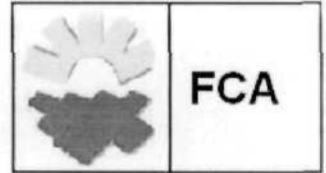




FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA  
DECANATO

Ing. Agr. Félix Aldo Marrone N° 746 - Ciudad Universitaria  
Tel. 0351-4334120 E-mail: fcaunc@agro.unc.edu.ar



Córdoba, 20 de Abril de 2015  
CUDAP: EXP-UNC: 0067413/2014

**VISTO:**

La nota presentada por la **Ing. Agr. Graciela E. VERZINO**, Directora del Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis de la FCA, por la cual solicita formalizar el **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y LOS SEÑORES NATALIA E. CARDINALI, SERGIO M. CARDINALI Y MARCOS L. CARDINALI - Propietarios del Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de Córdoba; y**

**CONSIDERANDO:**

Que se han cumplimentado con las exigencias previstas por las Ordenanzas HCS N° 18/08 y 06/12.

Que ambas partes tienen el interés de establecer vínculos de cooperación en áreas de mutuo interés, entre nuestra Institución y **LOS SEÑORES NATALIA E. CARDINALI, SERGIO M. CARDINALI Y MARCOS L. CARDINALI - Propietarios del Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de Córdoba .**

Por ello,

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
RESUELVE:**

**ARTICULO 1º:** Aprobar el **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y LOS SEÑORES NATALIA E. CARDINALI, SERGIO M. CARDINALI Y MARCOS L. CARDINALI - Propietarios del Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de Córdoba y sus Anexos I, II y III** y cuya copia integra el cuerpo del presente.

**ARTICULO 2º:** Establecer el compromiso de colaborar en forma conjunta al cumplimiento de los objetivos propuestos en el Acuerdo.

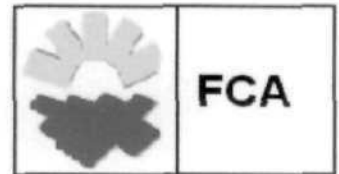
**ARTICULO 3º:** Dese cuenta al Honorable Consejo Directivo, elévese a la Secretaría de Extensión para la suscripción del mismo, al Área Económica Financiera, comuníquese, cumplido archívese.

Ing. Agr. Esp. **JOSÉ O. DUTTO**  
Secretario General  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
UNC

**RESOLUCION N°: 271**  
E.D./

Ing. Agr. **Juan Marcelo CONRERO**  
DECANO  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de Córdoba





**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
Y LOS SEÑORES NATALIA E. CARDINALI, SERGIO M. CARDINALI Y MARCOS L.  
CARDINALI - Propietarios del Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de  
Córdoba**

Entre la **Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias**, representada en este acto por el **Ing. Agr. Juan Marcelo Conrero**, en su carácter de Decano, autorizado a tal efecto por Resolución HCD N° 367/2014 y Ordenanza del HCS N° 18/08 y la 06/12, con domicilio en calle Ing. Agr. Félix Marrone 746, Ciudad Universitaria, Córdoba, en adelante "**La Facultad**" por una parte y por la otra, los Señores **Natalia Evangelina Cardinali**, DNI N°: 23.456.994, **Sergio Mauricio Cardinali** DNI N°: 24.942.804 y **Marcos Lorenzo Cardinali**, DNI N°: 28.837.070, propietarios del **Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de Córdoba**, con domicilio en Pte. Perón 812, Villa Dolores, Depto. San Javier, Provincia de Córdoba, en adelante "**Los Productores**", convienen la firma del presente Convenio Específico de Cooperación y Asistencia Técnica.

**CONSIDERANDO:**

Que las Partes de este Convenio se comprometen a aplicar la letra y el espíritu de la Convención de 1992 sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la legislación nacional relativa a la biodiversidad que incluye el acceso y la transferencia de recursos fitogenéticos;

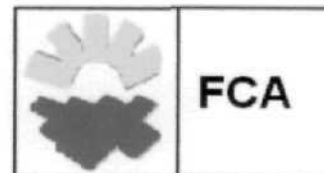
Que las Partes de este Convenio reconocen el papel de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable en la implementación de la CDB en Argentina y en el artículo 124 de la Constitución de Argentina, que afirma el dominio de las Provincias Argentinas por los recursos naturales situados en sus provincias.

Que **Los Productores** son Propietarios del Establecimiento rural con una superficie de 747 ha, dentro de las cuales una parte importante está ocupada por bosque nativo con preponderancia de especies del género *Prosopis*, y desean establecer un rodal semillero de *Prosopis flexuosa* para la obtención de semilla de categoría SELECCIONADA.

Que **La Facultad**, a través del **Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis (BNGP)**, tiene como objetivos principales:

1. Conservar la variabilidad genética existente en especies forestales del género *Prosopis* consideradas prioritarias.
2. Recolectar, procesar y proveer semilla de alta calidad fisiológica y genética para investigación, educación y producción comercial.
3. Generar la transferencia de conocimientos, métodos y técnicas a los sectores públicos y privados.
4. Proveer servicios y productos a la comunidad, relacionados con el género *Prosopis*.
5. Promover la creación de una red nacional de áreas de conservación "in situ" como acervo de genes y provisión de semillas.

Que en la búsqueda de estos objetivos, **La Facultad** trabaja en colaboración con los gobiernos provinciales, el INTA y otras instituciones provinciales y nacionales.



Que **Los Productores** y **La Facultad** han desarrollado conjuntamente un proyecto de colaboración a largo plazo para mejorar la conservación *ex situ* y la utilización sostenible de *Prosopis flexuosa*.

Por los motivos enunciados y con el propósito de coordinar acciones para la consecución de objetivos comunes y dentro de las normas que resultan de aplicación a cada una de las partes, se acuerda en suscribir el presente Convenio Específico con arreglo a las siguientes cláusulas:

**PRIMERA:** El objetivo principal de este Convenio es establecer los términos y condiciones bajo las cuales **Los Productores** y **La Facultad** trabajarán juntos en la concreción de los objetivos del proyecto denominado "**Implementación y uso de un rodal semillero de *Prosopis flexuosa*, en el establecimiento rural cercano a San Miguel, Coordenadas: -31°45'37.6" S - 65°25'02.73" O, provincia de Córdoba**", que con su correspondiente Cronograma se adjuntan al presente como **Anexo I**.

**SEGUNDA:** A los efectos del cumplimiento de la cláusula primera **La Facultad** cuenta con el Personal suficiente en cantidad y perfiles para realizar el convenio en cuestión, el cual no demandará mayor afectación de espacios físicos y equipamiento; designando como responsable de la ejecución del Convenio a la **Ing. Agr. (MSc) Graciela Verzino**, Directora del BNGP, o quien la reemplace en esta función, por **La Facultad** y al **Sr. Sergio Cardinali DNI N°: 14.693.324** por **Los Productores**.

**TERCERA:** **La Facultad**, a través del **Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis**, se compromete a afectar su equipamiento, instalaciones y personal en la medida de sus posibilidades y de acuerdo al Proyecto de trabajo detallado oportunamente.

**CUARTA:** **Los Productores** permitirán el acceso de **La Facultad** al rodal semillero cada vez que ésta lo solicite.

**QUINTA:** **La Facultad** podrá acceder al rodal semillero (previa autorización de **Los Productores** con los siguientes objetivos: 1. Para extraer muestras de frutos y follajes con fines de caracterización del rodal; 2. Para fotografiar y medir los ejemplares del rodal y el sitio donde crecen; 3. Para cosechar frutos de los árboles semilleros. Asimismo, podrá efectuar los estudios genéticos, taxonómicos y todos los que fueran necesarios (de acuerdo al Proyecto adjunto en Anexo 1) para caracterizar el rodal.

**SEXTA:** **Los Productores** se comprometen a efectuar las tareas de acondicionamiento y mantenimiento del rodal mediante desarbustado, poda y raleo de ejemplares de acuerdo a las instrucciones impartidas por **La Facultad** y a las normas provinciales existentes al respecto. **Los Productores** se comprometen, asimismo, a instalar el alambrado necesario para delimitar el rodal y protegerlo contra ganado bovino, de acuerdo a las especificaciones fijadas de común acuerdo con **La Facultad**.

**SEPTIMA:** **La Facultad**, a través del **Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis** y con fondos del **Proyecto SILVA N° 34** aprobado por **Resolución Decanal FCA-UNC N° 227/2013**, proveerá, sin cargo, los materiales para el alambrado perimetral del rodal semillero y para la adecuada señalización del mismo.

**OCTAVA:** **Los Productores** autorizan a **La Facultad** a incorporar el material obtenido, así como la información generada, al Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis, de acuerdo a las especificaciones del proyecto adjunto.



**NOVENA:** La **Facultad** brindará la asistencia técnica necesaria para que **Los Productores** efectúen el registro del rodal semillero en el INASE.

**DÉCIMA:** **Los Productores** comprometen la venta de frutos a precio promocional (acordado de común acuerdo) a **La Facultad**, a requerimiento de aquélla. La cosecha podrá ser realizada por **Los Productores** (por sí o por terceros) o directamente por **La Facultad** (con la debida autorización de los propietarios y autoridad de aplicación). **Los Productores** podrán celebrar acuerdos de provisión de semillas con otras entidades o instituciones siempre que respeten las cláusulas del presente convenio.

**DECIMOPRIMERA:** **La Facultad** podrá disponer libremente del material germoplásmico adquirido realizando, según lo considere necesario, acciones de conservación *ex situ*, investigación, intercambio, educación, multiplicación y comercialización.

**DÉCIMOSEGUNDA:** **La Facultad** se compromete a proveer a **los Productores** todo el conocimiento derivado de los estudios genéticos, taxonómicos y de cualquier tipo que se realicen sobre el material perteneciente al rodal semillero. Los resultados de las experiencias, trabajos, cursos, investigaciones o las comunicaciones, publicaciones o difusiones realizados en el marco del presente convenio, deberán mencionar expresamente al mismo y a las instituciones y profesionales intervinientes. En toda publicación o documento producido en forma unilateral, relacionado con este instrumento, las partes deberán manifestar claramente la colaboración prestada por la otra, sin que ello signifique responsabilidad alguna por ésta respecto al contenido de la publicación o documento

**DÉCIMOTERCERA:** se deja expresa constancia que la suscripción del presente convenio no significa obstáculo alguno para que "**La Facultad**" o "**Los Productores**", en forma conjunta o individual, puedan celebrar otros acuerdos con idéntica finalidad con otras entidades o instituciones o gestionar fondos y/o recursos materiales para el cumplimiento del proyecto mencionado en la cláusula primera.

**DÉCIMOCUARTA:** La ejecución del proyecto no demandará compromisos económicos para **La Facultad**, más allá de los requeridos para cubrir el salario de sus docentes y el funcionamiento de instalaciones y equipamiento. Los gastos del proyecto mencionado en la cláusula primera del presente convenio serán cubiertos con fondos del **Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis (BNGP)**.

**DECIMOQUINTA:** En toda circunstancia o hecho que tenga relación con el presente instrumento las partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán particularmente y en consecuencia, las responsabilidades consiguientes.

**DÉCIMOSEXTA:** El presente convenio tendrá una duración de **cinco años** a partir de la fecha de su firma, considerándose prorrogado por períodos similares previo aviso de la parte interesada, con una antelación de sesenta (60) días. No obstante ello, las partes en cualquier momento podrán rescindir el presente convenio, sin expresión de causa mediante previo aviso escrito a la otra, con una antelación de sesenta (60) días, debiendo finalizar aquellas actividades que se hubieran comenzado a ejecutar con motivo de este acuerdo.



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

SECRETARIA DE EXTENSIÓN



**DÉCIMOSÉPTIMA:** Los **Productores** y La **Facultad** observarán en sus relaciones el mayor espíritu de colaboración y las mismas se basarán en los principios de buena fe y cordialidad en atención a los altos fines perseguidos en común con la celebración de este Convenio.

**DECIMOCTAVA:** Para todos los efectos que se deriven del presente Convenio, las partes convienen en someterse a la Jurisdicción de los Tribunales Federales de la Ciudad de Córdoba y fijan sus domicilios contractuales en los ya denunciados.

**VIGÉSIMA PRIMERA:** Anualmente se confeccionará un **Informe de Actividades** realizadas en el rodal semillero, el que se presentará a ambas partes para su conocimiento. La confección del Informe estará a cargo de la Directora del BNGP, **Ing. Agr. (MSc.) Graciela Verzino**, o quien la reemplace en sus funciones, con la colaboración de **LOS PRODUCTORES**.

En prueba de conformidad se firman tres (3) ejemplares del mismo tenor y a un solo efecto en la Ciudad de -----, a los ----- días del mes de ----- del año 2015, recibiendo cada parte su ejemplar.

\_\_\_\_\_  
Natalia Evangelina Cardinali  
DNI N°: 23.456.994

\_\_\_\_\_  
Sergio Mauricio Cardinali  
DNI N°: 24.942.804

\_\_\_\_\_  
Marcos Lorenzo Cardinali  
DNI N°: 28.837.070

\_\_\_\_\_  
Ing. Agr. Juan Marcelo Contrero  
Decano FCA – UNC



## ANEXO I

### CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y LOS SEÑORES NATALIA E. CARDINALI, SERGIO M. CARDINALI Y MARCOS L. CARDINALI - Propietarios del Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de Córdoba

**"Implementación y uso de un rodal semillero de *Prosopis flexuosa*, en el establecimiento rural cercano a San Miguel, Coordenadas: -31°45'37.6" S - 65°25'02.73" O, provincia de Córdoba"**

#### Resumen ejecutivo

El presente proyecto plantea como objetivo general: Implementar un rodal semillero de *Prosopis flexuosa* para obtener semilla de categoría SELECCIONADA, en cantidades suficientes para abastecer la demanda interna de plantaciones forestales.

Se localizará y delimitará un área relevante para la conservación in-situ y ex-situ de esta especie en el territorio oeste con bosque nativo de la Provincia de Córdoba. Se caracterizará ambientalmente un área productora de semilla. Se cosecharán al menos 100 árboles superiores en el área, y se efectuarán análisis taxonómicos y genéticos a efectos de conocer su pureza específica. A partir de la información obtenida, se implementará un rodal semillero poniendo en práctica protocolos y pautas de manejo específicas para el género y la región.

Una muestra del germoplasma recolectado y el material de herbario correspondiente serán incorporados al Banco Nacional de Germoplasma de *Prosopis* (BNGP) para su conservación a largo plazo. La información obtenida será incorporada a una base de datos digital, desarrollada on line en el marco de la página web de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

El proyecto será llevado adelante en forma conjunta por integrantes del BNGP de la Fac. de Cs. Agrop., UNC, investigadores del CIAP, INTA, la Regional Córdoba de la Dirección de Producción Ftal del MAGyP de la Nación y los señores Natalia Evangelina Cardinali, Sergio Mauricio Cardinali y Marcos Lorenzo Cardinali, interesados en el desarrollo de un rodal semillero en su establecimiento. Los organismos provinciales y municipales donde estén ubicados los rodales serán convocados a participar.

Se prevé transferir los resultados del proyecto a distintos sectores de la comunidad a efectos de promover la conservación *in situ* y *ex situ* de los recursos genéticos del género tanto a nivel público como privado y de difundir la importancia de la forestación con estas especies.

Los resultados más importantes esperados son los siguientes: 1. Un rodal semillero de *Prosopis flexuosa* incorporado a la Red de semillas certificadas de *Prosopis*. 2. Una colección de banco pasivo con información actualizada sobre todos los árboles del rodal y herbario acondicionado 3. Un convenio de cooperación y asistencia técnica suscripto por Productores y Facultad.



## Problema

En la región centro-oeste del país existen especies del género *Prosopis* estratégicas desde el punto de vista productivo y ecológico, *P. alba* Grisebach, *P. flexuosa* DC., *P. chilensis* (Mol.) Stuntz) y *P. caldenia* Burkart, las que, conjuntamente con *P. nigra* (Grisebach) Hieronymus, integran los últimos fragmentos de las formaciones boscosas de la Región Chaqueña, el Espinal y el Monte Septentrional que, hasta mediados del siglo pasado, ocuparon la mayor parte del territorio.

Son especies leñosas multipropósito, productoras de madera de calidad, algunas de las cuales abastecen actualmente un importante mercado y nutren una industria en expansión. Sus flores son melíferas y sus frutos comestibles. Son ideales para planteos silvopastoriles, por la protección que brindan al ganado y al suelo y por el forraje que proporcionan sus frutos y hojas. Fijan nitrógeno del aire en simbiosis con rizobacterias y mejoran el ciclo de nutrientes de los ecosistemas que integran debido a sus raíces profundas y aportes significativos de materia orgánica (Galera 2000, Karlin *et al* 1997). Son especies pioneras de rápido crecimiento y producen semilla de buen poder germinativo que se mantiene por mucho tiempo, por lo que se adaptan sin inconvenientes al cultivo, y sus recursos genéticos son de relativa fácil conservación ex-situ (Verzino y Joseau 2005, Verzino 2009, 2010).

Estas características excepcionales convierten a estas especies en herramientas biológicas significativas para el desarrollo regional, especialmente de áreas marginales para la agricultura y la ganadería tradicionales.

Gracias a su aptitud maderera, han sido incorporadas desde hace más de 10 años a los programas de promoción que subsidian sus plantaciones.

Sin embargo, existe una seria restricción para el desarrollo forestal a gran escala: Por ser aún especies "silvestres", poseen una variación genética demasiado amplia para el cultivo. Así lo demuestran los estudios realizados sobre *P. chilensis* (Carranza *et al.*, 2000; Verzino *et al.*, 2003), *P. flexuosa* (Cony, 1996<sup>a</sup>, 1996<sup>b</sup>) y *P. alba* (López *et al.*, 2001). Estas variaciones existen a nivel de procedencia, familia e individuo.

Por otra parte, constituyen un complejo de especies afines que hibridan entre sí (Joseau *et al.* 2005), por lo que la cosecha de frutos sin criterios genéticos da lugar a materiales segregantes. Debido a esto, en las forestaciones ya logradas, principalmente de *Prosopis alba* y *P. chilensis*, se observa gran desuniformidad, un número elevado de individuos de características arbustivas, no aptos para fines forestales y en algunos casos falta de adaptación.

La gran diversidad observada constituye una ventaja para el mejoramiento pero, al mismo tiempo, obliga a reducir la variabilidad a fin de adaptar las especies a las necesidades del uso, mediante la constitución de unidades genéticas discretas, más estables y uniformes.

Los numerosos viajes de exploración y cosecha realizados por el Banco Nacional de Germoplasma de *Prosopis* (BNGP) permiten aseverar que, a pesar de la intensa degradación y pérdida sufrida por los bosques de algarrobo y caldén en el país, existen, aún, relictos de las especies puras que, mediante manejo, pueden ser utilizados como áreas productoras de semillas genéticamente estables, adecuadas para reforestación y para programas de mejoramiento forestal.

Es indispensable, entonces, tomar urgentes medidas tendientes a identificar, delimitar, acondicionar y conservar estas áreas, así como su germoplasma más valioso, antes de que se pierdan por el cambio de uso de los suelos.

## Antecedentes

Ante la alarmante pérdida de diversidad del género *Prosopis* en el país, denunciada ya en 1985 por IUFRO y el Cuadro de Expertos de FAO, se constituyó, en ese año la Comisión



Nacional de Prosopis, con el objetivo principal de coordinar las actividades de investigación, fomento, desarrollo y protección del género Prosopis en la República Argentina.

La Comisión Nacional de Prosopis, decidió, entre sus primeras medidas, la creación de un Banco de Germoplasma, el que tendría la función primordial de "conservar la variabilidad genética existente en especies forestales del género Prosopis consideradas prioritarias".

En una acción conjunta del entonces Instituto Forestal Nacional, la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (FCA - UNC) y otras instituciones miembros de la Comisión y con el apoyo de FAO, se comenzó un gran trabajo de exploración, recolección y cosecha de frutos de las especies más importantes del género (Verzino, 1990, Verzino et al., 1993, Verzino y Joseau 2005, Verzino et al 2010). Estas acciones marcaron, en el año 1985, el inicio formal del denominado Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis (BNGP), con sede en la FCA - UNC, entidad que tiene como objetivo principal el rescate de la diversidad biológica de las principales especies del género Prosopis como así también el estudio y desarrollo de estos recursos genéticos.

Poco tiempo después, el Primer Taller Internacional sobre Recurso Genético y Conservación de Germoplasma de Prosopis, realizado en Cosquín, provincia de Córdoba (1988), recomendó la priorización de las especies Prosopis alba Grisebach, P. nigra (Grisebach) Hieronymus, Prosopis flexuosa DC., Prosopis chilensis (Mol.) Stuntz, y P. caldenia Burkart. A estas especies se agregaron, por su importancia regional, P. ferox Grisebach, P. hassleri Harms, P. kuntzei Harms y P. affinis Grisebach Sprengel.

Durante los cinco años iniciales de funcionamiento del BNGP, las cosechas se orientaron a capturar y conservar la mayor variabilidad existente de las especies prioritarias, a fin de obtener una amplia base genética que sirviera, además, para iniciar un programa de mejoramiento genético (Zobel & Talbert, 1988). Se definieron así áreas productoras de semillas, denominadas de esta forma en las Normas para la Certificación, Producción, Comercialización e Importación de Semillas de Especies Forestales (Resol. N° 256), aprobadas recién en 1999.

Al cabo de los años, el BNGP comenzó a restringir la cosecha a los árboles de características sobresalientes, en términos de forma y porte. Salvo excepciones, toda la semilla que recibe actualmente el BNGP proviene de árboles superiores.

Entre las primeras acciones del BNGP se destaca el desarrollo y puesta en marcha de un prototipo de máquina trilladora de frutos de Prosopis (Cosiansi et al 1991, 2000, 2002).

Se estudió además la distribución del género en Argentina, su caracterización morfológica y genética, el comportamiento de semillas en almacenaje, el comportamiento en plantaciones a campo y la variación adaptativa de Prosopis chilensis (Verzino 1990, Verzino et al 1993, Verzino et al 1995, 1995, Carranza et al 2000, Joseau y Verga 2000, Joseau et al 2005, 2005, Verzino et al 2003). En el año 2005 se publicó el libro: Conservación de Recursos Forestales Nativos en Argentina. El Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis (Verzino y Joseau 2005).

En el año 2006 se presentó la tesis de doctorado Caracterización morfológica y genética de poblaciones del género Prosopis del Chaco Semiárido del Norte de Córdoba y Sur de Santiago del Estero (Joseau 2006, inédita).

Otros estudios genéticos realizados por INTA, en colaboración con el BNGP, se orientaron hacia la variación genética intra e interpoblacional de P. chilensis y P. flexuosa, mediante marcadores isoenzimáticos y taxonomía numérica (Verga 1995, Joseau y Verga 2000). Se desarrolló una metodología para diferenciar P. chilensis de P. flexuosa e identificar sus híbridos naturales (Verga 2001). Se desarrollaron metodologías de análisis de enjambres híbridos y su sistema de apareamiento (Córdoba et al. 2005, Córdoba y Verga, 2008, Verga and Gregorius, 2007) y marcadores microsatélites específicos para el género (Mottura et al. 2004, 2005). Se avanzó en la caracterización ecofisiológica de las dos especies y sus híbridos interespecíficos (López Lauenstein et al. 2003, 2005).

Actualmente, el BNGP participa del Proyecto del INTA (PNFOR044341) "Domesticación de especies forestales del Parque Chaqueño (Algarrobo)" cumpliendo funciones de



procesamiento, acondicionamiento y conservación del material germoplásmico usado en el proyecto.

Los conocimientos genéticos y ecofisiológicos obtenidos sobre *Prosopis chilensis*, *Prosopis flexuosa* y, más recientemente, *P. alba* (Verga 2005, Verga 2005, Verga et al 2005), constituyen la base conceptual para avanzar sobre la domesticación de estas especies, sobre su conservación dinámica y, en especial, sobre la obtención de semilla apta para forestación.

Uno de los mecanismos utilizados en el mundo es la creación de Rodales Semilleros a partir de la aplicación de prácticas de manejo específicas sobre el bosque nativo.

El seguimiento de normas adecuadas para la creación de fuentes de semilla se traduciría en un mejoramiento de las forestaciones futuras y facilitaría el mejoramiento y manejo del germoplasma a mediano plazo. No obstante, estas normas son aún imprecisas para las especies arbóreas del género *Prosopis* debido a que no se conoce, a ciencia cierta, el efecto de las prácticas de manejo sencillas, como el raleo, sobre la variabilidad genética de estas especies.

### **Solución propuesta**

Existen relictos puros de las especies *Prosopis alba*, *Prosopis flexuosa*, *P. chilensis* y *P. caldenia* que, mediante manejo, pueden ser utilizados como áreas productoras de material de propagación genéticamente estable (sin segregación de caracteres como producto del intercambio genético interespecífico), el que sería destinado a plantaciones forestales con fines diversos. Estos relictos se encuentran en predios de propiedad privada o pública cuyos propietarios han manifestado interés en manejarlos para la producción de semillas.

El presente proyecto propone llevar adelante, conjuntamente con el CIAP, INTA, y con la Regional Córdoba de la Dirección de Producción Ftal del MAGyP de la Nación, una precisa localización y caracterización ambiental de esas áreas boscosas de interés, un profundo estudio taxonómico y genético de los árboles que componen los rodales, y un acondicionamiento de éstos a efectos de prepararlos adecuadamente para la producción de semillas de calidad.

### **Propuesta detallada**

#### **Objetivos específicos del proyecto**

- 1) Localizar y delimitar áreas relevantes para la conservación in-situ y ex-situ de *Prosopis flexuosa* en el territorio centro-oeste con bosque nativo de la República Argentina.
- 2) Reconocer y caracterizar un área productora de semilla adecuada para la reforestación con esta especie y para constituir el material básico de futuros programas de mejoramiento genético forestal.
- 3) Implementar un rodal semillero a partir de esta área productora de semillas, poniendo en práctica métodos de análisis, aplicación de protocolos y pautas de manejo específicas desarrolladas en forma conjunta por la Comisión Nacional del Algarrobo.
- 4) Recolectar germoplasma para su conservación ex-situ, ampliando la colección del BNGP.
- 5) Desarrollar una base de datos que relacione toda la información obtenida en el proyecto, disponible para uso educativo, científico, tecnológico y como criterio para la toma de decisiones respecto a la elaboración de normas provinciales de conservación del recurso.



6) Transferir los resultados del proyecto a distintos sectores de la comunidad a efectos de promover la conservación ex - situ de los recursos genéticos del género tanto a nivel público como privado.

**Actividades por objetivo:**

1. Sobre la base de información disponible en el BNGP, referencias bibliográficas, informantes locales e imágenes satelitales de Google Earth, se localizarán en gabinete áreas importantes con las especies de interés, para conservación *in situ* y *ex situ*. Se definirán itinerarios de viajes exploratorios y de cosecha.

2 y 4. Como resultado de los viajes se identificará un área productora de semillas para la especie y se caracterizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Georeferenciación del área.
- Composición específica, con énfasis en las especies de *Prosopis* que están presentes. Otras especies acompañantes.
- Características ambientales: suelo, clima, fisiografía, altitud, etc
- Dimensiones y estructura del área semillera, esto último teniendo en cuenta la distribución horizontal y vertical de los árboles, la distribución diamétrica y por edades, la densidad del rodal, la capacidad de producción de frutos, etc. .
- Estado Sanitario de los árboles.
- Historia del rodal y evolución futura considerando posibles alteraciones.
- Uso y aprovechamiento del rodal.
- Accesibilidad del rodal: vías de acceso..

Se tomarán fotografías del rodal y de cada uno de los árboles cosechados.

En el momento adecuado para la especie se cosecharán los frutos de 15 a 30 individuos y se tomarán muestras de hoja para análisis genético de, al menos 100 individuos, el que se realizará mediante marcadores moleculares neutrales.

*Elección de los árboles semilleros:* Para la elección de los árboles semilleros se tendrá en cuenta:

- Que responda a las características fenotípicas de la especie a cosechar y pertenezca a un rodal lo más puro posible, dada la facilidad de hibridación entre ellos.
- Que posea características deseables en función del objetivo (forma y dimensión del fuste, calidad y cantidad de frutos, etc.).
- Que manifieste buen estado sanitario y características de vigor.

*Identificación de árboles semilleros:* A los efectos de la individualización para posteriores cosechas y seguimiento, cada árbol se marcará con pintura fácilmente detectable. Se tomarán las coordenadas mediante un posicionador geográfico (GPS) y se completará una ficha registrando la identificación del individuo y sus características morfológicas más relevantes así como todas las medidas alométricas.



La ficha incluirá también la ubicación relativa en el terreno, especies acompañantes, características del sitio y del rodal, accesibilidad y un croquis con la ubicación, marcando hitos importantes para su localización, como rutas, accidentes geográficos, construcciones, etc.

*Recolección de material fresco para herbario:* Se extraerán ramas con frutos que serán acondicionadas en el herbario de campo para enviar posteriormente al área de caracterización botánica del BNGP a los efectos de su precisa identificación

*Recolección de frutos:* La recolección se efectuará conforme los frutos se encuentren aún adheridos al árbol o ya desprendidos de él, sobre el suelo.

*Traslado:* Una vez finalizada la recolección, los frutos serán trasladados en sus recipientes de colecta (bolsas de arpillera plástica) para su posterior trilla y acondicionamiento, tomando las debidas precauciones para evitar deterioro por fermentación o desarrollo fúngico.

*Trilla de frutos:* Se realizará con una máquina desarrollada especialmente para el BNGP que posee un mecanismo de púas en un sistema de cilindro cóncavo de flujo tangencial axial que por molido del pericarpio y desgarrado del endocarpio logra la liberación del 100 % de las semillas a partir de la vaina entera y con una calidad mínima del 62% en las especies más difíciles (Cosiansi, 1991).

*Limpieza de la semilla:* la trilladora entrega una semilla con un grado bastante alto de suciedad, por lo que luego se debe proceder a la limpieza manual, para separar los trozos de fruto y la harina de la semilla.

*Acondicionamiento:* una vez trillada, la semilla limpia, seca y libre de impurezas en un 80%, es colocada en envases plásticos.

*Análisis de calidad:* se efectuarán análisis de Poder Germinativo de todas las accesiones que ingresan al BNGP en el Laboratorio de Semillas de la Facultad de Cs. Agropecuarias, UNC, que está inscripto en INASE bajo el N° 3600 HIJ1.

*Almacenamiento y conservación:* en el BNGP existen dos formas de almacenamiento: el banco pasivo, en el que las semillas se guardan a temperatura constante de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  (freezer) y el banco activo: en el que las semillas se guardan a temperatura entre  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (cámara de frío con temperatura controlada y sin control de humedad ambiente).

*Análisis morfológicos y genéticos:* En gabinete se efectuará el análisis morfológico del material muestreado (frutos y hojas) mediante las herramientas de la taxonomía numérica y análisis multivariado. Se evaluará el grado de pureza específica de las poblaciones mediante el marcador isoenzimático Adh y la utilización de microsátélites. Se identificarán grupos morfológicos homogéneos. A través de la utilización de modelos climáticos globales se analizarán los ambientes bioclimáticos que ocupan los distintos grupos morfológicos.

3. *Acondicionamiento y cercado de rodales semilleros:* Los análisis morfológicos y genéticos permitirán identificar y documentar la población de la especie pura para la implementación del rodal semillero productor de material de propagación genéticamente estable (Verga 1995). Sobre la base de esta información se establecerán y aplicarán en el rodal normas de raleo genético y silvicultural con el objeto de acondicionarlos para la producción de semilla certificada de calidad seleccionada. Si fuera necesario, se cercarán los rodales semilleros con alambrado de 6 hilos.



4. Dos muestras de semilla limpia de 60 gr cada una por cada accesión se incorporará al Banco pasivo del BNGP, y el material de herbario se clasificará e incorporará al Herbario ACOR (de la Fac. de Cs. Agrop., UNC), ampliando la colección BNGP existente en, al menos, 120 nuevas accesiones.

5. La totalidad de la información obtenida en el proyecto alimentará la base de datos en desarrollo del BNGP, información que será puesta a disposición para uso educativo, científico y tecnológico.

6. Divulgación de resultados: La divulgación se efectuará en distintos niveles: a. Productores agropecuarios poseedores a cualquier título de bosque nativo con *Prosopis flexuosa*, b. Viveristas productores de plantines de *Prosopis*, c. Educación terciaria y universitaria de grado y posgrado, d. Estructuras jerárquicas de los gobiernos nacional, provinciales y municipales, e. Organismos de extensión e investigación públicos y privados.

### Impactos esperados

La expansión de la frontera agropecuaria, el creciente impacto ambiental de las actividades productivas y del urbanismo y los efectos del cambio climático global hacen necesario el desarrollo de recursos biológicos adecuados para la recuperación ecosistémica con perspectivas productivas. El algarrobo se inscribe dentro de este tipo de alternativas. El presente trabajo se sumaría a los esfuerzos que está realizando el INTA y la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Córdoba en este sentido, constituyéndose así en un complemento sinérgico para el desarrollo de estos recursos.

Este proyecto está directamente relacionado con el Proyecto Integrado del INTA: *Domesticación de especies forestales nativas*, que tiene por objeto, a través de tres Proyectos Específicos la conservación y la incorporación al cultivo de especies de los géneros *Nothofagus* (Bosques andino-patagónicos), *Cedrela* (Yungas) y *Prosopis* (Parque Chaqueño). Entre el INTA y la Universidad de Córdoba existe un convenio marco de cooperación técnica.

Se enmarca, además, en el Programa Nacional del Algarrobo, de reciente creación, cuyo primer objetivo es: Promover el desarrollo integral de la producción forestal maderera y de productos forestales madereros y no madereros provenientes de bosques de algarrobo naturales e implantados.

El proyecto contribuirá a la revalorización y aprovechamiento sustentable de un recurso genético estratégico para el desarrollo de la región.

Promoverá la evaluación, adecuación y ampliación de la colección ex situ del BNGP, así como la obtención de valiosa información sobre localización y caracterización del germoplasma de *Prosopis flexuosa* en la región centro-oeste de Argentina.

Se implementará un rodal semillero a partir de una zona productora de semillas elegidas por la homogeneidad y calidad superior de los ejemplares a través de la aplicación de análisis morfológicos y genéticos desarrollados especialmente para estas especies.

Este rodal será el primero en la región y estará convenientemente cercado y acondicionado para obtener semillas de categoría SELECCIONADA con destino a forestaciones comerciales y al establecimiento de programas de mejoramiento forestal.

Participarán del proceso productores privados y organismos públicos interesados en la conservación de los recursos genéticos de especies forestales nativas.



Producción de semillas: Teniendo en cuenta la periodicidad de producción de frutos del género, característica propia de estas especies, y la relación estrecha entre las condiciones climáticas en el momento de la floración y la producción de frutos, el volumen de semillas a obtener variará de una temporada de cosecha a otra. Cabe aclarar que en años de primavera lluviosa la producción de frutos será muy escasa, mientras que en años de primavera seca aumentan las probabilidades de una abundante producción. Los volúmenes varían de árbol a árbol y de especie a especie, siendo mayores los de *P. chilensis* y *P. flexuosa*, y menores los de *P. caldenia* y *P. alba*. La producción por árbol, en estas últimas, puede oscilar entre 2 y 15 kg, mientras que en las dos primeras puede alcanzar valores máximos de 100 kg por árbol, con promedios de 20 - 30 kg.

La producción de semilla limpia, mediante trilla mecánica, alcanza valores de 4 a 5% (peso de semilla en peso de frutos) para *P. flexuosa*. En otras palabras, 100 kg de *P. flexuosa* rinden aproximadamente 4 a 5 kg de semilla limpia.

La producción potencial de semillas de esta especie sería, en este rodal semillero de 22 kg de semilla/temporada.

La semilla se destinará a plantaciones forestales con fines productivos y de recuperación ambiental en las provincias de Córdoba, Sgo del Estero, Catamarca, La Rioja, San Luis, San Juan y Mendoza.

### Bibliografía

- Carranza, C.; G. Verzino; J. Di Rienzo; M. Ledesma y M.J. Joseau, 2000. Componentes de la variación adaptativa de *Prosopis chilensis*: El índice de brotación. *Multequina* 9: 55-64.
- Cony, M., 1996a. Genetic potential of *Prosopis* in Argentina for its use in other countries. In *Prosopis: Semiarid fuelwood and forage tree. Building Consensus for the Disenfranchised. A Workshop. U.S. National Academy of Sciences. Washington D.C. Vol.6: 3-24.*
- Cony, M., 1996b. Genetic variability in *Prosopis flexuosa* D.C., a native tree of the Monte phytoecographic province, Argentine. *Forest Ecology and Management* 87:41-49.
- Córdoba, A. Verga, A. Mottura, M. Lauenstein, D. Gailling, O. Finkeldey, R. 2005. Comportamiento de la floración y sistema de apareamiento de los híbridos de algarrobo. *IDIA XXI, Año V, n° 8, Julio de 2005. 212-215.*
- Córdoba, A y Verga, A. 2008. Método de análisis fenológico de un rodal: Su aplicación en un enjambre híbrido de *Prosopis* spp. *Ciencia e Investigación Forestal - Instituto Forestal / Chile. Volumen 14 N° 1: 92-109.*
- Cosiansi, J.F., 1991 Desarrollo de un mecanismo de trilla para vainas de *Prosopis*. Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U.N. La Plata - Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. 136 pp.
- Cosiansi J.F., A. Irco, S. Hayipanteli, D.P. Da Riva y V. Alvarez, 2000. Calidad y Eficacia de la trilla de vainas de *Prosopis flexuosa* con el mecanismo de púas. *Agriscientia. Vol XVII: 49-57.*
- Cosiansi J.F., E. Milanesi, D.P. Da Riva, S. Hayipanteli, 2002. La flexión en el proceso de extracción de semillas de *Prosopis flexuosa* en relación a las características anatómicas del fruto. *Agriscientia. Vol XIX: 55-62.*



- Galera F.M., 2000. Las especies del género *Prosopis* (algarrobos) de América Latina con especial énfasis en aquellas de interés económico. Graziani gráficas. Córdoba. pp 70-77; 218-220.
- Joseau M. J., Verga A. R. y Díaz M. del P.. 2005. Caracterización morfológica y genética de poblaciones del género *Prosopis* del Chaco Semiárido del Norte de Córdoba y Sur de Santiago del Estero. BAG. Revista de la sociedad Argentina de Genética. Actas del XXXIV Congreso Argentino de Genética. Volumen XVII. Septiembre 2005. 191 p .ISSN: BAG 1666-0390
- Joseau, J., Verga, A. Díaz, M. 2005. Los Recursos Genéticos de *Prosopis*. IDIA XXI, Año V, n° 8, Julio de 2005. 207-211.
- Joseau, M.J. y Verga, A.R. 2000. "Caracterización morfológica y genética de poblaciones del género *Prosopis* en el Chaco semiárido del Norte de Córdoba y Sur de Santiago del Estero". Reunión Nacional del Algarrobo. Mendoza 14 al 17 de Noviembre de 2000.
- Karlin, U.; R. Coirini; L. Catalán y R. Zapata., 1997. Especies Arbóreas y Arbustivas para las Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina. Serie: Zonas Áridas y Semiáridas, N°12 pp 3-71. FAO-PNUMA. Chile.
- López Lauenstein, D. Melchiorre, M. y Verga, A. 2003. Determinación de variables fisiológicas en *Prosopis* para estudio de estrategias de adaptación a condiciones de estrés hídrico en la región del chaco árido argentino. 2º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales, IV Reunión de la Asociación Argentina de *Prosopis*. San Cristóbal 8, 9 y 10 de Octubre de 2003.
- López Lauenstein, D. Melchiorre, M. Verga, A. 2005. Respuesta de los Algarrobos al estrés hídrico. IDIA XXI, Año V, n° 8, Julio de 2005. 216-220
- Mottura, M. Finkeldey, R. Verga, A. Gailing, O. 2005. Development and characterization of microsatellite markers for *Prosopis chilensis* and *Prosopis flexuosa* and cross-species amplification. Molecular Ecology Notes. Blackwell Publishing Ltd. 10.1111/j.1471-8286.2005.00965.
- Mottura, M. Gailing, O. Verga, A. and Finkeldey, R. 2004. Efficiency of microsatellite enrichment in *Prosopis chilensis* using magnetic capture. Plant Molecular Biology Reporter 22:1-8, September 2004.
- Verga, A. 1995, "Genetische Untersuchungen an *Prosopis chilensis* und *P. flexuosa* (Mimosaceae) im trockenen Chaco Argentinien. Göttingen Research Notes in Forest Genetics. Abteilung für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung der Universität Göttingen ISSN 0940-7103, Nro. 19, 96 pp.
- Verga, A. 2005, "Recursos Genéticos, Mejoramiento y Conservación de Especies del Género *Prosopis*" en MEJORES ÁRBOLES PARA MÁS FORESTADORES: El Programa de Producción de Material de Propagación Mejorado y el Mejoramiento Genético en el Proyecto Forestal de Desarrollo Edición: Carlos A. Norberto. SAGPyA-BIRF. 2005.
- Verga, A. 2005. La hibridación: Proceso clave para la evolución de complejos de especies y determinantes para implementar estrategias de uso y conservación. BAG, Basic and Applied Genetics. Revista de la Sociedad Argentina de Genética. ISSN BAG 1666-0390. Actas del XXXIV Congreso Argentino de Genética. Septiembre de 2005.
- Verga, A. and Gregorius H.R. 2007. "Comparing morphological with genetic distances between populations: A new method and its application to the *Prosopis chilensis* – *P. flexuosa* complex". *Silvae Genetica*, 2007, 56(2), 45-51.



- Verga, A. Córdoba, A. Mottura, M. López Lauenstein, D. Melchiorre, M. Joseau, J. Carranza, C. Ledesma, M. Recalde, D. Tomalino, L. Mendoza, S. Vega, R. 2005. El Proyecto Algarrobo del INTA, IDIA XXI, Año V, n° 8, Julio de 2005. 201-206.
- Verga, A. R. 2001. Clave para la identificación de híbridos entre *Prosopis chilensis* y *P. flexuosa* sobre la base de caracteres cuantitativos. Key to identify hybrids between *Prosopis chilensis* and *P. flexuosa* based on quantitative characters. *Multequina* 10:17-22.
- Verzino, G., 1990. Genetic resources and germoplasm conservation of *Prosopis*. *Bulletin of International Group for the Study of Mimosoideae* N°18: 1-4.
- Verzino, G. 2009. El Banco Nacional de Germoplasma de *Prosopis*. Proveedor de semillas de buena calidad. *Revista Análisis de Semillas*. Tomo 3, Vol. 1, N° 9: 62-69.
- Verzino, G. 2010. Provisión de semillas del género *Prosopis*. Una empresa en marcha. *Revista Análisis de Semillas*. Tomo IV, Vol. 2, N°14: 28-30.
- Verzino, G.; M. Joseau; M. Dorado and M. Sagadín, 1993. National Genebank of *Prosopis*, Argentina. In: *Ecophysiology and genetics of trees and forests in a changing environment*. Università della Tuscia – IUFRO. Viterbo, Italia, pp. 94.
- Verzino, G.; M. Sagadín and P. Díaz 1995. Effect of mechanical thrashing and storage temperature on viability of *Prosopis chilensis* seeds. *Proceedings of the Symposium on Innovations in Tropical Tree Seed Technology*, Tanzania, pgs. 260-267.
- Verzino, G.; Williams, P.; M. Sagadín and M. Joseau 1995. Multipurpose tree species for sustainable development in Valle de Punilla, Córdoba, Argentina. *Women in Natural Resources* Vol. 17, N°2.
- Verzino G., Carranza, C., Joseau, J., Ledesma, M. and J. Di Rienzo 2003. Genetic adaptive variation of *Prosopis chilensis* (Moll) Stuntz. Preliminary results from one test-site. *Forest Ecology and Management* 175: 119-129.
- Verzino, G. y Joseau, M. J. (Eds), 2005. El Banco Nacional de Germoplasma de *Prosopis*. Conservación de recursos forestales nativos en Argentina. Córdoba, Argentina, 172 pp.
- Verzino, G., Joseau, J., Cosiansi, J., Coirini, R., Karlin, O. U., Vocos, M., Castillo, N. 2010. La conservación de los recursos genéticos forestales es cosa de todos. *Actas del Primer Congreso Latinoamericano (IV Argentino) de Conservación de la Biodiversidad*. 22 al 26 de noviembre de 2010. San Miguel de Tucumán, Tucumán. En CD.
- Zobel, B. y J. Talbert 1988. Técnicas de mejoramiento genético de árboles forestales. Ed. Limusa.



**Cronograma de Actividades AÑOS 1 Y 2 – (Actividades 12 y 14 se harán en años posteriores)**

Tarea/Actividad	Meta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Análisis de cartografía, base de datos del BNGP, referencias bibliográficas, etc. en gabinete. Definición de itinerarios de exploración y cosecha.																								
2	Identificación, demarcación y caracterización de área product. de semillas																								
3	Cosecha de frutos y material para herbarios																								
4	Procesamiento de frutos																								
5	Limpieza y acondicionamiento de semillas																								
6	Análisis taxonómico y molecular																								
7	Análisis de Poder germinativo																								
8	Actualización base de datos y herbario. Actualización de la web del BNGP																								
9	Acondicionamiento de rodal semillero																								
10	Cercado de rodal con alambrado de 5 hilos																								
12	Elaboración de Informes - AÑO 1 Y SUCESIVOS												1												
13	Divulgación de resultados																								
14	Cosecha anual de frutos para el BNGP AÑO 2 Y SUCESIVOS																								



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

SECRETARIA DE EXTENSIÓN



ANEXO II

CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y LOS SEÑORES NATALIA E. CARDINALI, SERGIO M. CARDINALI Y MARCOS L. CARDINALI - Propietarios del Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de Córdoba

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Fuente		
					GEF 090118	Otro	Entidad aportante
<b>1 INVERSIONES</b>							
(a) Equipamiento							
Equipo de cosecha: GPS, conservadora, carpa, podón, cinta métrica, hipsómetro.				3.000		3.000,0	BNGP- F.C.A.- UNC
Trilladora, estufa de aire circulante, separador de semillas				25.000		25.000,0	BNGP- F.C.A.- UNC
Cámara de germinación, freezers, armarios para herbario				21.000		21.000,0	BNGP- F.C.A.- UNC
Balanzas, CPU, impresora, cámara fotográfica				4.500		4.500,0	BNGP- F.C.A.- UNC
Subtotal Equipamiento				53.500	-	53.500,0	
<b>TOTAL INVERSIONES</b>				<b>53.500</b>	<b>-</b>	<b>53.500,0</b>	
<b>2 GASTOS</b>							
(a) Remuneraciones							
Responsable BNGP	m/h	1,0	16.000	16.000		16.000,0	BNGP- F.C.A.- UNC
Equipo de trabajo	m/h	1,2	19.000	22.800		22.800,0	BNGP- F.C.A.- UNC



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



SECRETARIA DE EXTENSIÓN

Equipo de trabajo	m/h	1,0	8.000	8.000		8.000,0	Productor agrop.
Contratacion de técnico para laboratorio y PC	m/h	2,5	7.500	18.750	18.750,0		
<b>Subtotal remuneraciones</b>				<b>65.550</b>	<b>18.750,0</b>	<b>46.800,0</b>	
<b>(b) Pasajes y viáticos</b>							
Viaticos trabajos de campo		25,0	411	10.275	10.275,0		
<b>Subtotal Pasajes y viáticos</b>				<b>10.275</b>	<b>10.275,0</b>	-	
<b>(c) Op. y mantenimiento de vehículos</b>							
Vehículos para ident. Y demarcación rodales	\$/km	1.000,0	3	3.000	3.000,0		
Vehículos para control alambrado y acondicion. rodales	\$/km	1.700	3	5.100	3.000,0	2.100,0	Productor agrop.
Vehículos para cosecha rodales	\$/km	1.000,0	3	3.000	3.000,0		
<b>Subtotal O y M de vehículos</b>				<b>11.100</b>	<b>9.000,0</b>	<b>2.100,0</b>	
<b>(d) Gastos de operación</b>							
Mano de obra para instalar alambrado	\$/m lineal	600,0	13	7.800	3.900	3.900,0	Productor agrop.
Mano de obra para acondicionamiento rodales	\$/ha	2,0	3.500	7.000	4.000	3.000,0	Productor agrop.
<b>Subtotal Gastos de operación</b>				<b>14.800</b>	<b>7.900,0</b>	<b>6.900,0</b>	
<b>(e) Materiales y suministros</b>							
Traslado de materiales: fletes	\$/km	600,0	5	3.000	3.000,0		





FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

SECRETARIA DE EXTENSIÓN



### ANEXO III

CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y LOS SEÑORES NATALIA E. CARDINALI, SERGIO M. CARDINALI Y MARCOS L. CARDINALI - Propietarios del Establecimiento Rural en San Miguel, Provincia de Córdoba

### PERSONAL PARTICIPANTE

Por "LA FACULTAD":

Nombre y Apellido	Responsabilidad	Tiempo afectado (horas mensuales)	Firma Aceptación
Graciela Verzino Legajo n°: 16.964	Directora de Proyecto	10	
Jacqueline Joseau Legajo n°: 32.215	Integrante del Equipo	5	
Jorge Cosiansi Legajo n°: 18.904	Integrante del Equipo	5	
Rodrigo Giacometti Legajo n°: 50.797	Integrante del Equipo	10	
Sandra Rodríguez Reartes Legajo n°: 43.713	Integrante del Equipo	2	

Por "LOS PRODUCTORES":

Nombre y Apellido	Responsabilidad	Tiempo afectado (horas mensuales)	Firma aceptación
Sergio Cardinali	Cercado y acondicionamiento de rodal. Mantenimiento del rodal. Información a La Facultad sobre fecha de cosecha, producción de frutos, eventualidades.	4	