

10/11  
RM

**Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria**  
**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

**CONVENIO DE VINCULACION TECNOLOGICA**  
**Entre INIA y la Universidad de la República**

**POR UNA PARTE:** el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, (en adelante INIA), con domicilio a estos efectos en Ruta 50 Km 11, departamento de Colonia, representado en este acto por el Dr. Alvaro Roel en su calidad de Presidente, **y POR OTRA PARTE:** la Universidad de la República, a través de la Facultad de Agronomía (en adelante, el Ejecutor), con domicilio en Av. Garzón 780, Montevideo, representado en este acto por el Dr. Rodrigo Arocena, acuerdan en celebrar el presente Convenio:

**1°. Antecedentes**

I.- El INIA realizó un llamado a interesados en presentar propuestas de investigación, relativas al sector agropecuario, a ser financiado a través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (en adelante, FPTA) de dicho Instituto.

II.- El Ejecutor, en respuesta a dicho Llamado, presentó su Propuesta.

III.- Por resolución de la Junta Directiva de INIA N° 4203/13, de fecha 6 de noviembre de 2013, luego de realizar un análisis exhaustivo de la pertinencia y calidad de las propuestas formuladas para el llamado FPTA 2012, se resolvió aprobar el financiamiento del Proyecto del Ejecutor.

IV.- En su mérito, procede formalizar el presente Convenio de Vinculación Tecnológica.

**2°. Objeto**

El INIA y el Ejecutor se vinculan con el propósito de llevar a cabo el Proyecto conjunto cuyo título es "**Limitantes físicas y químicas del suelo que afectan la productividad de colza y estrategias para superarlas**", (en adelante "el proyecto") conforme a la Propuesta presentada (Anexo 1) y ajustado a lo expresado en el presente Convenio. Los Términos de Referencia del Técnico Responsable del Proyecto (Anexo 2) y el Acuerdo con Terceros (Anexo 3), se adjuntan y forman parte de este Convenio.

**3°. Monto total del Proyecto**

El INIA aportará la suma de **U\$S 146.078** (dólares americanos ciento cuarenta y seis mil, setenta y ocho), con recursos provenientes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, creado por el artículo 18 de la ley 16.065 de 6 de octubre de 1989 y en la Resolución N° 89/91 de 30 de julio de 1991 de la Junta Directiva del INIA. Un 10 % (diez por ciento) de este monto, se destinará al financiamiento de gastos de análisis, supervisión y seguimiento del Proyecto.

**4. Plazo**

El presente Convenio tendrá una vigencia de **36 meses** a partir del día **2 de Mayo de 2014**. En caso de no finalizar el proyecto en el período estipulado, la posibilidad de su prórroga será prerrogativa del INIA. A los efectos, el INIA evaluará la ejecución global técnico- financiera del mismo una vez finalizado el plazo previamente establecido. La prórroga que eventualmente pueda disponerse por parte de INIA no excederá el término de seis meses.

Handwritten signatures and initials in the top right corner.

#### **5°. Contraparte técnica del INIA**

El INIA integrará una Contraparte constituida por:

- La Gerencia Programática-Operativa, que nucleará la información y documentación respecto al avance y logros del Proyecto, y coordinará la ejecución técnica con la financiera.
- La Gerencia de Administración y Finanzas, que analizará y evaluará la administración y ejecución financiera del Proyecto.
- Uno o más especialistas en el área de investigación objeto de este Convenio, que supervisarán y evaluarán la marcha e informes técnicos del Proyecto.

#### **6°. Obligaciones del Ejecutor**

El Ejecutor declara conocer y aceptar todas condiciones, requisitos y procedimientos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria y, en particular, se obliga a:

- I. Cumplir el objetivo general y los objetivos específicos, desarrollar las actividades programadas y alcanzar sus resultados esperados, de acuerdo al documento del Proyecto y cronograma de ejecución técnico y presupuestal del mismo.
- II. Tomar los recaudos necesarios y ponerlos a disposición de INIA para que éste pueda proceder al registro o protección de los productos y o procesos susceptibles de amparo jurídicos, que eventualmente puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.
- III. Preparar y entregar a INIA los documentos que a continuación se indican, los que serán analizados para su aprobación por la Contraparte técnica mencionada en la cláusula 5ta:
  - a) Un informe de avance semestral al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, donde se detallará el estado de ejecución del proyecto. Deberán incluirse en el mismo los avances obtenidos hasta ese momento, con las observaciones que se consideren pertinentes.
  - b) Un Informe Final del Proyecto, según pautas fijadas por INIA, que recoja toda la información científica generada y los resultados del Proyecto, sin perjuicio de los datos e informes parciales que durante la ejecución del mismo se recaben.
  - c) Preparar y entregar a INIA toda la información requerida para ejercer los derechos de propiedad intelectual y proceder al registro o protección de los productos y o procesos que puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este convenio.
  - d) Un documento para publicar, de acuerdo al formato propuesto por INIA. El mismo deberá ser presentado en forma conjunta con el Informe Final. La entrega de este artículo y el Informe Final serán condición previa para el último desembolso del proyecto. El INIA podrá publicar el mencionado documento con cargo al Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria.
- IV. Rendir cuentas por los fondos recibidos de INIA, de conformidad con lo previsto en la cláusula 8ª.

3  
R14

- V. Recabar el compromiso de los terceros previstos en su propuesta (instituciones, tesis, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculados al Proyecto), mediante la firma del Compromiso que se adjunta al presente Convenio como Anexo 3, debiéndolo entregar a INIA a efectos de habilitar los desembolsos.
- VI. En caso de requerir la participación de un tercero no previsto en la propuesta, el Ejecutor deberá recabar la previa aceptación expresa de INIA. Una vez aprobado, el Ejecutor deberá recabarle su compromiso mediante la firma del Anexo 3. El incumplimiento de alguno de estos requisitos habilita a INIA a suspender los desembolsos hasta tanto los mismos sean subsanados.

#### **7°. Seguimiento del Proyecto**

El INIA queda expresamente facultado para:

- A. Reunir periódicamente a los responsables de la ejecución de la o las organizaciones intervinientes en el Proyecto, para que presenten y examinen los trabajos en marcha o cuya ejecución se propone.
- B. Efectuar el seguimiento, control y evaluación de las actividades previstas y establecer el grado de avance del Proyecto. Para ello, podrá solicitar información referida a resultados alcanzados y objetivos cumplidos, ejecución financiera y cumplimiento del programa presupuestal, disponibilidad de fondos, así como cualquier otra información que considere pertinente sobre el desarrollo del mismo.

#### **8°. Administración y ejecución financiera**

Constituyen el marco financiero del Convenio, los procedimientos que con relación al programa presupuestal, a continuación se mencionan.

- A. Administrador. Previo a efectuarse los desembolsos por parte de INIA, el ejecutor deberá identificar a la persona o entidad responsable de la administración de los fondos que le sean otorgados como consecuencia del presente Convenio.
- B. Desembolsos
  - En oportunidad de cada desembolso que efectúe el INIA, las contrapartes librarán el recibo oficial correspondiente.
  - El INIA desembolsará un 85% del monto total aprobado al Proyecto. Constituirá un Fondo Rotatorio para cubrir los gastos relacionados con la ejecución del Proyecto. El mismo no excederá del 15% sobre el monto aprobado. Para obtener el desembolso de los recursos remanentes, el Ejecutor deberá presentar las correspondientes rendiciones finales de la utilización del Fondo Rotatorio. El INIA desembolsará hasta la suma debidamente rendida presentada en tal instancia. La fecha límite correspondiente a este último desembolso será determinada por I.N.I.A..
  - El INIA podrá ampliar o renovar el Fondo Rotatorio si así se le solicita justificadamente, a medida que se utilicen los recursos; asimismo podrá reducirlo o cancelarlo en el caso que determine que los recursos suministrados exceden las necesidades del Proyecto.
  - Tanto la constitución como la renovación del Fondo Rotatorio se considerarán desembolsos para los efectos de este Contrato.
  - En los proyectos en donde se requiera la participación de terceros, INIA se reserva el derecho a no efectuar los desembolsos hasta tanto el Ejecutor no remita el Compromiso firmado por esos terceros (Anexo 3). Del mismo modo, en caso de que el Ejecutor requiera la participación de terceros no previstos en la Propuesta, INIA

podrá suspender los desembolsos hasta tanto no se cuente con la aprobación expresa y con la firma del Compromiso (Anexo 3).

- Se podrá suspender los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto no se dé cumplimiento a lo dispuesto con relación a las obligaciones del mismo, establecidas en las cláusulas 6ª y en la presente, de este Convenio, incluyendo la justificación en forma razonable del uso de fondos de este financiamiento. Asimismo, será causal de suspensión de desembolsos, el surgimiento de circunstancias extraordinarias que a juicio de INIA, hagan improbable que el Ejecutor pueda cumplir las obligaciones contraídas en dicho Convenio, o que no permitan satisfacer los propósitos que se tuvieron en cuenta al celebrarlo.
- A menos que se haya acordado con el Ejecutor, expresamente y por escrito prorrogar los plazos para efectuar los desembolsos, la porción del Fondo que no hubiere sido comprometida o desembolsada, según sea el caso, dentro del correspondiente plazo, quedará automáticamente cancelada.
- El INIA podrá efectuar desembolsos a su vez, mediante pagos por cuenta de los Ejecutores y de acuerdo con él, por sumas no inferiores a U\$S 5.000 (dólares americanos cinco mil), o mediante otro método que las partes acuerden por escrito.

#### C. Rendiciones de cuentas

- Las rendiciones de cuentas de los fondos provistos por el Financiamiento y los Ejecutores, que se presenten durante la ejecución del Proyecto, deberán cumplir con las formalidades establecidas.
- Al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, el ejecutor deberá presentar un estado financiero, donde se detallará la ejecución presupuestal, conjuntamente con la rendición de cuentas completa a esa fecha. El plazo para la presentación de este informe, que resulta indispensable para el trabajo de evaluación de la auditoría externa, será de 20 días corridos.
- Los eventuales cambios de rubros en el presupuesto originalmente aprobado, deben ser debidamente justificados y obtener aprobación por la Contraparte, previamente a su consideración en la rendición de cuentas respectiva.

#### D. Auditorías

El INIA podrá disponer la realización de auditorías financiero - contables y de gestión de los proyectos, si así lo entendiere conveniente.

#### E. Responsabilidad administrativa en materia financiero - contable.

El Ejecutor declara que para la implementación de las actividades en materia financiero-contable que conlleva el presente Convenio de vinculación tecnológica observará las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en la materia, particularmente el Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera (TOCAF) y Normas de Conducta en la Función Pública (Decreto 30/003). Cualquier apartamiento a estas disposiciones que pudiera eventualmente producirse será de exclusiva responsabilidad del Ejecutor

#### F. Bienes adquiridos en el marco del Proyecto.

Los bienes que se financien con recursos provenientes de fondo de Promoción de tecnología Agropecuaria, se dedicarán exclusivamente para los fines del Proyecto, y deberán ser adquiridos a nombre de INIA, y serán propiedad de éste. La Junta Directiva del INIA tiene la potestad de transferir los mismos al Ejecutor del Proyecto, a título comodato u otro que convengan, si así lo entendiere conveniente, una vez finalizado y aprobado el informe final y entregado el artículo para publicar referido en la cláusula 6.III.d. y el informe de cierre elaborado por las Contraparte.

### 9°. Responsabilidades laborales

5/11/17  
RM

El presente convenio no implicará, de ninguna manera, el reconocimiento de derechos laborales, sociales, previsionales, de la seguridad social ni ningún otro a favor de los recursos humanos por una de las partes con relación a la otra, de manera que en todo momento los recursos humanos involucrados en la ejecución del Proyecto mantendrán su relación contractual solamente con la entidad signataria del presente con la cual establecieron originalmente su vinculación, aún en caso de desarrollar tareas de investigación en lugares físicos pertenecientes a la otra, por lo cual las partes se comprometen a mantenerse recíprocamente indemnes en estos temas. Para el caso que la persona se desempeñare originalmente en ambas entidades, su relación para con cada una de ellas continuará en forma independiente, no implicando este acuerdo modificación alguna al respecto.

En mérito a lo precedentemente expresado, será obligación exclusiva del Ejecutor, atender los requerimientos de los recursos humanos que por su cuenta implique en la ejecución del Proyecto, ya sean personales o del Banco de Previsión Social, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Banco de Seguros del Estado o de cualquier otro organismo público y/o privado.

Los recursos humanos que el Ejecutor requiera para la realización del proyecto, deberá ser debidamente documentada a través de los instrumentos legales que correspondan, registrando en términos expresos todas las obligaciones contenidas en el presente Convenio, en especial la confidencialidad y protección de los resultados. Esta documentación deberá acreditarse ante INIA en oportunidad de rendir gastos por este concepto.

El INIA se reserva el derecho de exigir al Ejecutor, antes de efectuar la entrega de cualquier suma que le corresponda bajo el presente Convenio, que justifique que sus integrantes se encuentran al día en el pago de sus obligaciones laborales y de seguridad social. En caso que el Ejecutor no justifique lo antedicho dentro del plazo de cinco días corridos contados desde el pedido formulado por INIA, éste tendrá derecho a retener la suma que corresponda hasta la justificación que deberá hacer el Ejecutor a satisfacción de INIA.

#### **10°. Participación de terceros**

Fuera de los casos previstos en la Propuesta, el Ejecutor no podrá subcontratar ni ceder, total ni parcialmente, ninguna de las obligaciones que son puestas a su cargo en virtud del presente contrato, salvo que cuenta con el previo consentimiento expreso de INIA.

En todos los casos en que el Ejecutor requiera la participación de un tercero (ya sea por estar previsto en la propuesta o por ser admitido por INIA posteriormente), será obligación del Ejecutor recabarle la ratificación del presente Convenio, mediante la firma del Compromiso que se adjunta como Anexo 3. La omisión de dicho requisito habilita a INIA a retener los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto se cumpla en formalizar dicha ratificación.

#### **11°. Rescisión**

El presente Convenio podrá ser rescindido de común acuerdo entre las partes.

El INIA podrá rescindir, en forma administrativa y sin necesidad de declaración judicial, el convenio de vinculación tecnológica cuando se hubieren constatado incumplimientos o violaciones de cualquiera de las cláusulas establecidas, previa comunicación escrita y luego que la otra parte no hubiere remediado dicho incumplimiento dentro de los treinta días de recibida la comunicación del mismo por medio fehaciente.

En caso de verificarse la rescisión del presente Convenio de Vinculación Tecnológica los árbitros (clausula 18) previstos en el presente Convenio, analizará y laudará respecto a las compensaciones, daños y perjuicios, así como respecto a cualquiera otra situación no prevista en el Convenio que amerite ser laudada a consecuencia de la rescisión.

#### **12°. Propiedad intelectual**

Los resultados, productos y/o procesos que puedan obtenerse en el Proyecto objeto de este Convenio, susceptibles del amparo jurídico como tales, así como la titularidad, distribución y gastos, ha sido acordada entre las partes de la siguiente forma: 50% (cincuenta por ciento) para cada parte.

#### **13°. Difusión de la información**

El INIA tendrá derecho a una licencia sin cargo, no exclusiva e irrevocable en todos los países para traducir, reproducir y distribuir públicamente artículos científicos, informes y libros técnicos que resulten directamente del proyecto al que refiere el presente Acuerdo. Las copias distribuidas públicamente de los trabajos protegidos por derechos de autor y elaborados conforme a la presente disposición incluirán los nombres de los autores de dicho trabajo y demás participantes del proyecto, a menos que éstos expresamente soliciten no ser nombrados.

En el caso que el Ejecutor realice la difusión de la investigación a través de cualquier medio tanto oral como escrito (conferencias, docencia, ponencias en congresos, publicaciones, etc.) deberá mencionar en forma expresa la identificación de las fuentes de financiamiento del proyecto. La información a difundir deberá ser previamente revisada por el INIA, el cual si no estuviere de acuerdo con su contenido, podrá solicitar las modificaciones o aclaraciones necesarias y exigir que se mencionen las fuentes de financiamiento en forma destacada.

#### **14°. Confidencialidad**

Las Partes se obligan a manejar con absoluta reserva toda la información referida al Proyecto y aquella de propiedad de cada Parte que sea entregada en calidad de confidencialidad. A tal efecto, el Ejecutor exigirá las mismas condiciones a terceros participantes como ser instituciones, tesis, evaluadores de tesis, consultores u otros figuras vinculados al Proyecto, mediante la firma del Compromiso adjunto al presente convenio (Anexo 3).

Durante la vigencia de este Convenio de Vinculación Tecnológica y luego de la terminación del mismo, el Ejecutor se compromete a mantener en reserva y no divulgar por cualquier medio (oral u escrito), la existencia de productos, subproductos o procesos que puedan ser apropiados, patentados o comercializados, con valor económico surgidos de la actividad del Proyecto, salvo que INIA expresamente lo autorice.

#### **15°. Exoneración de responsabilidad**

El Ejecutor se obliga a indemnizar y mantener indemne a INIA, así como a sus directores y empleados, de cualquier y toda acción, amenaza de acción, demanda o procedimiento, de cualquier naturaleza, que pueda efectuar cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que surja como resultado de su actuación bajo el presente convenio y de la realización del Proyecto, contra cualquier y todo reclamo, gastos, pérdidas o daños

7  
AM

(incluido los honorarios razonables de los abogados) que puedan resultar en virtud de acciones u omisiones del Ejecutor. La presente obligación comprende -principalmente y sin que signifique limitación alguna-, todo reclamo de índole laboral de parte de los que participen en las actividades del Proyecto, como de cualquier otra persona física o jurídica vinculada o no al Proyecto, así como de cualquier reclamo que pudiera resultar a consecuencia de cualquier controversia sobre la titularidad de las innovaciones.

En tal hipótesis el INIA deberá: (i) enviar inmediatamente una notificación por escrito al Ejecutor en la que se indica la existencia del evento objeto de indemnización, (ii) proporcionar toda la información necesaria así como cooperar y asistir en la medida que ello sea razonablemente necesario para la defensa en dicha acción o reclamo, y (iii) autorizar al Ejecutor a defender o contestar dicha acción o reclamo, si lo entiende adecuado.

#### **16°. Alcance**

En cualquier circunstancia o hecho que tenga relación con este Convenio, las partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán particularmente, en consecuencia, las responsabilidades consiguientes.

#### **17°. Sanciones.**

En caso de inobservancia de las obligaciones contraídas por parte de la entidad Ejecutora y/o del Técnico Responsable del Proyecto y/o de cualquier recurso humano del que se valga para la ejecución del proyecto, determinará la suspensión inmediata de los desembolsos (Cláusula 8ª literal B) y la rescisión del convenio prevista en la Cláusula 11ª. Todo ello sin perjuicio de las demás indemnizaciones que procedan de acuerdo con la normativa general y al Reglamento del FPTA

#### **18°. Arbitraje**

Toda cuestión o divergencia, reclamación o duda que surja entre las partes, referida a la interpretación, ejecución, resolución de este contrato, o que en cualquier forma se relacione con él, directa o indirectamente, será solucionada por medio de árbitros, amigables componedores, de acuerdo al procedimiento establecido en el Libro II Título VII del Código General del Proceso.

#### **19°. Fuerza Mayor**

Ninguna de las partes será responsable frente a la otra por retrasos o incumplimientos en cualquiera de las obligaciones impuestas por el presente Convenio, cuando estos incumplimientos se hubieren originados por causa de fuerza mayor fuera del control razonable y sin que medie omisión o negligencia de alguna de ellas.

#### **20°. Comunicaciones**

Todas las comunicaciones entre las partes referentes a este Convenio se efectuarán por escrito, por correo electrónico, telegrama colacionado, o carta certificada con aviso de retorno, tomándose por cumplidas cuando su destinatario las haya recibido en los domicilios denunciados en el exhorto. Las comunicaciones por fax se considerarán cumplidas si son legibles y la máquina receptora ha acusado su recibo.

807

AM

**21°. Competencia**

En caso de controversias judiciales, las partes acuerdan quedar sometidas a la competencia de los Tribunales y Jueces del departamento de Montevideo.

**22°. Contenido del Convenio**

En todo lo no previsto en el presente Convenio, primará lo previsto en el Reglamento Operativo para el FPTA 2012 y las Bases del Llamado FPTA 2012 y, en su defecto, lo previsto en las Propuesta del Ejecutor, documentos que las partes admiten conocer. Existiendo contradicciones entre lo dispuesto en dichos instrumentos, primará lo previsto en el presente Contrato, en el Reglamento, en las Bases y en las Propuestas, conforme a dicho orden de prelación

**23°. Otorgamiento**

Para constancia se firman dos ejemplares de igual tenor en Montevideo, a los 12 días del mes de mayo de 2014.-

Dr. Alvaro Roel  
Presidente  
I.N.I.A.

Dr. Rodrigo Arocena  
Rector  
UDELAR

*[Handwritten signatures]*

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

Identificación del Proyecto	
Convocatoria	
Código Técnico	FPTA_299
Título del Proyecto	Limitantes físicas y químicas del suelo que afectan la productividad de colza y estrategias para superarlas
Resumen Publicable del Proyecto	El cultivo de colza (Brassica napus) es una alternativa frente a los cereales de invierno, además de brindar oportunidades de diversificación de los sistemas productivos. Es un cultivo que requiere suelos de buen drenaje y sin limitantes físicas para el crecimiento radicular, aspectos que merecen especial atención en Uruguay, ya que los suelos, en su mayoría, se caracterizan por un drenaje moderado a pobre. Además, los requerimientos de nutrientes son más altos que los de otros cultivos. Los antecedentes nacionales publicados relacionados a la adaptación del cultivo a los distintos suelos y condiciones productivas son escasos y los mismos no han considerado la variabilidad de suelos y de propiedades físicas y químicas y sus efectos sobre la productividad del cultivo. Este trabajo se basa en la hipótesis de que en suelos con drenaje moderado a pobre e historia agrícola diversa existe un gradiente de condiciones edáficas que afectan la productividad y estabilidad de los rendimientos de colza. Es por esto que el objetivo de este proyecto es conocer el origen de la variabilidad entre chacras, y ensayar alternativas tecnológicas que puedan levantar las limitantes detectadas.
Líder del Proyecto	Mario Pérez Bidegain
Fecha de Inicio	01/03/2014
Fecha de Fin	28/02/2017
Presupuesto FPTA (US\$)	131.470,00

Institución Ejecutora	
Institución	Facultad de Agronomía
Dirección	Garzon 780
Teléfono	23561251
E-mail	mperezb@fagro.edu.uy
Celular	098833920
Aporte Financiero del Ejecutor (US\$)	0.00

Aporte Valorizado del Ejecutor	Valor Estimado (US\$)
Amortización del vehículo a emplear para el proyecto	1.500,00
Equipamiento de laboratorio y campo	2.000,00

Instituciones Asociadas	
Institución	EL CIMARRAU SRL
Tipo	Participante
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	21.670,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)

Institución	NUEVO SURCO SRL
Tipo	Participante
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	5.670,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatho@th.inia.org.uy](mailto:iniatho@th.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Esc. SAN  
DIRECTO  
D

Equipo Técnico		
Investigador	Institución	Especialidad
Mario Pérez Bidegain	Facultad de Agronomía	Erosión, conservación y recuperación del suelo
Mónica Barbazán	Facultad de Agronomía	Fertilidad del suelo
Alvaro Calífra	Facultad de Agronomía	Reconocimiento y cartografía de suelos
Marcos Martino	EL CIMARRAU SRL	Investigación agraria
Pablo Engelhardt	NUEVO SURCO SRL	Investigación agraria

INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniate@le.inia.org.uy](mailto:iniate@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

[www.inia.org.uy](http://www.inia.org.uy)

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Handwritten initials/signature in the top right corner.

Verificables Generales del Proyecto (Productos 1, 2, 4 Y 5)

<b>Producto:</b>	La información generada durante el proyecto permitirá presentar un artículo a la REVISTA AGROCIENCIA para la evaluación entre pares
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
<b>Indicador:</b>	1.1.2-Revista científica arbitrada
<b>Año:</b>	2017
<b>Semestre:</b>	1

<b>Componentes Relacionados:</b>
1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de co
2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas

<b>Producto:</b>	Esta publicación presentará los resultados del proyecto con un enfoque principalmente tecnológico
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.4-Sistemas de publicación INIA
<b>Indicador:</b>	1.4.2-Serie FPTA
<b>Año:</b>	2017
<b>Semestre:</b>	2

<b>Componentes Relacionados:</b>
1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de co
2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas

<b>Producto:</b>	Durante esta jornada se divulgarán los resultados del relevamiento de chacras de 2014 y las conclusiones que del mismo haya surgido
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.2-Jornada Técnica
<b>Año:</b>	2015
<b>Semestre:</b>	2

<b>Componentes Relacionados:</b>
1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de co

<b>Producto:</b>	Recorrida de ensayos
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.1-Día de Campo
<b>Año:</b>	2015
<b>Semestre:</b>	2

<b>Componentes Relacionados:</b>
2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas

<b>Producto:</b>	REcorrida de ensayos
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.1-Día de Campo
<b>Año:</b>	2016
<b>Semestre:</b>	2

<b>Componentes Relacionados:</b>
2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas

<b>Producto:</b>	Se presentarán los resultados del proyecto en forma agregada
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@te.inia.org.uy](mailto:iniale@te.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

SANDRA R  
DIRECTORA E  
DE CO

<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.2-Jornada Técnica
<b>Año:</b>	2017
<b>Semestre:</b>	1
<b>Componentes Relacionados:</b>	
1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de co	
2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas	

**Rubros y Códigos Agrícolas**

	CZ	Total
F01	5,00	5,00
F04	15,00	15,00
F07	25,00	25,00
P30	25,00	25,00
P31	10,00	10,00
P35	20,00	20,00
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

**Contribución a la Resolución del Problema Identificado**

Esta propuesta se enmarca dentro del gran tema INIA "Crecimiento sostenido de la productividad" y la temática "Ajuste de prácticas de manejo que contribuyan a obtener rendimientos altos y estables en colza consolidando a este cultivo como una alternativa invernal". La ejecución de este proyecto permitirá conocer que condiciones físicas y químicas del ambiente edáfico son las que afectan la estabilidad y magnitud de los rendimientos. Consecuentemente es esperable generar información que permita ayudar en la toma de decisiones al momento de seleccionar el tipo de chacra y el manejo del suelo a realizar

**Descripción del Problema Identificado**

El cultivo de colza (*Brassica napus*) es una alternativa frente a los cereales de invierno, además de brindar oportunidades de diversificación de los sistemas productivos. De ella se obtiene aceite de buena calidad para consumo humano, producir biocombustible y ser usada como forraje. En general, es un cultivo que requiere suelos de buen drenaje y sin limitantes físicas para el crecimiento radicular, aspectos que merecen especial atención en Uruguay, ya que los suelos, en su mayoría, se caracterizan por un drenaje moderado a pobre (Molfino y Califra, 2004). La elección del tipo de suelo ha sido señalada por distintos productores (Guigou, 2007; Luizzi, 2007) como el elemento clave para lograr buenos niveles de producción, dado que las condiciones de humedad del suelo afectan la implantación y crecimiento radicular. Por otro lado, los requerimientos de nutrientes son más altos que otros cultivos (García y Correndo, 2012). Los antecedentes nacionales publicados relacionados a la adaptación del cultivo a los distintos suelos y condiciones productivas son escasos. Por lo tanto, es necesario generar información local a los efectos de identificar condiciones edáficas que limiten la productividad del cultivo, y desarrollar e implementar prácticas de manejo que permitan alcanzar niveles de producción que sustenten su permanencia en los sistemas de producción de Uruguay.

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniate@e.inia.org.uy](mailto:iniate@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Antecedentes y Justificación

La producción mundial de cultivos para producir proteínas, aceites y biocombustibles se ha incrementado en los últimos años y se estima que habrá un crecimiento sostenido en los próximos años. Dentro de esos cultivos se encuentra el de colza, cuya producción mundial en el año 2011 fue de 63 millones de toneladas, destacándose como principales productores Canadá, China, India y Francia. En la región, Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay produjeron en 2011 casi unas 258 mil toneladas a partir de unas 186 mil hectáreas cosechadas (FAO, 2013). El cultivo de colza en el país ha incrementado su superficie de 3000 has en 2007, a un área de siembra en el entorno a las 13.200 has en la zafra 2011/2012 (DIEA, 2012) y con tendencia al aumento. Este cultivo aparece como un cultivo interesante para los productores ya que es una oleaginosa de invierno, es una alternativa al trigo, existe demanda del producto por parte de la industria para la producción de biocombustible (ALUR, 2013), y un marco legal que establece metas para la incorporación de biocombustibles en la matriz energética del país.

La adaptabilidad de la colza a nuestro sistema productivo fue discutida a fines de los noventa por Martino y Ponce de León (1999), identificándolo como un cultivo promisorio. Sin embargo las escasas experiencias nacionales llevadas a cabo principalmente por productores manifiestan una gran variación de rendimientos del cultivo entre años y entre chacras (Mesa Tecnológica de Oleaginosas, 2007). El efecto de las condiciones ambientales sobre el rendimiento ha sido reportado en estudios realizados en la región sureste de la provincia de Buenos Aires por Takashima et al (2013). Sin embargo este trabajo se concentra en aspectos del clima, y no en aspectos del ambiente edáfico que pueden afectar el rendimiento. Es conocido los requerimientos de suelos bien drenados que presenta (Ponce de León et al., 1999), pero los suelos del Uruguay son en general de drenaje moderado a pobre (Molfino y Califra, 2004). Más aún la elección del tipo de suelo ha sido señalada por distintos autores (Martino y Ponce de León, 1999; Guigou y Luizzi com. pers.) como el elemento clave para lograr buenos niveles de producción, dado que las condiciones de humedad del suelo afectan la implantación y crecimiento radicular. Por otro lado, los requerimientos de nutrientes son más altos que los de otros cultivos (García y Correndo, 2013), por lo que se requiere del conocimiento de pautas claras de recomendación de nutrientes que permitan reducir los costos de fertilización, que seguramente representen un porcentaje importante de los costos totales de producción de este cultivo.

El cultivo de colza requiere absorber cantidades importantes de nutrientes. Para producir 1000 kg de grano, el cultivo de colza requiere 60 kg de N, 15 kg de P, 65 kg de K, 33 kg de Ca, 10 kg de Mg y 12 kg de S (Borzaco et al., 2010). La información sobre el comportamiento del cultivo de colza en el país en relación al manejo de nutrientes es muy escasa, pero en otros países las deficiencias más frecuentemente estudiadas han sido N, P y S, aunque también se han encontrado deficiencias de otros nutrientes como Ca, Mg, etc. (García, 2005).

A nivel mundial la respuesta a N ha sido frecuentemente encontrada en muchos estudios, y también se ha encontrado que, en exceso, el N puede ocasionar vuelco y susceptibilidad a enfermedades, además de alargamiento del ciclo y disminución de aceite y contribuir a un mayor riesgo de contaminación ambiental. Dentro de los indicadores más usados para manejar la nutrición nitrogenada ha sido el análisis de nitrato a la siembra. Una exhaustiva revisión de fertilización de colza realizada por Borzaco et al. (2010), muestra que se puede manejar el N en base al muestreo de suelos y del estado de crecimiento del cultivo. Por ejemplo, en Argentina se usa un modelo que incluye el ajuste de la dosis de N en función del nivel de nitrato a la siembra a la profundidad de 0-60 cm. En cinco experimentos de respuesta a N y S en Montana (EEUU), Jackson (2000) encontró respuesta a N en situaciones de nitrato en suelo hasta los 90 cm de profundidad. Las estrategias de fertilización nitrogenada ha sido también evaluada en varios países, y se ha concluido que las aplicaciones fraccionadas son más eficientes (Tamagno et al., 1999; Colneno et al., 1998). A nivel nacional existen pautas de fertilización nitrogenada en base al análisis de nitrato en el suelo para varios cultivos, como cebada (Perdomo et al., 1999), trigo (Bordoli y Perdomo 1999) o maíz (Perdomo et al., 1998). Estas pautas se realizan usando muestreos de suelos en los primeros 20 cm de profundidad (dado lo difícil que resulta tomar muestras a profundidades mayores) y podrían ser usadas para el ajuste de dosis de N en este cultivo.

El segundo nutriente más frecuentemente citado como limitante de la producción de colza es el S. Muchos de los estudios resumen el manejo de este nutriente en base al análisis de suelos y a la relación N/S en planta. En el país no hay información sobre indicadores de deficiencia de N y S para este cultivo. Debido a las dificultades en las técnicas analíticas de S tanto en suelos como en planta, existen indicadores indirectos de respuesta a S para cultivos en general tanto a nivel nacional como internacional. Por ejemplo, en diversos suelos del Uruguay se encontró respuesta a S en leguminosas y cultivos hortícolas a través de ensayos de respuesta a fuentes fosfatadas que además de fósforo, suministran S (como el superfosfato de calcio común, el cual tiene un 13% de S). En suelos agrícolas con altos contenidos de materia orgánica es esperable que el suministro de S sea adecuado y por lo tanto no habría que esperar respuesta a la fertilización con S. Sin embargo, si la materia orgánica es estable o se realiza siembra directa (con escasas oportunidades de mineralización del S orgánico), podría esperarse respuesta a la fertilización con S. Por otro lado, si los requerimientos de S son altos, es posible esperar respuesta al agregado de S.

En P se han reportado respuestas desde concentraciones críticas de 20 ppm a los 0-20 cm de profundidad (Argentina), y en Canadá, Chile y Francia, donde el cultivo tiene una mayor importancia en áreas sembradas. En general, las concentraciones de P en el país son bajas (menos de 10 ppm) en suelos sin historia agrícola, pero en suelos bajo rotación de cultivos se ha encontrado que casi el 50% de las chacras de un número muy alto de sitios muestreados entre 2009 y 2012 estaban por debajo de las 10 ppm (Bordoli et al., 2012).

A diferencia de otros países, los problemas nutricionales de cultivos en Uruguay han sido básicamente N y P, aunque recientemente se han encontrado situaciones de deficiencia de K en muchos suelos y cultivos (Barbazán et al., 2011). La cantidad de K que aportan los suelos depende fundamentalmente de la textura y mineralogía, por lo que, dada la gran cantidad de suelos con diferentes texturas y material madre que originaron nuestros suelos, el contenido de K encontrado en suelos del país sin historia agrícola es muy amplio (Hernández et al., 1988). La respuesta al agregado de K en varios cultivos encontrada en el país se asocia a problemas de suelos marginales, pero también a situaciones de siembra directa. Si los cultivos se realizan en condiciones de siembra directa, la falta de incorporación de fertilizantes y de rastrojos, y el reciclaje de nutrientes absorbidos por las raíces desde capas más profundas del suelo producen estratificación de nutrientes inmóviles como P y K (Bordoli y Mallarino, 1999). Además se producen cambios en la materia orgánica y pH del suelo. Estos cambios pueden llevar a una menor disponibilidad de nutrientes dada la mayor probabilidad de condiciones secas del suelo en superficie (Bordoli, 2001). Varios relevamientos de suelos han mostrado que se requiere profundizar en el manejo de este nutriente (Morón y Batghem 1996; Barbazán et al., 2007; Bordoli et al., 2012).

En relación a la acidez del suelo, la colza tolera un rango de pH de suelo de entre 5,5 y 8,3. Penney et al. (1977) sugieren que suelos con pH menor a 5,5 reducen el rendimiento potencial del cultivo. Esto coincide con lo señalado por Oplinger et al. (1989) quienes indican que la colza es tolerante a un pH de hasta 5,5. El crecimiento de una planta de colza en suelos ácidos puede estar limitado por uno o más factores, entre los que se encuentran: toxicidad por aluminio (Al), hierro (Fe) o Manganeseo (Mn), además de la reducción de la absorción de raíces e inhibición de su crecimiento. En suelos ácidos el rendimiento de colza podría ser aumentado con aplicaciones de caliza agrícola. En Uruguay, en muchos suelos donde podría pensarse en insertar el cultivo de colza en la rotación, puede ser necesario corregir el pH, dado que muchos suelos presentan valores de pH por debajo de los valores considerados aptos para el cultivo. Bordoli et al. (2012) encontraron que un tercio de los suelos bajo el cultivo de soja presentan pH por debajo de 5,3, aún en zonas tradicionalmente agrícolas. Morón y Quincke (2010) encontraron que en chacras bajo agricultura el pH era un 50 % menor que el de suelos sin historia agrícola.

Los escasos los antecedentes nacionales no han considerado la variabilidad de suelos y de propiedades físicas y químicas y sus efectos sobre la productividad del cultivo.

Este trabajo se basa en la hipótesis de que en suelos con drenaje moderado a pobre e historia agrícola diversa existe un gradiente de condiciones edáficas que afectan la productividad y estabilidad de los rendimientos de colza. Es por esto que el objetivo de este trabajo es conocer el origen de la variabilidad entre chacras, y ensayar alternativas tecnológicas que puedan levantar las limitantes detectadas.

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2409  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

DR. SANDRA R.  
DIRECTORA D  
DE CON

## Estrategia del Proyecto

El estudio se realizará en dos etapas, siendo la primera el insumo para el diseño de la estrategia de la segunda etapa. En la primera, se caracterizarán los sitios donde se cultiva colza en el país a través de un muestreo de propiedades físicas y químicas de los suelos y del estado nutricional del cultivo. En esta etapa se contará con el apoyo de los técnicos involucrados en seleccionar los sitios más representativos de cada zona de producción y realizados con la tecnología disponible. Se hará especial énfasis en cubrir un rango de suelos con materiales generadores contrastantes. En la segunda etapa, en los sitios detectados en la etapa anterior con problemas edáficos (físicos y/o químicos), se realizarán experimentos para confirmar el problema y sugerir mejoras para aumentar la producción. Por último, la información generada en los dos puntos anteriores será sintetizada de manera tal de generar recomendaciones respecto a su adaptación edáfica y posibles medidas correctivas.

## Materiales y Métodos

En la primera etapa, dentro de las zonas productivas del Litoral y Centro del país, se seleccionarán entre 20 y 25 chacras con distinta historia (cultivos antecesores, fertilizaciones, laboreos) y en cada una se geo referenciarán puntos de muestreos seleccionados por tipo de suelo. Se estima entre 2 y 3 tipos de suelo por chacra. Para esto se generarán mapas de suelos detallados de cada chacra. Previo a la siembra en cada punto de muestreo se tomarán muestras compuestas de suelo (15-20 tomas) de los primeros 15-20 cm de profundidad para determinar materia orgánica, pH, bases intercambiables, P disponible. También se tomarán muestras a los efectos de determinar densidad aparente (Blake y Hartge, 1986) de 0-5 cm y en el horizonte B, perfil de resistencia a la penetración (Bradford, 1986) de 0-45 cm, agua retenida a -10 y -33 kPa en muestra imperturbada (Gardner, 1986) a las mismas profundidades que se realiza densidad aparente y conductividad eléctrica con electroconductímetro EM38. Junto a estas medidas se tomarán muestras de suelo de 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 y 40-50 cm para determinar el contenido de agua gravimétrico. En cada sitio seleccionado se solicitará información relacionada a historia (manejo del suelo y cultivos anteriores de la chacra) y manejo del cultivo actual (variedad, fecha de siembra, fertilización, tratamientos sanitarios, lluvias, etc.).

Al estado de roseta, se tomarán muestras de suelos y plantas para analizar concentración total de macro y micronutrientes. Las muestras de suelo (20-25 tomas) serán tomadas a dos profundidades (de 0-15 cm, y de 15-30 cm) del perfil, secadas a estufa y molidas. En cada muestra se medirá pH en agua y en KCl 1M por potenciometría, la materia orgánica por Walkley y Black (1982), P asimilable por Bray-1 (Bray y Kurtz, 1945), y las bases intercambiables Ca, Mg, K y Na por extracción con acetato de amonio 1 M y determinación por absorción atómica (Ca y Mg) y emisión (K y Na) (Isaac y Kerber, 1971). Al estado de roseta se determinará también el perfil de resistencia a la penetración del suelo.

Las muestras de plantas serán muestras compuestas de las últimas hojas completamente desarrolladas, las cuales serán secadas a 60 °C y molidas para su posterior análisis. Se determinará N total por Kjeldahl, y P total con ácido ascórbico (Murphy y Riley, 1962), Ca, Cu, Fe, Mg, Mn y Zn por absorción atómica y K y Na por emisión (Isaac y Kerber, 1971). La concentración de S total se determinará por el método de combustión LECO, que se realizarán en el Laboratorio de INIA-LE. Los demás análisis se harán en el Laboratorio de Suelos y Aguas de la Facultad de Agronomía por el personal contratado. Se evaluará rendimiento a través de cosecha manual de rendimiento de la misma área muestreada, y se analizará N y S total en grano, y de aceite.

Las concentraciones de nutrientes en planta serán comparadas con los datos standard de cada nutriente según la bibliografía internacional.

La información que resulte de la caracterización de las chacras será evaluada por técnicas de análisis multivariado. Adicionalmente se relacionará la condición del suelo en término de sus propiedades físicas y químicas con la información de suelos nacional existente y pública (Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay escala 1:1.000.000 y CONEAT).

Para la segunda etapa se seleccionarán entre 4 o 5 situaciones por año a los efectos de realizar ensayos parcelarios que tengan por objetivo evaluar alternativas de manejo del suelo. En los ensayos se empleará un diseño de parcelas divididas con cuatro repeticiones. La parcela grande corresponderá a un sistema de laboreo o manejo de residuos del cultivo anterior y la parcela chica un determinado nivel de fertilización y/o agregado de enmienda. Los ensayos serán caracterizados y evaluados en sus propiedades físicas y químicas al igual que las chacras de productores. En aquel ensayo que se identifique al drenaje interno como limitante para el cultivo de colza se realizará un seguimiento continuo de agua en el suelo empleando un TDR. Este seguimiento se realizará a dos profundidades a los 5 cm y en la parte superior del horizonte B.

## Gestión del Conocimiento

El procesamiento de la información generada estará a cargo del equipo técnico. La misma será puesta en conocimiento de los productores en jornadas de campo (al menos 1 por año) que serán organizadas en conjunto con las empresas asociadas. Además, el proyecto permitirá generar información que será incorporada en los cursos de actualización profesional para Ingenieros Agrónomos.

Está previsto también el desarrollo de trabajos de tesis de grado y/o de maestría. Se preparará un manuscrito el cual será enviado a una revista científica arbitrada.

## Beneficiarios Potenciales

### Grupo Productivo

Tipo:	2.7. Servicios Técnicos Asesores	Comentarios:	Los técnicos demandan información a los efectos de tomar decisiones de manejo del suelo en relación al cultivo de colza
Tipo:	2.1. Productores empresariales con mayor demanda	Comentarios:	El proyecto aborda una problemática identificada por productores preocupados por encontrar alternativas de cultivos para planificar las rotaciones

## Impactos Esperados

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@b.inia.org.uy](mailto:inia_lb@b.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

[www.inia.org.uy](http://www.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

Impactos Económicos				
Variable Afectada:	Productividad	Comentarios:	Tendrá un impacto positivo ya que permitirá seleccionar las chacras en las que sea posible aumentar y estabilizar los rendimientos	Impacto: 2
Variable Afectada:	Costos de Producción	Comentarios:	Identificar alternativas de fertilización del cultivo y ajustar los costos de producción	Impacto: 1
Impactos Sociales				
Variable Afectada:	Capacitación Técnica	Comentarios:	Los técnicos deberán ser actualizados en las herramientas que se generan a los efectos de evaluar el estado del suelo para el cultivo de colza	Impacto: 1
Impactos Ambientales				
Variable Afectada:	Eficiencia Tecnológica	Comentarios:	Mediante una adecuada caracterización del ambiente edáfico, el proyecto contribuirá a un uso más eficiente de los insumos (fertilizantes y/o enmiendas) y un manejo del suelo	Impacto: 1

INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatho@th.inia.org.uy](mailto:iniatho@th.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

Dra. SANDRA  
DIRECTORA  
DE CO

Matriz de Marco Lógico

	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	<p>La expansión agrícola que ha experimentado el país durante los últimos diez años se ha dado a expensas de un aumento sustancial del área ocupada por el cultivo de soja, determinando un cambio histórico de la actividad agrícola hacia los meses de verano. A su vez, el trigo se ha convertido en el principal cultivo de invierno en la rotación con soja, registrándose un área menor en el cultivo de cebada. La variabilidad en los rendimientos y calidades de trigo y cebada, en condiciones adversas de clima, se comprueba en la presente zafra. Resulta claro que es necesario disponer de un mayor número de opciones de cultivos de invierno, de manera de aumentar la diversidad de cultivos al momento de diseñar las rotaciones agrícolas. El cultivo de colza podría ser una de las opciones a considerar, ya que, además de generar productos de buena calidad para la alimentación humana y animal, puede ser también empleado como biocombustible. Los primeros registros oficiales de área plantada con este cultivo pertenece a la encuesta "Invierno 2012", reportando un área de 13 200 há (DIEA, 2012), aunque el mismo informe destaca la presencia de este cultivo en zafra anteriores. Este proyecto contribuye a generar información local respecto a las condiciones edáficas donde el cultivo se desarrolla mejor, así como identificar las medidas de manejo de suelos más adecuadas que permitan incrementar la producción en forma sostenible, y posicionar a la colza como una alternativa de cultivo de invierno.</p>	<p>Los rendimientos de canola en kg/ha aumentan y su variación interanual disminuye</p>	<p>Estadísticas oficiales (DIEA-MGAP)</p>	<p>Los productores agrícolas consideran a la colza viable en términos físicos y económicos.</p>
<b>Propósito</b>	<p>Al final del proyecto los técnicos y productores de colza comenzarán a emplear la información generada a los efectos de identificar las situaciones de chacras más adecuadas desde el punto de vista edáfico. También contarán con opciones tecnológicas, de manejo del suelo y la nutrición del cultivo evaluadas a los efectos de mantener rendimientos estables y adecuados. La información generada será tomada en cuenta en el proceso de toma de decisiones por aquellos productores y técnicos que consideran incluir a la colza en las rotaciones agrícolas.</p>	<p>Los productores incorporan la información referente a propiedades del ambiente edáfico como criterio de selección de chacras para la realización del cultivo de colza. Los productores que participan del proyecto reportan estabilización y aumento de los rendimientos</p>	<p>Las empresas asociadas llevan registros de los productores que toman en cuenta las herramientas generadas al igual que el rendimiento del cultivo</p>	<p>Se identifican propiedades de suelos que se asocian a la respuesta vegetal. Se encuentra respuesta vegetal en los ensayos. Los ensayos son llevados a cabo de acuerdo a los lineamientos establecidos por el equipo técnico</p>

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniate@te.inia.org.uy](mailto:iniate@te.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

<b>Componente</b>	1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de colza	El número de productores de colza que toman en cuenta las propiedades del suelo al momento de seleccionar la chacra para sembrar aumenta	Planilla en la cual los productores indicarán cuál fueron los criterios empleados para seleccionar la chacra.  Publicación técnico-científica	La siembra del cultivo de colza se realiza en diferente tipo de suelos y con distintos manejos anteriores
<b>Componente</b>	2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas	Existe respuesta en kg/ha y calidad de grano a los tratamientos propuestos	Planillas con registros de propiedades del suelo y repuesta vegetal por tratamiento y sitio experimental	Los ensayos se instalan exitosamente y no hay problemas sanitarios que afecten el rendimiento de colza

Detalle de las Actividades	
<b>Componente:</b> 1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de colza	
<b>Actividad:</b> Análisis de laboratorio y resultados	
<b>Descripción</b>	
Esta actividad incluye los análisis de laboratorio del relevamiento de chacras e integración de los resultados.	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/09/2014	<b>Fecha Fin:</b> 31/08/2016
Equipo Técnico Participante	
<b>Rol</b>	<b>Nombre</b>
Responsable	Mario Pérez Bidegain
Participante	Mónica Barbazán
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Información de relevamiento de chacras tabulada y analizada estadísticamente
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.1-Evaluaciones
<b>Fecha de Planificación:</b>	24/05/2013

Detalle de las Actividades	
<b>Componente:</b> 2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas	
<b>Actividad:</b> Evaluación de ensayos y análisis de resultados	
<b>Descripción</b>	
Esta actividad comprende el seguimiento de los ensayos, toma de muestras de suelo y plantas, y análisis estadístico de los resultados	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/05/2015	<b>Fecha Fin:</b> 31/12/2016
Equipo Técnico Participante	
<b>Rol</b>	<b>Nombre</b>
Responsable	Mario Pérez Bidegain
Participante	Mónica Barbazán
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Información generada en los ensayos tabulada y analizada estadísticamente
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.1-Evaluaciones
<b>Fecha de Planificación:</b>	24/05/2013

Detalle de las Actividades	
<b>Componente:</b> 2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas	
<b>Actividad:</b> Instalación de ensayos	
<b>Descripción</b>	
En función de la información generada del relevamiento de chacras se seleccionaran los sitios y experimentos a llevar a cabo. Esta actividad se llevará a cabo durante la época de siembra en el año 2015 y 2016	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/04/2015	<b>Fecha Fin:</b> 31/07/2016

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023  
Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniiale@le.inia.org.uy](mailto:iniiale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[inijatbo@tb.inia.org.uy](mailto:inijatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

Esc. SA  
DIREC

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Mario Pérez Bidegain
Participante	Mónica Barbazán

**Instituciones Participantes**  
EL CIMARRAU SRL

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Durante este período se instalan los ensayos y se realizan los muestreos de suelos y plantas correspondientes
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones
Fecha de Planificación:	22/05/2013

**Detalle de las Actividades**

**Componente: 1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de colza**

<b>Actividad:</b> Presentación de los resultados	
<b>Descripción</b>	
Esta actividad tiene por objetivo la presentación de los resultados preliminares obtenidos del relevamiento de chacras y su relación con el rendimiento de colza. Se realizará una jornada para técnicos, productores, y público interesado en la tempatica	
<b>Duración</b>	
Fecha Inicio: 01/06/2015	Fecha Fin: 01/08/2015

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Mario Pérez Bidegain
Participante	Mónica Barbazán
Participante	Alvaro Califra

**Instituciones Participantes**  
EL CIMARRAU SRL  
NUEVO SURCO SRL

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Los usuario de la información, productores y técnicos, podrán conocer cuales son las propiedades relevantes del suelo al momento de seleccionar una chacra para el cultivo de colza
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.2-Sistemas de producción evaluados
Fecha de Planificación:	22/05/2013

**Detalle de las Actividades**

**Componente: 2. Prácticas de manejo de suelos y estrategias de fertilización evaluadas**

<b>Actividad:</b> Presentación de resultados	
<b>Descripción</b>	
En el año 2015 se realiza una jornada de recorrida de ensayos, a mediados de 2016 se realiza una jornada en la cual se presentan los resultados del primer año de ensayos y al final del proyecto se realiza una jornada para técnicos, productores de presentación de todos los resultados del proyecto	
<b>Duración</b>	
Fecha Inicio: 01/10/2015	Fecha Fin: 28/02/2017

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Mario Pérez Bidegain
Participante	Mónica Barbazán

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a I Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@te.inia.org.uy](mailto:iniale@te.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Las jornadas de presentación de resultados y recorrida de ensayos estará dirigida a técnicos y productores.
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo
<b>Fecha de Planificación:</b>	23/05/2013
Detalle de las Actividades	
<b>Componente:</b> 1. Suelos caracterizados en términos de sus propiedades físicas y químicas para la producción de co	
<b>Actividad:</b> Relevamiento de chacras	
Descripción	
Esta actividad implica la selección de chacras, toma de muestras de suelo y planta para la realización de los análisis de laboratorio correspondientes	
Duración	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/03/2014	<b>Fecha Fin:</b> 31/12/2015
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Mario Pérez Bidegain
Participante	Mónica Barbazán
Participante	Alvaro Califra
Instituciones Participantes	
EL CIMARRAU SRL	
NUEVO SURCO SRL	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Esta actividad será realizada en conjunto con las Instituciones participantes y tendrá por objetivo seleccionar las chacras por tipo de suelos, manejo previos, cultivo antecesor
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.3-Conjunto de técnicas recomendadas
<b>Fecha de Planificación:</b>	18/04/2013

INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a l Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniiale@e.inia.org.uy](mailto:iniiale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

**Presupuesto**

**Fuente de Financiamiento: EL CIMARRAU SRL**

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/Unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Gastos por viajes local	Gastos correspondientes a selección de chacras y viajes a los ensayos	9.000,00	kilometros	0,63	1.890,00	1.890,00	1.890,00	0,00
Insumos y suministros	Costos de combustible, semilla, fertilizante, mano de obra, para la instalación de los ensayos. El costo es por unidad experimental	160,00	unidad	100,00	0,00	8.000,00	8.000,00	0,00

**Fuente de Financiamiento: FPTA**

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/Unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Serie técnica FPTA	Serie FPTA	500,00	unidad	8,00	0,00	0,00	0,00	4.000,00
Servicios de laboratorio	Análisis de suelo (pH, materia orgánica, N, P, bases) Componente 1	200,00	unidad	14,70	1.480,00	848,00	612,00	0,00
Servicios de laboratorio	Análisis de micronutrientes y macronutrientes en planta	100,00	unidad	14,70	890,00	374,00	206,00	0,00
Servicios de laboratorio	Costo de análisis de N en grano	100,00	unidad	2,40	130,00	72,00	38,00	0,00
Servicios de laboratorio	Costo de análisis de S en grano	100,00	unidad	16,10	805,00	483,00	322,00	0,00
Servicios de laboratorio	Costo de análisis de propiedades físicas (densidad aparente, resistencia a la penetración, retención de agua, conductividad eléctrica)	200,00	unidad	8,60	900,00	502,00	318,00	0,00
Servicios de laboratorio	Análisis de suelo. Componente 2	480,00	unidad	14,70	0,00	3.000,00	3.000,00	1.056,00
Servicios de laboratorio	Análisis de micronutrientes y macronutrientes en planta. Componente 2	480,00	unidad	14,70	0,00	3.000,00	3.000,00	1.056,00
Servicios de laboratorio	Análisis de N en grano Componente 2	480,00	unidad	2,40	0,00	499,20	403,20	249,60
Servicios de laboratorio	Análisis de S en grano Componente 2	480,00	unidad	16,10	0,00	3.091,20	3.091,20	1.545,60
Servicios de laboratorio	Costo de análisis de propiedades físicas (densidad aparente, resistencia a la penetración, retención de agua, conductividad eléctrica). Componente 2	200,00	unidad	8,60	0,00	736,00	736,00	248,00
Pasantes y Becarios	2 Becarios	36,00	meses	1.848,00	22.176,00	22.176,00	22.176,00	0,00
Herramientas y equipo	Bolsas y etiquetas	500,00	unidad	0,20	100,00	0,00	0,00	0,00
Herramientas y equipo	Estacas	500,00	unidad	0,40	200,00	0,00	0,00	0,00
Gastos por viajes local	Gastos de combustible	5.000,00	kilometros	0,45	675,00	675,00	675,00	225,00
Gastos por viajes local	Gastos de alojamiento y comida	30,00	unidad	130,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	300,00
Giras y reuniones al exterior	Asistencia a conferencia internacional.	1,00	unidad	1.500,00	0,00	0,00	1.500,00	0,00
Herramientas y equipo	Equipo TDR para medir agua en forma continua	2,00	unidad	2.500,00	5.000,00	0,00	0,00	0,00
Herramientas y equipo	Material de vidrio de laboratorio	1,00	unidad	750,00	0,00	750,00	0,00	0,00
Herramientas y equipo	1 GPS	1,00	unidad	500,00	500,00	0,00	0,00	0,00
Gastos de difusión	Gastos de papelería, material para entregar en las jornadas de presentación de resultados y otros materiales necesarios para la actividad de difusión	3,00	unidad	700,00	0,00	700,00	700,00	700,00
Otros Egresos	Gastos de administración (10%)	1,00	unidad	11.950,00	0,00	0,00	0,00	11.950,00

**Fuente de Financiamiento: NUEVO SURCO SRL**

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/Unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Gastos por viajes local	Recorridas de chacras para identificación de situaciones.	9.000,00	kilometros	0,63	1.890,00	1.890,00	1.890,00	0,00

INIA Dirección Nacional  
 INIA La Estanzuela  
 INIA Las Brujas  
 INIA Salto Grande  
 INIA Tacuarembó  
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a I Terrible, Salto  
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
 Tel: 598 4574 8000  
 Tel: 598 2367 7641  
 Tel: 598 4733 5156  
 Tel: 598 4632 2407  
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

15/07

PROCESO DE LICENCIAMIENTO

**Referencias Bibliográficas**

<b>Autor principal</b>	<b>Cita</b>
Aguirre	Aguirre M. y Uriarte I. 2010. Respuesta del cultivo de colza-canola ( <i>Brassica napus</i> ) a las condiciones físico-químicas del suelo a nivel de chacra. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay.
Barbazán	Barbazán M., M. Ferrando y J. Zamalvide. 2007. Estado nutricional de <i>Lotus corniculatus</i> en Uruguay. <i>Agrociencia</i> Vol XI N° 1 pp. 22 - 34.
Barbazán	Barbazán, M.M., C. Bautes, L. Beux, J.M. Bordoli, J.D. Cano, O. Ernst, A. García, F. García y A. Quincke.. 2011. Fertilización potásica en cultivos de secano sin laboreo en Uruguay: rendimiento según análisis de suelos. <i>Agrociencia Uruguay</i> Vol. 15-2: 93-99.
Blake	Blake, G.R. y K.H. Hartge 1986. Bulk density. In Klute, A. (Ed.) <i>Methods of soil analysis, Part II, Physical and mineralogical methods, Second Ed., Agronomy No. 9, ASA, SSSA</i> , p: 363-376.
Bordoli	Bordoli, J.M., and A.P. Mallarino. 1998. Deep and shallow banding phosphorus and potassium as alternatives to broadcast fertilization for no-till corn. <i>Agron. J.</i> 90:27-33.
Bordoli	Bordoli, J.M., M.M. Barbazán y L. Rocha. 2012. Soil nutritional survey for soybean production in Uruguay. <i>Agrociencia (Uruguay)</i> . N° especial: 76 – 83.
Bordoli	Bordoli, José M. 2001. Dinámica de nutrientes y Fertilización en siembra directa. pp289-297 In <i>Siembra Directa en el Cono Sur</i> . Coordinador Roberto Díaz Rossello. Serie Documentos, PROCISUR, Montevideo, Uruguay.
Borges	Borges, R., A.P. Mallarino, and J.M. Bordoli. 1996. No-till soybean response to phosphorus and potassium placement. p. 251. In <i>Agronomy Abstracts, ASA, Madison, WI</i> .
Bradford	Bradford, J.M. (1986). Penetrability, In Klute, A. (Ed.) <i>Methods of soil analysis, Part II, Physical and mineralogical methods, Second Ed., Agronomy No. 9, ASA, SSSA</i> , p: 463-478.
Burzaco	Burzaco, J. P., I.A. Ciampitti y F. O. García. 2010. Mejores Prácticas de Manejo para la Nutrición del Cultivo de Colza-Canola: Una revisión.
Castiglioni	Castiglioni, E. 1987. Adaptación del cultivo de colza en el Uruguay. Año 1981. Tesis presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, UdelaR. Montevideo. Uruguay
Colnenne	Colnenne, C., J.M. Meynard, R. Reau, E. Justes, and A. Merrien. 1998. Determination of a Critical Nitrogen Dilution Curve for Winter Oilseed Rape. <i>Annals of Botany</i> 81: 311-317.
Corwin	Corwin, D.L., y S. M. Lesch. 2003. Application of soil electrical conductivity to precision agriculture: theory, principles, and guidelines. <i>Agronomy Journal</i> 95 (3): 455-471.
Ehrensing	Ehrensing, D. T. 2008. <i>Canola. Oilseed Crops</i> . Oregon State University Extension.
FAO	FAO. 2013. Disponible en: <a href="http://www.fao.org/docrep/010/ah876e/ah876e06.htm">http://www.fao.org/docrep/010/ah876e/ah876e06.htm</a> . Consultada el 14 de Mayo, 2013.
García	García, F.O. y A.A. Correndo. 2012. Cálculo de requerimientos nutricionales. International Plant Nutrition Institute. En línea: <a href="http://lacs.ipni.net/article/LACS-1024">http://lacs.ipni.net/article/LACS-1024</a> (verificado: 7 de noviembre de 2012).
Gardner	Gardner, W.H. (1986). Water content. In Klute, A. (Ed.) <i>Methods of soil analysis, Part II, Physical and mineralogical methods, Second Ed., Agronomy No. 9, ASA, SSSA</i> , p: 493-544.
Gigou	Gigou, M. 2007. Canola 2006. En Reunión Interna: ¿Qué pasa con la Colza en Uruguay?. INIA La Estanzuela, 1 de marzo de 2007, Colonia, Uruguay. Disponible en: <a href="http://www.mesadeoleaginosos.org.uy/calendario.php">http://www.mesadeoleaginosos.org.uy/calendario.php</a> (verificado: 7 de noviembre de 2012)
Gómez	Gómez, C y L. Piaggio. 1983. Estudio preliminar del cultivo de la colza en el Uruguay. Épocas por cultivares. Año 1980. Tesis presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, UdelaR. Montevideo. Uruguay
Hernández	Hernández, J., O. Casanova y J. P. Zamalvide. 1988. Capacidad de suministro de potasio en suelos del Uruguay. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. <i>Boletín de Investigación</i> No. 19. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. 20p.
Hoffman	Hoffman, E., C. Perdomo, O. Ernst, M. Bordoli, M. Pastorini, C. Pons y E. Borghi. 2010. Propuesta para el manejo del nitrógeno en cultivos de invierno en Uruguay. <i>Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica IPNI</i> . 46: 13-18.
Isaac	Isaac, R.A. and J. D. Kerber. 1971. Atomic Absorption and flame photometry: techniques and uses in soil, plant and water analysis. In <i>Instrumental Methods for Analysis of Soil and Plant Tissues</i> . Pp. 17-37. Soil Sci. Soc. Amer. Madison. Wisconsin. USA
Jackson	Jackson, G. D. 2000. Effects of Nitrogen and Sulfur on Canola Yield and Nutrient Uptake. <i>Agron. J.</i> 92:644-649.
Luizzi	Luizzi, D. 2007. ¿Qué pasa con la Colza en Uruguay?. En Reunión Interna: ¿Qué pasa con la Colza en Uruguay?. INIA La Estanzuela, 1 de marzo de 2007, Colonia, Uruguay. Disponible en: <a href="http://www.mesadeoleaginosos.org.uy/calendario.php">http://www.mesadeoleaginosos.org.uy/calendario.php</a> (verificado: 7 de noviembre de 2012)
Mallarino	Mallarino, A.P. 2005. Revision of potassium soil-test interpretations and fertilizer recommendations. In <i>Indiana Crop Advisers Convention Proceedings</i> . December 14-16, Indianapolis, IN (pdf). <a href="http://www.agronext.iastate.edu/soilfertility/nutrienttopics/potassium.html">www.agronext.iastate.edu/soilfertility/nutrienttopics/potassium.html</a> .
Mallarino	Mallarino, A.P., J.M. Bordoli, and R. Borges. (1999). Phosphorus and potassium placement effects on early growth and nutrient uptake of no-till corn and relationships with grain yield. <i>Agron. J.</i> 91: 37-45.
Martino	Martino, D. y F. Ponce de León 1999. Canola, una alternativa promisoriosa. Serie Técnica N° 105, Montevideo, 98 p
Mazzilli	Mazzilli, S. y E. Hoffman. 2010. Respuesta a la fertilización con azufre en el cultivo de colza-canola en suelos del litoral norte de Uruguay. <i>Informaciones Agronómicas del Cono Sur</i> Vol. 46, p. 19-21.

INIA Dirección Nacional  
INIA La Estanzuela  
INIA Las Brujas  
INIA Salto Grande  
INIA Tacuarembó  
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
Ruta 50 Km. 11, Colonia  
Ruta 48 Km. 10, Canelones  
Camino a l Terrible, Salto  
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó  
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Molfino	Molfino, J.H. y A. Califra. 2004. Evaluación del drenaje natural de las tierras del Uruguay. Primera Aproximación. En: <a href="http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1341437210evaluaci%C3%B3ndeldrenajenaturaldelaserrasdeuruguay.pdf">http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1341437210evaluaci%C3%B3ndeldrenajenaturaldelaserrasdeuruguay.pdf</a> (Verificado: 29 de octubre de 2012).
Morón	Morón, A. y A. Quincke. 2010. Avances de resultados en el estudio de la calidad de los suelos en agricultura en el Departamento de Soriano. Serie Actividades de Difusión N°605. Pp. 5-8.
Morón	Morón, A. y W. Baethgen. 1996. Relevamiento de la fertilidad de los suelos bajo producción lechera en Uruguay. Serie Técnica 73. INIA. Uruguay.
Perdomo	Perdomo, C.; y J. M. Bordoli. 1999. Ajuste de la Fertilización Nitrogenada en Trigo y su Relación con el Contenido de Proteína en Grano. In: Resúmenes de la Primer Jornada sobre Rendimiento y Calidad de Trigo. Mesa Nacional de Trigo. Mercedes. 41-48.p.
Perdomo	Perdomo, C. H. 2000. Recomendaciones de fertilización nitrogenada de maíz. Universidad de la República, Facultad de Agronomía. [Online] Disponible en <a href="http://www.fagro.edu.uy/fert/web/investiga/investigacion.html">http://www.fagro.edu.uy/fert/web/investiga/investigacion.html</a>
Perdomo	Perdomo, C. H., Ciganda, V.S.; Borghi y G. Wornicov, E. 1998. Evaluación del test de nitrato en suelo para las condiciones de maíz en Uruguay. p. 337. En: XXIII Reunión Brasileña Fertilidade de Solo e Nutricao de Plantas. FertBio 98. Resumos. Caxambu (MG). Brasil.
Perdomo	Perdomo, C.; E. Hoffman; M. Pastorini y C. Pons. 1999 (e). Fertilización en Cebada Cervecera. In: <a href="http://www.fagro.edu.uy/eemac/web/investig.html">www.fagro.edu.uy/eemac/web/investig.html</a> .
Planchón	Planchón Gigou, M.E. y H.J. Figares Espósito. 2004. Fertilización en colza-canola (Brassica napus L.). Fenología y fecha de siembra en cultivares de B.napus, B.rapa, y B. juncea. Tesis presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, UdelaR. Montevideo. Uruguay
Ponce de León	Ponce de León, F., Martino, D. y J.E. Díaz Lago 1999. Agronomía de la Canola. En Canola, una alternativa promisoría. Serie Técnica N° 105, Montevideo, 98 p
Tamagno	Tamagno, I. A., A. M. Chamorro y S. J. Sarandón. 1999. Aplicación fraccionada de nitrógeno en colza (Brassic napus L. spp oleífera forma annua): efectos sobre el rendimiento y la calidad de la semilla. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata 104 (1).

**INIA Dirección Nacional**  
**INIA La Estanzuela**  
**INIA Las Brujas**  
**INIA Salto Grande**  
**INIA Tacuarembó**  
**INIA Treinta y Tres**

**Andes 1365 P. 12, Montevideo**  
**Ruta 50 Km. 11, Colonia**  
**Ruta 48 Km. 10, Canelones**  
**Camino a l Terrible, Salto**  
**Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó**  
**Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres**

**Tel: 598 2902 0550**  
**Tel: 598 4574 8000**  
**Tel: 598 2367 7641**  
**Tel: 598 4733 5156**  
**Tel: 598 4632 2407**  
**Tel: 598 4452 2023**

**Fax: 598 2902 3633**  
**Fax: 598 4574 8012**  
**Fax: 598 2367 7609**  
**Fax: 598 4732 9624**  
**Fax: 598 4632 3969**  
**Fax: 598 4452 5701**

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniate@te.inia.org.uy](mailto:iniate@te.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

[www.inia.org.uy](http://www.inia.org.uy)

## ANEXO 2.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL LIDER DEL PROYECTO

El Líder del Proyecto debe cumplir con los siguientes términos, mientras dure el plazo de este Convenio.

- a) **Responsabilizarse** por la ejecución técnica de la investigación de acuerdo a lo descrito en el Documento Proyecto presentado al Llamado.
- b) **Controlar** el cumplimiento en tiempo y forma de la propuesta técnica del Proyecto. Para ello utilizará como guía el documento del proyecto presentado a INIA y el Cronograma de Actividades que este Convenio incorpora.
- c) **Realizar** informes de avance semestrales, un informe Final y un resumen ejecutivo de los resultados del Proyecto, de acuerdo a las cláusulas de este Convenio. Estos informes deben ser enviados o entregados a la Unidad Coordinadora de Ejecución de INIA.
- e) **Aportar** toda la información que le sea requerida por INIA para un correcto seguimiento y posterior evaluación del Proyecto.

16/07  
M

Esc. SANDRA RODRIGUEZ ANTONI  
SECRETARIA DE DEPARTAMENTO  
TRINIDAD (S)