

4962  
RM

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

**CONVENIO DE VINCULACION TECNOLÓGICA  
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:

**1º. 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.

**2º. Objeto**

El INIA y el Ejecutor se vinculan con el propósito de llevar a cabo el Proyecto conjunto cuyo título es "**Ajustes en el manejo de Colza-Canola para mejorar y estabilizar el rendimiento: Un estudio basado en la ecofisiología del cultivo**", (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.

**3º. Monto total del Proyecto**

El INIA aportará la suma de **U\$S 128.272** (*dólares americanos ciento veintiocho mil, doscientos setenta y dos*), 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 **1º de Abril 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

Esc. SANDRA  
DIRECTOR  
DE C...

prórroga que eventualmente pueda disponerse por parte de INIA no excederá el término de seis meses.

#### **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.
- 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 cuenta con la aprobación expresa y con la firma del Compromiso (Anexo 3).



4000  
AM

- 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

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

5/10/12  
AM

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.

Esc. SAND  
DIRECTO  
DE CU

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 otras 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 (incluido los honorarios razonables de los abogados) que puedan resultar en virtud de



Handwritten initials and marks in the top right corner.

ANTÚNEZ  
TAMENTO  
OS (S)

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.

Esc. SANDR  
DIRECTOR  
DE COMERCIO

800  
RR

**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





Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
URUGUAY

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Identificación del Proyecto	
Convocatoria	
Código Técnico	FPTA_287
Título del Proyecto	Ajustes en el manejo de Colza-Canola para mejorar y estabilizar el rendimiento: Un estudio basado en la ecofisiología del cultivo
Resumen Publicable del Proyecto	<p>El cultivo de Colza-Canola en Uruguay ha pasado por diferentes etapas a lo largo de su historia, pero nunca se ha podido instalar definitivamente en nuestro sistema de producción como consecuencia de problemas productivos y/o comerciales. En la actualidad existen adecuados planes comerciales pero los bajos rendimientos logrados en las últimas zafras y la falta de conocimiento del cultivo por parte de técnicos y productores limita su expansión. La investigación local en el cultivo corresponde a la década del 90 con un sistema de producción diferente al actual. Por otra parte no existe información que permita cuantificar cuánto es el rendimiento de colza en relación al rendimiento de trigo lo cual es clave para poder presupuestar el margen económico de esta alternativa en relación al cereal dado que compiten por superficie de siembra. El proyecto presentado apunta directamente al ajuste de algunas prácticas de manejo cuyo objetivo es el aumento y estabilización de los rendimientos del cultivo de colza. Para lograr estos objetivos, el proyecto pretende mejorar el entendimiento de la ecofisiología del cultivo de forma de que el diseño de las mejores prácticas de manejo sea consecuencia del conocimiento acabado de la respuesta del cultivo a los distintos factores del ambiente y no a resultados empíricos obtenidos en ensayos. A su vez el desarrollo del proyecto permitirá fomentar el trabajo de un equipo de jóvenes investigadores que trabajan en la EEMAC entorno al cultivo lo que redundará en nuevos proyectos y líneas de investigación y por tanto mejores prácticas de manejo para el cultivo. Como estrategia se pretende abordar el tema desde tres puntos complementarios: 1) Estructura del cultivo: dónde se llevaran a cabo experimentos parcelarios tendientes a ajustar la época de siembra, población y distancia entre hileras para distintos tipos de materiales (invernales y primaverales) y evaluar el efecto de la uniformidad en la distribución sobre el rendimiento en grano y aceite; 2) Estrategias de fertilización nitrogenada y azufrada: dónde se trabajará validando indicadores de nutrición generados recientemente en el país a nivel de chacras comerciales; 3) Rendimiento relativo al trigo: para la cual se estudiará a partir de experimento de campo</p>
Líder del Proyecto	Sebastián Mazzilli
Fecha de Inicio	01/03/2014
Fecha de Fin	28/02/2017
Presupuesto FPTA (US\$)	115.445,00

Institución Ejecutora	
Institución	Facultad de Agronomía
Dirección	Ruta 3 - Km 363
Teléfono	47227950
E-mail	smazzilli@fagro.edu.uy
Celular	099729214
Aporte Financiero del Ejecutor (US\$)	0.00

Aporte Valorizado del Ejecutor	Valor Estimado (US\$)
Campo experimental y utilización de la maquinaria de siembra y cosecha disponible en la estación	5.000,00

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 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\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.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)**

Equipo Técnico		
Investigador	Institución	Especialidad
Sebastián Mazzilli	Facultad de Agronomía	Fisiología de la planta - Nutrición
Oswaldo Ernst	Facultad de Agronomía	Ciencia del suelo y manejo del suelo
Javier Coitiño	Facultad de Agronomía	Fertilización
Andrés Locatelli	Facultad de Agronomía	Genética vegetal y fitomejoramiento
Gonzalo Ferreira	Facultad de Agronomía	Fertilización

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\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@vt.inia.org.uy](mailto:iniatt@vt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

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

<b>Producto:</b>	Se publicará al final del proyecto un artículo por producto en la revista Cangúe digital de la EEMAC que está disponible on-line
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.5-Artículos técnicos de difusión
<b>Indicador:</b>	1.5.1-Publicaciones Técnicas
<b>Año:</b>	2017
<b>Semestre:</b>	2

#### Componentes Relacionados:

4. Validación a campo de los índices de nutrición nitrogenada y azufrada disponibles a nivel local.

1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de

3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cult

5. Conocer la relación existente entre el rendimiento de trigo y el rendimiento de colza.

<b>Producto:</b>	Se presentarán los avances del proyecto en el IV Simposio Nacional de Agricultura organizado por la EEMAC en Paysandú
<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

#### Componentes Relacionados:

4. Validación a campo de los índices de nutrición nitrogenada y azufrada disponibles a nivel local.

1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de

3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cult

5. Conocer la relación existente entre el rendimiento de trigo y el rendimiento de colza.

<b>Producto:</b>	Se presentarán los resultados finales proyecto en el V Simposio Nacional de Agricultura de Secano organizado por la EEMAC en Paysandú
<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>	2017
<b>Semestre:</b>	2

#### Componentes Relacionados:

4. Validación a campo de los índices de nutrición nitrogenada y azufrada disponibles a nivel local.

1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de

3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cult

5. Conocer la relación existente entre el rendimiento de trigo y el rendimiento de colza.

<b>Producto:</b>	Presentación de información generada en curso de 4to año de la carrera de Ing. Agr. a partir de que se generen los primeros datos. De mostrarán y discutirán los resultados en el curso de Fisiología de los Cultivos de 3º año y en el curso Cultivos de Invierno de 4º año de la carrera de Ing. Agrónomo
<b>Tipo:</b>	4-Desarrollo del Capital Intelectual
<b>Categoría:</b>	4.2-Cursos Impartidos
<b>Indicador:</b>	4.2.1-Cursos impartidos de grado universitario

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)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tv.inia.org.uy](mailto:iniatt@tv.inia.org.uy)

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

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

Año:	2015
Semestre:	1

**Componentes Relacionados:**

4. Validación a campo de los índices de nutrición nitrogenada y azufrada disponibles a nivel local.

1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de

3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cult

5. Conocer la relación existente entre el rendimiento de trigo y el rendimiento de colza.

Producto:	En el transcurso del proyecto se pretende realizar un total de al menos 4 tesis de grado a partir del primer año de comenzado el proyecto.
Tipo:	4-Desarrollo del Capital Intelectual
Categoría:	4.4-Tesis / Monografías / Proyectos
Indicador:	4.4.1-De grado
Año:	2014
Semestre:	1

**Componentes Relacionados:**

4. Validación a campo de los índices de nutrición nitrogenada y azufrada disponibles a nivel local.

1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de

3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cult

5. Conocer la relación existente entre el rendimiento de trigo y el rendimiento de colza.

Producto:	A partir del segundo año se espera realizar al menos un trabajo de tesis de posgrado, que puede ser maestría profesional o académica y/o doctorado dependiendo de los interesados disponibles.
Tipo:	4-Desarrollo del Capital Intelectual
Categoría:	4.4-Tesis / Monografías / Proyectos
Indicador:	4.4.2-De postgrado
Año:	2015
Semestre:	2

**Componentes Relacionados:**

1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de

3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cult

**Rubros y Códigos Agrícolas**

	CZ	Total
F61	100,00	100,00
Total	100,00	100,00

**Contribución a la Resolución del Problema Identificado**

En el llamado FPTA 2012 se planteó como temática y/o oportunidad el "Ajuste de prácticas de manejo que contribuyan a obtener rendimientos altos y estables en colza consolidando a este cultivo como una alternativa invernal". En este marco el proyecto aquí presentado apunta directamente al ajuste de algunas prácticas de manejo cuyo objetivo es el aumento y estabilización de los rendimientos del cultivo de colza.

Para lograr estos objetivos, el proyecto pretende mejorar el entendimiento de la ecofisiología del cultivo de forma de que el diseño de las mejores prácticas de manejo sea consecuencia del conocimiento acabado de la respuesta del cultivo a los distintos factores del ambiente y sólo de los mejores resultados obtenidos en ensayos. Esta diferencia es sutil, pero marca el ánimo del proyecto que es entender las bases ecofisiológicas del rendimiento de la colza. Este entendimiento permitirá avanzar más rápidamente en el diseño de otras prácticas así como en el armado de estrategias de investigación dirigidas a los puntos no entendidos.

Por otra parte, el desarrollo del proyecto permitirá amalgamar un equipo de jóvenes investigadores que trabajan en la EEMAC entorno al cultivo lo que redundará en nuevos proyectos y líneas de investigación y por tanto mejores prácticas de manejo para el cultivo tal como sucedió en la década del 90 con el cultivo de trigo y cebada.

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@vt.inia.org.uy">iniatt@vt.inia.org.uy</a>

1102  
DA

Descripción del Problema Identificado

El cultivo de Colza-Canola en Uruguay ha pasado por diferentes etapas a lo largo de su historia, pero nunca se ha podido instalar definitivamente en nuestro sistema de producción como consecuencia de problemas productivos y/o comerciales. Una iniciativa importante fue la desarrollada por la Central Cooperativa de Granos en conjunto con la Cooperativa Agropecuaria Limitada de Ombúes de Lavalle a partir del año 1991. Esta iniciativa indujo a que un número pequeño de productores de la zona la produjeran. Desde entonces y hasta el año 1999 (último año en el cual hay información publicada al respecto) se cultivaban anualmente aproximadamente 300 ha (Martino y Ponce de León, 1999).

A partir del año 2004 se generó un nuevo impulso ya que varias empresas demostraron interés en desarrollar el mercado, lo cual era una de las principales trabas al aumento de producción a nivel nacional. Dentro de estos planes se pudieron concretar entorno a las 1400-1500 has de siembra de unas 6.000 ha planificadas y los rendimientos obtenidos fueron variables (1.100 Kg ha-1 en promedio). Esto determinó que además del mercado, para que el cultivo pudiera crecer en área debían mejorarse las prácticas agronómicas aplicadas, para las cuales existía información desactualizada y poca difusión entre los productores.

A partir del año 2006 ALUR (Alcoholes del Uruguay S.A - ANCAP) comienza a participar del mercado con planes transparentes para el productor y logra mediante acuerdos 6.700 ha, posteriormente, ya en la zafra 2011 se siembran 15.000 has con un rendimiento medio de 1900 Kg ha-1 y para la zafra 2012 se sembraron alrededor de 17.000, pero los rendimientos fueron variables y menores consecuencia de las condiciones climáticas (aprox. 1200 Kg ha-1). Por lo tanto si bien se han logrado solucionar los aspectos de mercado, siguen faltando conocimientos ecofisiológicos locales que permitan diseñar estrategias de manejo del cultivo claves como, fecha de siembra, selección cultivares, población de siembra, así como estrategias de fertilización nitrogenada y azufrada. Los reportes existentes a nivel país corresponden a la década del noventa bajo un sistema de producción distinto al actual o reportes recientes pero de ensayos aislados. A su vez no existe información que permita cuantificar cuanto es el rendimiento de colza en relación al rendimiento de trigo, lo cual es clave para poder presupuestar el margen económico de esta alternativa en relación al principal cereal de invierno en el país y así poder diseñar rotaciones económica y ambientalmente amigables.

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a I Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@t.inia.org.uy">iniatbo@t.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tvt.inia.org.uy">iniatt@tvt.inia.org.uy</a>

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

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

### Antecedentes y Justificación

La diversificación de cultivos es una herramienta eficaz para manejar los riesgos económicos en sistemas de producción agrícola, pero para que la diversificación sea positiva los cultivos sembrados deben ser rentables. El sistema actual de producción nacional está dominado por trigo y soja (DIEA, 2012) y por lo tanto es importante aumentar el menú de cultivos rentables para diversificar positivamente al sistema. En este marco el cultivo de colza permitiría mejorar la diversificación de los cultivos de invierno, ya que es una oleaginosa de invierno y actualmente el sistema está dominado por gramíneas, especialmente trigo y en una porción menor por cebada cervecera (20% del área de invierno) (DIEA 2012).

Teóricamente el hecho de introducir este cultivo en la actual secuencia agrícola permitiría al productor: diversificación en el control de malezas, en especial gramíneas de invierno y disminuir la presión de inóculo de enfermedades de cereales de invierno, así como utilizar más eficientemente la maquinaria ya que no coinciden fechas de siembra y cosecha con otros cultivos y sembrar cultivos de segunda especialmente soja temprano en la estación (mediados de octubre).

Si bien los conceptos anteriores son correctos, en la realidad no ha aumentado en área de cultivo. En una primera etapa hasta aproximadamente el año 2004 el diagnóstico de no crecimiento era la falta de mercados para colocar la producción. En la etapa actual con un mercado local insatisfecho, con precios y contratos razonables y con mercado internacional con posibilidades muy importantes, pero inexplorado por falta de producto, la limitante principal son los rendimientos obtenidos a nivel productivo y la falta de conocimientos del cultivo tanto a nivel de productores como de técnicos. Los resultados obtenidos a nivel país solo llegaron a 1.900 Kg ha<sup>-1</sup> en promedio durante la zafra 2011 donde también se obtuvieron rendimientos inexplorados anteriormente tanto en trigo como cebada.

No existe información nacional respecto a los mejores momentos de siembra de cada tipo de cultivares (invernales y primaverales) para obtener los mejores rendimientos o estabilidad. Lo mismo ocurre para la población y la distribución de plantas en la línea. Si bien los reportes locales establecen rangos de población, no existe información de manejo específico por tipo de cultivar. Por otra parte, los nutrientes, en especial nitrógeno y azufre que son determinantes del rendimiento no existe información o acuerdo en cuanto a momento de aplicación y las diferencias que dan ventajas a una u otra alternativa dependen del lugar donde fue evaluado, el clima y anteceso. Resulta imprescindible comenzar a generar información que permita desarrollar un modelo de fertilización como los existentes para trigo y cebada. Por lo tanto en este proyecto se pretende sentar las bases ecofisiológicas del cultivo de forma que sea posible diseñar estrategias de manejo a partir del funcionamiento del cultivo de forma de actualizar la información generada en la década del 90 por INIA en un sistema de producción agrícola que rotaba pasturas con cultivos en laboreo y en donde la mayoría de los productores que hacían la agricultura hoy se encuentran fuera del sistema (Arbeleche et al., 2008).

#### a) Población, distribución y fecha de siembra.

La fecha de siembra de cualquier cultivo es una de las prácticas de manejo sin costo más determinantes, ya que permite conjugar la oferta ambiental con los requerimientos de los cultivos. Para el caso de colza existen pocos antecedentes locales que permitan determinar a priori la mejor época de siembra para los distintos tipos de cultivos (invernales y primaverales) y largo de ciclo. Los trabajos regionales y locales llevados a cabo en el pasado indicaban como las mejores fechas el periodo mayo-junio como las más ajustadas (Castiglioni 1987, Pascale, 1985, Pascale, 1993, Valetti, 1996), pero no existen nuevos reportes que estudien las interacciones con un set de cultivares actuales y que tengan en cuenta no sólo el rendimiento y calidad del grano cosechado sino la fecha de cosecha lo que es vital en planteos de dos cultivos por año. Además es importante estudiar el efecto de la fecha de siembra sobre los cambios en la duración del ciclo del cultivo y su impacto en el rendimiento y componentes.

Por otra parte el rendimiento por área del cultivo de colza es producto de la densidad de plantas, el número de silicuas por planta, el número de semillas por silicua y el peso del grano. Dado la importante capacidad de ramificar del cultivo es difícil predecir a priori el rendimiento de los cultivos (Diepenbrock 2000). No obstante la densidad de plantas debería tener un efecto muy importante en el rendimiento en grano y en los componentes del rendimiento. Variaciones en la densidad de siembra y distribución de plantas en la línea de siembra cambian los niveles de competencia. En este sentido Huehn (1998) a partir de tres set de datos con distintos niveles de uniformidad en la línea medido como coeficiente de variación de la distancia entre plantas, encuentran que el rendimiento decrece en la medida que aumenta la variabilidad. Estos resultados son confirmados por Stoy (1983) quienes demuestran que cuando las plantas son homogéneamente distribuidas el rendimiento es mayor y más estable frente a factores de estrés. Este comportamiento no ha sido estudiado en profundidad a nivel local, aunque existen algunos trabajos que han encontrado importantes variaciones en la distribución y producto de cambios en la cantidad de rastrojo en superficie (Aguirre y Uriarte, 2010).

Con respecto a la población de siembra es conocido para cualquier cultivo pero también evaluado en colza, que una disminución en la población es parcialmente compensada por un incremento en la producción por planta. A bajas poblaciones, la colza compensa a partir de la producción hojas más grandes, más ramas o mayor número de silicuas por planta. En contraparte, a altas densidades, la colza es frecuentemente, más susceptible al vuelco y el incremento de la incidencia de enfermedades (Leach, et al., 1999). Si bien en la literatura internacional existen numerosos reportes que evalúan la influencia de la población en el rendimiento en grano y % de aceite en grano, los resultados son difíciles de estandarizar. Por ejemplo Leach et al., (1999) encontró que para colza invernal, las mejores respuestas a una población de 50-60 pl m<sup>-2</sup>. En contraparte, Sidlauskas y Bernotas (2003) encontraron los mayores rendimientos a poblaciones mayores a los 120 pl m<sup>-2</sup>. Si bien estos son algunos ejemplos, son representativos de la variabilidad de resultados publicados, lo que determina que sea de vital importancia generar en el corto plazo rangos ajustados a las condiciones locales de producción, y a los distintos tipos de materiales (invernales y primaverales) así como distintos largos de ciclo.

#### b) Fertilización

El cultivo de colza posee una elevada demanda de nitrógeno (N) y un mayor umbral de requerimiento que los demás cultivos extensivos (Colnenne et al., 1998). Sin embargo, para la obtención de elevados rendimientos es necesaria la complementación de ese N con adecuado suministro de azufre (S) (Zamora y Massigoge, 2008), debido a la estrecha relación existente entre el azufre y el nitrógeno en las plantas asociados al rol central en la producción de proteínas (Orlovius, 2003). Por lo tanto, el éxito en la obtención de altos rendimientos de grano estaría sometido a identificar el óptimo estado nutricional del cultivo referido a estos dos nutrientes. Para esto es necesario contar con herramientas de diagnóstico como lo es el análisis de nutrientes en planta y su interpretación mediante curvas de dilución (Colnenne et al., 1998, Plank y Tucker, 2000) y la relación de concentración N:S en la biomasa como fuese propuesto por Reussi Calvo et al., (2012) en cultivo de trigo.

Las curvas de dilución son definidas por los niveles de concentración crítica del nutriente en la biomasa aérea durante todo o parte del ciclo del cultivo (Colnenne et al., 1998). En nitrógeno, esta concentración crítica ha sido definida como la mínima concentración de N requerida para lograr la máxima tasa de crecimiento del cultivo (Greenwood, 2001), y varían con la biomasa aérea producida, ya que se produce un efecto de dilución del nitrógeno en la planta. Después de la floración, la relación alométrica entre concentración de N y peso seco aéreo cambia con la edad de la planta (perdida de hojas e incremento de tejidos lignificados) y también con la naturaleza bioquímica de los compuestos almacenados en la semilla (Lemaire y Gastal, 1997).

La concentración de N crítico no es un objetivo en sí mismo a seguir durante el crecimiento del cultivo, sino que es una referencia fundamental en cualquier etapa de crecimiento, que permite determinar si la nutrición nitrogenada de los cultivos es óptima o subóptima con respecto a la tasa de crecimiento del cultivo (Gastal y Lemaire 2002). En este sentido, las curvas de concentración crítica de nutrientes separan situaciones donde la concentración del nitrógeno es limitante para la producción de biomasa del cultivo, de situaciones donde la concentración se encuentra en exceso sin ningún incremento adicional en la biomasa del cultivo. Para una situación dada y en cualquier momento del periodo de crecimiento del cultivo, es posible determinar un índice de nutrición nitrogenada (INN) como la relación entre la concentración actual de N y la concentración crítica de N (Lemaire et al., 2008). Los valores de INN próximos a 1 indican que en la fecha de la determinación del % de N el cultivo estaba en situación de suministro de N no limitante. Valores mayores a 1 indican un consumo de lujo de N y valores inferiores indican deficiencia de N y la intensidad de esta deficiencia también se puede estimar a partir de valor del INN (Lemaire et al., 2008). Si bien este índice en su origen es un indicador de estado nutricional del cultivo para el momento en el cual es determinada la biomasa

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

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

acumulada y su concentración de N, se ha encontrado que los cambios en INN durante el período vegetativo del cultivo, en el cual se genera el potencial productivo, tienen un importante efecto sobre el número de granos, y por lo tanto sobre el rendimiento (Lemaire et al., 2008).

Como fue presentado brevemente hasta aquí, para N existe abundante información en la literatura científica sobre la nutrición de este nutriente para el cultivo de colza (Ozer, 2003; Malagoli et al., 2005; Colenne et al., 1998; Rathke y Schuster 2001), incluso una curva de dilución del nutriente antes mencionada, herramienta fundamental en cualquier diagnóstico nutricional. Pero también es conocido que para obtener producción más elevada y estable del cultivo de colza es necesario que la nutrición nitrogenada sea acompañada con un contenido de S adecuado, el cual también mejoraría el índice de eficiencia del N (Zamora y Massigoe, 2008). Esto estaría asociado al rol central de ambos nutrientes en la producción de proteínas (Orlovius, 2003). La disponibilidad de N también estaría afectando la movilidad del S desde diferentes compartimentos de la planta, lo que provee que cambios en constituyentes ricos y pobres en S en el ciclo de progreso del cultivo sean probablemente más complejos que para N (Reussi Calvo et al., 2012).

Este mismo autor generó una primera aproximación a la curva de dilución del S en trigo utilizando un modelo de regresión potencial entre la producción de biomasa aérea y la concentración total de azufre crítico (Sc). Comparando esta curva con la curva de dilución del N propuesta por Justes et al. (1994) para el mismo cultivo observaron una menor tasa de dilución del S con respecto al N en el ciclo del cultivo lo esto genera una relación N:S inestable durante el ciclo del cultivo, característica no deseable en un indicador de diagnóstico perfecto.

En la mayoría de las especies investigadas, el S orgánico se presenta principalmente como cisteína y metionina, pero en la especie Brassica, existen otras formas de S orgánico que determinan una relación N orgánico / S orgánico más baja (Dijkshoorn and van Wijk, 1967). A su vez, en condiciones de alta disponibilidad de N, se fomenta la absorción de S, por lo tanto hay una menor dilución de este nutriente (Reussi Calvo et al., 2012). En el cultivo de colza, Pinkerton et al. (1998) estudiaron la relación N total / S total y obtuvieron valores críticos para producción de biomasa desde 13,5 a los 57 días post siembra a 9,2 en los 93 días post siembra.

A nivel local Ferreira (s/p) en su trabajo de maestría ha trabajado en curvas de dilución de S y N y en el desarrollo de un INN y un índice de nutrición azufrada (INS). A partir de este trabajo que incluyó un conjunto de experimentos de campo e invernáculo, determinó las concentraciones críticas de nutrientes (N y S) especialmente al inicio de elongación (C1 en la escala de CETIOM). A partir de estas concentraciones críticas y de las curvas de dilución se generaron para ese estado un INN de 1,04 y un INS de 0,88. Lo que significa que por debajo de estos valores en este estadio existió un incremento lineal de la producción de materia seca en respuesta a la mejora del índice. A su vez se encontró que la relación N:S debía estar en el entorno de 7,7:1 para que no disminuya la concentración de aceite. A partir de estos índices recientemente desarrollados se pretende trabajar en situaciones de producción a campo en la validación de los mismos y en el puntapié inicial para generar un modelo de dosis a partir de la información generada.

c) Rendimiento relativo al trigo.

A nivel mundial el grano de colza-canola (bajo ácido erucico y bajo glucosinolatos) es el tercer aceite más consumido en el mundo después del aceite de soja y palma, así como la tercera harina más consumida luego soja y algodón. En los últimos años, la demanda de este tipo de aceites se ha incrementado drásticamente como resultado de la crisis energética global que aumentó la demanda de biocombustibles (OilWorl, 2010). La colza tiene una larga tradición en los sistemas de producción de muchos países Europeos, así como de Asia (Gupta y Pratap, 2007; Casséus, 2009; Bhattacharjee, 1991; Singh y Sharma, 2007; Brauer y Röbbelen, 1989; Anon, 1981). En otros países de Oceanía y América, como Australia, EUA, Chile, Brasil, Argentina y Uruguay tienen menor tradición del cultivo (Salisbury y Wratten, 1999; Raymer et al., 1990; Lizama Arias, 1990; Tomm, 2007; Iriarte y Valetti, 2008).

Tanto a nivel mundial como local, el cultivo de colza compite por área de siembra con el trigo y la cebada. Por lo tanto, el rendimiento del cultivo tiene que ser competitivo contra los otros cereales para que sea atractivo para los productores (Diepenbrock, 2000; Beddington, 2010) y esto es especialmente relevante a nivel local, ya que no existe tradición de siembra de cultivo de colza y por el contrario existe un paquete tecnológico muy ajustado para trigo y cebada.

Por otra parte hay que tener en cuenta los distintos costos energéticos de un grano de trigo o cebada en relación a uno de colza, que contiene dependiendo de las condiciones de crecimiento entre 30 y 50 % de aceite, lo cual limita la obtención de altos rendimientos evaluados en Kg ha-1. Por lo tanto es importante hacer las comparaciones a nivel local. En este sentido un trabajo publicado por Holland et al., (1999) ubicó los rendimientos de colza entre un 40 y 60% de los rendimientos de trigo. Recientemente Rondandini et al (2012) sugieren que si bien la relación puede converger en un 50% del rendimiento de trigo una de las principales causas de la variación puede estar explicada por cambios en la concentración de aceite en el grano de colza y por tanto, en el contenido energético de ese rendimiento.

Estos mismos encontraron en un análisis a nivel mundial del cultivo, que los rendimientos de trigo aumentaron de forma más rápida que los de colza en el periodo 1970-2009. Cuando analizan la relación de rendimientos colza/trigo para países particulares encuentran una gran variabilidad en el indicador, especialmente cuando los rendimientos del cultivo de trigo son menores a los 2000 Kg ha-1 y una tendencia a que el cociente se haga menor en rendimientos de trigo mayores a los 4000 Kg ha-1, no obstante parece poco probable obtener un rendimiento de colza inferior al 40% del rendimiento de trigo, pero en ambientes de malos rendimientos de trigo el rendimiento de colza puede alcanzar al 90-100% del rendimiento de trigo. No obstante no es posible para nuestras condiciones y los datos disponibles pensar a priori ubicar el cultivo en sitios de bajo potencial de rendimiento de trigo, ya que muchos de los sitios de bajo potencial presentados en el trabajo son consecuencia del déficit hídrico y en nuestras condiciones una de las principales limitantes es el exceso hídrico.

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@vt.inia.org.uy">iniatt@vt.inia.org.uy</a>

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

**Estrategia del Proyecto**

Se abordará el tema desde tres puntos complementarios.

**1) Estructura del cultivo:**

Se desarrollarán experimentos parcelarios en los que se evaluará la respuesta a la población y distancia entre hileras de cultivares contrastantes. Para esto se seleccionarán 4 cultivares (1 invernol y 3 primaverales) de ciclo y estructura de planta diferente y un rango de poblaciones (4 poblaciones) y distancia entre hileras (2 distancias).

En un ensayo independiente, para el mismo grupo de cultivares se sembrarán 4 fechas de siembra, de forma de evaluar el mejor rango de fechas para cada tipo y ciclo de cultivar. Ambos ensayos tendrán un diseño de bloques con parcelas al azar con tres repeticiones.

A un grupo menor de cultivares (1 invernol y 1 primavera) se le evaluará el efecto sobre el rendimiento de distintos niveles de uniformidad en la distribución de plantas en la fila. Para esto se sembrarán en la fecha a priori más adecuada de siembra para cada cultivar, 4 parcelas por cultivar en un diseño de bloques (3 bloques) completos al azar en las que se evaluarán distintos niveles de uniformidad a la misma población utilizando lo que sería a priori la población más adecuada para el cultivar. Esto implica un total de 24 parcelas.

Con estos experimentos se pretende diferenciar cultivares en distintos tipos de estructura y a partir de esto conocer la mejor estrategia de manejo. Será evaluado además del rendimiento, la dinámica de acumulación de materia seca, y los componentes del rendimiento, así como también la concentración de aceite. Los ensayos se repetirán durante tres años en dos sitios experimentales, en la Estación Experimental M.A Cassinoni (EEMAC) en Paysandú y en el campo experimental de Greising & Elizarrú (Tarariras-Colonia).

**2) Diseño de estrategias de fertilización nitrogenada y azufrada.**

Para este punto se tomará de base el trabajo de tesis de Maestría llevado a cabo por Ing. Agr. Gonzalo Ferreira en esta Facultad. Este trabajo está próximo a defenderse y publicarse, el resultado principal fue haber desarrollado un índice de estado nutricional nitrogenado y azufrado para el cultivo de colza al inicio de elongación. Lo que se pretende con este proyecto es validar los índices a campo. Para esto se instalarán en un total de 5 chacras comerciales ubicadas en el litoral de Uruguay ensayos de validación de los índices. En cada chacra se ubicarán un total de 3 ensayos en distintas posiciones topográficas. Cada ensayo va a constar de un tratamiento testigo sin aplicación y cuatro tratamientos más que van a salir de la combinación de N y S de acuerdo al valor de los índices de N y S generados. Por lo tanto, va a ser requerimiento evaluar el contenido de N y S en planta en el estadio de elongación.

**3) Rendimiento relativo al trigo:**

Dado que es importante para los productores conocer la relación de rendimiento entre estos dos cultivos, se sembrarán parcelones de trigo en chacras comerciales de colza y se manejarán con la mejor tecnología disponible (Fertilización, manejo de plagas y malezas). Específicamente se propone instalar 5 experimentos por año en chacras comerciales de colza. Se escogerán chacras de colza localizadas en litoral y sembradas en fechas adecuadas con los cultivares más utilizados en la zona. En cada chacra de colza, se sembrarán 3 parcelas de trigo en distintas posiciones topográficas de la chacra. Cada siembra de trigo junto a un área de colza representativa de la chacra conformará un bloque. Los cultivares de trigo a utilizar se elegirán de forma que su fecha de siembra adecuada coincida con el momento en que sea sembrada la colza en la chacra correspondiente y por presentar elevado potencial de rendimiento.

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@e.inia.org.uy">iniale@e.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@b.inia.org.uy">iniatbo@b.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

13/00/13  
P

1) Materiales y Métodos

1) Ensayos arreglo espacial, uniformidad y fecha de siembra.

Este grupo de ensayos se realizarán en dos localidades de Uruguay, específicamente en Paysandú, en la estación experimental M.A Cassinoni (EEMAC) y la segunda repetición en Colonia (Tarariras), en el campo experimental de Greising Elizardú.  
Se seleccionarán 4 cultivares, 1 invernal y 3 primaverales, que sean sembrados a nivel país y que presenten variabilidad en cuanto a largo de ciclo y estructura de planta (altura, capacidad de ramificación). Los experimentos se llevaran a cabo por tres zafras consecutivas. Se mantendrán los mismos cultivares durante tres zafras.  
Los experimentos se sembraran en siembra directa con máquinas experimentales. El tamaño de parcela va a depender de la distancia entre filas, pero se plantea la realización de 4 surcos de 10 m de largo. Se mantendrá libre de plagas y enfermedades y el manejo de la fertilización será tal que no sea un limitante para el desarrollo del cultivo por lo cual se plantea agregar 40 unidades de potasio, 50 unidades de fósforo, 20 unidades de azufre y 150 unidades de nitrógeno, en este caso fraccionado en tres momentos (siembra, B4 y C1).  
Durante el ciclo del cultivo se evaluará la fenología para cada material semanalmente utilizando la escala de CETIOM. A su vez se evaluará biomasa acumulada e IAF (utilizando el instrumental LAI 2000) en tres momentos, inicio de elongación, inicio de floración y cosecha. Además a cosecha se evaluará rendimiento en grano y componentes de rendimiento, lo que implica número de ramas por planta, número de silicuas por planta, número de granos por silicua y peso de grano. A su vez se evaluará el % de aceite en grano.

1.1) Arreglo espacial.

Se plantea la realización de un diseño factorial completo en bloques con tres repeticiones. En el factorial se evaluarán 4 poblaciones (30, 50, 70 y 90 pl m-2) y dos distancias entre filas (0.19 y 0.40 cm). Esto determina un total de 96 parcelas.  
Cada cultivar será sembrado en lo que a priori es su época de siembra óptima (15 abril para invernales, 15 de mayo para primaverales ciclo largo y 15 de junio para primaverales ciclo corto) y a partir del segundo y tercer año se ajustarán las fechas de acuerdo a los resultados obtenidos en el ensayo de fecha de siembra.

1.2) Fecha de siembra.

Se sembrarán en 4 fechas de siembra (15 de abril, 15 de mayo, 15 de junio y 15 de julio) los 4 cultivares seleccionados. Se utilizará en el primer año la población recomendada actualmente para cada cultivar y a partir del segundo año se utilizará la información generada. También sólo se utilizará una sola distancia entre filas, inicialmente 0.19 m pero a partir del segundo año ajustada de acuerdo a los datos preeliminares.

1.3) Uniformidad del cultivo.

Para dos cultivares uno invernal y uno primaveral por año se evaluarán distintos niveles de uniformidad a la misma población. Cada cultivar se sembrará en la fecha y población recomendada y se ajustará luego del primer año. Para determinar los niveles de uniformidad se definirá una población objetivo y se generarán 4 niveles de uniformidad evaluada cómo % coeficiente de variación en la distancia entre plantas. Para esto se sembraran las parcelas a una población mayor que la recomendada y a emergencia se raleará para llegar a la población objetivo, pero manteniendo distintos niveles de distancia entre plantas de acuerdo a lo propuesto por Huehn (1998).  
El diseño será de bloques con parcelas al azar en tres repeticiones. Sólo se utilizará una distancia entre filas, inicialmente 0.19 m pero a partir del segundo año ajustada de acuerdo a los datos preeliminares. El diseño propuesto es de bloque con parcelas al azar en tres repeticiones.

2) Fertilización

Se utilizará el INN y el INS desarrollado recientemente para las condiciones locales por Ferreira (s/p). Para esto se utilizarán chacras comerciales de producción donde se seleccionarán 5 chacras comerciales sin limitantes mayores de manejo, como fecha de siembra, población y manejo de malezas y plagas. Se dejará que el productor haga su manejo habitual y se colectará la información de manejo. Al estadio de C1 (inicio de elongación) se instalarán ensayos en tres sitios topográficos diferentes por chacra. Se tomará una muestra compuesta de planta para evaluar el estado nutricional nitrogenado y azufrado. En cada sitio se instalará un ensayo con 5 tratamientos (Testigo sin N y S; agregado de 30 y 60 unidades de N combinadas con el agregado de 0 y 15 unidades de S, en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Para agregar estas dosis se utilizará urea y sulfato de calcio (azufertil).  
En estos ensayos se evaluará el rendimiento en grano y biomasa a cosecha, así como la concentración de aceite en grano. De esta forma con los tratamientos testigos se podrá validar los coeficientes de diagnóstico de nutrición generados hasta hoy y con los tratamientos fertilizados generar recomendación de dosis a partir de los valores de nutrición diagnosticados.

3) Rendimiento relativo al trigo.

En las mismas 5 chacras y tres sitios por chacra seleccionadas para la etapa anterior, se sembrarán parcelas de trigo. Una vez seleccionados las posibles chacras, se sembraran en los tres sitios por chacra seleccionados un cultivo de trigo que sea el más adaptado a la fecha de siembra de la colza y será manejado con toda la tecnología disponible para lograr altos rendimientos. A su vez se marcará al lado de la parcela de trigo una parcela de colza, tal como fue sembrada por el productor y se aplicaran las mejores prácticas de fertilización, control de plagas y malezas disponibles para el cultivo.  
El diseño propuesto es el de bloques dónde cada par de parcelas (trigo/colza) conformarán un bloque. En estos ensayos de evaluará el rendimiento y biomasa en grano a cosecha, así como la concentración de aceite en grano.

Gestión del Conocimiento

Los resultados de este proyecto serán difundidos a nivel de técnicos y productores en el Simposio Nacional de Agricultura de secano que organiza el grupo de agricultura de la EEMAC cada dos años en el cual queda disponible para los participantes una publicación.  
Por otra parte se publicarán resultados preeliminares y finales en la página web de la EEMAC de forma que queden disponibles para usuarios que no asistieron a las jornadas de divulgación.  
Por último, se esperan publicar al menos 2 artículos en revistas indexadas.

Beneficiarios Potenciales

Grupo Institucional	
Tipo:	1.6. Universidades y comunidad científica
Comentarios:	La información generada permitirá mejorar la enseñanza de grado y pos grado local y regional, especialmente lo referido a fisiología del cultivo.

- |                         |                                |                    |                    |  |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--|
| INIA Dirección Nacional | Andes 1365 P. 12, Montevideo   | Tel: 598 2902 0550 | Fax: 598 2902 3633 | <a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>   |
| INIA La Estanzuela      | Ruta 50 Km. 11, Colonia        | Tel: 598 4574 8000 | Fax: 598 4574 8012 | <a href="mailto:iniale@le.inia.org.uy">iniale@le.inia.org.uy</a>   |
| INIA Las Brujas         | Ruta 48 Km. 10, Canelones      | Tel: 598 2367 7641 | Fax: 598 2367 7609 | <a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a> |
| INIA Salto Grande       | Camino a l Terrible, Salto     | Tel: 598 4733 5156 | Fax: 598 4732 9624 | <a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a> |
| INIA Tacuarembó         | Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó     | Tel: 598 4632 2407 | Fax: 598 4632 3969 | <a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a> |
| INIA Treinta y Tres     | Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres | Tel: 598 4452 2023 | Fax: 598 4452 5701 | <a href="mailto:iniatt@tvt.inia.org.uy">iniatt@tvt.inia.org.uy</a> |

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

Grupo Productivo			
Tipo:	2.1. Productores empresariales con mayor demanda	Comentarios:	Podrán ajustar prácticas de manejo y por tanto mejorar los rendimientos alcanzados. A su vez mejorar los presupuesto de márgenes en relación al cultivo de trigo.
Tipo:	2.3. Productores Familiares Consolidados	Comentarios:	Podrán ajustar prácticas de manejo y por tanto mejorar los rendimientos alcanzados. A su vez mejorar los presupuesto de márgenes en relación al cultivo de trigo.

**Impactos Esperados**

Impactos Económicos					
Variable Afectada:	Productividad	Comentarios:	Los resultados obtenidos aplicados a nivel de campo permitirán ajustar prácticas de manejo y así mejorar los rendimientos medios del cultivo así como la estabilidad. Es importante recordar que actualmente el cultivo se maneja sin información local actualizada.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Calidad de Producto	Comentarios:	Dado que no sólo se plantea el ajuste de practicas para obtener más rendimiento en kg ha-1, sino rendimiento en aceite, la implementación de los resultados del proyecto permitirán mejorar la calidad del producto.	Impacto:	1
Variable Afectada:	Diferenciación de Producto	Comentarios:	Sin efectos esperados	Impacto:	0
Variable Afectada:	Nuevos Mercados	Comentarios:	Sin efectos esperados	Impacto:	0
Variable Afectada:	Costos de Producción	Comentarios:	En la medida que aumente la productividad disminuirán los costos por tonelada producida.	Impacto:	-1
Variable Afectada:	Ingresos	Comentarios:	En la medida que las practicas logren aumentar los rendimientos y los costos por unidad de superficie no se espera que se modifiquen de forma importante ya que la mayoría de los ajustes como población y fecha de siembra no implican cambios en los costos de producción, los ingresos van a aumentar	Impacto:	1

Impactos Sociales					
Variable Afectada:	Capacitación Técnica	Comentarios:	Se mejorará el entendimiento del cultivo y el conocimiento del mismo disponible para técnicos, productores y estudiantes.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Condiciones Laborales	Comentarios:	Sin cambios	Impacto:	0
Variable Afectada:	Condiciones de Empleo	Comentarios:	Sin cambios	Impacto:	0

Impactos Ambientales					
Variable Afectada:	Eficiencia Tecnológica	Comentarios:	Va a aumentar la eficiencia ya que con la misma tecnología de siembra, pero ajustando fecha, distribución y arreglo espacial se obtendrán mejores rendimientos	Impacto:	2
Variable Afectada:	Conservación Ambiental	Comentarios:	Sin impactos	Impacto:	0
Variable Afectada:	Recuperación Ambiental	Comentarios:	Sin impactos	Impacto:	0
Variable Afectada:	Cambio Climático	Comentarios:	Sin impactos	Impacto:	0

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniate@e.inia.org.uy">iniate@e.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

*[Handwritten signature]*

Matriz de Marco Lógico				
	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mejorar el conocimiento ecofisiológico del cultivo de colza a nivel local de forma de tener herramientas para desarrollar mejores alternativas de manejo para aumentar y estabilizar los rendimientos en relación al cultivo de trigo.	Dos zafras luego de finalizado el proyecto la mayor parte del área de colza se siembra de acuerdo a los resultados y recomendaciones surgidas del proyecto, lo que determina un aumento del área y/o mejora en los rendimientos	Se observa la mejora de rendimientos y/o el aumento del área del cultivo en las estadísticas oficiales (DIEA) y en el área y rendimiento reportado por ALUR (quien concentra la mayor cantidad de área del cultivo bajo contratos de producción)	Se mantiene o mejora la relación de precios de este cultivo en relación al de los cereales de invierno (trigo y cebada) de forma que sea rentable la siembra del cultivo y pueda competir por área con los cereales.
<b>Propósito</b>	Contar con información de respuesta del cultivo de colza a la fecha de siembra, población, uniformidad y distancia entre hileras para distintos tipos de cultivares de forma que pueda usarse para mejorar las medidas de manejo aplicadas al cultivo.	Al finalizar el proyecto se tendrán disponible de forma fácilmente interpretable rangos de población, fecha de siembra, así como el % el impacto sobre el rendimiento que genera la falta de uniformidad y el rendimiento relativo del la colza en relación al trigo que pueda ser utilizada por técnicos y asesores para tomar decisiones respecto al manejo del cultivo.	Los resultados al menos deben estar fácilmente accesibles en la web de la EEMAC y difundidos en al menos una jornada abierta a técnicos y productores.	Los resultados experimentales son lo suficientemente contundentes como para lograr definir las prácticas más adecuadas de forma correcta.
<b>Componente</b>	1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.	Disponer de un rango de fechas óptimas por tipo de cultivar	Información publicada en la pagina web de la EEMAC en el transcurso del proyecto y informe final publicado on-line así como publicaciones escritas para técnicos y productores dónde se hagan explícitos los rangos.	Los resultados de los ensayos permiten seleccionar adecuadamente un rango de fechas de siembra
<b>Componente</b>	2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de cultivares.	Rango de poblaciones y distancia entre hileras óptimo para cada tipo de cultivar.	Publicación on-line de los resultados preliminares, así como publicaciones al final del periodo	Los resultados de los ensayos permiten determinar adecuadamente los rangos de población y distancia entre hileras de forma adecuada
<b>Componente</b>	3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cultivares.	Al final del periodo se podrá conocer el impacto en rendimiento y calidad por lograr mayor o menor uniformidad en la distribución de la población del cultivo.	Al final de cada zafra con resultados parciales y al final del periodo con resultados globales se publicaran on-line y en publicaciones arbitradas y otras de acceso a técnicos y productores la pérdida de rendimiento y calidad logradas por tener distintos niveles de uniformidad	Los resultados de los ensayos permiten una adecuada cuantificación de las pérdidas.
<b>Componente</b>	4. Validación a campo de los índices de nutrición nitrogenada y azufrada disponibles a nivel local.	Al final del periodo de tendrá una validación de los índices de nutrición evaluados, o que implica identificar si permiten precedir respuestas al agregado de nitrógeno y azufre y valorar esa respuesta en productividad y calidad	Una publicación disponible accesible a técnicos y productores con los resultados de la validación, así como una publicación en una revista indexada.	Los resultados de los experimentos permiten ser concluyentes en la validación de los indicadores.
<b>Componente</b>	5. Conocer la relación existente entre el rendimiento de trigo y el rendimiento de colza.	Al final de periodo se pretende contar con un indicador que evalúe la relación entre el rendimiento de trigo y colza en distintas situaciones de cultivo	Publicación on-line por zafra y global al final del periodo junto con publicaciones en revistas indexadas y otras de acceso a productores y técnicos con los resultados del proyecto.	Los resultados de los ensayos permiten ser concluyentes.

Detalle de las Actividades

Componente 1: Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

Actividad: Evaluación de resultados generales y armado de recomendaciones finales

Descripción

Una vez que se hayan obtenido la totalidad de datos experimentales se deben procesar en conjunto y los datos para poder generar una recomendación general de fecha de siembra por tipo de cultivo.

Duración

Fecha inicio: 01/11/2016

Fecha Fin: 28/02/2017

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@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)

Ex. 411/13. 31/05/2013  
 DIRECCIÓN DE CONVENIOS (S)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Sebastián Mazzilli
Participante	Oswaldo Ernst
Participante	Andrés Locatelli

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Greising & Elizarzú S.R.L	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Se dispondrá al final del periodo de un rango óptimo de fechas de siembra por cultivar
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.1-Tecnologías y Prácticas de manejo
Fecha de Planificación:	16/05/2013

### Detalle de las Actividades

#### Componente 4: Validación a campo de los índices de nutrición nitrogenada y azufrada disponibles a nivel local

Actividad: Instalación de experimentos a campo y evaluación de resultados	
Descripción	
Se instalarán los experimentos en las mismas chacras seleccionada para el experimento de comparación trigo/colza y se repetirán por tres zafas. Al final del periodo se realizará un análisis conjunto de la información generada.	
Duración	
Fecha Inicio: 01/04/2014	Fecha Fin: 28/02/2017

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Sebastián Mazzilli
Participante	Oswaldo Ernst
Participante	Javier Coitiño
Participante	Gonzalo Ferreira

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Se generará una recomendación de muestreo a campo y valores críticos, tales que sean posible de usar por técnicos y productores para ajustar las recomendaciones de fertilización del cultivo. Los resultados se publicaran en una revista de acceso a técnicos y productores y en una revista indexada.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.3-Conjunto de técnicas recomendadas
Fecha de Planificación:	16/05/2013

### Detalle de las Actividades

#### Componente 5: Conocer la relación existente entre el rendimiento de trigo y el rendimiento de colza

Actividad: Selección de sitios donde se realizarán los ensayos	
Descripción	
Se seleccionaran sitios dónde se instalarán los ensayos de acuerdo a las características del productor, la variabilidad de suelos y la ubicación geográfica	
Duración	
Fecha Inicio: 01/03/2014	Fecha Fin: 01/03/2016

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Sebastián Mazzilli
Participante	Oswaldo Ernst
Responsable	Javier Coitiño

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)  
[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@vtv.inia.org.uy](mailto:iniatt@vtv.inia.org.uy)

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

15023  
PA

CHIZ ANTÚNEZ  
UMENTO

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Greising & Elizarzú S.R.L	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Se publicará on-line cada año y un resultado global al final del periodo el resultado del cociente rendimiento trigo en relación a colza y se generaran 2 tipos de publicaciones, una en una revista indexada y otra en un revista de acceso 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>	3.4.3-Conjunto de técnicas recomendadas
<b>Fecha de Planificación:</b>	16/05/2013

**Detalle de las Actividades**

<b>Componente:</b>	1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.
<b>Actividad:</b>	Seleccionar los cultivares a utilizar
<b>Descripción</b>	
Se deben estudiar los cultivares existentes en el mercado y seleccionarlos de acuerdo al tipo (1 invernala y 2 primaverales) y a que presenten ciclos contrastantes	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b>	01/03/2014
<b>Fecha Fin:</b>	30/03/2014

Equipo Técnico Participante	
<b>Rol</b>	<b>Nombre</b>
Responsable	Sebastián Mazzilli
Participante	Oswaldo Ernst
Participante	Andrés Locatelli

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Greising & Elizarzú S.R.L	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Se listaran los cultivares a utilizar y se justificará la decisión
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.5-Otros
<b>Fecha de Planificación:</b>	16/05/2013

**Detalle de las Actividades**

<b>Componente:</b>	2. Conocer el efecto combinado de la población y la distancia entre hileras para distintos tipos de
<b>Actividad:</b>	Siembra de ensayos evaluación de resultados
<b>Descripción</b>	
Se sembrarán los ensayos propuestos en cada sitio experimental y se analizarán los datos obtenidos de forma parcial al final de cada zafra y en conjunto al final del periodo	
<b>Duración</b>	
<b>Fecha Inicio:</b>	01/04/2014
<b>Fecha Fin:</b>	28/02/2017

Equipo Técnico Participante	
<b>Rol</b>	<b>Nombre</b>
Responsable	Sebastián Mazzilli
Participante	Oswaldo Ernst
Participante	Andrés Locatelli

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Greising & Elizarzú S.R.L	

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@e.inia.org.uy">iniale@e.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@t.inia.org.uy">iniatbo@t.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Al final de cada zafra se presentaran resultados parciales, y al final del periodo resultados globales de respuesta del cultivo a la población y distancia entre filas para los distintos tipos de cultivares
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.4-Recomendaciones de uso de producto
<b>Fecha de Planificación:</b>	16/05/2013

### Detalle de las Actividades

**Componente:** 3. Conocer el efecto de la uniformidad de siembra sobre el rendimiento para distintos tipos de cultivos

**Actividad:** Siembra y evaluación de resultados de ensayos de uniformidad

#### Descripción

Se sembraran ensayos en los dos sitios experimentales durante las tres zafras indicadas y se analizaran de forma parcial cada zafra y global al final del periodo

#### Duración

Fecha Inicio: 01/04/2014

Fecha Fin: 28/02/2017

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Sebastián Mazzilli
Participante	Oswaldo Ernst
Participante	Andrés Locatelli

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Greising & Elizarzú S.R.L	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Al final de cada zafra con resultados parciales y al final del periodo con resultados globales, se publicaran on-line en la web de la EEMAC, y en publicaciones indexadas y otras de acceso a productores y técnicos los resultados y recomendaciones surgidas de este grupo de experimentos
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.4-Recomendaciones de uso de producto
<b>Fecha de Planificación:</b>	16/05/2013

### Detalle de las Actividades

**Componente:** 1. Conocer el efecto de la fecha de siembra en distintos tipos de cultivares.

**Actividad:** Siembra, seguimiento, cosecha y análisis de ensayos de fecha de siembra

#### Descripción

Se sembraran ensayos de población con los cultivares seleccionados, sembrados cada uno en su fecha y población considerada óptima en 4 fechas de siembra por zafra y sitio experimental

#### Duración

Fecha Inicio: 01/04/2014

Fecha Fin: 31/12/2016

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Sebastián Mazzilli
Participante	Oswaldo Ernst
Participante	Andrés Locatelli

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Greising & Elizarzú S.R.L	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Al final de cada zafra de tendrán resultados preeliminares de los resultados en cuanto a fechas de siembra óptimas
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
<b>Indicador:</b>	3.4.4-Recomendaciones de uso de producto
<b>Fecha de Planificación:</b>	16/05/2013

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniale@e.inia.org.uy">iniale@e.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@b.inia.org.uy">iniatbo@b.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

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

**Presupuesto**

Fuente de Financiamiento: FPTA

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/Unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Pasantes y Becarios	Contratación de un becario grado I 40 hs - semanales	36,00	meses	1.800,00	18.000,00	21.600,00	21.600,00	3.600,00
Herramientas y equipo	Tijeras de corte, bolsas de nylon y papel, cinta métrica, piola de fardo	1,00	unidad	350,00	350,00	0,00	0,00	0,00
Servicios de laboratorio	Secado de muestras laboratorio - EEMAC	2.000,00	unidad	1,00	0,00	666,00	666,00	668,00
Servicios de laboratorio	Muestras de aceite - Laboratorio INIA	1.000,00	unidad	11,50	0,00	4.000,00	4.000,00	3.500,00
Servicios de laboratorio	Muestras de %S y %N - Laboratorios EEMAC	50,00	unidad	5,00	0,00	83,00	83,00	84,00
Serie técnica FPTA	Serie Técnica	1,00	unidad	3.500,00	0,00	0,00	0,00	3.500,00
Insumos y suministros	Fertilizantes - Estacas - Fungicidas - Insecticidas	1,00	unidad	1.500,00	1.500,00	0,00	0,00	0,00
Equipos de Informática	Laptop para becario contratado en el proyecto	1,00		600,00	600,00	0,00	0,00	0,00
Software	Licencia Infostat	1,00		50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
Otros Egresos	Overhead facultad - 10%	1,00	unidad	10.495,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	1.495,00
Equipos de Laboratorio	Estufa de secado	1,00	unidad	4.000,00	4.000,00	0,00	0,00	0,00
Reparaciones y Mante	Reparación y mantenimiento vehículos - 30000 km	1,00	unidad	4.800,00	1.500,00	1.500,00	1.800,00	0,00
Gastos por viajes local	Gastos vehículo 30000 km	1,00	unidad	9.500,00	3.000,00	3.000,00	3.500,00	0,00
Gastos de difusión	Gastos varios jornada difusión	1,00	unidad	2.100,00	0,00	0,00	0,00	2.100,00

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\\_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)

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

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Ex. SANDRA RO...  
 DIRECTORA DE DEPARTAMENTO DE CONVENDOS (S)

Referencias Bibliográficas	
Autor principal	Cita
Aguirre	Aguirre, M., Uruarte, 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. Universidad de la República. Facultad de Agronomía, Uruguay. 58p
Anon	Anon, 1981. Colza d'hiver. Les techniques culturales et le contexte économique. Cahier technique n°1. CETIOM, France.
Arbeleche	Arbeleche, P., Ferrari, J.M., Souto, G., Escudero, J. 2008. Impactos socioeconómicos de la soja en Uruguay. 1er. Congreso de la Soja. <a href="http://www.mesadeoleaginosos.org.uy">www.mesadeoleaginosos.org.uy</a>
Beddington	Beddington, J. 2010. Food security: contributions from science to a new and greener revolution. Philos. Trans. R. Soc. B. 365: 61-71
Bhattacharjee	Bhattacharjee, J.B., 1991. Social and Polity Formations in Pre-Colonial North-East India: the Barak Valley Experience. Har-Anand & Vikas House, New Delhi, 180 pp.
Brauer	Brauer, V.D., Röbbelen, G., 1989. Development and future of rapeseed production in the Federal Republic of Germany. Fat. Sci. Technol. 91, 158-164.
Casséus	Casséus, L., 2009. Canola: a Canadian success story. Component of Statistics Canada Catalogue, pp. 96-325, <a href="http://www.statcan.gc.ca">http://www.statcan.gc.ca</a>
Castiglioni	Castiglioni, E. 1987. Adaptación del cultivo de colza en Uruguay. Tesis Ing. Agr. Universidad de la República. Facultad de Agronomía, Uruguay. 147p
Colnenne	Colnenne, C., Meynard, J., Reau, R., Justes, E., Merrien, A. 1998. Determination of a Critical Nitrogen Dilution Curve for Winter Oilseed Rape. Annals of Botany, 81: 311-317.
DIEA	DIEA 2012. Anuario Estadístico. <a href="http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxp001.aspx?7,5,659,O,S,0,MNU;E;27;8;MNU;">http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxp001.aspx?7,5,659,O,S,0,MNU;E;27;8;MNU;</a>
Diepenbrock	Diepenbrock, W. 2000. Yield analysis of winter oilseed rape ( <i>Brassica napus</i> L.): a review. Crop Research 67: 35-49
Dijkshoorn	Dijkshoorn, W., Van Wijk, A. 1967. The sulphur requirements of plants as evidenced by the sulphur-nitrogen ratio in the organic matter a review of published data. Plant and Soil, 26, 129-157.
Gastal	Gastal F., Lemaire G., 2002. N uptake and distribution in crops: An agronomical and ecophysiological perspective. Journal of Experimental Botany, 53:789-799
Greenwood	Greenwood D. 2001. Modeling N-Response of field vegetable crops grown under diverse conditions with N-ABLE: A Review. Journal of Plant Nutrition, 24: 11, 1799-1815
Gupta	Gupta, S., Pratap, A. 2007. History, origin, and evolution. In: Gupta, S.K. (Ed.), Advances in Botanical Research: Incorporating Advances in Plant Pathology, vol. 45. Academic Press/Elsevier, San Diego, pp. 1-20
Holland	Holland, J., Robertson, M., Kirkegaard, J., Bambach, R., Cawley, S. 1999. Yield of canola relative to wheat and some reasons for variability in the relationship. In: Proc. 10th Int. Rapeseed Congress, Camberra, Australia, pp. 75-80.
Huehn	Huehn, M. 1998. A general approach to determine the effect of accuracy of sowing technique on yield per area. J. Agron. Crop Sci. 181, 249-255.
Iriarte	Iriarte, L.B., Valetti, O., 2008. Cultivo de Colza. INTA, Buenos Aires, 152 pp.
Justes	Justes, E., Mary, B., Meynard, J., Mchet J., Thelier-Huchel L. 1994. Determination of a Critical Nitrogen Dilution Curve for Winter Wheat Crops. Annals of Botany 74: 397-407
Leach	Leach, J.E., Stevenson, H.J., Rainbow, A.J., Mullen, L.A., 1999. Effects of high plant populations on the growth and yield of winter oilseed rape. ( <i>Brassica napus</i> ). J. Agric. Sci., Camb. 132, 173-180.
Lemaire	Lemaire, G., Gastal, F., Plenet, D. 1997. Dynamics of N uptake and N distribution in plant canopies. Use of crop N status index in crop modelling. In: Lemaire, G., Burns, I. (eds.) Diagnostic procedures for crop N management, Poitiers (France), November 22-23, 1995. Paris; France: Institut National de la Recherche Agronomique (INRA).
Lemaire	Lemaire, G., Jeuffroy, M., Gastal, F. 2008. Diagnosis tool for plant and crop N status in vegetative stage. Theory and practices for crop N management. European Journal of Agronomy, 28, 614-624.
Lizama Arias	Lizama Arias, N., 1990. Mejoramiento genético de colza ( <i>Brassica napus</i> L.) realizado por INIA en Chile. INIA Carillanca, Temuco, pp. 37-66.
Malagoli	Malagoli, P., Laine, P., Rossato, L., Ourry, A. 2005. Dynamics of nitrogen uptake and mobilization in field-grown winter oilseed rape ( <i>Brassica napus</i> ) from stem extension to harvest. Annals of Botany, 95, 853-861.
Martino	Martino, D., Ponce de León, F. 1999. Canola: Una alternativa promisoriosa. Serie Técnica INIA-Uruguay: 105. 97p
Orlovius	Orlovius K., 2003. Fertilizing for High Yield and Quality Oilseed Rape. Edited by E.A. Kirkby. International Potash Institute, Bulletin No. 16
Ozer	Ozer, H. 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. European Journal of Agronomy, 19, 453-463.
Pascale	Pascale, N. 1985. Comportamiento bioclimático de 7 cultivares de colza en Buenos Aires. Oleico: 32. INTA. E.E.A Manfredi. Manfredi, Argentina
Pascale	Pascale, N., Vilariño, P., Gomez, N., Windawer, L., Delfino, S. 1993. Componentes del rendimiento de colzas "doble cero" de primavera ( <i>Brassica napus</i> L.). Revista de la facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires

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)  
[inialb@lb.inia.org.uy](mailto:inialb@lb.inia.org.uy)  
[iniasg@sg.inia.org.uy](mailto:iniasg@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)**

Pinkerton	Pinkerton A., 1998. Critical sulfur concentrations in oilseed rape (Brassica Napus) in relation to nitrogen supply and to plant age. Australian Journal of Experimental Agriculture 38:511-522
Plank	Plank, C.O., y Tucker M.R. 2000. Reference sufficiency ranges, field crops: Canola. N.C. Department of Agriculture and Consumer Services. Disponible en: <a href="http://www.ncagr.gov/agronomi">http://www.ncagr.gov/agronomi</a>
Rathke	Rathke, G., Schuster, C. 2001. Yield and quality of winter oilseed rape related to nitrogen supply. Horst, W, (Ed.), Plant Nutrition: Food Security and Sustainability of Agro-Ecosystems Through Basic and Applied Research. p. 798-799, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherland.
Raymer	Raymer, P., Bullock, D., Thomas, D., 1990. Potential of winter and spring rapeseed cultivars for oilseed production in the south eastern United States. In: Janick, J., Simon, J.E. (Eds.), Advances in New Crops. Timber Press, Portland, pp. 223-225.
Reussi Calvo	Reussi-Calvo, N., Echeverría, H., Rozas, H. S. 2012. Stability of foliar nitrogen:sulfur ratio in spring red wheat and sulfur dilution curve. Journal of Plant Nutrition, 35, 990-1003.
Rondanini	Rondanini, D., Gomez, N., Agosti, B., Miralles, D. 2012. Global trends of rapeseed grain yield stability and rapeseed-to-wheat yield ratio in the last four decades. European Journal of Agronomy 37: 56- 65
Salisbury	Salisbury, P., Wratten, N. 1999. Brassica napus breeding. In: Salisbury, P.A., Potter, T.D., McDonald, G., Green, A.G. (Eds.), Canola in Australia: The First Thirty Years. , pp. 29-36.
Sidlauskas	Sidlauskas, G., Bernotas, S., 2003. Some factors affecting seed yield of spring oilseed rape (Brassica napus L.). Agron. Res. 1, 229-243.
Singh	Singh, R., Sharma, S.K., 2007. Evaluation, maintenance, and conservation of germoplasm. In: Gupta, S.K. (Ed.), Advances in Botanical Research: Incorporating Advances in Plant Pathology, vol. 45. Academic Press/Elsevier, San Diego, pp. 466-481.
Stoy	Stoy, A., 1983. Untersuchungen zur Konkurrenz bei Winterraps (Brassica napus var. napus L.) vor und nach dem UÈ berwintern und deren Bedeutung fuÈ r das Ertragspotential des Bestandes. Ph.D. Thesis. Christian-Albrechts-University, Faculty of Agriculture, Kiel.
Tomm	Tomm, G.O., 2007. Cultivo de canola. EMBRAPA. Sistemas de produçã o 3. <a href="http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/">http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/</a>
Valetti	Valetti, O. 1996. El cultivo de colza-canola. INTA Barrow. Tres Arroyos, Argentina.
Zamora	Zamora, M y J. Massigoge. 2008. Fertilización de colza: respuesta a la aplicación de N y S en el centro-sur bonaerense. En: Actas XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Potrero de los Funes, San Luis, 13 al 16 mayo.

SIGUEZ ANTONIETI

[Handwritten signature]

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	<a href="mailto:iniadn@dn.inia.org.uy">iniadn@dn.inia.org.uy</a>
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	<a href="mailto:iniate@le.inia.org.uy">iniate@le.inia.org.uy</a>
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	<a href="mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy">inia_lb@lb.inia.org.uy</a>
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	<a href="mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy">inia_sg@sg.inia.org.uy</a>
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	<a href="mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy">iniatbo@tb.inia.org.uy</a>
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	<a href="mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy">iniatt@tyt.inia.org.uy</a>

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



## ANEXO 2.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL LIDER DEL PROYECTO

El Líder del Proyecto debeá cumplir con los siguientes éminos, 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 utilizaá 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.

FRANCISCO ANTONIO  
CONVENIO

## ANEXO 2.

### TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL LIDER DEL PROYECTO

El Líder del Proyecto deberá 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.