

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

**CONVENIO DE VINCULACION TECNOLOGICA**  
**Entre INIA y la UDELAR**

**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 Ing. Agr. José Bonica en su calidad de Presidente, **y POR OTRA PARTE:** La Universidad de la Republica a través de la Facultad de Química (en adelante, el Ejecutor con domicilio en Av. 18 de Julio 1824 , representado en este acto por Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld, acuerdan en celebrar el presente Convenio:

**1º. Antecedentes**

- I. INIA a través de la Resolución N° 5113/21 del día 2 de febrero 2021 dispuso aprobar el financiamiento con recursos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, de los proyectos de la Convocatoria FPTA 2019 de Aves Cerdos y Apicultura.
- II. En este marco, 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 cuyo título es "**Estudio de las posibles rutas de ingreso del glifosato y su destino en la colmena**", (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), el Acuerdo con Terceros (Anexo 3) y Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) se adjuntan y forman parte de este Convenio.

**3º. Monto total del Proyecto**

El INIA aportará la suma de hasta **U\$S 117.771 (dólares americanos ciento diecisiete mil setecientos setenta y uno)** 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 **15 de octubre de 2021**. En caso de no finalizar el Proyecto en el período estipulado, la posibilidad de su prórroga será prerrogativa del INIA. A los efectos, el INIA evaluará la ejecución global técnico-financiera del mismo una vez finalizado el plazo previamente establecido. La prórroga que eventualmente pueda disponerse por parte de INIA no excederá el término de seis meses.

## **5º. Contraparte técnica de INIA**

El INIA integrará una Contraparte constituida por:

- La Dirección de Planificación, Monitoreo, que nucleará la información y documentación respecto al avance y logros del Proyecto y coordinará la ejecución técnica con la financiera.
- La Gerencia de Operaciones - área de Administración y Finanzas, que analizará y evaluará la administración y ejecución financiera del Proyecto.
- Un Comité Técnico Asesor con especialistas en el área de investigación objeto de este Convenio, que supervisarán y evaluarán la marcha e informes técnicos del Proyecto.

## **6º. Obligaciones del Ejecutor**

El Ejecutor declara conocer y aceptar todas las 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 con el 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 las Partes puedan 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 de INIA 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 de este se recaben. La entrega de este Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto y deberá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio.
  - c) En caso de corresponder y a requerimiento de INIA, preparar y entregar a INIA toda la información requerida para ejercer los derechos de propiedad intelectual y proceder conjuntamente al registro o protección de los productos y o procesos que puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.
  - d) Preparar y entregar a INIA en un documento para publicar, de acuerdo con el formato Serie Técnica INIA – FPTA. El mismo podrá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio. La entrega de este documento para publicar y el Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto. El INIA podrá publicar el mencionado documento con cargo al Proyecto o al Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria.
  - e) Rendir cuentas por los fondos recibidos de INIA, de conformidad con lo previsto en la cláusula 8<sup>a</sup>.

- f) Recabar el compromiso de los terceros previstos en el Proyecto (instituciones, tesistas, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculadas 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.
- g) En caso de requerir la participación de un tercero no previsto en el Proyecto, el Ejecutor deberá recabar la previa aceptación expresa y por escrito de INIA. Una vez aprobado por INIA, 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.

## **7º. Seguimiento del Proyecto**

El INIA queda expresamente facultado para:

- A. Reunir periódicamente a los responsables de la ejecución de la o las organizaciones intervenientes 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 de este.

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

Constituyen el marco financiero del Convenio los procedimientos que, en 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, el Ejecutor librará el recibo oficial correspondiente. El INIA desembolsará hasta un 85% del monto total asignado al Proyecto por INIA, mediante el mecanismo de constitución de Fondo Rotatorio para cubrir los gastos relacionados con la ejecución del Proyecto. El monto para desembolsar a estos efectos no excederá del 15% sobre el monto asignado por INIA. 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 INIA.
  - El INIA podrá ampliar o renovar el Fondo Rotatorio si así se le solicita por parte de Ejecutor justificadamente, a medida que se utilicen los recursos; asimismo INIA 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 Convenio.
  - En caso de que se requiera la participación de terceros previstos en el Proyecto, 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 el Proyecto, INIA podrá

suspender los desembolsos hasta tanto no se cuente con su aprobación expresa y por escrito, así como con la firma del Compromiso (Anexo 3).

- INIA podrá suspender los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto no se dé cumplimiento a lo dispuesto con relación a las obligaciones de este, establecidas en las cláusulas 6<sup>a</sup> 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 del Ejecutor 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 de INIA al Ejecutor, que se presenten durante la ejecución del Proyecto, deberán cumplir con los Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) y las formalidades legales correspondientes.

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. Dicho informe deberá ser presentado a INIA y aprobado por INIA

Los eventuales cambios de rubros en el presupuesto originalmente aprobado deben ser debidamente justificados y obtener aprobación por escrito por INIA, 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 del Proyecto, 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 de acuerdo a normas de contabilidad generalmente aceptadas, así como las disposiciones que en materia de documentación de respaldo de operaciones establece la D.G.I.. Cualquier apartamiento a estas disposiciones que pudiera eventualmente producirse será de exclusiva responsabilidad del Ejecutor

F. Bienes adquiridos en el marco del Proyecto. La documentación de compras de equipos que se adquieran en el marco del proyecto deberá estar emitidas a nombre del ejecutor, a excepción que el INIA establezca lo contrario en el marco de este convenio, por pertinencia o para atender un interés superior.

## **9º. 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 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.

El vínculo con 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 de 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.

## **10º. Participación de terceros**

Fuera de los casos previstos en el Proyecto, el Ejecutor no podrá subcontratar ni ceder, total ni parcialmente, ninguna de las obligaciones que son puestas a su cargo en virtud del presente Convenio, salvo que cuente con el previo consentimiento expreso y por escrito de INIA.

En todos los casos en que el Ejecutor requiera la participación de un tercero (ya sea por estar previsto en la Proyecto 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.

## **11º. 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 presente Convenio de Vinculación Tecnológica cuando se hubieren constatado incumplimientos o violaciones de cualquiera de las cláusulas establecidas, previa FPTA 372

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.

**12º. Propiedad intelectual** La información, productos, tecnologías, procesos, resultados e informes preexistentes aportados por cada Parte continuarán siendo de la Parte que lo aporta.

Los resultados, productos y/o procesos que puedan obtenerse en el marco del Proyecto y sean susceptibles o no de amparo jurídico como tales, así como cualquier producto intermedio que pudiera generar, la titularidad y distribución de los derechos patrimoniales emergentes, así como los costos asociados a los mismos, ha sido acordada entre las partes de la siguiente forma: 50% (cincuenta por ciento) para INIA y 50 % para el Ejecutor firmante del presente Convenio

Con sujeción a la cláusula precedente, todos los registros de derechos de propiedad intelectual serán tramitados en Uruguay por INIA y solicitados en nombre de las Partes como propietarios conjuntos. Ninguna de las partes transferirá, traspasará, cederá o concederá sus derechos de propiedad intelectual sin el previo consentimiento por escrito de la otra Parte.

En su calidad de titulares conjuntos, las Partes se comprometen a aprobar el otorgamiento de licencias que cada una de ellas proponga. Las regalías y otros ingresos generados con motivo del otorgamiento de las licencias serán divididos según la titularidad previamente establecida.

#### **13º. Difusión y/o publicación de los resultados**

Las Partes acuerdan que solo luego de tomarse los recaudos necesarios que permitan la protección de los resultados, podrá llevarse adelante su publicación y/o difusión.

INIA tendrá derecho a una licencia sin cargo, no exclusiva e irrevocable en todos los países para traducir, reproducir y difundir públicamente artículos científicos, informes y libros técnicos que resulten directamente del Proyecto al que refiere el presente Convenio. 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, luego de tomado los recaudos referidos precedentemente, quiera realizar la difusión de los resultados del Proyecto a través de cualquier medio tanto oral como escrito (conferencias, docencia, ponencias en congresos, publicaciones, etc.) deberá mencionar en forma expresa y en forma destacada la identificación de las fuentes de financiamiento del proyecto. La información para difundir deberá ser previamente enviada al INIA, el cual si no estuviere de acuerdo con su contenido podrá solicitar las modificaciones o aclaraciones necesarias que no se ajusten al contenido resultante del Proyecto

#### **14ºConfidencialidad**

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

Durante la vigencia del presente Convenio de Vinculación Tecnológica y luego de la terminación de este, el Ejecutor se compromete a mantener en reserva y no divulgar por ningún medio (ya sea oral u escrito), la existencia de información, productos, subproductos o procesos que puedan ser apropiados, patentados y/o comercializados y/o con valor económico surgidos de las actividades 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 acciones u omisiones del Ejecutor. La presente obligación comprende -principalmente y sin que signifique limitación alguna-, todo reclamo de índole laboral o civil 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 del Ejecutor y/o del Técnico Responsable del Proyecto y/o de cualquier recurso humano del que se valga para la ejecución del Proyecto, INIA determinará la suspensión inmediata de los desembolsos (Cláusula 8<sup>a</sup> literal B) y la rescisión del Convenio según lo previsto en la Cláusula 11<sup>a</sup>. Todo ello sin perjuicio de demás indemnizaciones que procedan de acuerdo con la normativa general

#### **18°. Legislación y jurisdicción**

Las Partes acuerdan que la legislación aplicable al presente será la de la República Oriental del Uruguay y que los jueces competentes para la interpretación y ejecución de las disposiciones del presente Convenio de Vinculación serán los jueces de Montevideo.

#### **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 la comparecencia. Las comunicaciones por fax se considerarán cumplidas si son legibles y la máquina receptora ha acusado su recibo.

## **21° Contenido del Convenio**

En todo lo no previsto en el presente Convenio o en caso de existencia de contradicciones, primará lo previsto en el Reglamento Operativo vigente y en la Convocatoria mencionada en los antecedentes, conforme a dicho orden de prelación.

## **22° Otorgamiento**

Para constancia se firman dos ejemplares de igual tenor en Montevideo, a los 15 días del mes de octubre de 2021.-

Ing. Agr. Jose Bonica  
Presidente de INIA

Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld  
UDELAR



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

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

<b>Identificación del Proyecto</b>	
Convocatoria	
Código Técnico	
Título del Proyecto	Estudio de las posibles rutas de ingreso del glifosato y su destino en la colmena
Resumen Publicable del Proyecto	<p>En los últimos años la apicultura uruguaya se ha enfrentado al grave problema de no poder comercializar la miel en los mercados deseados, particularmente Alemania, por detectarse residuos de glifosato por encima del Límite Máximo de Residuos establecido en Europa (<math>LMR=0,05 \text{ mgkg}^{-1}</math>). A pesar de que intuitivamente esto se relaciona con el amplio uso de este herbicida en nuestro país, hecho que se ve reflejado en las cifras de Glifosato importado, que alcanzaron en 2017 los 7,5 millones de kg, representando solamente él, el 48% del total importaciones de herbicidas, este hecho no está probado. De manera no sistemática, a partir de datos de productores, se sabe que las zonas del país muestran una contaminación con glifosato diferencial, apuntando a una estrecha relación entre la presencia de agroquímicos con los usos del suelo en las zonas donde se realizan las actividades apícolas.</p> <p>Complejizando más aún la situación, se ha detectado glifosato en agua de lluvia en la región, por lo que la ubicuidad de este contaminante es general y no restringida a una región exclusivamente. Sin embargo, las rutas por las cuales el contaminante ingresa y su destino en la colmena no son claros y están lejos de ser comprendidos. Para poder ofrecer soluciones realistas al problema, es necesario investigar cuáles son las rutas de ingreso a la colmena del glifosato. Es necesario detectar las fuentes y vías principales de contaminación por glifosato en productos apícolas, y conocer si su destino final es únicamente la miel. Esta identificación permitirá diseñar políticas de manejo y uso del agroquímico y de las colmenas que minimicen su contaminación. Se plantea la realización de ensayos basados en las experiencias previas del equipo en la dilucidación de la causa de la enfermedad "Mal del Río" y en el estudio de la transferencia de neonicotinoides del cultivo de soja a la colmena. A) Posible ruta cuerpo de las abejas: asperjar con una concentración conocida de glifosato a una porción de abejas pecoreadoras que se introducen en colmenas libres de glifosato. Se deja trabajar las colmenas en un ambiente limpio del mismo esperando que produzcan miel con normalidad. Se contrastará con colmenas testigo, la miel se analizará al final de su formación. Se analizará la presencia de glifosato tanto en la superficie como en el interior de sus cuerpos B) Posibles rutas néctar, polen o agua contaminada: realizar un diseño de colmenas en carpas cerradas, con repeticiones, donde se suministre los diferentes elementos con una concentración conocida de glifosato. Se proporcionarán los elementos necesarios para que las abejas elaboren su miel y se cuantificará glifosato en cada miel elaborada. C) Realizar análisis de glifosato en el néctar colectado directamente de la planta y en polen colectado por abejas en trampas previo análisis palinológico y separación de otras especies basado en resultados que indican que la miel de soja posee los niveles más elevados. D) Utilidad de aplicación nocturna de glifosato: monitoreo en el día de una aplicación del glifosato, de cuánto queda suspendido en el aire durante la mañana y durante la noche y en días posteriores, relacionándolo a condiciones atmosféricas. Colocar colmenas encerradas bajo tejido y libres, para evaluar la difusión pasiva hacia colmenas que se dispondrán a una distancia prudente de la aplicación. E) Con el fin de evaluar la persistencia en el tiempo de glifosato en la miel, se propone hacer el seguimiento durante tres años, mediante análisis periódicos, a distintos tipos de miel que se mantendrán en las mismas condiciones de almacenamiento productivo. Esperamos aportar conocimiento y soluciones a un sector productivo de relevancia como lo es la apicultura (con más de 3000 apicultores en su mayoría productores familiares y exportadores de miel), pero además a diferentes actores del rubro agropecuario que utilizan glifosato en los cultivos y podrán conocer mecanismos para minimizar el impacto de sus aplicaciones. Se espera también que las empresas que comercializan este producto para exportación y en mercado interno, puedan tener el retorno adecuado en sus emprendimientos al manejar el alimento miel con mayor seguridad. De esta forma, se afianzarán lazos comerciales tradicionales y se buscará ingresar a mercados internacionales restringidos. Por otro lado los consumidores de miel se verán muy beneficiados de tener un producto de calidad con la seguridad requerida por los mercados internacionales.</p>
Líder del Proyecto	María Silvina Niell Menegazzi
Fecha de Inicio	15/10/2021
Fecha de Fin	14/10/2024
Presupuesto FPTA (US\$)	105.994,00

<b>Institución Ejecutora</b>	
Institución	UdelaR/FQuím
Dirección	Ruta 3 km363
Teléfono	47227950
E-mail	sniell@cup.edu.uy
Celular	
Aporte Financiero del Ejecutor (US\$)	0.00

Aporte Valorizado del Ejecutor	Valor Estimado (US\$)

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

Andes 1365 P. 12, Montevideo  
 Ruta 50 Km. 11, Colonia  
 Ruta 48 Km. 10, Canelones  
 Camino a 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)

[inatbo@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)**

Instituciones Asociadas		
Institución	UdelaR/FCien	
Tipo	Co-Ejecutora	
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	0,00	
Aporte Valorizado del Asociado		Valor Estimado (US\$)
Tiempo técnico		25.000,00

Equipo Técnico		
Investigador	Institución	Especialidad
Estela Santos	UdelaR/FCien	Investigación agraria
Ciro Invernizzi	UdelaR/FCien	Investigación agraria
María Verónica Cesio	UdelaR/FQuím	Investigación agraria
Horacio Heinzen	UdelaR/FQuím	Investigación agraria

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@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:iniat@tyt.inia.org.uy">iniat@tyt.inia.org.uy</a>

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

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

<b>Producto:</b>	Informe de resultados
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.6-Producción Técnica
<b>Indicador:</b>	1.6.2-Informes
<b>Año:</b>	2021
<b>Semestre:</b>	1

### Componentes Relacionados:

1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena
2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema
3. Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel
4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con

<b>Producto:</b>	Informe de resultados
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.7-Participación en Congresos
<b>Indicador:</b>	1.7.5-Presentación de poster en evento internacional
<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	2

### Componentes Relacionados:

1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena
2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema
3. Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel
4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con

<b>Producto:</b>	informe de resultados
<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>	2022
<b>Semestre:</b>	2

### Componentes Relacionados:

1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena
2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema
3. Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel
4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con

<b>Producto:</b>	Informe de resultados
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.4-Publicaciones de Divulgación
<b>Indicador:</b>	2.4.1-Revista INIA
<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	2

### Componentes Relacionados:

1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena
2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema
3. Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel

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

**iniadn@dn.inia.org.uy**  
**iniale@le.inia.org.uy**  
**inia\_lb@lb.inia.org.uy**  
**inia\_sg@sg.inia.org.uy**  
**iniatbo@tb.inia.org.uy**  
**iniatt@tyt.inia.org.uy**

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con

<b>Producto:</b>	Puesta a punto de equipamiento adquirido recientemente para técnica de análisis de Glifosato. Cromatografía líonica acoplada a masas (IC-MS/MS)
<b>Tipo:</b>	4-Desarrollo del Capital Intelectual
<b>Categoría:</b>	4.3-Capacitación en servicio
<b>Indicador:</b>	4.3.1-Capacitación en servicio
<b>Año:</b>	2020
<b>Semestre:</b>	1

<b>Producto:</b>	Publicación de resultados en ámbito científico
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
<b>Indicador:</b>	1.1.2-Revista científica arbitrada
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	2

### Componentes Relacionados:

1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena
2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema
3. Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel
4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con

<b>Producto:</b>	Taller de divulgación de resultados a los productores
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.5-Reuniones de divulgación
<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	2

<b>Producto:</b>	Taller de divulgación de resultados a los productores
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.5-Reuniones de divulgación
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	2

### Rubros y Códigos Agriscaris

	MI	Total
A50	30,00	30,00
L20	50,00	50,00
T01	20,00	20,00
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

### Contribución a la Resolución del Problema Identificado

El equipo de investigadores conformado posee amplia trayectoria en el análisis de componentes químicos en las diferentes matrices de la colmena y con amplio conocimiento en el diseño de experimentos a campo con las abejas, sentimos que tenemos la oportunidad de resolver esta incógnita que se plantea. La identificación de las rutas de entrada a la colmena del glifosato, colaborara a la implementación de nuevos manejos, tanto agrícolas como apícolas con el objetivo de disminuir la contaminación. Adicionalmente, permitirá una mejor selección de zonas para el manejo transhumante de las colmenas.

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@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:inatt@tyt.inia.org.uy">inatt@tyt.inia.org.uy</a>

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Descripción del Problema Identificado

En los últimos años la apicultura uruguaya se ha enfrentado al grave problema de no poder comercializar la miel en los mercados deseados, particularmente Alemania, por detectarse residuos de glifosato por encima del Límite Máximo de Residuos establecido en Europa ( $LMR=0,05 \text{ mgkg}^{-1}$ ). A pesar de que intuitivamente esto se relaciona con el amplio uso de este herbicida en nuestro país, hecho que se ve reflejado en las cifras de Glifosato importado, que alcanzaron en 2017 los 7,5 millones de kg, representando solamente él, el 48% del total importaciones de herbicidas, este hecho no está probado. De manera no sistemática, a partir de datos de productores, se sabe que las zonas del país muestran una contaminación con glifosato diferencial, apuntando a una estrecha relación entre la presencia de agroquímicos con los usos del suelo en las zonas donde se realizan las actividades apícolas. Complejizando más aun la situación, se ha detectado glifosato en agua de lluvia en la región, por lo que la ubicuidad de este contaminante es general y no restringida a una región exclusivamente.

Sin embargo, las rutas por las cuales el contaminante ingresa y su destino en la colmena no son claros y están lejos de ser comprendidos. Para poder ofrecer soluciones realistas al problema, es necesario investigar cuales son las rutas de ingreso a la colmena del glifosato. Es a través de una única ruta: ¿ néctar, polen o agua contaminada que las abejas colectan, almacenan y utilizan? ¿Es por una combinación de todos estos mecanismos? Asimismo, se desconoce si el glifosato impregnado en el cuerpo de las abejas, adquirido del entorno, puede llegar a incorporarse en la miel durante su elaboración. Es necesario detectar las fuentes y vías principales de contaminación por glifosato en productos apícolas, que, por sus propiedades fisicoquímicas, se acumula en la miel. Esta identificación permitirá diseñar políticas de manejo y uso del agroquímico y de las colmenas que minimicen su contaminación.

## Antecedentes y Justificación

Uno de los agroquímicos más utilizados a nivel mundial es el herbicida glifosato (N-fosfonometilglicina), frecuentemente detectado en suelos, sedimentos, aire, alimentos, plantas acuáticas, en aguas superficiales, subterráneas y de lluvia debido a su aplicación masiva en los agroecosistemas [1-5]. El glifosato es de particular interés [6] y existe controversia acerca del adecuado límite máximo de residuo (LMR): Los LMR establecidos por la Comisión Europea, son inferiores a los valores de tolerancia establecidos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en los EE.UU. Si bien su LD<sub>50</sub> oral aguda para mamíferos es alta ( $> 2000 \text{ mgkg}^{-1}$ ) [7], en 2015 la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), que informa a la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre factores de riesgo de cáncer, clasificó al glifosato como "probable carcinogénico para humanos" (grupo 2A) [8,9]. En el ambiente, el glifosato se degrada a su principal metabolito, el ácido aminometifósfónico (AMPA) producido durante la descomposición microbiana, el cual se degrada aún más lentamente y es más tóxico que la molécula de partida. La extendida práctica de utilización de agroquímicos en nuestro país hace que se encuentren actualmente residuos en mieles uruguayas y en otros productos de la colmena como se constató en estudios anteriores del grupo [10]. Es necesario conocer la ruta de ingreso de los mismos, particularmente glifosato, a la colmena y si su destino final es únicamente la miel.

## Estrategia del Proyecto

Se plantea la realización de ensayos basados en las experiencias previas del equipo en la dilucidación de la causa de la enfermedad "Mal del Río" y en el estudio de la transferencia de neonicotinoides del cultivo de soja a la colmena [11, 12]. Se seguirá la estrategia de trabajo experimental a campo y de laboratorio. En particular, se desarrollarán metodologías novedosas inexistentes en el país para el análisis de residuos de glifosato y AMPA en miel y demás componentes de la colmena (cera, néctar, polen). Los desarrollos, ajustes y análisis de laboratorio se realizarán en el CENUR Litoral Norte (Centro Universitario Regional Litoral Norte) y Facultad de Química, donde se encuentran los laboratorios adecuadamente equipados para este fin, de donde el equipo de investigadores que posee amplia experiencia en esta área forma parte.

## Materiales y Métodos

Para el trabajo de campo se propone utilizar predios privados, previo acuerdo con las empresas apícolas. Ya se cuenta con el aval de cuatro interesadas en apoyar con material vivo (núcleos) e infraestructura. Se realizará inversión en material apícola para suministrar a los productores buscando evitar residuos de glifosato previos (40 colmenas completas) y se seleccionarán las áreas para colocar los experimentos de acuerdo a las posibilidades brindadas por los apicultores. Los diferentes ensayos se realizarán utilizando un diseño experimental adecuado al propósito de cada uno que permita un correcto análisis estadístico y/o elaboración de modelos con los resultados como se realizó en las experiencias previas del equipo tanto en la dilucidación de la causa de la enfermedad "Mal del Río" como en el estudio de la transferencia de neonicotinoides del cultivo de soja a la colmena [11, 12]. Se propone invertir en sueldos para sostener un equipo de trabajo permanente, realizando los ensayos, procesando datos, analizando las muestras de campo y realizando las comunicaciones y relacionamiento con el sector científico y productivo. Se cuenta con infraestructura para realizar seguimiento y análisis de glifosato pero se necesitan insumos de laboratorio y campo para llevar adelante el proyecto.

Una metodología muy utilizada para el análisis de glifosato consiste en la derivatización del mismo con el fin de aumentar su masa y hacerla más apolar para su posterior determinación cromatográfica. Esto implica mayores tiempos de preparación de muestra y análisis [2]. Una alternativa es el método QuPPe, que permite el análisis simultáneo de pesticidas muy polares, como el glifosato y sus metabolitos, en matrices de origen vegetal y animal [13,14]. La preparación de muestra es una extracción de los compuestos con una mezcla de agua y metanol acidificado. Recientemente, la cromatografía iónica acoplada a masas (IC-MS/MS) se ha utilizado para el análisis directo de glifosato y sus metabolitos [15-17]. Este equipo, está en proceso de adquisición por el proyecto ANII en ejecución PEC\_1\_2018\_152180 y será utilizado para el desarrollo del presente proyecto. Será necesario desarrollar y validar metodologías de análisis según la guía europea SANTE/11813/2017 [18] complementarias a las ya desarrolladas para miel [19,20] para polen y abejas.

A) Posible ruta cuerpo de las abejas: Se realizará asperjado con una concentración conocida de glifosato a una porción de abejas pecoreadoras que se introducen en colmenas libres de glifosato. Se deja trabajar las colmenas en un ambiente limpio del mismo esperando que produzcan miel con normalidad. Se contrastará con colmenas testigo, la miel se analizará al final de su formación. Para esta actividad se cuenta con predios experimentales en el departamento de Maldonado, envueltos de áreas silvestres. Contamos además con apoyo de apicultores de la Fomto Piedra del Toro que producen miel en ese lugar y ya han sido contraparte en Proyectos anteriores, donde se ha trabajado sin inconvenientes. Se analizará la presencia de glifosato en abejas tanto en la superficie como en el interior de sus cuerpos.

B) Posibles rutas néctar, polen o agua contaminada: Se realizará un diseño de colmenas en carpas cerradas, con tres repeticiones, donde se suministraran los diferentes elementos con una concentración conocida de glifosato. Se proporcionarán los elementos necesarios para que las abejas elaboren su miel y se cuantificará glifosato en cada miel elaborada.

C) Se realizará análisis de glifosato en el néctar colectado directamente de la planta utilizando microcapilares. Se colectará también polen colectado por abejas en trampas cazapolen que se colocan en las piqueras de colmenas (instaladas en campos productivos con uso conocido de Glifosato en el implante). Para esto se hará uso de microcapilares de 10µl y 5µl y se colectará el néctar directamente desde las flores, para almacenar en vial y realizar posterior análisis. Y por otro lado se colectará el polen de las trampas para separación de especies botánicas según su color y morfología al microscopio óptico.

D) Se evaluará la utilidad de aplicación nocturna de glifosato: monitoreo en el día de una aplicación del glifosato, de los niveles remanentes en la atmósfera durante la mañana y durante la noche y en días posteriores, relacionándolo a condiciones atmosféricas. Se colocarán colmenas cercanas al predio con aplicación y se mantendrán encerradas bajo tejido y libres, para evaluar la difusión pasiva hacia colmenas que se dispondrán a una distancia prudente de la aplicación.

E) Con el fin de evaluar la persistencia en el tiempo de glifosato y de su metabolito AMPA en la miel, se propone hacer el seguimiento durante tres años, mediante análisis periódicos, a distintos tipos de miel que serán caracterizadas botánicamente y afectadas con diferentes concentraciones de Glifosato. Estas se mantendrán en las mismas condiciones de almacenamiento productivo que realizan los acopiadores de miel para exportación. Se realizará además el ensayo estándar de envejecimiento acelerado a 40°C durante 3 meses, para obtener resultados rápidamente, con diferentes tipos de mieles.

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  
iniale@le.inia.org.uy  
inia\_lb@lb.inia.org.uy  
inia\_sg@sg.inia.org.uy  
iniatbo@tb.inia.org.uy  
iniatt@tyt.inia.org.uy

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

## **Gestión del Conocimiento**

Para dar a conocer los resultados del proyecto, se prevé realizar jornadas de difusión que permitan mostrar los avances de la investigación involucrando a los apicultores y al público en general que estén interesados en la investigación realizada. Así mismo, los resultados que puedan ser obtenidos durante la ejecución de este proyecto serán difundidos en forma de poster y presentaciones orales en congresos nacionales e internacionales relacionados al estudio de pesticidas y al análisis de residuos de pesticidas así como en congresos de apicultura, toxicología ambiental y química. Acompañando lo propuesto anteriormente, se buscará divulgar los resultados obtenidos mediante informes técnicos y comunicaciones en revistas arbitradas de nivel internacional, para que la información y conclusiones a las que se llegue puedan ser útiles también en otros países con igual problemática. Se plantea transferir estos resultados al sector regulador MGAP y DINAMA como insumo para dar soporte a la elaboración de reglamentación y recomendaciones en el tema.

## **Beneficiarios Potenciales**

### **Grupo Institucional**

<b>Tipo:</b>	1.3. Gremiales rurales	<b>Comentarios:</b>	Se realizará informe de resultados para comunicar a las gremiales mas grandes de productores Apícolas SAU Y CNFR
--------------	------------------------	---------------------	--

### **Grupo Productivo**

<b>Tipo:</b>	2.2. Productores empresariales con menor demanda	<b>Comentarios:</b>	
<b>Tipo:</b>	2.4. Productores Familiares Transicionales	<b>Comentarios:</b>	
<b>Tipo:</b>	2.3. Productores Familiares Consolidados	<b>Comentarios:</b>	
<b>Tipo:</b>	2.6. Agroindustrias	<b>Comentarios:</b>	Si visualiza que la agroindustria de la miel sera beneficiará de los resultados obtenidos así como la agroindustria internacional. Pues hoy es una incertidumbre el mecanismo de entrada de glifosato a la miel a nivel regional.

## **Impactos Esperados**

### **Impactos Económicos**

<b>Variable Afectada:</b>	Productividad	<b>Comentarios:</b>	<b>Impacto:</b>	0
<b>Variable Afectada:</b>	Calidad de Producto	<b>Comentarios:</b>	<b>Impacto:</b>	2
<b>Variable Afectada:</b>	Diferenciación de Producto	<b>Comentarios:</b>	<b>Impacto:</b>	2
<b>Variable Afectada:</b>	Nuevos Mercados	<b>Comentarios:</b>	<b>Impacto:</b>	2

### **Impactos Sociales**

### **Impactos Ambientales**

<b>Variable Afectada:</b>	Eficiencia Tecnológica	<b>Comentarios:</b>	Se espera que estos resultados ayuden a implementar tecnología de clasificación de mieles según origen geográfico o botánico. Esto permite usar tecnología de homogeneizado más eficientemente a los exportadores para comercializar la miel. Evitando grandes costos de análisis químico.	<b>Impacto:</b>	2
---------------------------	------------------------	---------------------	--	-----------------	---

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@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:inatt@tytinia.org.uy">inatt@tytinia.org.uy</a>

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Matriz de Marco Lógico

	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Reposicionar la miel uruguaya con su status de excelente calidad sin residuos de pesticidas.	Miel sin glifosato o con niveles aceptables	Informe general con resultados de análisis	Conociendo el vector de contaminación de glifosato se podrá tomar medidas para minimizar su presencia y contacto por las abejas
<b>Propósito</b>	Disponer medidas de manejo apícola que permitan obtener mieles sin residuos de glifosato ( $< 0,05 \text{ mgkg}^{-1}$ ). Identificar las vías de entrada de glifosato que permitan realizar las recomendaciones pertinentes a los productores que manejan colmenas para producción de miel.	Medidas de manejo apícola redactadas y sugeridas para su implementación	Informe de resultados con medidas redactadas, cartilla elaborada para su divulgación, presentación ppt preparada para presentar en eventos	Con las medidas analizadas, redactadas y difundidas se disminuye el problema de contaminación con Glifosato
<b>Componente</b>	1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena	Identificación del vector o vectores que promueven la formación de miel con Glifosato	Informe de resultados	El Glifosato puede entrar por diferentes vías a la colmena y ser incorporado a la miel. El agua puede ser vector. El polen puede ser vector. El néctar puede ser vector.
<b>Componente</b>	2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema	Identificación del vector más probable que aporta Glifosato a la Miel	Resultados analíticos. Informe de resultados	El néctar y agua son los vectores más probables de aporte de Glifosato. El polen es menos probable que aporte la molécula a la miel pero no se descarta porque suele contener contaminantes con mayor frecuencia que los anteriores.
<b>Componente</b>	3. Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel	Resultado de análisis de las diferentes matrices de la colmena (cera, polen, néctar y abejas)	Análisis de las diferentes matrices. Informe de resultados.	La cera y el polen podría llegar a contener el compuesto y transferirlo con posterioridad a la miel con facilidad. Esto es un riesgo para posterior transferencia de la molécula a la miel.
<b>Componente</b>	4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con el tiempo en la miel.	Resultado de análisis seriados y periódicos a diferentes mieles.	Informe de resultados	La molécula Glifosato se degrada con el tiempo. Las diferentes mieles por sus características físico-químicas pueden degradar en diferente tiempo las moléculas Glifosato y AMPA.

## Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena

**Actividad:** Análisis de glifosato

**Descripción**

Análisis de glifosato

**Duración**

Fecha Inicio: 15/10/2021

Fecha Fin: 30/09/2024

**Equipo Técnico Participante**

Rol	Nombre
Responsable	Maria Silvina Niell Menegazzi
Participante	Maria Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

**Instituciones Participantes**

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

**Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)**

<b>Descripción:</b>	Realización de los análisis de glifosato para conocer el contenido del mismo en las diferentes matrices de los ensayos planteados
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.8-Otros

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

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena

**Actividad:** búsqueda bibliográfica

### Descripción

Revisión continua de datos para actualizar información y ajustar metodologías

### Duración

Fecha Inicio: 15/10/2021

Fecha Fin: 31/07/2024

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Maria Silvina Niell Menegazzi
Participante	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	Maria Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Formación de base de datos y referencias bibliográficas
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.11-Revisión bibliográfica

## Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena

**Actividad:** Colecta de néctar directo de la planta y polen con trampas en colmenas

### Descripción

Se realizará análisis de glifosato en el néctar colectado directamente de la planta y en polen colectado por abejas en trampas cazapolen, previo análisis palinológico y separación de otras especies basado en resultados que indican que la miel de soja posee los niveles más elevados. Para esto se hará uso de microcapilares y se colectará el néctar directamente desde las flores, para almacenar en vial y realizar posterior análisis. Y por otro lado se colocara colmenas en torno del cultivo de interés para colectar el polen de ese cultivo en las trampas de polen que se colocan en las piqueras

### Duración

Fecha Inicio: 15/10/2021

Fecha Fin: 31/07/2024

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	Maria Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	informe de resultados y foto de actividades
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales

## Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena

**Actividad:** Prueba de asperjado con Glifosato sobre abejas

### Descripción

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

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

Se realizará asperjado con una concentración conocida de glifosato a una porción de abejas pecoreadoras que se introducen en colmenas libres de glifosato. Se deja trabajar las colmenas en un ambiente limpio del mismo esperando que produzcan miel con normalidad. para esto se cuenta con dispocion de campos experimentales privados en el departamento de Maldonado y se posee el apoyo de Apicultores de la Fomento Piedra del toro para realizar la actividad. Se contrastará con colmenas testigo, la miel se analizará al final de su formación. Se analizará la presencia de glifosato en abejas tanto en la superficie como en el interior de sus cuerpos.

### Duración

<b>Fecha Inicio:</b> 01/08/2022	<b>Fecha Fin:</b> 15/09/2024
---------------------------------	------------------------------

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

<b>Descripción:</b>	informe de resultados
<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

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena

**Actividad:** Prueba de carpas con polen néctar y/o agua contaminada de Glifosato

### Descripción

Se realizará un diseño de colmenas en carpas cerradas, con tres repeticiones, donde se suministrará los diferentes elementos con una concentración conocida de glifosato, siguiendo metodología empeada en Invernizzi et al 2018. Se proporcionarán los elementos necesarios para que las abejas elaboren su miel y se cuantificará glifosato en cada miel elaborada siguiendo la metodología de análisis propuesta por Fac de Química.

### Duración

<b>Fecha Inicio:</b> 01/05/2022	<b>Fecha Fin:</b> 01/06/2024
---------------------------------	------------------------------

### Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Participante	María Silvina Niell Menegazzi
Responsable	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	María Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

### Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

### Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

<b>Descripción:</b>	informe de resultados, fotos de actividades
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 1. Conocimiento y descripción de la manera en que ingresa el glifosato a la colmena

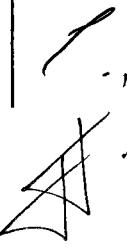
**Actividad:** Puesta a punto de equipo de cromatografía iónica

### Descripción

Será necesario desarrollar y validar metodologías de análisis según la guía europea SANTE/11813/2017 [18] complementarias a las ya desarrolladas para miel [19,20] para polen y abejas

### Duración

<b>Fecha Inicio:</b> 15/10/2021	<b>Fecha Fin:</b> 31/07/2022
---------------------------------	------------------------------



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  
iniale@le.inia.org.uy  
inia\_lb@lb.inia.org.uy  
inia\_sg@sg.inia.org.uy  
iniatbo@tb.inia.org.uy  
inatt@tyt.inia.org.uy

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Maria Silvina Niell Menegazzi
Participante	Maria Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

## Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

## Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Informe de resultados. Resultados de análisis
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.9-Metodología Científica
Indicador:	3.9.1-Protocolos desarrollados

## Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema

### Actividad: Análisis de resultados

#### Descripción

Analizar relevancia de las diferentes matrices contaminadas suministradas en función del grado de contaminación en miel obtenido

#### Duración

Fecha Inicio: 15/10/2021

Fecha Fin: 14/10/2024

## Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Maria Silvina Niell Menegazzi
Participante	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	Maria Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

## Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

## Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Informe de resultados
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.2-Caracterización estimada/verificada
Descripción:	Publicación de resultados
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.12-Otros

## Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 2. En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema

### Actividad: Evaluación persistencia de Aplicación en el campo

#### Descripción

Se evaluará la utilidad de aplicación nocturna de glifosato: monitoreo en el día de una aplicación del glifosato, de cuanto queda suspendido en el aire durante la mañana y durante la noche y en días posteriores, relacionándolo a condiciones atmosféricas. Se colocarán colmenas cercanas al predio con aplicación y se mantendrán encerradas bajo tejido y libres, para evaluar la difusión pasiva hacia colmenas que se dispondrán a una distancia prudente de la aplicación.

#### Duración

Fecha Inicio: 15/10/2021

Fecha Fin: 31/07/2024

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  
iniale@le.inia.org.uy  
inia\_lb@lb.inia.org.uy  
inia\_sg@sg.inia.org.uy  
iniatbo@tb.inia.org.uy  
inatt@tyt.inia.org.uy

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## **Equipo Técnico Participante**

Rol	Nombre
Participante	María Silvina Niell Menegazzi
Responsable	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	María Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

## **Instituciones Participantes**

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

## **Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)**

Descripción:	Informe de resultados y foto de actividades. Con recomendación de uso de producto Glifosato en el campo
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.4-Prácticas y procesos agropecuarios
Indicador:	3.4.4-Recomendaciones de uso de producto

### **Detalle de las Actividades - Prueba 2**

**Componente: 2.** En el caso de que sean varias rutas de ingreso, jerarquizarlas según su contribución al problema

## **Actividad: Listado bibliográfico**

Descripción		Duración
Revisión continua de datos para actualizar información y ajustar metodologías		
Fecha Inicio:	15/10/2021	Fecha Fin: 31/07/2024

## **Equipo Técnico Participante**

Rol	Nombre
Responsable	María Silvina Niell Menegazzi
Participante	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	María Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

## **Instituciones Participantes**

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

## **Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)**

Descripción:	Listado de referencias bibliográficas
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.11-Revisión bibliográfica

### **Detalle de las Actividades - Prueba 2**

**Componente: 3.** Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel

## **Actividad: Análisis de Glifosato**

Descripción		Duración
Análisis de glifosato en las diferentes matrices de la colmena cada vez que se realiza un prueba de campo.		
Fecha Inicio:	15/10/2021	Fecha Fin: 31/12/2022

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

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Maria Silvina Niell Menegazzi
Participante	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	Maria Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

## Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

## Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Informe de resultados de Glifosato en cera abejas y miel
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 3. Conocer si el destino del herbicida dentro de la colmena es únicamente la miel

#### Actividad: Listado bibliográfico

	Descripción
Revisión continua de datos para actualizar información y ajustar metodologías	
	Duración
Fecha Inicio: 15/10/2021	Fecha Fin: 31/07/2024

## Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Maria Silvina Niell Menegazzi
Participante	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	Maria Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

## Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

## Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Listado bibliográfico
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.11-Revisión bibliográfica

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** 4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con

#### Actividad: Evaluación de degradación de glifosato y AMPA

	Descripción
Se propone hacer el seguimiento durante tres años, mediante análisis periódicos, a distintos tipos de miel que serán caracterizadas botánicamente y afectadas con diferentes concentraciones de Glifosato. Estas se mantendrán en las mismas condiciones de almacenamiento productivo que realizan los acopiadores de miel para exportación	
	Duración
Fecha Inicio: 15/10/2021	Fecha Fin: 14/10/2024

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@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:inatt@tyt.inia.org.uy">inatt@tyt.inia.org.uy</a>

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

**Equipo Técnico Participante**

Rol	Nombre
Participante	María Silvina Niell Menegazzi
Responsable	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	María Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

**Instituciones Participantes**

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

**Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)**

Descripción:	Informe de resultados
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.2-Caracterización estimada/verificada
Descripción:	Publicación de resultados
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.12-Otros

**Detalle de las Actividades - Prueba 2**

**Componente: 4. Establecer si el glifosato y su metabolito de significancia toxicológica, AMPA, se degradan con**

**Actividad: Listado bibliográfico**

	Descripción
Revisión continua de datos para actualizar información y ajustar metodologías	
Duración	
Fecha Inicio: 15/10/2021	Fecha Fin: 31/07/2024

**Equipo Técnico Participante**

Rol	Nombre
Responsable	María Silvina Niell Menegazzi
Participante	Estela Santos
Participante	Ciro Invernizzi
Participante	María Verónica Cesio
Participante	Horacio Heinzen

**Instituciones Participantes**

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

**Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)**

Descripción:	listado bibliográfico
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.11-Revisión bibliográfica

  
**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**  
**iniale@le.inia.org.uy**  
**inia\_lb@lb.inia.org.uy**  
**inia\_sq@sq.inia.org.uy**  
**iniatbo@tb.inia.org.uy**  
**iniatt@tyt.inia.org.uy**

**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	Becario análisis químicos	36,00	meses	777,70	9.332,40	9.332,40	9.332,40	0,00
Equipos de Laboratorio	Tubos falcon de 15 mL	5,00	unidad	95,16	475,80	0,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Tubos falcon de 50 mL	10,00	unidad	32,94	200,00	129,40	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Filtros de membrana de 0,22	10,00	unidad	70,00	350,00	350,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Viales de autosampler (2 mL)	10,00	unidad	80,00	400,00	400,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Puntas de pipeta 1000 uL	3,00	unidad	10,94	12,82	20,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Puntas de pipeta de 200 uL	2,00	unidad	19,52	39,04	0,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Insertos 200 uL	5,00	unidad	47,58	100,00	137,90	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Jeringas descartables	10,00	unidad	10,00	50,00	50,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Acetonitrilo calidad HPLC	4,00	Lts	75,00	150,00	150,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Metanol calidad HPLC	16,00	Lts	31,25	250,00	250,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Sales y sorbentes	1,00	unidad	500,00	500,00	0,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Columna	1,00	unidad	3.000,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	estandares analiticos0	1,00	unidad	2.000,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00
Reparaciones y Mante	Mantenimiento de equipo	1,00	unidad	4.000,00	0,00	2.000,00	2.000,00	0,00
Serie técnica FPTA	Serie Tecnica	1,00	unidad	3.000,00	0,00	0,00	3.000,00	0,00
Gastos de difusión	divulgacion	1,00	unidad	1.000,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00
Herramientas y equipo	Material de madera para colmenas	30,00	unidad	100,00	3.000,00	0,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Microscopio	1,00	unidad	2.150,00	0,00	2.150,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Bolsas plásticas y frascos	100,00	unidad	2,00	100,00	100,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Carpas de campo de tul y estructura	10,00	unidad	200,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00
Gastos por viajes local	viáticos Valor en pesos (max 3000\$ por día por persona) 10 muestreros por 2 personas: 2 dias 1 noche+comidas richard y alumno	10,00	unidad	200,00	500,00	1.000,00	500,00	0,00
Gastos por viajes local	combustible	10,00	unidad	100,00	500,00	500,00	0,00	0,00
Otros Egresos	imprevistos	1,00	unidad	1.700,00	0,00	0,00	1.700,00	0,00
Otros Egresos	Gastos de administración	1,00	unidad	4.500,00	4.500,00	0,00	0,00	0,00
Jornaleros	Jornal de campo	47,00	unidad	105,00	2.000,00	2.000,00	935,00	0,00
Mensuales	Cargo Gr2 20 hs semanales	36,00	meses	1.027,70	10.277,00	12.332,40	12.332,40	2.055,40
Giras y reuniones al e	divulgacion de resultados	1,00	unidad	2.500,00	0,00	1.500,00	1.000,00	0,00

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

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

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

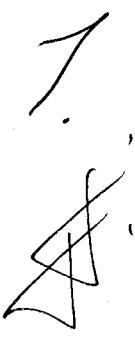
Fax: 598 2902 3633  
Fax: 598 4574 8012  
Fax: 598 2367 7609  
Fax: 598 4732 9624  
Fax: 598 4632 3969  
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy  
iniale@le.inia.org.uy  
inia\_lb@lb.inia.org.uy  
inia\_sg@sg.inia.org.uy  
iniatbo@tb.inia.org.uy  
iniatt@tylinia.org.uy

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

**Referencias Bibliográficas**

<b>Autor principal</b>	<b>Cita</b>
Asencio I	Asensio, I., Vicente-Rubiano, M., Muñoz, M.J., Fernández-Carrión, E., Sánchez-Vizcaíno, J.M., Carballo, M., 2016. Importance of ecological factors and colony handling for optimizing health status of apiaries in mediterranean ecosystems. PLoS ONE 11, 1.
Becher, M.A.	Becher, M.A., Grimm, V., Thorbek, P., Horn, J., Kennedy, P.J., Osborne, J.L., Morgan, E., 2014. BEEHAVE: a systems model of honeybee colony dynamics and foraging to explore multifactorial causes of colony failure. J. Appl. Ecol. 51, 470–482.
Douglas B	Douglas B. Sponsler et al., "Pesticides and Pollinators: A Socioecological Synthesis," Science of The Total Environment 662 (2019): 1012–27
Invernizzi Ciro	Invernizzi Ciro, Nogueira E, Juri P, Santos Estela, Arredondo D, Branchicella B, Mendoza Y, Antúnez K3Epormenis cestri secretions in Sebastiania schottiana trees cause mass death of honey bee Apis mellifera larvae in Uruguay PLoS One, vol. 13, no. 1, p. e0190697, 2018.
Mendoza Yamandu	Mendoza, Y., Antúnez, K., Branchicella, B., Anido, M., Santos, Estela , Invernizzi, Ciro, 2014. Nosema ceranae and RNA viruses in European and Africanized honeybee colonies (Apis mellifera) in Uruguay. Apidologie 45, 224–234
Niell Silvina	Silvina Niell, Florencia Jesús, Rosana Diaz, Yamandú Mendoza, Gastón Notte, Estela Santos, Natalia Gérez, María Verónica Cesioa, Héctor Cancela, Horacio Heinzen (2019) Agroecology environment quality quotient (AEQ), an indicator of both, the beehive fitness and the contamination level of the environment by pesticides. Ecological Indicators. 106 (2019) 105448
Niell Silvina	Niell, S., Cesio, V., Hepperle, J., Doerk, D., Kirsch, L., Kolberg, D., Scherbaum, E., Anastassiades, M., Heinzen, H., 2014. QuEChERS-based method for the multiresidue analysis of pesticides in beeswax by LC-MS/MS and GCxGC-TOF. J. Agric. Food. Chem. 62, 3675–3683
Niell Silvina	Niell, S., Jesús, F., Pérez, C., Mendoza, Y., Díaz, R., Franco, J., Cesio, V., Heinzen, H., 2015. QuEChERS adaptability for the analysis of pesticide residues in beehive products seeking the development of an agroecosystem sustainability monitor. J. Agric. Food. Chem. 63, 4484–4492.
Niell Silvina	Niell, S., Jesús, F., Díaz, R., Mendoza, Y., Notte, G., Santos, Estela, Gérez, N., Cesio, V., Cancela, H., Heinzen, H., 2018. Beehives biomonitor pesticides in agroecosystems: simple chemical and biological indicators evaluation using Support Vector Machines (SVM). Ecol. Ind. 91, 149–154
Niell Silvina	S. Niell et al., "Neonicotinoids transference from the field to the hive by honey bees: Towards a pesticide residues biomonitor," Sci. Total Environ., vol. 581–582, pp. 25–31, 2017.
Pistorius	Pistorius, J., Wehner, A., Kriszan, M., Bargen, H., Knäbe, S., Klein, O., Frommberger, M., Stähler, M., Heimbach, U., 2015. Application of predefined doses of neonicotinoid containing dusts in field trials and acute effects on honey bees. Bull. Insectol. 68 (5), 161–172.
Santos Estela	Santos, Estela ; Meerhoff, Erika; García Da Rosa, Eloísa; Ferreira, José ; Raucher, Mario ; Quintana, Walter ; Martinez, Ariel ; González, Carlos ; Mancebo, Yanina. Color and electrical conductivity of honeys produced by Apis mellifera in Uruguay INNOTECH 2018, No. 16 (51 - 55)
Sprague, J.B.	Sprague, J.B., 1970. Measurement of pollutant toxicity to fish, II: utilizing and applying bioassay results. Water Res. 4 (1), 3–32
Tong, Z.	Tong, Z., Duan, J., Wu, Y., Liu, Q., He, Q., Shi, Y., Yu, L., Cao, H., 2018. A survey of multiple pesticide residues in pollen and bee bread collected in China. Sci. Total Environ. 640–641, 1578–1586.

  
**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**      **Fax: 598 2902 3633**      [iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
**Tel: 598 4574 8000**      **Fax: 598 4574 8012**      [iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
**Tel: 598 2367 7641**      **Fax: 598 2367 7609**      [inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
**Tel: 598 4733 5156**      **Fax: 598 4732 9624**      [inia\\_sg@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy)  
**Tel: 598 4632 2407**      **Fax: 598 4632 3969**      [iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
**Tel: 598 4452 2023**      **Fax: 598 4452 5701**      [iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## **ANEXO 2.**

### **Términos de referencia del técnico responsable del proyecto**

El técnico responsable de Proyecto deberá cumplir con los siguientes términos, mientras dure el plazo de este Convenio.

- a) Responsabilizarse por la ejecución técnica del Proyecto de acuerdo con lo descripto en el Proyecto (Anexo 1)
- 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.
- c) Realizar informes de avance semestrales, un informe Final y un Documento Publicable de los resultados del Proyecto, de acuerdo con las cláusulas de este Convenio, en un plazo no mayor de 90 días luego de finalizado el proyecto. Estos informes deben ser formulados de acuerdo con las pautas que INIA disponga y enviados o entregados a Dirección de PME de INIA.
- d) Aportar toda la información que le sea solicitada por INIA para un correcto seguimiento y posterior evaluación del Proyecto
- e) Asegurar la confidencialidad de la información generada en el marco del Proyecto según se establece en la Clausula 14°Confidencialidad

## ANEXO 4

### Criterios de rendición de cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al EJECUTOR

Las Rendiciones de gastos serán presentadas por el EJECUTOR, como mínimo semestralmente, al 30 de junio y 31 de diciembre de cada año. Cada gasto ejecutado será ingresado a la plataforma Isokey (IK) con su comprobante de respaldo REFERENCIADO AL PROYECTO (identificando número de FPTA correspondiente) y con un nivel de detalle que permita asociar el gasto a las actividades previstas dentro del marco de ejecución del PROYECTO.

Una vez ingresados los comprobantes de gastos, la rendición deberá ser presentada en la plataforma. En dicha instancia se generará un reporte pdf, como resumen de los gastos ingresados en la rendición (con carácter de declaración jurada) y la misma deberá ser enviada al INIA, acompañada de todos los comprobantes que la componen.

#### **Rubros a rendir y procedimiento acordado.**

Cada gasto del proyecto será rendido en los siguientes rubros y bajo los procedimientos establecidos en Tabla 1.

**Tabla 1. Rubro y procedimiento de gasto.**

Rubro de gasto	Procedimiento/ a subir al IK
<b>Inversiones</b> (infraestructura, maquinaria, herramientas y equipos de campo menores, equipos de laboratorio y de informática, material bibliográfico y software)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Asistencia Técnica</b> (jornaleros, mensuales, pasantes y becarios, consultorías)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura por concepto de jornadas u honorarios, recibos de sueldo, contrato de consultoría), referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Capacitación</b> (capacitación de corto plazo, giras y reuniones al exterior)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Gastos Operativos</b> – (Insumos y suministros, reparaciones y mantenimiento, gastos por viajes locales, servicios de laboratorio y	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de

otros, otros gastos)	transferencia según corresponda).
<b>Difusión</b> -(Serie FTPA, Gastos de Difusión)  Publicar los resultados de un Proyecto en la Serie INIA-FPTA tiene carácter obligatorio y se deberá reservar un monto en el proyecto para tal fin.	Comprobante de gasto (boleto contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).