

4796
/ 10
AM

**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 Química (en adelante, el Ejecutor), con domicilio en General Flores 2124, Montevideo, representado en este acto por el Dr. Rodrigo Arocena, acuerdan en celebrar el presente Convenio:

1°. Antecedentes

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

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

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

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

2°. Objeto

El INIA y el Ejecutor se vinculan con el propósito de llevar a cabo el Proyecto conjunto cuyo título es "**Estudio del impacto de las actuales prácticas agrícolas en los recursos hídricos del bajo Río Negro y Esteros de Farrapos**", (en adelante "el proyecto") conforme a la Propuesta presentada (Anexo 1) y ajustado a lo expresado en el presente Convenio. Los Términos de Referencia del Técnico Responsable del Proyecto (Anexo 2) y el Acuerdo con Terceros (Anexo 3), se adjuntan y forman parte de este Convenio.

3°. Monto total del Proyecto

El INIA aportará la suma de **U\$S 93.217** (*dólares americanos noventa y tres mil, doscientos diecisiete*), con recursos provenientes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, creado por el artículo 18 de la ley 16.065 de 6 de octubre de 1989 y en la Resolución N° 89/91 de 30 de julio de 1991 de la Junta Directiva del INIA. Un 10 % (diez por ciento) de este monto, se destinará al financiamiento de gastos de análisis, supervisión y seguimiento del Proyecto.

4. Plazo

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

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.

304
AA

- 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).
 - 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 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

407
m

establecieron originalmente su vinculación, aún en caso de desarrollar tareas de investigación en lugares físicos pertenecientes a la otra, por lo cual las partes se comprometen a mantenerse recíprocamente indemnes en estos temas. Para el caso que la persona se desempeñare originalmente en ambas entidades, su relación para con cada una de ellas continuará en forma independiente, no implicando este acuerdo modificación alguna al respecto.

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

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

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

10°. Participación de terceros

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

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

11°. Rescisión

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

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

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

12°. Propiedad intelectual

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

13°. Difusión de la información

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

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

14°. Confidencialidad

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

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

15°. Exoneración de responsabilidad

El Ejecutor se obliga a indemnizar y mantener indemne a INIA, así como a sus directores y empleados, de cualquier y toda acción, amenaza de acción, demanda o procedimiento, de cualquier naturaleza, que pueda efectuar cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que surja como resultado de su actuación bajo el presente convenio y de la realización del Proyecto, contra cualquier y todo reclamo, gastos, pérdidas o daños (incluido los honorarios razonables de los abogados) que puedan resultar en virtud de acciones u omisiones del Ejecutor. La presente obligación comprende -principalmente y sin que signifique limitación alguna-, todo reclamo de índole laboral de parte de los que participen en las actividades del Proyecto, como de cualquier otra persona física o

jurídica vinculada o no al Proyecto, así como de cualquier reclamo que pudiera resultar a consecuencia de cualquier controversia sobre la titularidad de las innovaciones.

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

16°. Alcance

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

17°. Sanciones.

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

18°. Arbitraje

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

19°. Fuerza Mayor

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

20°. Comunicaciones

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

21°. Competencia

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

30/05/14

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 Reel
Presidente
I.N.I.A.



Dr. Rodrigo Arocena
Rector
UDELAR



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

8
OA
PA

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Identificación del Proyecto	
Convocatoria	Llamado FPTA 2012
Código Técnico	FPTA_324
Título del Proyecto	Estudio del impacto de las actuales prácticas agrícolas en los recursos hídricos del bajo Rio Negro y Esteros de Farrapos
Resumen Publicable del Proyecto	<p>En nuestro país existen escasos antecedentes sobre las consecuencias de las actividades humanas sobre los recursos acuáticos y su sustentabilidad. Simultáneamente al aumento de área sembrada, la tecnificación y diversificación de las actividades agrícolas, se ha cambiando radicalmente el manejo, incorporando un uso importante de insumos entre ellos los agroquímicos.</p> <p>Las zonas estratégicas definidas en este proyecto (bajo Rio Negro (desde Mercedes rio abajo) Esteros de Farrapos, Rio Uruguay) pretenden establecer situaciones de riesgo por agroquímicos con influencia sobre el bioma de los ríos, en relación a los cultivos extensivos como la soja, el engorde de ganado a corral o la forestación con influencia difusa en los sitios de estudio.</p> <p>Para comenzar a estudiar la suma de impactos causados por estos contaminantes en las aguas del Uruguay, los sedimentos y sobre sus recursos ictícolas en las cercanías de las poblaciones costeras, es indispensable identificarlos, conocer su naturaleza química, su concentración y ubicuidad, tanto en aguas, los sedimentos como en los organismos que en ellas habitan. El presente proyecto intenta aportar datos en esta dirección, aplicando metodologías analíticas tendientes a la detección de contaminantes trazas por métodos instrumentales basados en espectrometría de masas (GC-MS y LC-MS/MS).</p> <p>Se estudiarán en periodos estacionales muestras en puntos concretos de estudio en las dos zonas definidas en busca de esclarecer la compatimentalización ambiental que sufren los agroquímicos. Se plantea realizar un estudio espacio – temporal de residuos de agroquímicos en aguas, sedimentos y biota nativa tendiendo a la asociación de datos geográficos y químicos con eventos agrícolas. A su vez se plantea la utilización de diversas especies bioindicadoras con características migratorias o locales, diversos niveles tróficos y hábitos alimenticios, de forma de esclarecer los objetivos planteados y asesorar en el conocimiento del destino ambiental de agroquímicos.</p>
Líder del Proyecto	Andres Perez Parada
Fecha de Inicio	03/02/2014
Fecha de Fin	01/02/2017
Presupuesto FPTA (US\$)	83.895,00

Institución Ejecutora	
Institución	Facultad de Química
Dirección	General Flores 2124 - 2do Piso - Farmacognosia
Teléfono	29244068
E-mail	aperez@fq.edu.uy
Celular	098699017
Aporte Financiero del Ejecutor (US\$)	47,540.00

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 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
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sq@sq.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Instituciones Asociadas

Institución	Vida Silvestre
Tipo	Participante
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	0,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)

Institución	Centro Universitario de Paysandú
Tipo	Co-Ejecutora
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	52.887,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)
Infraestructura de laboratorio	10.000,00

Institución	MGAP / DINARA
Tipo	Co-Ejecutora
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	0,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)
Infraestructura de laboratorio	1.700,00

Equipo Técnico

Investigador	Institución	Especialidad
Dra. Maria Lucia Pareja Pereira		Polución
Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín		Polución
Dr. Horacio Adolfo Heinzen González	Facultad de Química	Investigación agraria
Dra. María Verónica Cesio Cesconi	Facultad de Química	Investigación agraria
Dr. Andrés Pérez Parada	Facultad de Química	Polución
Lic Mariana Rios	Vida Silvestre	Conservación de la naturaleza y recursos de La tierra
Msc. Alfredo N. Pereira	MGAP / DINARA	Recursos hídricos y su ordenación

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

Producto:	Tesis de doctorado de Marcos Colazzo
Tipo:	4-Desarrollo del Capital Intelectual
Categoría:	4.4-Tesis / Monografías / Proyectos
Indicador:	4.4.4-De doctorado
Año:	2016
Semestre:	2

Componentes Relacionados:

4. Formación de recursos humanos en laboratorios de contaminantes traza

Rubros y Códigos Agrícolas

	SJ	ZZ2	ZZ4	ZZ7	Total
P05	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00
T01	35,00	0,00	5,00	10,00	50,00
Total	35,00	50,00	5,00	10,00	100,00

Contribución a la Resolución del Problema Identificado

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
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)

La propuesta se enmarca dentro de la temática 4 "Impacto ambiental de los sistemas de producción bajo la temática licitada I-iii "Evaluación de los efectos en el medio ambiente (especialmente en agua) del empleo de agroquímicos en los sistemas agrícolas a nivel de cuencas.

El proyecto pretende cubrir la temática licitada mediante la investigación en diversas matrices complementarias para tal fin.

Se proponen dos zonas de estudio de características bastante diferentes, en cursos estratégicos para el país. Se empleará una estrategia bastante amplia de caracterización e identificación de situaciones de riesgo entendiendo la compartimentalización que sufren los residuos de agroquímicos en su destino ambiental, para lo cual la propuesta contempla el análisis de aguas, sedimentos y tejido de biota.

Se incursionará en el uso de bioindicadores locales tomando en cuenta características migratorias o locales de las especies, así como niveles tróficos y hábitos alimenticios. Para tal fin han sido seleccionadas las especies sábalo, tararira, bagre amarillo, dorado y boga. Se espera introducir además en el uso de una especie exótica con gran potencial bioindicador como el mejillón dorado para el cual se cuenta con poca experiencia por los laboratorios participantes.

La propuesta sugiere la puesta a punto complementaria por parte del recientemente conformado Grupo de Análisis de Compuestos Trazas que consta de dos laboratorios (Farmacognosia, Facultad de Química, Montevideo y el Polo Agroalimentario, Paysandú) ofreciendo en este caso una batería de 108 analitos indicadores de contaminación ambiental.

El proyecto contempla una etapa paralela de mapeo de eventos de la agricultura de las zonas de influencia, eventos meteorológicos, caudal medio de los cursos en campañas trimestrales de muestreo (cuatro campañas al año), además de una etapa de asociación o relación de los eventos agrícolas (ej. control de malezas pre y post emergencia, control de insectos, control de enfermedades) con los datos analíticos encontrados de residuos de agroquímicos. Se generará una base de datos relacional en base a un historial de resultados analíticos con ciclos o eventos agropecuarios buscando esclarecer el destino ambiental de los agroquímicos en los compartimentos estudiados. Esta información será útil en la aplicación de análisis estadísticos multivariados que definen correlaciones entre las distintas variables así como estudio de tendencias. Serán además, el soporte para la aplicación de software específicos para la evaluación del riesgo ambiental como por ejemplo el EXAMS (Exposure Analysis Modeling System) y GENECC (GENeric Estimated Environmental Concentration) desarrollados por la Environmental Protection Agency (EPA) de los Estados Unidos además del programa Pesticide impact rating index software (PIRI) desarrollado por la CSIRO de Australia. Se espera que estos resultados puedan servir de recomendaciones que apunten a la sustentabilidad de los sistemas acuáticos y productivos

Descripción del Problema Identificado

El aumento sostenido de la agricultura en Uruguay durante la última década, ha tenido consecuencias positivas en varios aspectos del desarrollo nacional. Con la imposición del monocultivo como forma de producción agrícola y forestal predominante conjuntamente con la ganadería intensiva, se ha generalizado los esquemas productivos que emplean agroquímicos quienes atentan contra el ecosistema natural, la propia calidad de los productos agrícolas y salud de la población además de la sustentabilidad de otras actividades económicas tales como acuicultura y apicultura.

En Uruguay, existe una desactualización reglamentaria (Decreto 253/79) respecto a la naturaleza, identidad y niveles de agroquímicos en relación a la calidad del agua bajo los estándares internacionales además de desconocimiento de los impactos asociados (CE/105/2008 2008). La realidad normativa actual en política de aguas supone un desfasaje de más de 30 años de prácticas agrícolas y que no refleja una actividad altamente tecnificada en el presente. Esta reglamentación básicamente establece límites para plaguicidas organoclorados obsoletos desde el punto de vista productivo, aunque aun de relevancia dada su elevada persistencia. Por otra parte, la limitada capacidad de determinación de agroquímicos en matrices ambientales por organismos de control ej. DINAMA, CARU, Intendencias, MGAP-DINARA, supone un interés adicional para desarrollar propuestas de evaluación y monitoreo de impacto de actividades agrícolas en cursos de agua estratégicos para el país.

Las zonas identificadas para este estudio (Esteros de Farrapos, Río Uruguay y Bajo Río Negro) no son ajenas a la introducción de las actividades sojera, forestal o emprendimientos de engorde a corral, que ha vivido el país en los últimos diez años y a los cambios en sus modelos de producción. Dado que el Río Uruguay y el Río Negro y sus afluentes atraviesan numerosas poblaciones situadas en sus márgenes, de las cuales sirven de fuente de agua potable y sus recursos ictícolas complementan la alimentación de sus moradores.

Establecer el impacto real de las prácticas agrícolas en ecosistemas acuáticos es de interés para varios actores. Esta temática aun no ha sido debidamente abordada en nuestro país, existiendo la imperiosa necesidad de desarrollar una agricultura sustentable, lo que conlleva a la identificación de los riesgos que esta genera y su caracterización para así fomentar mejores y más eficientes prácticas de producción enfocadas a proteger a los consumidores y la sustentabilidad del medio ambiente.

La presente propuesta introduce a la evaluación de los impactos producidos por agroquímicos en el ecosistema de dos cursos en zonas con características bien diferentes, una en el bajo Río Negro (desde Mercedes río abajo) y otra en el Río Uruguay, en Esteros de Farrapos entre Nuevo Berlín y San Javier, esta última un área protegida con agricultura en zonas aledañas.

Teniendo en cuenta que la evaluación individual de las matrices planteadas (agua, sedimentos, biota) carece de robustez a la hora de realizar una evaluación real del destino ambiental de agroquímicos, se plantea realizar este estudio mediante un enfoque complementario en un esquema espacio - temporal. Las características de la propuesta pretenden servir como modelo insertado dentro un plan de manejo integrado de los recursos en función de la actividad económica insertada en los sitios de estudio.

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
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sq.inia.org.uy
iniatbo@tb.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Antecedentes y Justificación

En medio del creciente interés social y las controversias que representa la calidad de agua en nuestro país, a raíz de recientes eventos con el agua del Río Santa Lucía, la sustentabilidad de los recursos acuáticos es tema de controversia por diversos actores (El País 2013) y la vez un tópico de revisión actual por las entidades reglamentarias en todo el mundo.

A la fecha existen en nuestro país, anuncios de implementación de planes de gestión por parte de las autoridades, para "detener y revertir proceso de deterioro" que sufren los cursos de agua conforme al desarrollo de las actividades humanas indicándose a las actividades agrícola-ganaderas como fuente de contaminación de carácter difuso de relevancia (MVOTMA 2013; UdeLaR 2013). Una tendencia internacional liderada por la Unión Europea (UE) los Estados Unidos y Canadá, es la reestructuración reglamentaria y política de los recursos hídricos (Comisión Europea 2008).

La inclusión de residuos de agroquímicos de uso contemporáneo como un parámetro de calidad sumado a un paquete de sustancias persistentes cuya aplicación fue realizada en los últimos años ha supuesto la actualización de técnicas analíticas sensibles y confiables.

Los métodos analíticos modernos logran determinar simultáneamente variedad de compuestos orgánicos en las principales matrices de relevancia ya sea aguas, sedimentos o tejidos de organismos están basadas en determinaciones instrumentales sofisticadas por métodos cromatográficos acoplados a detección por espectrometría de masas (LC-MS/MS y GC-MS) donde nuestro equipo técnico ha desarrollado diversas publicaciones y desarrollos.

Con el fin de prevenir el deterioro del agua y promover el uso sostenible, es recomendable estudiar sustancias indicadoras de la calidad ecológica y química, incluso aquellas sustancias no incluidas en las reglamentaciones en tres compartimentos ambientales elementales esenciales (agua, sedimentos y tejidos de organismos de especies sensibles).

Los datos de parámetros químicos disponibles en el segmento del río Uruguay, compartido por los dos países, fueron escasos y dispersos hasta la implementación del Programa de Vigilancia y Control de la Contaminación del Río Uruguay (PROCON) de CARU (Comisión Administradora del Río Uruguay), que se inició en 1987 y durante el cual se obtuvieron hasta el 2006, datos de variables químicas en agua y sedimentos. El programa se diseñó para monitorear el cuerpo principal del río y luego las áreas costeras, tendiendo a lograr series de mediciones de largo plazo aunque al encontrarse suspendido por diferendos con Argentina, una propuesta de monitoreo es de especial relevancia (CARU 1994; CARU 2001; CARU 2010).

La acumulación de residuos y la biomagnificación son problemas que afectan ecosistemas donde estos productos se han aplicado. En establecimientos ganaderos se utilizan productos agrovetterinarios cuyos residuos son potencialmente agresivos para el medio ambiente y para los animales silvestres. El desagote de baños de ganado afecta las corrientes de agua, especialmente como consecuencia del uso de piretroides y organofosforados. Existe preocupación por la contaminación de los suelos, arroyos y napas freáticas por el uso de esos productos químicos, que resultan en la mortandad de peces e insectos beneficiosos.

Los ambientes acuáticos continentales proveen importantes servicios para el hombre como fuente de recursos, sistemas de regulación, sistemas de mantenimiento y servicios culturales. Uno de estos servicios es la capacidad de actuar como sumideros y sistemas de depuración naturales de los desechos que las actividades humanas generan. Sin embargo, en ciertos casos esta capacidad puede verse sobrepasada conduciendo a la contaminación de estos ambientes con el consecuente impacto adverso sobre otros de los servicios que prestan, como por ejemplo la provisión de agua potable y los recursos pesqueros.

En los últimos 5 años en nuestro país, la agricultura ha crecido aproximadamente un 40%, particularmente el cultivo de soja se triplicó entre 2005 y 2011, alcanzando las 868.600 ha en 2011, la forestación ha crecido a una tasa aproximada de 35.000 ha por año en la última década, lo que corresponde a un 58% de crecimiento así mismo la actividad pecuaria ha aumentado un 0,5% (MGAP 2012). Dicho crecimiento ha significado además un crecimiento en el consumo de plaguicidas según estadísticas oficiales, observándose un aumento en las importaciones de estos productos de prácticamente un 130 % en los últimos años (MGAP 2012). Esta situación es especialmente crítica en el litoral del Río Uruguay donde se ubican los suelos más fértiles del país y que concentran el 56,8% de la superficie sojera y el 30% de la superficie forestada en Uruguay. Por otro lado, en el litoral del Río Uruguay existen zonas de elevada biodiversidad, que pueden verse amenazadas por la intensificación agrícola.

Uno de los mayores atributos de su cuenca es su alta riqueza biológica que está considerada como una de las áreas de mayor biodiversidad de peces comparada con otros sistemas fluviales. En este sentido, permite la pesca artesanal en varias zonas, cuyo producto principal se destina al consumo de las poblaciones cercanas. Las principales especies encontradas son sábalo (*Prochilodus lineatus*) pero también de otras especies como la boga (*Leporinus obtusidens*), el patí (*Luciopimelodus pati*), dorado (*Salminus brasiliensis*), pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), entre otros (CARU 2013).

Los niveles de contaminación de las aguas, sedimentos y tejidos de peces en el estuario del Río de la Plata han sido preliminarmente estudiados, principalmente para contaminantes como hidrocarburos, PCBs y metales pesados, no así de plaguicidas (Barra et al. 2006; Colombo et al. 2007b; Colombo et al. 2007a; Colombo et al. 2011).

Estos resultados han demostrado que los niveles hallados representan un riesgo no sólo para la biota acuática sino también para la salud humana debido al consumo de peces contaminados. Estos antecedentes justifican la evaluación de los niveles ambientales de los contaminantes antes mencionados y el estado de salud de los recursos pesqueros.

Así mismo, se desconocen los potenciales efectos que la presencia de estos contaminantes pueda tener sobre la salud de los peces y el riesgo sobre el impacto sobre tal recurso son casi desconocidos. Por lo que se considera primordial la generación de conocimiento en este sentido.

Con el fin de prevenir el deterioro del agua y promover el uso sostenible, es recomendable estudiar sustancias indicadoras de la calidad química, incluso aquellas sustancias no incluidas en las reglamentaciones en agua, tejidos y órganos de diferentes organismos.

Revisiones bibliográficas recientes sostienen que las matrices más adecuadas para la detección temprana de problemas ambientales son los sedimentos y la biota local ya que son útiles para a la elaboración de un plan de manejo integrado de los recursos (Maggi et al. 2012). El monitoreo del agua, si bien es importante, no refleja por sí solo el estado real de la calidad del curso y del ecosistema ya que se condiciona a la búsqueda de situaciones puntuales en el tiempo y el espacio; no toma en cuenta los efectos acumulativos y además es altamente dependiente de la sensibilidad suministrada por las técnicas analíticas y el estado del arte de las mismas (con tecnologías en constante desarrollo).

Por este motivo, el estudio de sedimentos resulta una opción interesante para estudiar efectos acumulativos de ciertos contaminantes en los diferentes perfiles, permitiendo además la realización de estudios espacio - temporales más robustos. Los estudios espacio - temporales son entendidos como aquellos útiles en la caracterización de fuentes de contaminación puntual o difusa a la largo de la zona de estudio ya sea por agrícolas, ambientales o urbanos (Gómez et al. 2012).

Aprovechando su sensibilidad frente a cambios ambientales, diversas especies indicadoras como peces y moluscos han sido empleadas en la evaluación de efectos generalmente crónicos en ríos, lagos y mares (Hellou 2011; Maggi et al. 2012)

Algunas características de los peces facilitan su uso como indicadores de calidad ambiental: 1) existe información sobre la historia de vida de numerosas especies; 2) representan diversos niveles alimenticios (hay peces que se alimentan tanto de sedimento, de invertebrados acuáticos o de otros peces, abarcando los diferentes niveles de la cadena alimentaria); 3) presentan gran superficie corporal externa, lo que aumenta el contacto con los contaminantes presentes en el agua; 4) pueden evaluarse diversos efectos (mortalidad, pérdida de peso, pérdida de movilidad, etc.); 5) pueden acumular contaminantes en sus tejidos, principalmente las especies que tienen altos contenidos de grasa (como Carpa y Sábalo) ya que allí se concentran la mayor parte de los contaminantes y; 6) se puede extraer tejido suficiente (músculo, cerebro, branquias, hígado) para determinar contaminantes (agroquímicos) que están presentes en bajas concentraciones en el ambiente, entre otras (Eguren & Suarez 2010).

A su vez, especies de mejillones han sido empleados con similares características bioindicadoras debido a su capacidad de acumular variedad de contaminantes orgánicos con el agregado que poseen baja migración, por tanto sirviendo como indicadores en puntos discretos (Hellou 2011; Wille et al. 2011; Zaldivar et al. 2011).

Varias especies de peces nativos de Uruguay han sido utilizadas en estudios de calidad de agua: la "madrecita" (*Cnesterodon desemmuculatus*) ha sido usada en el monitoreo de metales pesados y de calidad de agua en Argentina; la "castañeta" (*Australoheros scitulus*) fue utilizada en la evaluación de efluentes de papeleras en arroyos suburbanos argentinos y como especie bioindicadora de cambios de uso del suelo en cuencas agrícolas y forestales uruguayas; el "limpia fondo" (*Corydoras paleatus*) como indicador de la toxicidad de insecticidas organofosforados; el "overito" (*Jenynsia multidentata*) en la

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@te.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	iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

determinación de acumulación de metales pesados en tejido muscular en Argentina; las "mojarras" (*Astyanax* spp.) se emplearon para evaluar efectos genotóxicos por exposición a derivados del petróleo en Brasil, así como también en estudios de efectos de insecticidas organofosforados sobre el sistema nervioso central y de mezclas de contaminantes sobre el funcionamiento del hígado (Carrasco-Letelier et al. 2006; Ríos et al. 2010).

En el año 2010, Ríos y colaboradores reportan el análisis de 27 peces en total capturadas en la zona de Esteros de Farrapos; de 8 especies: 3 muestras de Dorado (*Salminus brasiliensis*), 6 de Tararira (*Hoplias malabaricus*), 3 de Surubí (*Pseudoplatystoma corruicans*), 3 de Sábalo (*Prochilodus lineatus*), 3 de Boga (*Leporinus obtusidens*), 3 de Patí (*Luciopimelodus pati*), 3 de Bagre picudo o trompudo (*Iheringichthys labrosus*) y 3 de Bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*). Los autores hallan residuos de Endosulfán (insecticida organoclorado) en 4 de las 8 especies analizadas: 5 de las 6 Tarariras, 3 Bages amarillo, 3 Sábalo y 1 de las 3 Boga en concentraciones entre 0,009 y 0,052 mg/kg de músculo de pez siendo algunos de estos niveles incluso superiores a los LMRs (límites máximos de residuos) admitidos en el Codex Alimentarius (reglamentación internacional de residuos al que Uruguay se encuentra adherido) para carne bobina. También fueron identificadas ultratrazas de DDT y su metabolito DDE en tres muestras, a pesar de décadas de desuso de este pesticida (Ríos et al. 2010). Cabe remarcar que estos últimos análisis fueron realizados en los Laboratorios Intertek Food Services (Alemania).

En cuanto a la relevancia ecológica de la presencia del Endosulfán en peces, se destaca que se encontró este plaguicida en especies que se alimentan directamente del sedimento (Sábalo) y en especies omnívoras (Boga y Bagre amarillo), pero también en una especie principalmente piscívora como la Tararira. O sea que este compuesto se detectó en diferentes niveles de la trama alimentaria del Río Uruguay. Además, se encontró Endosulfán en especies netamente migratorias (Boga, Sábalo), así como residentes (Tararira y Bagre amarillo). Los autores remarcan que no se puede establecer la zona de exposición (o de donde proviene el Endosulfán geográficamente, pero se sospechan provenientes del cultivos de soja), ya que se trata de especies migratorias y muy móviles. Para el caso de la Tararira, la fuente de exposición podría ser local, a través del consumo de peces contaminados o por exposición a Endosulfán desde los arroyos que atraviesan campos cultivados y desembocan en el Río Uruguay.

Este antecedente local en la identificación de agroquímicos establece un marco de referencia para identificar los riesgos asociados a las actividades agrícola-ganaderas en las zonas a estudiar en este proyecto.

Sería por demás interesante realizar un estudio posterior a la prohibición de producción y uso de Endosulfan que rige en nuestro país desde finales de 2011 (MVOTMA 2011).

En la confluencia de los puntos anteriores surge la presente propuesta que espera nuclear datos analíticos complementarios de tres compartimentos diferentes (agua, sedimentos, y biota) en dos sitios de estudio de características diferentes, que se encuentran dentro del área de influencia de agrícola-ganadera.

La propuesta busca dar respuesta a diferentes interrogantes planteadas cuando los compartimentos son tomados en cuenta individualmente. Teniendo en cuenta que la movilidad de los agroquímicos dependen altamente de sus propiedades fisicoquímicas y de las capacidades de los organismos en metabolizarlos, estos sufrirán en el ecosistema acuático una partición o transformación entre los compartimentos biofísicos del ambiente (agua, suelo y biota) y las características del medio receptor como ser tipo de sedimento, condiciones climáticas, pendiente, velocidad de corriente y caudal, además de transformaciones inducidas por microorganismos, el pH o la luz (Eguren & Suarez 2010).

Actualmente, los métodos de análisis de contaminantes en química analítica tienden hacia métodos robustos y miniaturizados empleando instrumentación que pueda proveer de la selectividad y sensibilidad adecuada. Los métodos de extracción y purificación a ser desarrollados para el análisis de contaminantes y los sistemas de detección a utilizar están condicionados por las propiedades físico-químicas de los analitos de interés. En la última década la tendencia en cuanto a análisis de residuos de contaminantes implica el desarrollo de métodos multiresiduo (MRM) que permitan detectar el mayor número de compuestos simultáneamente.

Los métodos analíticos para determinar simultáneamente variedad de compuestos orgánicos en aguas, sedimentos y tejidos de organismos están basados en determinaciones instrumentales sofisticadas por métodos cromatográficos con espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS y GC-MS) donde el equipo técnico posee recientes publicaciones y desarrollos técnicos en revistas arbitradas para matrices ambientales (Roehrs et al. 2009; Niell et al. 2010; Gómez-Ramos et al. 2011; Pareja et al. 2011; Pérez-Parada et al. 2011; Pareja et al. 2012; Pérez-Parada et al. 2012; Pérez-Parada & Heinzen 2012).

Las estrategias recientemente introducidas para muestras acuosas son la inyección directa de muestras de agua en equipos altamente sensibles (Pareja et al. 2011; Pérez-Parada et al. 2012) y los métodos miniaturizados (Lehotay 2007). En este sentido se cuentan con métodos oficiales para determinación de contaminantes orgánicos emergentes y algunos persistentes en aguas mediante inyección directa de agua en LC-MS/MS empleando analizadores del tipo QqQ (USEPA 2009). De forma de evitar los métodos de purificación y pre concentración de muestras, que en general son costosos y laboriosos surge entonces la viabilidad de otras configuraciones de analizadores híbridos capaces de obtener alta selectividad comparable al QqQ incluso con mayor sensibilidad. Se destaca el empleo del analizador híbrido cuadrupolo- trampa lineal de iones (QLIT) como una de estas alternativas de más alta sensibilidad en LC-MS/MS, permitiendo incluso la dilución de muestra con el agregado de mejoras en confirmación y empleo de bases espectrales para tal fin. Basados en este tipo de instrumental nuestro grupo de trabajo ha reportado una metodología para el análisis de 70 pesticidas en aguas de cultivos de arroz mediante inyección directa en columna utilizando un LC-QLIT-MS/MS (Pareja et al. 2011).

Como se estableció anteriormente, participantes de este proyecto, han trabajado en diversas estrategias para el análisis de aguas provenientes de la agricultura empleando las dos metodologías antes mencionadas. Método EPA 1699 para aguas, sedimentos y tejidos (USEPA 2007) para la cual incluso se ha participado con resultados aceptables en ensayos interlaboratorio (FAPAS C0823, diciembre de 2012) complementada con inyección directa de muestras de agua mediante LC-MS/MS evidenciadas en diversas publicaciones (Pareja et al. 2011; Pérez-Parada et al. 2012).

Con respecto al análisis de contaminantes en peces, la mayoría de los métodos reportados son métodos laboriosos que incluyen varias etapas de extracción y clean up o métodos que incluyen equipamiento sofisticado.

Nuestro grupo ha desarrollado una metodología basada en la extracción dispersiva de la matriz en fase sólida para el análisis de 9 pesticidas, tales como el DDT, DDD, DDE, endosulfan, carbaril, azinófos metil, aldrin, dieldrin y endrin en sedimentos y peces en *Cnesterodon decemmaculatus*. en el marco de un proyecto multidisciplinario de la IAEA (International Atomic Energy Agency) denominado "Evaluación del impacto ambiental de los sistemas de producción integrada y convencional en cultivos frutícolas en el área sur de Uruguay" por lo que se cuenta con experiencia en el desarrollo de metodologías para peces. De todas formas, sería necesario ajustar y validar esas metodologías según las características de los peces definidos en el estudio y la composición química de las especies seleccionadas para este relevamiento. Este desarrollo de nuevas metodologías se realizará con miras a incluir un mayor número de contaminantes siguiendo las tendencias actuales de uso de metodologías analíticas multiresiduo, amigables con el ambiente, de bajo costo y sencillas de forma de lograr métodos que puedan ser aplicados en forma rutinaria de monitoreo sin generar grandes costos a los laboratorios analíticos.

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
iniale@e.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)

Estrategia de Proyecto

En esta propuesta se plantea identificar y caracterizar la presencia e influencia de agroquímicos en dos zonas de estudio estratégicas, ambas con influencia directa de agricultura aledaña principalmente debida al cultivo de soja: 1) zonas del bajo Río Negro (a la altura de Mercedes, departamento de Soriano); y 2) zonas Parque Nacional de Esteros de Farrapos (Río Uruguay, departamento de Río Negro) esta última con áreas de cultivo cercanas y donde además pueden existir aportes de contaminación difusa aguas arriba por el Río Uruguay o por migración de peces desde la zona sur. La propuesta surge en colaboración con la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) en aportar periódicamente su estructura organizativa en la realización de muestreos que actualmente ya está llevando a cabo, para el suministro las muestras.

Por motivos anteriormente explicados, las matrices necesarias para esta evaluación serían aguas, sedimentos y tejido muscular de diversas especies de peces. La selección de estas matrices se basa en un enfoque complementario de monitoreo: el agua como indicador de polución reciente, los sedimentos como indicadores de polución acumulada por el curso de agua y los peces como bioacumuladores de agroquímicos. Los diferentes niveles tróficos, hábitos de migración o especies locales y hábitos de alimentación aportan a complementar la elucidación de los orígenes de agroquímicos. Se piensa además expandir el alcance incursionando en el análisis de una especie exótica con buenas capacidades para oficiar de bioindicador; el mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*).

Contemplando diferencias en las características anteriormente citadas se definen las especies de peces a capturar serían sábalo, tararira, bagre amarillo, dorado y boga.

Se proponen tres años de proyecto, los cuales el primero sería de exploración o screenig en las muestras, ajuste de metodologías analíticas e identificación de riesgos / oportunidades mas dos años consecutivos de monitoreo ambiental en los sitios de estudio conjuntamente con la asociación a las actividades agrícolas.

Con esto se planea realizar una caracterización espacio – temporal de los contaminantes en los cursos de agua mediante la identificación geográfica de los puntos de muestreo y los lugares de captura de peces y algunos parámetros de su fisiología. Los especímenes de peces serán suministradas (compradas) a pescadores artesanales y las muestras de agua y sedimentos serán adquiridas por el personal involucrado en el proyecto en coordinación con personal de DINARA-MGAP en sus propias campañas de muestreo.

La ONG Vida Silvestre articularía como nexo entre lugareños de los sitios de estudio y los ejecutores del proyecto para recabar información sobre las actividades agrícolas o como soporte de muestreo. Se considera pertinente sumar en esta etapa de elaboración de la propuesta a la responsable de un a antecedente de contaminación por agroquímicos en el Río Uruguay en la zona de Farrapos (Ríos et al. 2010).

El personal involucrado para la realización de los análisis conjuntamente con la infraestructura instrumental provendrá del Polo Agroalimentario y Agroindustrial de Paysandú y la Cátedra de Farmacognosia, Facultad de Química.

El análisis de contaminantes a nivel traza requiere de instrumentación de avanzada que hasta hace poco tiempo no estaba disponible en nuestro país y como se mencionó anteriormente, la Universidad de la República en su plan de descentralización ha creado el Polo Agroalimentario y Agroindustrial en Paysandú equipándolo con instrumentos de última generación, como ser un LC-MS/MS con analizador tipo cuadrupolo con trampa lineal de iones (QTRAP) con los cuales es posible, cubrir las exigencias de las normativas internacionales en lo que a residuos de contaminantes respecta y que hasta el momento no era posible realizar en nuestro país.

La estrategia planteada consiste en adaptar y validar metodologías normalizadas de forma de lograr métodos multiresiduo para el análisis de la mayoría de los contaminantes propuestos, utilizando métodos instrumentales adecuados (USEPA 2007; USEPA 2009). Los laboratorios participantes cuentan con experiencia en la determinación de variedad de agroquímicos en agua. Para las otras dos matrices (sedimentos y peces), el desafío es aún mayor, ya que son matrices complejas para las cuales prácticamente no existen MRM descriptos en la literatura que contemplen todos los analitos que se plantean buscar en este proyecto. Estos desarrollos constituirían una herramienta fundamental no solo para el monitoreo del ecosistema del los sitios de estudio, sino también para su posible aplicación en otros ecosistemas de importancia en nuestro país.

Este equipamiento se complementa con instrumentación ya disponible en la Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales de Facultad de Química. La complementariedad surge del hecho que cromatografía líquida (LC) es útil para analitos polares (generalmente herbicidas y fungicidas) mientras que cromatografía gaseosa (GC) es útil para sustancias semivolátiles. Dicha complementariedad permite el aumento del alcance de las técnicas analíticas multiresiduo con un amplio espectro de contaminantes ya que se cuenta con la posibilidad de realizar experimentos de HPLC-QTRAP/MS, GC-MS y GC-MS/MS sumados a los métodos de detección tradicionales aun irremplazables para aplicaciones particulares (GC-ECD/FPD).

Es estratégico además el empleo de software PIRI, EXAMS y GENEEC ampliamente utilizadas para buscar correspondencia de los datos encontrados, la caracterización del riesgo y la justificación de agroquímicos alternativos. El empleo de software de modelado tiende al ahorro en costo de monitoreo, al mayor entendimiento de la toxicidad que representan los niveles encontrados de residuos de agroquímicos, a mejorar la elección de los agroquímicos seleccionados simulando las condiciones de sitios particulares, la vinculación con prácticas de manejo de la tierra entre otras variables que son importantes a la hora de interpretación de resultados.

Se plantea la creación de una base de datos que incluya los distintos parámetros a obtener en el proyecto; identidad de residuos, frecuencia de detección, la ocurrencia en agua y en diferentes especies bioindicadores junto a las características fisicoquímicas de los pesticidas hallados.

Una vez teniendo los datos analíticos de los tres compartimentos analizados, se plantean asociar las actividades económicas desarrolladas o eventos particulares que en ella transiten. Una vez identificados y caracterizados los riesgos es posible elaborar recomendaciones de sustitución de determinados agroquímicos.

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

inladn@dn.inia.org.uy
iniale@e.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)

120
MM

Materiales y Métodos

Las muestras serán provistas por la DINARA de acuerdo a su plan de monitoreo de carácter estacional trimestral en estas zonas. Las épocas de muestreo serán en otoño (marzo, abril y mayo) y primavera (octubre, noviembre y diciembre). Reuniendo una frecuencia trimensual en cada una de estos periodos. Los análisis de agroquímicos en estos compartimentos serían complementarios al monitoreo fisicoquímico ya realizado por DINARA en los cursos. Los muestreos serán programados aunque se tomaran muestras en caso de eventos inesperados de mortandad de peces. La metodología de análisis se basará en análisis multiresiduo de compuestos orgánicos por el método oficial EPA 1699 para muestras de agua, sedimentos y tejidos.

El análisis de muestras de agua se completará con estrategias de inyección directa (USEPA 2009; Pareja et al. 2011) en sistemas LC-QLIT-MS/MS para los 108 analitos seleccionados (véase adjunto). Se piensa además validar un método para sedimentos y peces menos laborioso y más seguro para los analistas ya que no emplea solventes organohalogenados, basado en la estrategia QuEChERS establecida como método oficial AOAC 2007.01 (Lehotay 2007).

Cabe remarcar que han sido sumados a la batería de analitos a buscar determinados contaminantes persistentes de origen antropogénico (PCBs, PBDEs y plastificantes o emulsionantes) o indicadores antropogénicos de origen urbano (como nicotina, cafeína y analgésicos). El análisis de estas sustancias es complementario al objetivo, se puede realizar simultáneamente y es útil para una evaluación más extendida del estado del agua y el origen de la contaminación.

Los sistemas instrumentales analíticos basados en el acoplamiento de métodos cromatográficos con espectrometría de masas y masas tandem (GC-MS ó LC-MS/MS), permiten la determinación simultánea de más de 100 compuestos en un solo análisis. Por esta razón se utilizará el instrumental disponible en la Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales en Facultad de Química en particular equipos de cromatografía gaseosa acoplada: GC-ECD, GC-MS y GC-(ITD)MS/MS. Para aquellos pesticidas que no son compatibles con el análisis mediante cromatografía gaseosa se complementará con instrumental del Polo Agroalimentario y Agroindustrial en Paysandú que consiste en cromatografía líquida con masas tandem LC-MS/MS. Se propone abordar por primera vez en el país el monitoreo sistemático de glifosato y su metabolito AMPA en muestras de aguas de ambas zonas de estudio por LC-MS/MS.

Se contempla la toma de datos climáticos de estaciones meteorológicas y caudales promedio de los sitios de muestreo. Se relevarán los principales cultivos en las zonas y mediante encuesta la identificación de los principales pesticidas que se aplican, de acuerdo a la estacionalidad y se monitorearán específicamente en las matrices en estudio. Al mismo tiempo, se monitoreará la contribución de contaminantes orgánicos antropogénicos producto de los vertidos urbanos hacia los cursos de agua en estudio. Con los datos relevados se realizarán en base a software libre (PIRI, GEENEC, EXAMS), evaluaciones del riesgo para la vida acuática y sustentabilidad de los recursos naturales. Se creará una base de datos histórica de carácter relacional para conocer la evolución del ecosistema, las correlaciones entre eventos, se podrá seleccionar las especies indicadoras de contaminantes específicos entre otros.

Gestión del Conocimiento

Se espera divulgar los resultados del estudio a través de publicaciones científicas y la elaboración de un documento técnico de divulgación de resultados del proyecto una vez concluido el mismo.

Los avances de resultados obtenidos serán comunicados periódicamente a la DINARA, CARU y DINAMA. Se coordinará con estas la forma y si corresponde su divulgación.

Al finalizar el proyecto se plantea la realización de una jornada participativa de divulgación una con pescadores y otra con productores agropecuarios.

Los desarrollos originales en metodologías analíticas se comunicarán a través de publicaciones científicas. Se dará especial énfasis en la divulgación de resultados en peces para establecer y dar continuidad a futuras investigaciones con las especies nativas. Se generará una base de datos relacional con los resultados analíticos donde se incluyan datos de geográficos, temporales o estacionales, parámetros fisicoquímicos del agua y fisiología de peces.

Beneficiarios Potenciales

Grupo Institucional

Tipo:	Comentarios:
1.4. Otras Instituciones, Organizaciones, Comisiones	Consolidará la interacción entre la DINARA, Facultad de Química y el Centro Universitario de Paysandú.
1.1. Sociedad en general	El proyecto permitirá contar con información básica indispensable para valorar el impacto real en cursos y zonas estratégicas para el país. Este proporcionará una medida más realista y acorde a nuestra biota y ambiente. La población que reside en las zonas cercanas a esta cuenca será ampliamente beneficiada ya que se generará información acerca de la calidad de las aguas y los peces que consumen, contribuyendo a su seguridad alimentaria.
1.7. Gobierno y sector político	Será una importante experiencia para la determinación de la bioacumulación de pesticidas en organismos autóctonos que podrían ser replicado en otras instancias como bioindicadores de contaminación en monitoreo ambiental y diagnóstico de situaciones de riesgo. Los factores de bioacumulación podrán ser utilizados como insumos para establecer un criterio que procure reducir el impacto de los pesticidas y a la búsqueda de prácticas o sustancias alternativas. Las autoridades del MGAP dispondrán de información acerca del impacto del uso de agroquímicos en la zona y así podrán establecer estrategias para establecer, fomentar y asegurar buenas prácticas agrícolas.
1.4. Otras Instituciones, Organizaciones, Comisiones	Los organismos de control (DINAMA, DINARA) y actores interesados (CARU, pescadores, productores) dispondrán de información generada en el país sobre la ocurrencia de pesticidas en agua superficial, sedimentos y bioacumulación en peces en las zonas de estudio, en especial Farrapos un área recientemente incorporada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), lo que permitiría caracterizar los riesgos e impactos asociados a la actividad y tender hacia el estudio y elaboración (en caso que corresponda) de reglamentación más ajustada a la realidad. La DINARA (MGAP) complementará su actividad de monitoreo actual con datos de agroquímicos ausentes hasta el momento, en los tres las localidades para los compartimentos seleccionados en la propuesta.
1.6. Universidades y comunidad científica	Dado lo novedosa de la propuesta la información colectada permitirá el desarrollo de una tesis de doctorado que formaran parte de recursos humanos con alta especialización enmarcada dentro de esta propuesta. El proyecto de tesis del estudiante del Quím. Marcos Colazzo "Evaluación del nivel de contaminantes en el Río Uruguay, desde Salto al Río Negro" y demás actividades de validación metodológica y monitoreo en sedimentos serán pertinentes para una plaza de tesina de Licenciatura en Química.

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
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sq.inia.org.uy
iniatbo@tb.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Grupo Productivo			
Tipo:	2.1. Productores empresariales con mayor demanda	Comentarios:	La identidad y niveles de residuos en los compartimentos podrá ser utilizada para elaborar recomendaciones a agrupaciones de productores y a autoridades de control, tendientes a lograr la sustentabilidad de la actividad agrícola y los recursos hídricos.
Tipo:	2.3. Productores Familiares Consolidados	Comentarios:	Los datos de residuos en las capturas registradas en estas áreas que son principalmente materia de exportación, propiciarán una garantía en la aptitud para consumo a los mercados de destino y sostenibilidad de la actividad pesquera en la zona.

Impactos Esperados

Impactos Económicos					
Variable Afectada:	Productividad	Comentarios:	Es a priori muy difícil medir el impacto en la productividad de este proyecto.	Impacto:	0
Variable Afectada:	Calidad de Producto	Comentarios:		Impacto:	0
Variable Afectada:	Diferenciación de Producto	Comentarios:		Impacto:	0
Variable Afectada:	Nuevos Mercados	Comentarios:		Impacto:	0
Variable Afectada:	Costos de Producción	Comentarios:	Desde el punto de vista de eficiencia en la revisión de técnicas empleadas y ajuste de cantidades aplicadas de agroquímicos conforme al conocimiento de los efectos ambientales que estos producen.	Impacto:	1
Variable Afectada:	Ingresos	Comentarios:		Impacto:	0
Variable Afectada:	Otros (describir)	Comentarios:	Sostenibilidad de otras actividades económicas como la pesca y apicultura.	Impacto:	2

Impactos Sociales					
Variable Afectada:	Capacitación Técnica	Comentarios:	Una tesis de doctorado y una tesina de licenciatura como producto del proyecto.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Condiciones Laborales	Comentarios:	No aplica	Impacto:	0
Variable Afectada:	Condiciones de Empleo	Comentarios:	No aplica	Impacto:	0
Variable Afectada:	Otros (describir)	Comentarios:	Aseguramiento de la calidad de alimentos (peces y productos agrícolas). Información de disponibilidad social (autoridades, organismos de gobierno y sociedad civil).	Impacto:	2

Impactos Ambientales					
Variable Afectada:	Eficiencia Tecnológica	Comentarios:	Revisión de técnicas productivas en función del conocimiento de los impactos. Ejemplo de esto podría ser el ajuste de dosis de agroquímicos, el remplazo por alternativas de productos menos bioacumulables o hidrosolubles que atenten contra el agua o la vida y seguridad de alimentos.	Impacto:	1
Variable Afectada:	Conservación Ambiental	Comentarios:	Este es el principal impacto de este proyecto.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Recuperación Ambiental	Comentarios:	Los resultados del proyecto podrán justificar la búsqueda de alternativas productivas tendientes a la recuperación.	Impacto:	1
Variable Afectada:	Cambio Climático	Comentarios:	No aplica.	Impacto:	0
Variable Afectada:	Otros (describir)	Comentarios:		Impacto:	0

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
iniate@te.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)

130
[Handwritten signature]

Matriz de Marco Lógico

	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
Fin	<p>1) Generación de información objetiva acerca de la identidad y niveles de residuos agroquímicos en aguas, sedimentos y peces en dos años de monitoreo sistemático,</p> <p>2) Identificar y medir los riesgos originados por la agricultura en una zona del país estratégica desde el punto de vista contextual económico, social, ambiental y cultural como lo es la zona del bajo Río Negro y Esteros de Farrapos.</p> <p>3) Ofrecer resultados confiables de origen nacional a organismos de control nacionales y binacionales (DINARA, DINAMA; CARU).</p> <p>4) Evaluación de bioindicadores nativos replicables a nivel nacional útiles para el diagnóstico ambiental.</p> <p>5) Creación de bases de datos que permitan el seguimiento del estatus de los diversos ecosistemas en estudio a lo largo del tiempo</p>	<p>1) Numero de comunicaciones científicas, informes técnicos y jornadas de divulgación por el período de proyecto.</p> <p>2) Numero, concentración e identidad, de sustancias potencialmente peligrosas en agua, sedimentos y tejido de biota en los sitios de estudio durante al menos dos años de monitoreo sistemático.</p> <p>3) Participación en por lo menos tres ensayos interlaboratorio de carácter internacional de pesticidas en aguas, sedimentos y peces (uno por cada matriz).</p> <p>4) Número e identidad de especies de bioindicadores (peces y mejillón) aptas para evaluar bioacumulación en agua a nivel de cuencas en Uruguay.</p> <p>5) Ordenamiento de los datos y organización de los mismos en sistemas de bases de datos expandibles e interactivas</p>	<p>1) Base de datos generada, publicaciones científicas, informes técnicos, actas de jornada.</p> <p>2) Resultados de evaluación preliminar de monitoreo (primer año de proyecto) de compartimentos</p> <p>3) Participación aceptable en global de los análisis sobre los que se participa (nota B o superior, Z score <2).</p> <p>4) Base de datos generada y publicaciones científicas en revistas arbitradas.</p> <p>5) Bases de datos interrelacionadas generadas.</p>	<p>No existe por parte de las autoridades, productores ni de la sociedad civil, interés en la sustentabilidad de los sistemas acuáticos.</p> <p>DINARA no realizara mas muestreos en la zona en estudio. Rotura irreversible del instrumental analítico disponible.</p>
Propósito	<p>1) Seguimiento sistematizado y complementación de monitoreos ya realizados por DINARA y CARU en nuevos parámetros, incorporando sustancias relevantes en el esquema actual de producción agropecuaria.</p> <p>2) Lograr antecedentes y/o aportes al diagnóstico, prevención y preservación de los recursos útiles en la revisión (en caso de ser necesario reformulación) de la política nacional de aguas.</p> <p>3) Aumento de capacidad analítica en Uruguay incluyendo sustancias no monitoreadas hasta el momento con especial énfasis en métodos multiresiduo en sedimentos y tejidos de biota y glifosato + AMPA en aguas de acuerdo a los estándares internacionales más exigentes (Directiva 2008/105/CE Unión Europea).</p>	<p>1) Numero de resultados entregados a la DINARA y CARU y jornadas de coordinación de las muestras provistas durante el periodo del proyecto.</p> <p>2) Número de publicaciones científicas en revistas arbitradas e informes técnicos publicados.</p> <p>3) Número de técnicas analíticas validadas útiles para estudiar destino ambiental de agroquímicos en Uruguay.</p> <p>4) Bases de datos estructuradas y generadas</p>	<p>1) Base de datos generados, publicaciones científicas, informes técnicos.</p>	<p>No existe por parte de las autoridades, productores ni de la sociedad civil, interés en la sustentabilidad de los sistemas acuáticos.</p> <p>DINARA no realizara mas muestreos en la zona en estudio. Rotura irreversible del instrumental analítico disponible.</p>
Componente	<p>1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídricos, la biota local y la actividad desarrollada. Identificación de riesgos reales y potenciales asociados mediante una estrategia complementaria de química analítica, estudio de propiedades fisicoquímicas de agroquímicos, relevamiento de los sitios de estudio y simulaciones por software para entender el destino ambiental y los efectos de la exposición a los factores de riesgo identificados.</p>	<p>Numero de metodologías validadas según estándares técnicos internacionales en el primer año de proyecto.</p> <p>Numero de riesgos identificados en el tiempo del proyecto.</p> <p>Numero de entradas en base de datos por año</p> <p>Numero de agroquímicos evaluados por software EXAMS, GEENEC y PIRI.</p>	<p>Informe de validación</p> <p>Base de datos</p> <p>Resultados de modelos de simulación.</p>	<p>Se dispondrá por lo menos de la capacidad instrumental actual (un HPLC-MS/MS en Paysandú, un GC-MS, un GC-MS/MS y un GC-ECD) en Montevideo.</p> <p>La DINARA continua realizando su muestreo y provee de datos y muestras.</p>

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

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

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

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

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@e.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)

Componente	2. Aumentar el alcance de las metodologías incluyendo compuestos polares que frecuentemente no son analizados. Identificado como un factor de estudio para soja, se plantea el análisis de residuos de glifosato y su metabolito AMPA por LC-MS/MS además de algunos contaminantes antropogénicos indicadores (cafeína, nicotina).	Numero de analitos incluidos durante el primer año de proyecto en el alcance final de las metodologías sobre 108 analitos pretendidos originalmente.	Informe de validación de métodos en agua bruta. Base de datos de resultados de muestras reales	Se dispondrá por lo menos de la capacidad instrumental actual (un HPLC-MS/MS en Paysandú)
Componente	3. Disponer de dos laboratorios complementarios en monitoreo ambiental con metodologías instrumentales de alta tecnología útiles para el diagnóstico de alertas tempranas de contaminación. Se pretende consolidar al Grupo de Análisis de Compuestos Trazas como grupo de referencia en una temática aun no abordada por laboratorios gubernamentales.	Numero de analitos en alcance Laboratorio Paysandú sobre numero de analitos en alcance Laboratorio en Montevideo. Numero de metodologías validadas Laboratorio Paysandú sobre numero metodologías validadas Laboratorio en Montevideo.	Informe de validación	Improbable puesta en marcha de otros laboratorios en la misma temática que cuenten con similares capacidades instrumentales, en recursos humanos y materiales.
Componente	4. Formación de recursos humanos en laboratorios de contaminantes traza	Numero de tesis vinculadas al proyecto. Numero de comunicaciones en congresos y eventos de divulgación.	Tesis de Doctorado en Química Tesina de Licenciatura	Se dispondrá por lo menos de la capacidad instrumental actual (un HPLC-MS/MS en Paysandú, un GC-MS, un GC-MS/MS y un GC-ECD) en Montevideo. La DINARA continuará su plan de monitoreo actual en las zonas de estudio.
Componente	5. Aportar al esclarecimiento del origen de contaminación agrícola-ganadera, el destino ambiental y caracterización situaciones de riesgo en dos sitios estratégicos a nivel nacional. Se presta especial énfasis a esta componente en un sitio dentro del SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) con agricultura aledaña.	Numero e identidad de residuos de agroquímicos por muestra analizada en muestreo sistemático. Numero de encuestas realizadas por año. Numero de muestras analizadas por año. Numero de datos complementarios recabados por muestra por año (aplica para agua y peces) Numero de datos complementarios recabados por sitio de estudio por muestreo.	Base de datos de resultados. Formulario de resultado de encuestas.	Temática de contaminación y sustentabilidad ambiental es primordial para las autoridades de gobierno. Se dispondrá por lo menos de la capacidad instrumental actual (un HPLC-MS/MS en Paysandú, un GC-MS, un GC-MS/MS y un GC-ECD) en Montevideo. La DINARA continuará su plan de monitoreo actual en las zonas de estudio.
Componente	6. Emprendimiento en acreditación ISO/IEC 17025 en análisis de aguas por HPLC-MS/MS para el laboratorio en Paysandú.	Numero de documentos de calidad generados. Numero de auditorías internas realizadas. Numero de auditorías externas realizadas. Numero de no conformidades detectadas	Estructura documental del sistema de calidad	Los sistemas de calidad y acreditación de ensayos aumentan la confiabilidad de los resultados ni la imagen del laboratorio.
Componente	7. Demostrar capacidad técnica en la generación de resultados tanto en el Laboratorio en Montevideo como en el de Paysandú.	Numero de participación en ensayos interlaboratorio de pesticidas (agua, sedimentos y peces). Numero de analitos que participa Laboratorio en Paysandú sobre Numero de analitos que participa Laboratorio en Montevideo Numero de certificados en ensayos interlaboratorio de pesticidas (agua, sedimentos y peces). Numero de sustancias analizadas con nota aceptable o excelente sobre el total de sustancias en las que se participo por ensayo interlaboratorio de pesticidas (agua, sedimentos y peces).	Informe de resultados de ensayo interlaboratorio en tres años de proyecto Certificados de participación en ensayo interlaboratorio en tres años de proyecto	Los ensayos interlaboratorio organizados por organismos internacionales independientes demuestran capacidad técnica

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
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

www.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

140
AM

Componente	8-Obtención y divulgación de resultados del proyecto de modo participativo entre academia, autoridades gubernamentales, productores y sociedad civil.	Numero de actividades de divulgación en el ultimo año de proyecto	Actas de jornada, actas de reuniones de coordinación	Todos los actores están interesados en formar parte de la red de divulgación.
-------------------	---	---	--	---

Detalle de las Actividades

Componente: 2. Aumentar el alcance de las metodologías incluyendo compuestos polares que frecuentemente no son

Actividad: Analisis de muestras y obtención de información específica sobre residuos de contaminantes orgánicos

Descripción

Complementación de actividad humana en la zona (segunda componente difusa de contaminación) y herbicidas empleados en soja. Análisis de muestras de agua con énfasis en sustancias orgánicas polares (glifosato y AMPA, e indicadores antropogénicos como cafeína, nicotina y analgésicos) por primera vez en los sitios de estudio.

Duración

Fecha Inicio: 02/03/2015

Fecha Fin: 30/11/2016

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Andres Perez Parada
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Participante	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González

Instituciones Participantes

Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	1er antecedente de evaluación de contaminantes polares en aguas de los sitios de estudio
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 3. Disponer de dos laboratorios complementarios en monitoreo ambiental con metodologías instrumenta

Actividad: Analisis multiresiduo de muestras colectadas en aguas, sedimentos y biota

Descripción

Análisis multiresiduo de muestras en aguas, sedimentos y biota aplicando los métodos validados en Componente 1 por dos laboratorios. Es el cuerpo central del proyecto.

Duración

Fecha Inicio: 03/02/2014

Fecha Fin: 01/02/2017

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Participante	Dr. Andrés Pérez Parada

Instituciones Participantes

Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Informe de resultados obtenidos en el análisis de muestras de agua, sedimento y biota en formato de base de datos
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.7-Estudios sobre transferencia de conocimiento
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 5. Aportar al esclarecimiento del origen de contaminación agrícola-ganadera, el destino ambiental y

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
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Actividad: Base de datos del proyecto	
Descripción	
Confeción de base de datos recopilatoria de datos de campo, datos de residuos de agroquímicos, datos ambientales, datos fisiológicos, datos geograficos de toma de muestra.	
Duración	
Fecha Inicio: 02/02/2015	Fecha Fin: 29/01/2016
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Andres Perez Parada
Participante	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Participante	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González
Participante	Msc. Alfredo N. Pereira
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
MGAP / DINARA (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos)	
Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Entrega de la base de datos en conjunto con la interpretación de los resultados obtenidos
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.7-Estudios sobre transferencia de conocimiento
Fecha de Planificación:	24/05/2013
Detalle de las Actividades	
Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídri	
Actividad: Desarrollo y validación de método multiresidual para determinar contaminantes en aguas por GC-MS, GC-MS/MS, GC-ECD	
Descripción	
Optimización de condiciones instrumentales en para contaminantes de interés que el laboratorio aun no tiene experiencia. Validación de método USEPA 1699 para agua. Identificación de limitaciones y proposición de alternativas para los analitos .	
Duración	
Fecha Inicio: 03/02/2014	Fecha Fin: 01/08/2014
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Andres Perez Parada
Participante	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González
Participante	Dra. Maria Verónica Cesio Cesconi
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Informe de validación de metodología
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales
Fecha de Planificación:	24/05/2013
Detalle de las Actividades	
Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídri	
Actividad: Desarrollo y validación de método multiresidual para determinar contaminantes en aguas por HPLC-MS/MS.	
Descripción	
Optimización de condiciones instrumentales en HPLC-MS/MS para los analitos por metodo de inyección directa en columna. Identificación de limitaciones y proposición de alternativas.	
Duración	
Fecha Inicio: 03/02/2014	Fecha Fin: 04/07/2014

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

inladn@dn.inia.org.uy
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

www.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

1508
AM

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Andres Perez Parada
Responsable	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín

Instituciones Participantes
Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Resultados, cifras de mérito.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.9-Metodología Científica
Indicador:	3.9.1-Protocolos desarrollados
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídri

Actividad: Desarrollo y validación de método multiresidual para determinar contaminantes en sedimentos por GC-MS; GC-MS/MS; GC-ECD

Descripción

Optimización de condiciones instrumentales en HPLC-MS/MS para los analitos por metodo de inyección directa en columna. Identificación de limitaciones y proposición de alternativas. Obtener cifras de mérito

Duración

Fecha Inicio: 02/06/2014	Fecha Fin: 31/07/2014
--------------------------	-----------------------

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Andres Perez Parada
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Participante	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González

Instituciones Participantes
Universidad de la República (UdelAR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Cifras de mérito
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.9-Metodología Científica
Indicador:	3.9.4-Métodos de fenotipado
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídri

Actividad: Desarrollo y validación de método multiresidual para determinar contaminantes en sedimentos por HPLC-MS/MS.

Descripción

Optimización de condiciones de preparación de muestra según AOAC 2007.01 e instrumentales en HPLC-MS/MS.

Duración

Fecha Inicio: 01/09/2014	Fecha Fin: 28/11/2014
--------------------------	-----------------------

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Responsable	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Participante	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González

Instituciones Participantes
Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú

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
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@t.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Cifras de mérito correspondientes a la metodología desarrollada
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.9-Metodología Científica
Indicador:	3.9.4-Métodos de fenotipado
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídricos	
Actividad: Desarrollo y validación de método multiresidual para determinar contaminantes en tejidos de peces po	
Descripción	
Optimización de condiciones de preparación de muestra AOAC 2007.01 e instrumentales en HPLC-MS/MS.	
Duración	
Fecha Inicio:	02/06/2014
Fecha Fin:	03/10/2014

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Andres Perez Parada
Participante	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Responsable	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Participante	Msc. Alfredo N. Pereira

Instituciones Participantes	
Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Cifras de mérito
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.9-Metodología Científica
Indicador:	3.9.4-Métodos de fenotipado
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídricos	
Actividad: Desarrollo y validación de método multiresidual para determinar contaminantes en tejidos de biota p	
Descripción	
Optimización de condiciones instrumentales para contaminantes de interés que el laboratorio aun no tiene experiencia. Validación de método USEPA 1699 para tejidos de peces. Evaluación multimatricial de las especies evaluadas (diferentes especies de peces y mejillones).	
Duración	
Fecha Inicio:	03/02/2014
Fecha Fin:	29/08/2014

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Andres Perez Parada
Responsable	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González
Participante	Msc. Alfredo N. Pereira

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR) Facultad de Química	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Cifras de mérito
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.9-Metodología Científica
Indicador:	3.9.4-Métodos de fenotipado
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídricos	
---	--

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
iniiale@le.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@t.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

16

Actividad: Desarrollo y validación de método para glifosato y AMPA en agua por inyección directa por (cromatografía iónica) IC-MS/MS.	
Descripción	
Optimización de condiciones instrumentales en IC-MS/MS para los analitos por método de inyección directa en columna. Validación de método.	
Duración	
Fecha Inicio: 03/03/2014	Fecha Fin: 02/06/2014

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Andres Perez Parada
Responsable	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín

Instituciones Participantes
 Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Cifras de mérito
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.9-Metodología Científica
Indicador:	3.9.4-Métodos de fenotipado
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 6. Emprendimiento en acreditación ISO/IEC 17025 en análisis de aguas por HPLC-MS/MS para el laborat

Actividad: Diseño e implementación de sistemas de calidad	
Descripción	
Generación documental, generación de objetivos, definición de organigrama, misión, visión, política y objetivos del laboratorio y capacidad técnica.	
Duración	
Fecha Inicio: 02/06/2014	Fecha Fin: 01/02/2017

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Responsable	Dra. María Verónica Cesio Cesconi

Instituciones Participantes
 Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú
 Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Competencia técnica y descripción del sistema de gestión
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.8-Otros
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 8-Obtención y divulgación de resultados del proyecto de modo participativo entre academia, autorida

Actividad: Divulgación de resultados	
Descripción	
Realización de jornadas de divulgación con diversos actores interesados	
Duración	
Fecha Inicio: 01/07/2016	Fecha Fin: 01/02/2017

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
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)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Dr. Andrés Pérez Parada
Participante	Lic Mariana Rios
Participante	Msc. Alfredo N. Pereira
Instituciones Participantes	
MGAP / DINARA (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos)	
Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza/ Vida Silvestre	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Formación de opinión Responsabilidad social
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones
Fecha de Planificación:	24/05/2013
Detalle de las Actividades	
Componente: 4. Formación de recursos humanos en laboratorios de contaminantes traza	
Actividad: Formación de recursos humanos	
Descripción	
Las actividades y resultados del proyecto serán útiles para el proyecto de tesis del estudiante de Posgrado de Química, Marcos Colazzo, cuyo título de tesis denominado " Evaluación del nivel de contaminantes en el Rio Uruguay, desde Salto al Rio Negro". Por otra parte, actividades validación metodológica y de monitoreo serán pertinentes para una plaza de tesina de Licenciatura en Química.	
Duración	
Fecha Inicio: 03/02/2014	Fecha Fin: 30/12/2016
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Tesis de Doctorado
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones
Fecha de Planificación:	24/05/2013
Detalle de las Actividades	
Componente: 5. Apoyar al esclarecimiento del origen de contaminación agrícola-ganadera, el destino ambiental y	
Actividad: Interrelación de base de datos y adquisición de simulaciones	
Descripción	
Análisis de datos, análisis estadístico, adquisición de tendencias, asociación con la actividad agrícola. Relacionamiento entre variables Identificación de riesgos de exposición mediante simulación por software.	
Duración	
Fecha Inicio: 01/10/2015	Fecha Fin: 01/02/2017
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Andres Perez Parada
Participante	Dra. María Lucía Pareja Pereira
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Participante	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González
Participante	Dra. María Verónica Cesio Cesconi

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
iniale@e.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)

1706
y11

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
MGAP / DINARA (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos)	
Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Interpretación de resultados y asociación con eventos de la agricultura.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 1. Generación de información confiable dirigida a asegurar la sustentabilidad de los recursos hídricos

Actividad: Muestreo preliminar y análisis preliminar de muestras

Descripción	
Adquisición de sistemática de muestreo, adquisición de resultados preliminares y puesta a punto de las metodologías. Identificación de situaciones de mejora.	

Duración	
Fecha Inicio: 01/09/2014	Fecha Fin: 31/10/2014

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Participante	Andres Perez Parada
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Participante	Lic Mariana Rios
Responsable	Msc. Alfredo N. Pereira

Instituciones Participantes	
MGAP / DINARA (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos)	
Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Datos acerca del muestreo preliminar a realizar y resultados obtenidos de las muestras preliminares
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones
Fecha de Planificación:	24/05/2013

Detalle de las Actividades

Componente: 7. Demostrar capacidad técnica en la generación de resultados tanto en el Laboratorio en Montevideo

Actividad: Participación en ensayos interlaboratorio

Descripción	
Participación en ensayos interlaboratorio por ambos laboratorios en las matrices del estudio.	

Duración	
Fecha Inicio: 03/02/2014	Fecha Fin: 01/02/2017

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Participante	Dra. Maria Lucia Pareja Pereira
Participante	Qco. Marcos Andrés Colazzo Eirín
Responsable	Dr. Horacio Adolfo Heinzen González
Participante	Dra. María Verónica Cesio Cesconi
Participante	Dr. Andrés Pérez Parada

Instituciones Participantes	
Universidad de la República / Centro Universitario de Paysandú	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	

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 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)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Informe de evaluación de desempeño y certificado de participación.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones
Fecha de Planificación:	24/05/2013

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

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

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

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

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@le.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@tb.inia.org.uy
iniati@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

120
PA

Presupuesto

Fuente de Financiamiento: Centro Universitario de Paysandú

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Consultores	G3 - UdelaR 8hs semanales	1,00	unidad	22.800,00	7.532,00	7.602,00	7.666,00	0,00
Consultores	G2 - UdelaR 20hs semanales (Tesis de doctorado)	1,00	unidad	26.537,00	8.431,00	8.832,00	9.274,00	0,00
Insumos y suministros	Consumibles HPLC-MS/MS	3,00	KIT	350,00	350,00	350,00	350,00	0,00
Insumos y suministros	Mantenimiento preventivo y calificación operacional	1,00	unidad	1.250,00	0,00	1.250,00	0,00	0,00
Reparaciones y Mantenimiento	Mantenimiento preventivo y calificación operacional	1,00	unidad	1.250,00	0,00	1.250,00	0,00	0,00

Fuente de Financiamiento: Facultad de Química

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Insumos y suministros	Estandares analíticos de pesticidas	108,00	unidad	54,00	5.832,00	0,00	0,00	0,00
Infraestructura	Generador de Nitrogeno de bajo caudal (concentrador de muestras)	1,00	unidad	3.400,00	3.400,00	0,00	0,00	0,00
Reparaciones y Mantenimiento	Service de mantenimiento y calificación (2equipos, GC-MS y GC-MS/MS)	2,00	unidad	850,00	850,00	0,00	850,00	0,00
Pasantes y Becarios	Tesis de Licenciatura en Química	1,00	unidad	3.500,00	0,00	3.500,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Evaporador rotativo	1,00	unidad	3.600,00	3.600,00	0,00	0,00	0,00
Consultores	G5 - UdelaR 4hs semanales	1,00	unidad	7.862,00	2.553,00	2.613,00	2.696,00	0,00
Consultores	G3 - UdelaR 4hs semanales	1,00	unidad	6.114,00	1.962,00	2.050,00	2.102,00	0,00
Consultores	G2 - UdelaR 10hs semanales	1,00	unidad	9.242,00	3.018,00	3.086,00	3.138,00	0,00
Otros Egresos	Ensayos interlaboratorio FAPAS LEAP Scheme	3,00	unidad	250,00	250,00	500,00	0,00	0,00
Otros Egresos	Material de referencia certificado de sedimentos	1,00	unidad	220,00	220,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Columna cromatografica GC-MS (HP-5)	2,00	unidad	620,00	1.240,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Consumibles GC-MS (Agilent 6890), GC-ECD (Shimadzu GC-17) GC-MS/MS (Varian 4000)	3,00	KIT	720,00	1.000,00	660,00	500,00	0,00
Insumos y suministros	Gases presurizados (aire, nitrogeno ultrapuro, hidrogeno)	16,00	metros	120,00	120,00	900,00	900,00	0,00

Fuente de Financiamiento: FPTA

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Serie técnica FPTA	Edición	1,00		3.000,00	0,00	0,00	3.000,00	0,00
Consultores	Extensión Grado 2 - UdelaR - de 10hs a 30hs	1,00	unidad	26.400,00	8.500,00	8.800,00	9.100,00	0,00
Consultores	Grado 1 - UdelaR 25hs	1,00	unidad	16.800,00	0,00	8.200,00	8.600,00	0,00
Insumos y suministros	Cartucho agua Milli-Q (millipore)	1,00	unidad	400,00	0,00	400,00	0,00	0,00
Otros Egresos	5 % Gastos de administracion del proyecto de acuerdo a las normativas de Facultad de Química (FUNDAQUIM)	1,00	unidad	3.995,00	1.500,00	1.500,00	995,00	0,00
Insumos y suministros	Insumos descartables de laboratorio (viales, tips, filtros, tubos falcon)	1,00	unidad	3.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	0,00
Insumos y suministros	Reactivos (sulfato de sodio y sulfato de magnesio)	3,00	Kg	307,00	307,00	307,00	307,00	0,00
Insumos y suministros	Helio	32,00	metros	127,00	1.354,00	1.354,00	1.356,00	0,00
Gastos por viajes locales	Combustible para muestreo en barco - Prefectura Nacional	500,00	Lts	1,90	150,00	400,00	400,00	0,00
Gastos por viajes locales	Pasajes Montevideo - Mercedes para dos personas. Personal de muestreo	30,00	unidad	20,00	70,00	250,00	280,00	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 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
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)

Gastos por viajes local	Combustible camioneta del Centro Universitario de Paysandú para traslado de muestras desde Mercedes -Farrapos a Paysandú.	300,00	Lts	1,90	70,00	250,00	250,00	0,00
Gastos de difusión	Jornada participativa con agricultores / pescadores	2,00	unidad	150,00	0,00	0,00	300,00	0,00
Gastos de difusión	Impresión posters de divulgación de resultados	3,00	unidad	25,00	0,00	40,00	35,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Generador de Nitrógeno de alto caudal para HPLC-MS/MS	1,00	unidad	12.000,00	12.000,00	0,00	0,00	0,00
Equipos de Laboratorio	Freezer 220L -marca Electrolux	1,00		500,00	0,00	500,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Muestras de peces compradas a pescadores	250,00	unidad	5,00	250,00	500,00	500,00	0,00
Insumos y suministros	Gases licuados - Departamento de Química Orgánica	1,00	unidad	4.200,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	0,00
Insumos y suministros	Solventes orgánicos	1,00	unidad	2.070,00	470,00	800,00	800,00	0,00
Gastos por viajes local	Viáticos capitán de navío de Prefectura Nacional	1,00	unidad	2.800,00	400,00	1.100,00	1.300,00	0,00

Fuente de Financiamiento: MGAP / DINARA

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Categoría	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4

Fuente de Financiamiento: Vida Silvestre

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Categoría	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4

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

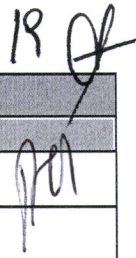
Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino a l Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

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
iniate@te.inia.org.uy
inialb@lb.inia.org.uy
iniasg@sq.inia.org.uy
iniatbo@tb.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

19


Referencias Bibliográficas

Autor principal	Cita
Barra	BARRA, R., COLOMBO, J.C., EGUREN, G., GAMBOA, N., JARDIM, W.F. & MENDOZA, G. (2006). Persistent organic pollutants (POPs) in eastern and western South American countries. 185: 1-33.
CARRASCO-LETELIER	CARRASCO-LETELIER, L., EGUREN, G., DE MELLO, F.T. & GROVES, P.A. (2006). Preliminary field study of hepatic porphyrin profiles of <i>Astyanax fasciatus</i> (Teleostei, Characiformes) to define anthropogenic pollution. <i>Chemosphere</i> 62, 1245-1252.
CARU	CARU (1994). Comisión Administradora del Río Uruguay: SIETE AÑOS DE ESTUDIOS EN CALIDAD DE AGUAS EN EL RÍO URUGUAY. http://www.caru.org.uy/ .
CARU	CARU (2001). Comisión Administradora del Río Uruguay: III SEMINARIO SOBRE CALIDAD DE LAS AGUAS Y CONTAMINACIÓN. http://www.caru.org.uy/ .
CARU	CARU (2010). Monitoreo del Río Uruguay: planes específicos de la Planta Orion, y de la desembocadura del Río Gualaguaychú en el Río Uruguay. http://www.caru.org.uy/ .
CARU	CARU (2013). Comisión Administradora del Río Uruguay: www.caru.org.uy (Acceso mayo 2013).
Colombo	COLOMBO, J.C., CAPPELLETTI, N., MIGOYA, M.C. & SPERANZA, E. (2007a). Bioaccumulation of anthropogenic contaminants by detritivorous fish in the Río de la Plata estuary: 1-Aliphatic hydrocarbons. <i>Chemosphere</i> 68, 2128-2135.
Colombo	COLOMBO, J.C., CAPPELLETTI, N., MIGOYA, M.C. & SPERANZA, E. (2007b). Bioaccumulation of anthropogenic contaminants by detritivorous fish in the Río de la Plata estuary: 2-Polychlorinated biphenyls. <i>Chemosphere</i> 69, 1253-1260.
Colombo	COLOMBO, J.C., CAPPELLETTI, N., WILLIAMSON, M., MIGOYA, M.C., SPERANZA, E., SERICANO, J. & MUIR, D.C.G. (2011). Risk ranking of multiple-POPs in detritivorous fish from the Río de la Plata. <i>Chemosphere</i> 83, 882-889.
Comisión Europea	CE/105/2008 (2008). Directive 2008/105/CE. Official Journal of the European Union L S, 84.
Eguren	EGUREN, G. & SUAREZ, C. (2010). Evaluación participativa de plaguicidas en el sitio RAMSAR, Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. <i>Vida Silvestre</i> , Uruguay.
El País	EL PAÍS, (2013). "Habrà estricto control de los agrotóxicos en agua potable." consulta el disponible en: http://www.elpais.com.uy/informacion/habra-estricto-control-de-los-agrotoxicos-en-agua-potable.html .
Gómez	GÓMEZ, M.J., HERRERA, S., SOLÉ, D., GARCÍA-CALVO, E. & FERNÁNDEZ-ALBA, A.R. (2012). Spatio-temporal evaluation of organic contaminants and their transformation products along a river basin affected by urban, agricultural and industrial pollution. <i>Science of the Total Environment</i> 420, 134-145.
Gomez-Ramos	GÓMEZ-RAMOS, M.D.M., PÉREZ-PARADA, A., GARCÍA-REYES, J.F., FERNÁNDEZ-ALBA, A.R. & AGÜERA, A. (2011). Use of an accurate-mass database for the systematic identification of transformation products of organic contaminants in wastewater effluents. <i>Journal of Chromatography A</i> 1218, 8002-8012.
Hellou	HELLOU, J. (2011). Behavioural ecotoxicology, an "early warning" signal to assess environmental quality. <i>Environmental Science and Pollution Research</i> 18, 1-11.
Lehotay	LEHOTAY, S.J. (2007). Determination of pesticide residues in foods by acetonitrile extraction and partitioning with magnesium sulfate: Collaborative study. <i>Journal of Aoac International</i> 90, 485-520.
Maggi	MAGGI, C., AUSILI, A., BOSCOLO, R., CACCIATORE, F., BONOMETTO, A., CORNELLO, M. & BERTO, D. (2012). Sediment and biota in trend monitoring of contaminants in transitional waters. <i>TrAC - Trends in Analytical Chemistry</i> 36, 82-91.
MGAP	MGAP (2012). Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Anuario Estadístico Agropecuario 2012, DIEA 2012, www.mgap.gub.uy .
MVOTMA	MVOTMA (2013). Comunicado de prensa: Aguas: Acuerdo entre el MVOTMA, el MIEM- y el MGAP para la gestión de riesgo del recurso hídrico, http://www.mvotma.gub.uy/sala-de-prensa/comunicados/archive/view/mailid-262/key-6d82a3643c69504894c0d6e9839d84c4 .
MVOTMA	MVOTMA, M., MSP, MEF (2011). Expte 2011/06393. http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2011/12/mvotma_104.pdf Asunto 104/11.
Niell	NIELL, S., PAREJA, L., ASTEGGIANTE, L.G., ROEHR, R., PIZZUTTI, I.R., GARCÍA, C., HEINZEN, H. & CESIO, M.V. (2010). Development of methods for multiresidue analysis of rice post-emergence herbicides in loam soil and their possible applications to soils of different composition. <i>Journal of Aoac International</i> 93, 425-431.
Pareja	PAREJA, L., MARTÍNEZ-BUENO, M.J., CESIO, V., HEINZEN, H. & FERNÁNDEZ-ALBA, A.R. (2011). Trace analysis of pesticides in paddy field water by direct injection using liquid chromatography-quadrupole-linear ion trap-mass spectrometry. <i>Journal of Chromatography A</i> 1218, 4790-4798.
Pareja	PAREJA, L., PÉREZ-PARADA, A., AGÜERA, A., CESIO, V., HEINZEN, H. & FERNÁNDEZ-ALBA, A.R. (2012). Photolytic and photocatalytic degradation of quinclorac in ultrapure and paddy field water: Identification of transformation products and pathways. <i>Chemosphere</i> 87, 838-844.
Pérez Parada	PÉREZ-PARADA, A. & HEINZEN, H. (2012). Evaluación preliminar de la ocurrencia de contaminantes emergentes en aguas residuales y superficiales de Montevideo, Uruguay. <i>Actas del 7mo Congreso de Medio Ambiente de la AUGM</i> .
Pérez-Parada	PÉREZ-PARADA, A., AGÜERA, A., GÓMEZ-RAMOS, M.D.M., GARCÍA-REYES, J.F., HEINZEN, H. & FERNÁNDEZ-ALBA, A.R. (2011). Behavior of amoxicillin in wastewater and river water: identification of its main transformation products by liquid chromatography/electrospray quadrupole time-of-flight mass spectrometry. <i>Rapid Communications in Mass Spectrometry</i> 25, 731-742.

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
iniale@e.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)

Pérez-Parada	PÉREZ-PARADA, A., GÓMEZ-RAMOS, M.D.M., MARTÍNEZ BUENO, M., UCLÉS, S., UCLÉS, A. & FERNÁNDEZ-ALBA, A. (2012). Analytical improvements of hybrid LC-MS/MS techniques for the efficient evaluation of emerging contaminants in river waters: a case study of the Henares River (Madrid, Spain). <i>Environmental Science and Pollution Research</i> 19, 467-481.
Ríos	RÍOS, M., ZALDÚA, N. & CUPEIRO, S. (2010). Evaluación participativa de plaguicidas en el sitio RAMSAR, Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Montevideo, Vida Silvestre, Uruguay.
Rohers	ROEHRS, R., ZANELLA, R., PIZZUTI, I., ADAIME, M.B., PAREJA, L., NIELL, S., CESIO, M.V. & HEINZEN, H. (2009). Liquid chromatographic-diode-array detection multiresidue determination of rice herbicides in drinking and paddy-field water. <i>Journal of Aoac International</i> 92, 1190-1195.
UdelaR	UdelaR. (2013). Informe sobre la calidad del agua en la cuenca del Río Santa Lucía: estado de situación y recomendaciones 21/5/2013. http://www.universidad.edu.uy/renderResource/index/resourceId/26286/siteld/1 .
UdelaR	USEPA (2007). Method 1699: Pesticides in water, soil, sediment, biosolids, and tissue by HRGC/HRMS
USEPA	USEPA (2009). Method 538: Determination of selected organic contaminants in drinking water by direct aqueous injection liquid chromatography/tandem mass spectrometry (DAI-LC/MS/MS).
Wille	WILLE, K., KIEBOOMS, J.A.L., CLAESSENS, M., RAPPÉ, K., VANDEN BUSSCHE, J., NOPPE, H., VAN PRAET, N., DE WULF, E., VAN CAETER, P., JANSSEN, C.R., DE BRABANDER, H.F. & VANHAECKE, L. (2011). Development of analytical strategies using U-HPLC-MS/MS and LC-ToF-MS for the quantification of micropollutants in marine organisms. <i>Analytical and Bioanalytical Chemistry</i> 400, 1459-1472.
Zaldívar	ZALDÍVAR, J.M., MARINOV, D., DUERI, S., CASTRO-JIMÉNEZ, J., MICHELETTI, C. & WORTH, A.P. (2011). An integrated approach for bioaccumulation assessment in mussels: Towards the development of Environmental Quality Standards for biota. <i>Ecotoxicology and Environmental Safety</i> 74, 244-252.

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

inladn@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

20/11
AHY

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.