). Como estrategia de investigación se trabaja con genotipos contrastantes en capacidad de enraizamiento, sometidos a distintos tratamientos inductores, para realizar las distintas determinaciones a lo largo del proceso de diferenciación de raíces.

En el caso de *I. paraguariensis*, algunos autores indican que existiría una gran distancia genética entre las poblaciones uruguayas y las del resto de la distribución natural de la especie, por lo cual constituyen un reservorio de variabilidad genética que puede resultar muy valioso para la selección de materiales promisorios para nuestras condiciones climáticas, a incluir en programas de mejoramiento y conservación. Nuestro país es una zona de transición de la vegetación boscosa subtropical y la conocida como campos, con vegetación mayoritariamente herbácea, por lo cual muchas de las especies leñosas de nuestros bosques, como *I. paraguariensis*, tienen aquí su límite de distribución sureste. En la Fac. de Agronomía se están realizando prospecciones de las poblaciones silvestres existentes en Uruguay y analizando la estructuración geográfica de la variabilidad genética con marcadores nucleares y cloroplásticos. Paralelamente, se estudia la capacidad de propagación sexual y asexual de los materiales nativos colectados.

**Palabras clave:** micropropagación, rizogénesis, *Acca sellowiana*, *Ilex paraguariensis*

<sup>9</sup> Lab. de Fisiología Vegetal, Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Agronomía–UdelaR, [sross@fagro.edu.uy](mailto:sross@fagro.edu.uy)

## **ENFOQUES Y AVANCES EN DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES Y FORESTACIÓN A PEQUEÑA ESCALA: ACCIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL - MGAP**

Veronica Pastorini<sup>10</sup>

Desde el año 2008, la Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP, en el marco del Desarrollo Rural Sostenible con Enfoque Territorial, diseña e implementa políticas diferenciadas para los Productores Familiares, con el objetivo de alcanzar el desarrollo rural basado en la sustentabilidad económica, social y ambiental, con la participación de los actores en el territorio.

Los bosques, son una de las herramientas para lograr la producción sostenible de los sistemas. Contribuyen a mejorar la eficiencia productiva de los mismos y la adaptación al cambio climático. Son una caja de ahorro para el productor, permiten escalar ingresos, protección para el ganado y cultivos. Ayudan a disminuir la vulnerabilidad de los productores familiares. Por ello, dentro de las políticas desarrolladas por la DGDR, están las relacionadas con los bosques, las cuales han sido abordadas de diversas formas.

Por un lado se trabajó en la articulación institucional pública y con actores privados, en los proyectos de asociación y convenios entre empresas forestales y organizaciones de productores lecheros, pequeños ganaderos, tenedores de ganados sin campo y asalariados rurales, para explotación de unidades de tipo asociativo (MGAP-INC-Empresas Forestales- Instituciones Locales).

Por otra parte se ha venido trabajando desde el 2008, en la elaboración de proyectos que impulsan el desarrollo de modelos de integración forestación-ganadería- horticultura, en conjunto con el PG, PPR, DGDR y DGF; promocionando y subsidiando parte de los costos de implementación de los mismos, incluyendo también la asistencia técnica y capacitaciones para los productores.

Como forma de fortalecer la propuesta de inclusión de forestación en los predios, se elaboraron materiales de apoyo técnico: Manual agroforestal, Bosques protectores abrigo y sombra para ovinos, Guía de modelos agroforestales para Uruguay, Manual de manejo de bosque nativo, fichas y folletos. Se realizaron varias jornadas, giras y taller ambientales con productores y técnicos, con el fin de difundir el tema, se fueron presentando también resultados en congresos, seminario técnico y talleres locales.

En 2010 se firma el Acuerdo de trabajo: Facultad de Agronomía, DGF y PG “Estudio de los factores que explican la adopción de tecnologías que apuntan a la inclusión del rubro forestal en predios ganaderos”. Con el objetivo de contribuir a identificar variables que permitan discriminar público objetivo para acciones tendientes a promoverla, ya sea desde las políticas públicas de forma directa, o indirectamente promoviendo posibles acciones de empresas u otros actores privados.

Como forma de aprovechar la complementariedad entre las instituciones públicas y privadas, tanto para acciones concretas, como para la investigación y la generación de

<sup>10</sup> Dirección General de Desarrollo Rural. MGAP-Uruguay. [vpastorini@magp.gub.uy](mailto:vpastorini@magp.gub.uy)

capacidades, en el 2014, se aprueba el proyecto "Impactos de la integración de forestaciones en predios ganaderos y lecheros familiares", realizado en el marco del llamado "Más Tecnologías para la Producción Familiar", impulsado por la DGDR e INIA. La propuesta de investigación participativa, fue presentada por la CNFR y la Facultad de Agronomía/UdelaR. En la misma se evaluaron aspectos ambientales (temperaturas, precipitación y radiación, a campo abierto y bajo el monte); producción de madera y forraje; aspectos económico y productivos de los predios y aspectos sociales. A fines del 2016, se presentaron y analizaron los principales resultados del proyecto, el cual se ha desarrollado con participación de productores familiares vinculados a la Sociedad Rural Cándido N. Cal de Mariscal (Lavalleja), la Sociedad de Fomento Agropecuario de Velázquez (Rocha), la Cooperativa Unión Rural de Flores y la Sociedad de Fomento Rural de La Casilla (Flores); todos ellos con proyectos Agroforestales promovidos y subsidiados por la DGDR en etapas anteriores.

Recientemente fue aprobada por la DGDR la continuación y ampliación del proyecto mencionado anteriormente. Entre los meses de abril de 2017 y octubre de 2018, se ejecutará el proyecto "Integración de la forestación en predios ganaderos y lecheros familiares: desafíos, potencialidades y herramientas para tomar decisiones", por parte de la Comisión Nacional de Fomento Rural con apoyo de la Facultad de Agronomía/UdelaR, en el marco del llamado "Más Tecnologías para la Producción Familiar, segunda edición" (MGAP-INIA), financiado por la DGDR.

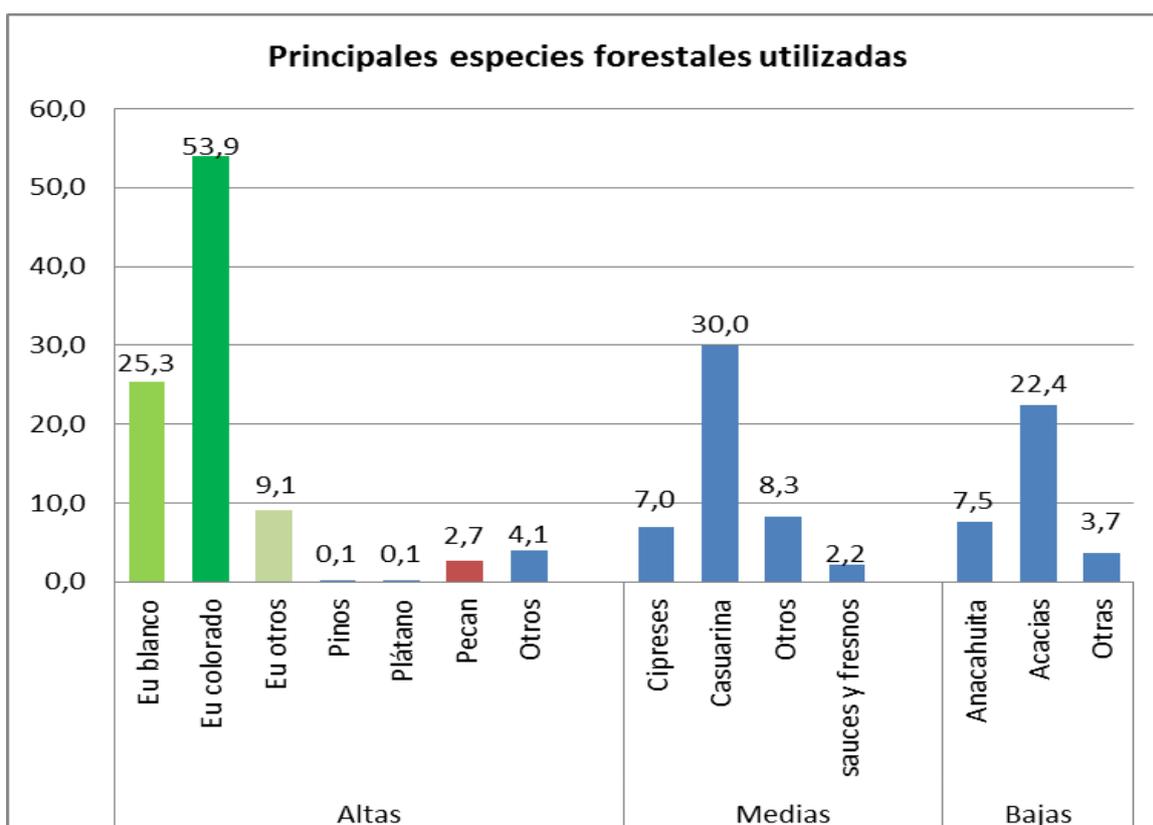
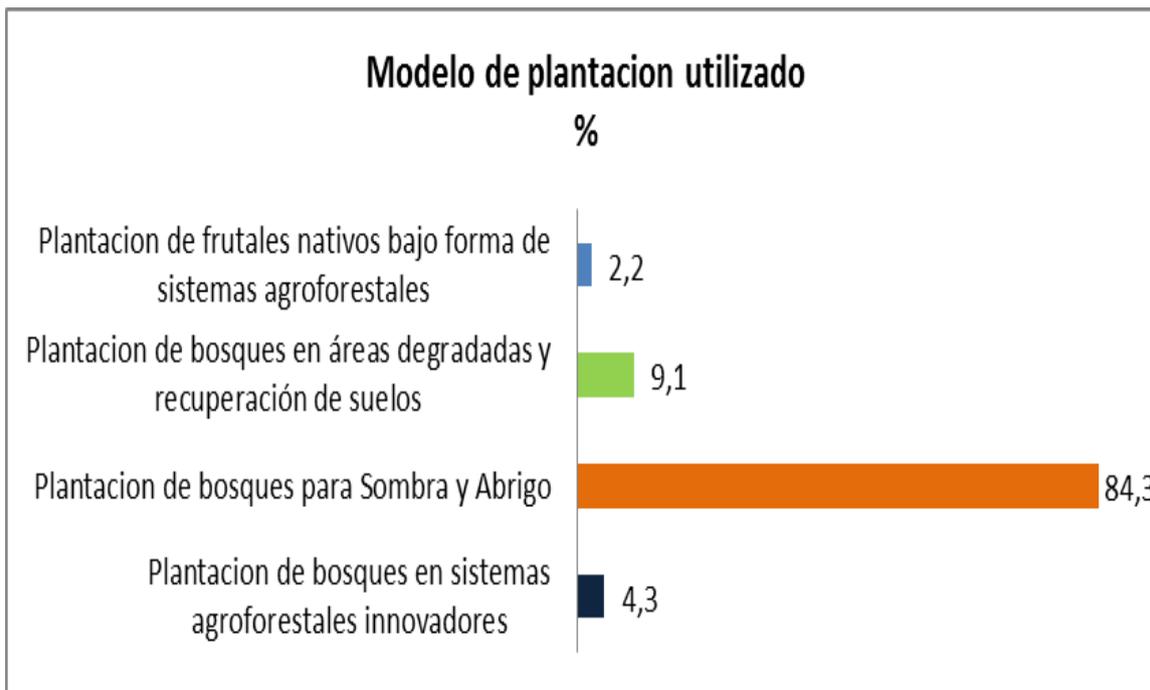
Dentro de las actividades de la Facultad de Agronomía, una de las líneas de trabajo consiste en la identificación de especies adecuadas para situaciones productivas novedosas como los montes de eucalipto integrados a sistemas silvopastoriles. Se han identificado especies comerciales y experimentales con excepcional tolerancia a la sombra. Se propone dentro del proyecto, llevar a cabo en el predio del Centro Regional de Capacitación de Aiguá (Convenio CETP-DGDR) la instalación de parcelas demostrativas de materiales comerciales y experimentales con potencial para su utilización en condiciones de restricción lumínica. Se enfatizarán especies de ciclo estival bajo plantaciones de hoja perenne. Además de su carácter demostrativo dirigido a productores, estudiantes y profesionales, las parcelas se instalarán con un diseño adecuado y serán utilizadas para realizar tesis de estudiantes de grado.

En el siguiente cuadro, se muestran algunos resultados obtenidos con la implementación de políticas de estímulo para la inclusión de bosques en los sistemas de producción:

Año	Tipo de propuesta	técnicos involucrados	productores involucrados	bosques plantados	superficie plantadas (ha)	
2008	1er llamado piloto agroforestal	28	12	170	154	(solo forestación)
2009	2° llamado piloto agroforestal		44			(forestación y actividades ganaderas)
2010	Llamado Plan de Negocios Ganaderos Familiares	11	22	21	40	Efecto derrame
2011	Llamado Plan de Negocios Productores Ganaderos Familiares Ovinos	7	39	25	20*	Efecto derrame
2011	Llamado Plan de Apoyo a la cría vacuna	5*	30	30	35*	Efecto derrame
2012	Llamado Plan Ovino 2012	20*	214	319	100*	módulo forestal opcional
2013	Llamado Agroforestal 2013-2015	29	263	520*	494	Grupales (forestación y actividades en el rubro principal)
<b>Totales</b>		<b>100*</b>	<b>624</b>	<b>1085*</b>	<b>843*</b>	

\*datos aproximados

En los dos cuadros que se presentan a continuación se aprecian los principales modelos de plantación que han adoptado los productores en los proyectos presentados. Como se puede ver el 84% de los productores realizan plantaciones con la finalidad de sombra y abrigo. Respecto a las especies utilizadas, en el 88,4% de los bosques el eucaliptus es la principal especie utilizada. Siendo el eucaliptus colorado quien lidera, con el 53.9%.



**Palabras clave:** agroforestación; silvopastoreo; bosques de abrigo y sombra.

---

## ESTUDIOS DE CASOS: AVANCES EN ESPECIES EMBLEMÁTICAS: ALGARROBOS.

Anibal Verga<sup>11</sup>

En sus comienzos, se concibió el programa de mejoramiento genético del algarrobo para la especie *Prosopis alba* con el modelo de “Poblaciones Múltiples” desarrollado por Namkoong. Se establecieron tres ensayos de progenies de aproximadamente 200 familias comunes en ambientes contrastantes de su área de distribución. Los árboles semilleros fueron muestreados en todo el área de distribución de la especie (Parque chaqueño semiárido y subhúmedo, provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero y Este de Salta). Paralelamente se iniciaron estudios de diversidad genética, morfológica (con fines taxonómicos) y estudios ecofisiológicos de los materiales muestreados, lo que permitió ordenar la especie en cuatro ecotipos distintos tanto desde el punto de vista genético como adaptativo. Este nuevo conocimiento abrió una nueva estrategia de mejoramiento que se ejecuta en forma paralela con la anterior: La búsqueda de rodales semilleros puros de *P. alba* (algarrobales nativos) representativos de cada uno de los ecotipos identificados, y la posterior evaluación de esos materiales a través de la instalación de una red de ensayos de orígenes.

Sobre los ensayos de progenies se han establecido dos líneas de mejoramiento: 1) Clonal, seleccionando los mejores 50 individuos de las mejores familias. En este momento se encuentra en etapa de multiplicación de los clones para su posterior instalación en un huerto clonal y 2) Sexual, de baja intensidad. En función de los valores de mejora obtenidos del análisis de los tres ensayos, se realizó un raleo genético en uno de ellos, teniendo en cuenta su ranking y también valorando las familias por su plasticidad a través de los rankings de los dos restantes. El raleo se realizó manteniendo todas las familias, eliminando un número variable de individuos por familia según su valor de mejora. De esta forma las familias peor rankeadas quedaron con uno o dos individuos, mientras que las mejores con la totalidad de sus individuos (entre 14 y 15). El objetivo es transformarlo en un rodal semillero de alta diversidad con un cierto grado de mejora. La próxima temporada se cosechará y será incluido este material en la red de ensayos de orígenes.

La segunda línea de mejora abierta a partir de los rodales semilleros nativos ha sido la selección de un origen que se destaca muy por encima del resto y no presenta interacción genotipo ambiente. Sobre este se están siguiendo tres líneas de trabajo: 1) la instalación de rodales semilleros de segunda generación (selección masal), con selección fenotípica en vivero, plantación de alta densidad (2.5m x 2.5m) para raleo fenotípico posterior. 2) Instalación de ensayos de progenies para selección “hacia atrás” de los árboles semilleros y posterior instalación de huertos clonales y “hacia adelante” mediante la transformación de los ensayos de progenies en rodales semilleros, luego de la selección por valor de mejora y 3) el desarrollo de una metodología de selección de los mejores progenitores e identificación de las mejores familias de hermanos enteros mediante análisis de parentesco sobre las descendencias del rodal selecto, existentes en múltiples plantaciones instaladas desde hace cinco años. Con el fin de instalar en un futuro los

---

<sup>11</sup> Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV). Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) INTA-Córdoba. [verga.anibal@inta.gob.ar](mailto:verga.anibal@inta.gob.ar)

huertos clonales se está realizando la multiplicación agámica mediante injerto de la población completa del rodal selecto (aproximadamente 70 individuos).

Los objetivos de mejora perseguidos en estas líneas de trabajo son crecimiento, forma y adaptación. Una nueva línea de trabajo se ha iniciado hace dos años a partir del ensayo de progenies instalado inicialmente en Santiago del Estero. Esta línea contempla el estudio de la fructificación y calidad forrajera de los frutos a nivel de orígenes, familias e individuos a fin de obtener conocimientos sobre el proceso de floración y fructificación, parámetros de selección y valores de mejora para luego seguir líneas de selección clonales y sexuales.

**Palabras clave:** domesticación; especies forestales de alto valor; algarrobos; *Prosopis*; Argentina.

## VARIABILIDAD GENÉTICA Y GENÓMICA FUNCIONAL DE YERBA MATE NATIVA Y CULTIVADA: VALORACIÓN DEL PATRIMONIO GENÉTICO.

Carina F. Argüelles<sup>12</sup>; Liliana N. Talavera-Stéfani<sup>12</sup>; Jéssica V. Fay<sup>12</sup>; Cecilia B. Percuoco<sup>12</sup>;  
Sergio Litviñuk<sup>12</sup>; Luis A. Brumovsky<sup>13</sup>; Julián Ferreras<sup>12</sup>; Marcos M. Miretti<sup>12</sup>

El cultivo de la Yerba Mate (YM), *Ilex paraguariensis*, A. St.-Hil 1999 (Aquifoliaceae) es la principal actividad agrícola y comercial de Misiones, cuantificada en hectáreas cultivadas, en producto bruto, generación de empleo y actividades económicas asociadas; tiene además un marcado alcance social y un impacto definitivo en la historia demográfica del NEA. En Misiones se encuentra el 90% de la superficie cultivada de YM. Las investigaciones relacionadas con el contenido de principios activos y sus propiedades en salud humana son muy recientes, incipientes y promisorias. La YM representa el patrimonio económico, histórico y cultural de la provincia de Misiones, sin embargo, conocemos muy poco sobre el acervo genético y el genoma funcional de este patrimonio. Los datos genómicos actualmente disponibles en YM son negligibles, pero serán fundamentales para caracterizar el patrimonio genético, para el diseño de programas de conservación, para mapear la diversidad y conocer la base genética asociada a características de interés económico (contenido de polifenoles y metilxantinas, mejoramiento genético relacionado con aumento de la producción y resistencia a factores bióticos y abióticos), para desarrollar nuevas aplicaciones biotecnológicas que expandan el potencial de la YM como materia prima para la elaboración de productos comerciales, tanto alimentarios como medicinales y cosméticos. Para el presente trabajo se definieron tres objetivos específicos (a) realizar una caracterización exhaustiva del patrimonio genético de la YM nativa y cultivada (b) investigar el perfil genético de grupos de plantas YM con contenido de polifenoles contrastantes (altos y bajos) y (c) investigar la diversidad en la porción codificante (transcriptoma) del genoma de individuos representativos de distintos grupos genéticos y verificar diferencias en perfiles de expresión génica potencialmente asociadas a grupos, cultivares y contenido polifenoles totales y metilxantinas. Los resultados de esta iniciativa tendrán un impacto sin precedentes en la exploración y explotación de la YM como fuente natural de compuestos bioactivos. Los datos genéticos tendrán aplicaciones a muy corto plazo permitiendo la determinación del origen del material biológico en el paquete de YM (fraude, trazabilidad), en el reconocimiento precoz del potencial de producción/contenido de antioxidantes en plántulas para el mejoramiento genético. Los datos genómicos (actividad de transcripción global) posibilitarán la anotación e identificación global de genes abriendo las puertas para la exploración y manipulación del genoma de YM y su uso en las aplicaciones biotecnológicas, principalmente en relación a contenido y producción de polifenoles y metilxantinas.

**Palabras clave:** *I. paraguariensis*, microsátélites, polifenoles, metilxantinas, recursos naturales.

<sup>12</sup> Laboratorio GIGA, Dpto. de Genética (FCEQyN). Instituto de Biología Subtropical, UNaM-CONICET.

<sup>13</sup> Cátedra de Bromatología y Nutrición, Dpto. de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. UNaM [cfarguelles@gigalab.com.ar](mailto:cfarguelles@gigalab.com.ar).

---

## ESTUDIOS DE CASOS: AVANCES EN ESPECIES EMBLEMÁTICAS.

### PECAN.

Zohra Bennadji<sup>14</sup>; Marcelo Alfonso<sup>10</sup>; Pablo Nuñez<sup>10</sup>;  
Federico Rodríguez<sup>10</sup>; Wilfredo González<sup>10</sup>; Stefani Mello<sup>10</sup>.

En el ejercicio participativo de identificación y priorización de especies forestales de alto valor realizado por el INIA a partir del año 2007, el pecan (*Carya illinoensis*) surgió como especie exótica de interés por su potencial multipropósito en forestación a pequeña escala (obtención de madera de calidad, producción de frutos, sombra para ganado y producción de miel).

La implementación de su programa de domesticación se desarrolló, extrapolando las etapas y los resultados de los programas de mejoramiento genético de especies de rápido crecimiento llevados a cabo en INIA por más de dos décadas. Estos programas contemplan los ciclos largos de las especies forestales y se caracterizan por su bajo costo, dictado por la escasez de recursos humanos y financieros institucionales. Incluyen a su vez las etapas clásicas de los programas de mejoramiento genético forestal con: (i) la búsqueda de fuentes de semillas que este caso se redujo a la prospección de plantaciones locales, con alrededor de 250 árboles candidatos georeferenciados en el país, (ii) la conformación de un banco de germoplasma ex situ, (iii) el desarrollo de protocolos de germinación de semillas y de producción de plantas y (iv) la instalación de una red de ensayos de progenies en cinco zonas agroclimáticas del país.

Estas pruebas de progenie son diseñadas como poblaciones genéticas base con un diseño experimental específico que permite su transformación en futuros huertos semilleros de polinización abierta, ponderando su productividad y adaptación. Los criterios de selección fueron el crecimiento y la sanidad. A la fecha, se dispone de un ranking de procedencias por zona y a nivel nacional. Paralelamente, se iniciaron estudios de micropropagación para habilitar la liberación de futuras variedades superiores.

**Palabras clave:** domesticación; especies forestales de alto valor; pecan; *Carya illinoensis*; Uruguay.

---

<sup>14</sup> Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA-Uruguay. [zbennadji@tb.inia.org.uy](mailto:zbennadji@tb.inia.org.uy)

---

## ANÁLISIS DE LA CO-PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS MADEREROS, NO MADEREROS Y DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN ESPECIES FORESTALES MULTIPROPÓSITO EN URUGUAY

Bussoni Adriana<sup>15</sup>; Alconada Margarita<sup>16</sup>; Martínez Leticia<sup>17</sup>; Boscana Mariana<sup>13</sup>

La valoración de la producción de servicios ecosistémicos ha evolucionado de acuerdo a los aportes de la Economía de los Recursos Naturales y corrientes como la de Economía Ecológica que cuestionan el enfoque reduccionista de la primera escuela. En este trabajo se repasan los conceptos fundamentales de ambas corrientes y se demuestra que las mismas confluyen en dos aspectos fundamentales. El crecimiento económico sustentable en base a los Recursos Naturales se puede realizar a partir de un alto stock y calidad de RN a partir de preservar el capital ambiental, el cual se puede lograr con medidas preventivas y de control.

Se presenta el caso de los servicios aportados en sistemas integrados de masas forestales y ganadería, con el objetivo de lograr un balance de carbono y reducción de erosión. A partir de un estudio de caso en un establecimiento que produce ganadería y forestación (Departamento de Maldonado) se simulan diferentes usos del suelo, producción de madera, carga ganadera y resultados económicos, con resultados sobre el balance de carbono entre la ganadería y la forestación. Para ello se realiza un balance entre emisiones del ganado, captación de carbono a partir del crecimiento anual de biomasa anual y la emisión a partir de la cosecha forestal para diferentes regímenes forestales.

Asimismo se calcula para diferentes momentos del cultivo la erosión potencial en un escenario de campo natural y forestación. Según las pendientes se calcula el potencial de erosión entre plantación, crecimiento y postcosecha, comparada con Campo Natural. Se presentan los principales avances de resultados obtenidos en base a un modelo en diferentes escenarios, lo que permite valorar los potenciales beneficios y pérdidas a partir de una matriz de pagos.

**Palabras clave:** sistemas silvopastoriles; erosión, huella del carbono; valoración económica.

---

<sup>15</sup> Universidad de la República, Facultad de Agronomía, [abussoni@fagro.edu.uy](mailto:abussoni@fagro.edu.uy)

<sup>16</sup> Universidad de La Plata, Facultad de Agronomía

<sup>17</sup> Universidad de la República, Facultad de Agronomía

---

## APORTES DE LA DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES A LOS DESAFÍOS PLANTEADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL MANEJO FORESTAL ADAPTATIVO/MULTIFUNCIONAL

Zohra Bennadji<sup>18</sup>

El cambio climático es últimamente reportado como la mayor fuerza de cambio en todos los rubros productivos del país. Desde el gobierno y desde el empresariado, diferentes acciones se han implementado para la adaptación y/o la mitigación de sus efectos (estimación de las huellas del carbono y del agua, seguro contra riesgos etc.). Sin embargo, a pesar de los numerosos eventos climáticos registrados a la última década (sequías, inundaciones, tornados etc.), el sector forestal registra un cierto retraso con relación a la medición de impacto del cambio climático y a la puesta en marcha de medidas de corrección.

Un relevamiento primario de las amenazas generadas por el cambio climático permite vislumbrar opciones de manejo silvicultural no tradicionales como el manejo adaptativo/multifuncional o manejo forestal integrado. Un primer acercamiento a esta herramienta abre lugar a la diversificación de especies forestal para varios aportes para sanidad (manejo integrado de plagas), lucha contra incendios y uso óptimo de la tierra.

**Palabras clave:** diversificación de especies forestales; cambio climático; manejo adaptativo.

---

<sup>18</sup> Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA-Tacuarembó [zbennadji@tb.inia.org.uy](mailto:zbennadji@tb.inia.org.uy)

---

## GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO: LISTADO DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO PRODUCIDO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS PEI DE INIA

Zohra Bennadji<sup>19</sup>

### INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación una recopilación del conocimiento generado en el transcurso de la ejecución de los dos proyectos quinquenales PEI (2007-2011, 2012-2016) relacionados a domesticación y diversificación de especies forestales. Se incluye un listado de los materiales bibliográficos producidos y una reseña de la participación en eventos científicos. La mayoría de los materiales citados están disponibles en formato digital en el sistema AINFO de INIA, con acceso a través del sitio web institucional ([www.inia.uy](http://www.inia.uy)) ( <http://www.ainfo.inia.uy/consulta/>)

### MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

Acosta, P.; Pastorini, V. 2010. Integrar para mitigar efectos del cambio climático y producir sustentablemente: Ganadería–Forestación. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 19-23.

Algorta, G. 2012. Las Casuarinas: un género útil con poca mejora. SAD N° 697. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 41-47.

Andreoni, I. 2010. Desafíos de la forestación para el Montevideo Rural, Suburbano y Urbano. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 45-48.

Bennadji 2006. Fundamentación de los resultados de la prospección de la demanda tecnológica del sector Forestal. Plan Estratégico INIA 2007-2011. Documento interno. 11 p.

Bennadji, Z. 2007. Algunas consideraciones sobre la forestación a pequeña escala en el Uruguay. Revista INIA N° 10. Abril 2007. pp. 43-45.

Bennadji, Z.; Fagúndez, C.; Puppo, M.; Núñez, P.; Alfonso, M.; Rodríguez, F. 2007. Identificación y caracterización de especies arbóreas nativas y exóticas para la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en el Uruguay: Algunos resultados preliminares. Revista INIA N°12. Setiembre 2007. pp. 30-33.

Bennadji, Z.; Puppo, M.; Alfonso, M.; Resquin, F.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; 2008. Potencial de uso del pecan como especie multipropósito en Uruguay. Revista INIA N° 14. Marzo 2008. pp. 42-45.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; González, W. 2010. Diversificación de especies y forestación a pequeña escala en el Uruguay: una puesta al día. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 1-7.

---

<sup>19</sup> Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal. INIA-Uruguay.

Bennadji, Z; Alfonso, M.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; González; W. 2010. Avances y perspectivas del proyecto: “Identificación y evaluación de especies arbóreas multipropósito”.

Bennadji, Z.; 2010. Diversificación de especies forestales y forestación a pequeña escala en Uruguay: Una puesta al día. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. pp. 1-7.

Bennadji, Z.; 2010. Avances y perspectivas del proyecto “Diversificación y caracterización de especies arbóreas multipropósito”. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. pp. 51-57.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Aquino, D.; Núñez, P.; Rodríguez, F.; Gonzalez, W. 2011. Presentación de los ensayos de diversificación de especies (algarrobo y pecan) instalados sobre areniscas. SAD N° 661. INIA Tacuarembó. pp. 17-21.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Nuñez, P.; González, W.; Lemos, J.; Rodríguez, F. 2012. Evaluación del comportamiento productivo de procedencias de dos especies forestales multipropósito (pecan y algarrobo) en zona 7. SAD N° 675. INIA Tacuarembó. pp. 21-29.

Bennadji, Z., 2012. Diversificación forestal en el Uruguay: evolución, avances y perspectivas. SAD N° 680. INIA Tacuarembó. pp. 4-9. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Nuñez, P.; Rodriguez, F. 2012. Potencial del uso del pecan como especie forestal multipropósito en zona norte. SAD N° 680. INIA Tacuarembó. pp. 10-20. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Nuñez, P.; Rodriguez, F. 2012. Potencial de uso del ñandubay como especie forestal multipropósito en zona sur. SAD N° 680. INIA Tacuarembó. pp. 21-28. SAD N° 680. INIA Tacuarembó. pp. 10-20. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; García, R.; Vegas, G.; Arbelo, A. 2012. Etapas de instalación de ensayos de diversificación de especies forestales (pecan y ñandubay). SAD N° 680. INIA Tacuarembó. pp. 29-34. SAD N° 680. INIA Tacuarembó. pp. 10-20. ISSN: 1688- 9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Nuñez, P.; Gonzalez, W.; Lemos. J.; Rodríguez, F. 2012. Evaluación del comportamiento productivo de procedencias de dos especies forestales multipropósito (ñandubay y pecan) en zona sur. SAD N° 680. INIA Tacuarembó. pp. 35-42. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Nuñez, P.; Gonzalez, W.; Rodríguez, F. 2012. Potencial de uso del algarrobo como especie forestal multipropósito en el Uruguay. Revista INIA N° 29. pp. 38-42.

Bennadji, Z., Carrau, F.; Alfonso, M.; Richard, M.; Nuñez, P.; Gonzalez, W.; Aquino, D. 2012. Etapas de instalación y de seguimiento de ensayos de diversificación de especies forestales (pecan y algarrobo) en zona litoral. SAD N° 697. INIA. pp. 23-31.

Bennadji, Z.; Carrau, F.; Alfonso, M.; Richard, M; Núñez, P.; González, W. 2012. Evaluación del comportamiento productivo de diferentes procedencias de pecan y algarrobo en el litoral. SAD N° 697. INIA. pp. 33- 47. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Aristegui, A; Villa, J.; Nuñez, P.; González, W.; Rodríguez, F. 2013. Etapas de instalación y de seguimiento de los ensayos de diversificación de especies forestales (pecan y algarrobo) en zona centro. SAD N° 709. INIA- pp. 3-11. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Nuñez, P.; González, W.; Rodríguez, F. 2013. Evaluación del comportamiento productivo de diferentes procedencias de pecan y algarrobo en zona centro. SAD N° 709. INIA. pp. 12- 18. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Yannuzzi, H.; Nuñez, F. 2013. Presentación de los ensayos de diversificación de especies forestales en zona este. SAD N° 718. INIA. pp. 3 - 5. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M.; Nuñez, P.; González, W.; Rodríguez, F. 2013. Adaptación y comportamiento productivo del pecan y del algarrobo en zona este. SAD N° 718. INIA. pp. 6 - 13. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M. 2013. Ficha técnica del algarrobo (*Prosopis affinis* Spreng). SAD N° 718. INIA. pp. 14 - 18. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z.; Alfonso, M. 2013. Ficha técnica del pecan (*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch). SAD N° 718. INIA. pp. 19 - 24. ISSN: 1688-9258.

Bennadji, Z. Multipurpose trees as tools for ecosystem services deployment: a case study in Uruguay *The International Forestry Review*, 2014, v. 16, no. 5. IUFRO WORLD CONGRESS, 24; 2014, 5-11 October, Salt Lake City, US. Sustaining Forests, Sustaining People: The role of research. Abstracts. Salt Lake City: IUFRO, 2014 p. 375.

Bennadji, Z.; Castillo, D; Alfonso, M.; Nuñez, P. 2014. Curso de recolección, manejo y conservación de semillas forestales.

Bennadji, Z; Condon, F.; Alfonso, M; Nuñez, P.; Mello, S.; Gonzalez, S. 2015. Curso de recolección, manejo y conservación de semillas forestales. Serie de actividades de Difusión 746. INIA Tacuarembó. 15 p. ISSN: 1688-9258.

Benedetti, S. Diversificación forestal en Chile: evolución, avances y desafíos In: Seminario de Actualización Técnica, 2., 27 de Octubre de 2011, Tacuarembó Diversificación de especies y forestación a pequeña escala. Tacuarembó (Uruguay): INIA, 2011. p. 3 (INIA Serie Actividades de Difusión; 661) "Programa Nacional de Producción Forestal; INIA Tacuarembó".

Berterreche, A. 2010. Diversificación de especies y forestación a pequeña escala: retrospectiva y perspectivas de la institucionalidad en Uruguay. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 9-17. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 51-57.

Burwood, A. y Caorsi, J. 2010. Experiencia de Forestal Oriental en la complementación Forestación-Ganadería. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 49-50

Bussoni, A.; Boscana, M.; Jolochin, G. Posibilidades de integración de especies agroforestales en predios familiares: avances de resultados para la región Sur. In:

Jornada Técnica, Diversificación de especies forestales en Zona Este, 24 de octubre, Tacuarembó, UY. Montevideo: INIA, 2013. p. 24-35 (Serie Actividades de Difusión; 718).

Fossali, A. y Parodi, A. 2010. Forestación como negocio inclusivo. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 29-44.

Goñi, C; Otero A. 2012. Caracterización climática y edafológica en la zona de los ensayos de algarrobo y pecan de INIA Salto Grande. SAD N° 697. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 13-21.

Pastorini, V.; Acosta, P. 2013. construyendo oportunidades para los productores familiares y medianos productores rurales: bosques integrados a la producción agropecuaria. SAD N° 718. Jornada Técnica Zona Este. INIA-Tacuarembó. Uruguay. Pp. 36-50.

Prat Kricun, S. 2011. Valoración de una especie forestal autóctona: caso de la yerba mate en Argentina. SAD N° 661. INIA-Tacuarembó. Uruguay pp. 5-6.

Verga, A. 2011. Uso sostenible de algarrobos en Argentina: avances en mejoramiento genético y manejo silvicultural. In: Seminario de Actualización Técnica, 27 de Octubre de 2011, Tacuarembó Diversificación de especies y forestación a pequeña escala. Tacuarembó (Uruguay): INIA, 2011. p. 7-8 (INIA Serie Actividades de Difusión; 661).

Yannuzzi, H. 2010. Evaluación de una experiencia: forestación a pequeña escala y diversificación de especies desde las perspectivas de PROFODES. SAD N° 625. INIA-Tacuarembó. Uruguay. pp. 25-28.

## **PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS**

Bennadji, Z.; 2013. Avances en domesticación de algarrobos en Uruguay. Presentación oral. Taller Internacional sobre *Prosopis*. 22-23 de abril 2013. Córdoba (Argentina).

Bennadji, Z.; 2013. Avances en manejo y uso de recursos genéticos de una especie nativa de algarrobo (*Prosopis affinis*) en Uruguay. Presentación oral. IX Simposio Internacional de Recursos genéticos para América latina y el Caribe (SIRGEAL 2013).

Bennadji, Z.; 2013. Tendencias de la forestación a pequeñas escala en el Uruguay. Poster. Congreso IUFROLAT III. 12-15 de junio 2013. San José (Costa Rica).

Bennadji, Z. 2014. Variación adaptativa de procedencias uruguayas de yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St-Hil). Presentación oral. VI Congreso Sudamericano de Yerba Mate y II Simposio Internacional de Yerba Mate y Salud. 8-18 de mayo 2014. Montevideo. Uruguay.

Bennadji, Z. 2014. Multipurpose trees as tools for ecosystem services deployment: a case study in Uruguay. Poster. Congreso mundial IUFRO. 5-11 de octubre 2014 Salt Lake City, USA.

## ANEXO

### CV ABREVIADOS DE LOS CONFERENCISTAS EXTRANJEROS INVITADOS

#### CV Dra. Carina Argüelles

##### Formación Académica

- Licenciada en Genética, 1994, Universidad Nacional de Misiones, Posadas Misiones, Argentina.
- Doctor de la Universidad Nacional de Buenos Aires, Área Biología Molecular., 2008.

##### Antecedentes Docentes

###### a) A nivel Universitario de Grado

###### **PROFESOR ADJUNTO, SUPLENTE**

Cátedra de Genética Molecular.

Departamento de Genética, Universidad Nacional de Misiones, Posadas Misiones Argentina.

###### **PROFESOR ADJUNTO, ORDINARIO dedicación PARCIAL.**

Cátedra de Biología Molecular. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Católica de las Misiones.

###### **A nivel Universitario de Posgrado**

###### **PROFESOR RESPONSABLE**

Curso Biología Celular. Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales (FCEQyN) Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Posadas, Misiones-Argentina. Nivel: Posgrado.

###### b) A nivel Terciario:

**PROFESOR SUPLENTE.** Espacio Curricular: Biología Celular y Molecular. “Instituto Superior Antonio Ruiz de Montoya”

**PROFESOR DESIGNADO.** Espacio Curricular: Biología Celular y Molecular. “Instituto Superior Antonio Ruiz de Montoya” I.S. 405. Posadas, Misiones.

##### **Experiencia en Investigación (últimos cinco años)**

2017-	<b>Investigador:</b> Identificación precoz de plantas con altos contenidos de polifenoles y determinación de los genes responsables por las diferencias en producción de antioxidantes en yerba mate.
2016-2017	<b>Co-Director:</b> Proyecto PRASY Nro. 623-2015. Obtención del transcriptoma de yerba mate ( <i>Ilex paraguariensis</i> St. Hill 1999). Instituto Nacional de la Yerba Mate (I.N.Y.M.)
2013-jun-	<b>Investigador Principal:</b> “Biología de la Conservación de Poblaciones fragmentadas de <i>Calophyllum brasiliense</i> Camb. (Calophyllaceae) en la región

2017	austral de su distribución”. PICTO-2011-0122 Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. (ANPCyT)-UNaM. Res. 317/12
2013 y continúa	<b>Colaborador: Fase III:</b> <i>Identifying habitat corridors that minimize human-wildlife conflict and maximize mobility for landscape species in interior Atlantic forest.</i> <b>Director del Proyecto:</b> Dr. Karen DeMatteo. <b>Otros Colaboradores:</b> Dr. Miguel Rinas Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (Misiones, Argentina); Dr. Mario Di Bitetti, Instituto de Biología Subtropical. Nodo Iguazú (UNaM-CONICET); y Lori Eggert UM- Columbia (USA).
2009-2012	<b>Director de Proyecto:</b> Caracterización de la diversidad genética de <i>Calophyllum brasiliense Cambess</i> (Clusiaceae) en selvas ribereñas del sur de Misiones y noroeste de Corrientes
2009-2011	<b>Investigador Grupo Responsable:</b> Genómica aplicada a la producción y salud animal: Mapeo de Alta Resolución de regiones genómicas asociadas a mastitis y leucosis bovina”. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNAM). PAE-PICT 2007-00846. Director: Dr. Marcos Miretti. PAE-PICT 2007-00846. Director: Dr. Marcos Miretti.
2011	<b>Colaborator: Phase II:</b> <i>Identifying habitat corridors that minimize human-wildlife conflict and maximize mobility for landscape species in interior Atlantic forest.</i> <b>Director del Proyecto:</b> Dr. Karen DeMatteo. <b>Otros Colaboradores:</b> Dr. Miguel Rinas Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (Misiones, Argentina); Dr. Mario Di Bitetti, Instituto de Biología Subtropical. Nodo Iguazú (UNaM-CONICET); y Lori Eggert UM- Columbia (USA).
2010	<b>Co-Director:</b> International school project on conservation in Argentina: “What’s in my backyard”. <b>Director del Proyecto:</b> Dr. Karen DeMatteo. <b>Otros Colaboradores:</b> Dr. Miguel Rinas Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables (Misiones, Argentina); Mario Jaramillo (Fundación Vida Silvestre Argentina); Lic. Julián Baigorria (Conservación Argentina) Keith Lovett (Palm Beach Zoo-USA) y Stephanie Dampier (Palm Beach Zoo-USA).

## Premios y Distinciones

- Declaración de Beneplácito por la generación del primer Banco de Datos Genéticos para la Provincia de Misiones. Otorgada por la Honorable Cámara de Representantes de la Provincia de Misiones. Diciembre 03 de 2009.
- Premio “Asociación Argentina de Zoonosis, Dr. Roberto A. Cacchione” Obtenido en el marco del II Congreso Panamericano –VIII Congreso Argentino de Zoonosis, efectuado los días 4, 5, y 6 de junio de 2014.

## Áreas de Experiencia

Genética, Biología Molecular, Genética Forense, Genética de Poblaciones, Genética para la Conservación.

## Trabajos Publicados (últimos Cinco años)

Percuoco CB; Giménez LG; Talavera Stéfani LN; Crisci JV; Argüelles CF. Screening of suitable chloroplast regions in *Calophyllum brasiliense* (Calophyllaceae) for using in population genetic analysis. Journal of Forestry Research. (Aceptado).

Gutiérrez, Leandro G.; Dos Santos, Patricia C.; Rolón, Amada; Melnichuk, Ana M.; Argüelles, Carina F.; Fenocchio, Alberto S. Descripción de un caso de Leucemia Mieloide Crónica con un cromosoma philadelphia variante. *Revista Ciencia y Tecnología* (Aceptado).

Vizcaychipi, KA, M Rinas, L Irazú, A Miyagi, CF Argüelles, and KE DeMatteo. Neotropical zoonotic parasites in bush dogs (*Speothos venaticus*) from Upper Paraná Atlantic forests in Misiones, Argentina. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. (2016). *Vector Borne Zoonotic Dis.* 16(10):664-72. doi: 10.1089/vbz.2015.1929.

Vizcaychipi, KA, L Irazú, M Rinas, C Argüelles, CG Prous, G Santillan, and KE DeMatteo. Fauna silvestre y parasitaria de la Selva Misionera un binomio zoonótico por resolver. Misiones, Argentina. (2015). *RAZyEIE* 10(2):29-32.

Percuoco CB, LN Talavera Stéfani, ME Rodríguez, NL González, JF Crivello, JV Crisci, **CF Argüelles**. (2015). Looking Inside Non-coding Chloroplast Regions of *Calophyllum brasiliense* (Calophyllaceae) to Understand Its Southernmost Population Distribution. *Journal of Plant Sciences*. 3, (6)310-319. doi: 10.11648/j.jps.20150306.14

Percuoco CB, GA Bich, LN Talavera Stéfani, AE Cardozo, ME Rodríguez, NL González, CB Sorol, JF Crivello, JV Crisci, **CF Argüelles**. (2014) Assessment of genetic differentiation among relict population of *Calophyllum brasiliense* Camb. (Calophyllaceae) from Northeast Argentina. *J.Bio. & Env. Sci.* 5 (6) 87-98. ISSN: 2220-6663 (Print) 2222-3045 (Online).

DeMatteo KE, MA Rinas, **CF Argüelles**, BE Holman, MS Di Bitetti, B Davenport, PG Parker, and LS Eggert. (2014). Using detection dogs and genetic analyses of scat to expand knowledge and assist felid conservation in Misiones, Argentina. *Integrative Zoology* 9: 623–639. doi: 10.1111/1749-4877.12113.

DeMatteo KE, MA Rinas, **CF Argüelles**, JP Zurano, N Selleski, MS Di Bitetti, and LS Eggert. (2014). Noninvasive techniques provide novel insight for the elusive bush dog (*Speothos venaticus*). *Wildlife Society Bulletin* 38(4):862–873. DOI: 10.1002/wsb.474.

Barrandeguy, M. E., M.V. García, **C. F. Argüelles** and G.D.L. Cervigni (2011) Genetic diversity of *Anadenanthera colubrina* Vell. (Brenan) var. Cebil, a tree species from the South American subtropical forest as revealed by cpSSR markers. *Silvae Genetica* 60, 3-4. -p. 123-132.

### Capítulo de Libro:

Bidau, C.J. **Argüelles, C.F.** et al, 2000. *Orden Rodentia. Familia Ctenomyidae*. En Diaz, G.B. & Ojeda, R.O. (Eds). “*Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de Argentina* “. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). Pp 70-75. “Especialista Participante” de la edición 2000. ISBN 987-98497-0-1

### Presentación de Trabajos a Congresos y Resúmenes Publicados (2010-2014)

Trabajos en Reuniones Científicas de Carácter Internacional: 22

Trabajos en Reuniones Científicas de Carácter Nacional o Regional: 30

---

## Patentes y Convenios

**SubDirector** Convenio LACyGH-Laboratorio GIGA (Grupo de Investigación en Genética Molecular). En el marco del Convenio se pone en marcha el Proyecto "D-TEC de ANPCyT (Res. Nro. 247/14) titulado: Genómica Médica y Biotecnología: Plataforma de Servicios y Desarrollo Económico Regional. En ejecución.

**Co-Director** del Dpto. de Genética Molecular del Proyecto de Extensión: "Laboratorio Citogenética y Genética Humana" donde se realizan determinaciones de vínculos de parentesco entre individuos (estudios de filiación) y de identificación de individuos en hechos delictivos, estudios de genética molecular relacionados con dolencias genéticas.

Generación del primer Banco de Datos de marcadores hipervariables utilizados en Genética Forense, para la provincia de Misiones. Acceso público en <http://www.fceqyn.unam.edu.ar>. y <http://www.lacygh.com.ar/>

## Formación de Recursos Humanos (2013-2014)

### Becas de Iniciación en la Investigación:

Directora y Co-Directora de 3 estudiantes.

### Becas de Posgrado:

Directora y Co-directora de 8 estudiantes.

### Dirección de Tesis de Posgrado:

Directora y Co-Directora de 4 estudiantes.

### Dirección de Tesis de Grado (últimos dos años)

Directora y Co-directora de 4 estudiantes.

## Sociedades Académicas y Profesionales de las cuales es miembro

- Miembro de la Sociedad Argentina de Genética (SAG)
- Miembro de la International Society for Forensic Genetics (ISFG)
- Miembro del Consejo Directivo de la Fundación Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Cargo Pro-Tesorerera desde 2002 y hasta nov 2006. Cargo Tesorerera desde dic 2006 y hasta dic 2013. Cargo de Prosecretaria desde oct 2014 y hasta la fecha.
- Miembro del Grupo Español y Portugués (GEP) de la International Society fo Forensic Genetics (ISFG)
- Miembro de la Sociedad Argentina de Genética Forense (SAGF).
- Miembro del Tribunal de Disciplina del Colegio Provincial de Licenciados en Genética. Desde noviembre de 2006 y hasta noviembre de 2010

---

## **CV Ing. For. MSc. Susana Benedetti**

### **Curriculum vitae abreviado**

Susana Benedetti Ruiz, Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile. Gerente de I+D+i del Instituto Forestal de Chile, INFOR, con 25 años de experiencia en los cuales se ha desempeñado como directora de proyectos e investigadora en las áreas de Silvicultura y manejo de Zonas Áridas y Semiáridas, Desarrollo Rural, Diversificación Forestal, Agroforestería y Productos Forestales No Madereros y actualmente trabajando en Gestión y desempeño de I+D+i y gestión del Conocimiento.

Ha desempeñado además consultorías en las áreas de evaluación de proyectos de investigación, en su país, Argentina, Paraguay y organizaciones internacionales como FAO, PNUD.

### **Principales líneas de investigación**

Productividad y diversificación de ecosistemas forestales:

- Potenciar y diversificar la base productiva actual, mediante modelos silvícolas diversificados que permitan: (i) asegurar la sustentabilidad de los ecosistemas, ii) aumentar la productividad y calidad de la producción forestal y de productos forestales no madereros, PFNM, en especial de pequeños productores y, (iii) desarrollar opciones innovadoras de producción forestal y de PFNM.
- Fortalecer y aumentar las redes de trabajo nacional e internacional para captar oportunidades, y prever cambios en los procesos y búsqueda de nuevas alternativas.
- Difundir la importancia y beneficios del desarrollo forestal basado en una estrategia sustentable.

### **Referencias**

Instituto Forestal- INFOR Chile: <http://www.infor.cl>

---

## **CV Dr. Aníbal Ramón Verga**

**Nacionalidad:** Argentino

**Domicilio particular:** Alfredo Palacios 623  
(5000) Córdoba - Argentina

**Domicilio laboral:** Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV)  
Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP)  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Camino a 60 Cuadras km 5.5  
(X5120ICA) Córdoba - Argentina

**Teléfonos: Particular:** +54 351 4219651 **Celular Corporativo:** 11 24547680

**IFRGV:** 0351-4973636 - **FAX:** 0351 4974330

**E-Mail:** verga.anibal@inta.gob.ar - anibal.r.verga@gmail.com

**CARGO ACTUAL:** Investigador Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV) CIAP - INTA.

## **EDUCACIÓN FORMAL**

### **De nivel universitario y de postgrado**

#### **Título Universitario**

**Ingeniero Agrónomo, Orientación Fitotecnia** otorgado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

#### **Título de Postgrado**

**Doctor en Ciencias Forestales** otorgado por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Göttingen (Alemania)

## **ACADÉMICAS**

Profesor invitado de 5 Cursos de grado y postgrado.

### **HISTORIA LABORAL**

Octubre de 2015 hasta la fecha

Investigador Consultor de Proyectos en el **Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV)** INTA.

Agosto 2011 hasta Octubre de 2015

Investigador en el **Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV)** INTA.

Febrero de 2002 – hasta Julio 2011

Investigador en el **Instituto de Fitopatología y Fisiología vegetal (IFFIVE)** del INTA

Mayo de 1993 - Enero de 2002

Investigador de la **Estación Experimental Agropecuaria INTA JUNIN**, Mendoza

Septiembre 1983 - Diciembre 1988:

---

Director de la **Estación Forestal IFONA Villa Dolores** (Córdoba)

5 de Agosto de 1983 - 6 de Mayo de 1993:

Técnico del **Instituto Forestal Nacional (IFONA)**.

### **PROYECTOS**

Dirección de 14 proyectos de investigación (1996-2015)

### **RECURSOS HUMANOS**

Director y Co-Director de 14 tesis de grado, postgrado y pasantías.

### **EVALUACIONES**

Evaluaciones de 16 proyectos de investigación y tesis de grado y psotgrado.

### **PUBLICACIONES EN REVISTAS PERIÓDICAS (últimos cinco años)**

Venier, P. Ferreras, A. Verga, A. Funes, G. 2015. Germination traits of *Prosopis alba* from different provenances. *Seed Science and Technology* 43 (3), 548-553.

Verga, A. Rodales semilleros de *Prosopis* a partir del bosque nativo. *Revista Quebracho*. 2014.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Santiago del Estero. *Quebracho* Vol.19 (1,2):125-138.

I Teich, A Verga, M Balzarini. 2014. Assessing spatial genetic structure from molecular marker data via principal component analyses: A case study in a *Prosopis* sp. *Forest. Advances in Bioscience and Biotechnology*. Vol.5 No.2(2014), Article ID:42409,11 pages DOI:10.4236/abb.2014.52013

Torales, S.L., Rivarola, M., Pomponio, M.F., Gonzalez, S., Acuña, C.V., Fernández, P., Lauenstein, D.L., Verga, A.R., Hopp, H.E., Paniego, N.B., Poltri, S.N.M. 2013. De novo assembly and characterization of leaf transcriptome for the development of functional molecular markers of the extremophile multipurpose tree species *Prosopis alba*. (2013) *BMC Genomics*, 14 (1), art. no. 705.

MJ Joseau, AR Verga, M del Pilar Díaz, NB Julio. 2013. Morphological Diversity of Populations of the Genus *Prosopis* in the Semiarid Chaco of Northern Cordoba and Southern Santiago Del Estero. *American Journal of Plant Sciences*, 2013, 4, 2092-2111.

López Lauenstein, D.A., Fernández, M.E., Verga, A.R. 2013. Drought stress tolerance of *Prosopis chilensis* and *Prosopis flexuosa* species and their hybrids. (2013) *Trees - Structure and Function*, 27 (1), pp. 285-296.

Ferreyra, L.I., Vilardi, J.C., Verga, A., López, V., Saidman, B.O. 2013. Genetic and morphometric markers are able to differentiate three morphotypes belonging to Section *Algarobia* of genus *Prosopis* (Leguminosae, Mimosoideae). (2013) *Plant Systematics and Evolution*, 299 (6), pp. 1157-1173.

Verga, A. La Domesticación de Especies Forestales Nativas. Revista de Producción Forestal” n°2, ISSN 1853-8096 MINAGRI 2012.

Lauenstein, D.L., Fernández, M.E., Verga, A. 2012. Differences in drought responses of seedlings of *Prosopis chilensis*, *P. flexuosa* and interspecific hybrids: Implications for reforestation in arid zones [Respuesta diferenciada a la sequía de plantas jóvenes de *Prosopis chilensis*, *P. flexuosa* y sus híbridos interespecíficos: Implicancias para la reforestación en zonas áridas]. (2012) *Ecología Austral*, 22 (1), pp. 43-52.

## **CAPÍTULOS DE LIBRO**

López Lauenstein, D. Vega, C. Luna, C. Sagadin, M. Melchiorre, M. Pozzi, E. Salto, C. Oberschelp, J. Torales, S. Pomponio, F. Kees, S. Chávez Díaz, L. Gómez, C. Verga, A. 2016. “Subprograma Prosopis”. En: *Domesticación y Mejoramiento de Especies Forestales*. Editores: Marcó, M. y Lavallol, C. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ministerio de Agroindustria. Unidad para el Cambio Rural, UCAR., 2016. 422 p. 28 x 20 cm. ISBN 978-987-1873-40-1

Verga, A. 2013. “Domesticación de especies forestales nativas. Un enfoque para la discusión”. En: *Conservación de Recursos Forestales Nativos de Argentina. El cultivo de plantas leñosas en vivero y a campo*. Editores: M. Jacqueline Joseau, Martha Y. Conles, Graciels E. Verzino. Año 2013. Impreso en Argentina. ISBN: 978 - 987 - 591 - 359 – 2. Universidad Nacional de Córdoba, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.

## **CONGRESOS, JORNADAS, SIMPOSIOS, REUNIONES**

Participación en 18 eventos científicos en los últimos cinco años.

## **BECAS Y CURSOS RECIBIDOS**

Beneficiarios de 10 becas (1986-2011).