

8909

**ACUERDO COMPLEMENTARIO  
INIA –FACULTAD DE AGRONOMÍA.**

***Plantas exóticas invasoras: herramientas para la prevención y control de su  
invasión en campo natural***

En Montevideo, el día 1 del mes de octubre del 2019, entre **POR UNA PARTE**, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (en adelante INIA), representado en este acto por su director Nacional, Ing. Agr. Fabio Montossi, con domicilio en Andes 1365 Piso 12, Montevideo, **POR OTRA PARTE**, la Universidad de la República, Facultad de Agronomía (en adelante FAGRO), representada en este acto por el Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld, con domicilio en Garzón 780, Montevideo y por **OTRA PARTE**, la Fundación Dr Eduardo Acevedo, representada en este acto por el Dr. Ariel Castro con domicilio en Av Garzón 780, Montevideo, acuerdan

**PRIMERO: (Antecedentes)**

1.1. Con fecha 8 de febrero de 1995 la Universidad de la República y el INIA firmaron un Convenio Marco, cuyos objetivos son, en general promover el desarrollo y difusión de la cultura, y en particular, el desarrollo de la enseñanza superior y la investigación científica y tecnológica, y para cumplimiento de lo cual se elaborarán Programas, Proyectos de cooperación y convenios de vinculación tecnológicas, los que serán objeto de Acuerdos Complementarios entre todas las partes.

1.2. El presente Acuerdo Complementario se establece para cumplir con el componente denominado "Patrones espaciales de invasión" del proyecto PEI "***Plantas exóticas invasoras: herramientas para la prevención y control de su invasión en campo natural***" (en adelante, "el Proyecto").

**SEGUNDO: (Disposiciones generales)**

2.1. A menos que se especifique lo contrario, los términos de los Convenios firmados previamente serán aplicables al presente Acuerdo Complementario.

2.2. En caso de alguna diferencia entre los términos del presente Acuerdo Complementario y de los Convenios previos, prevalecerán los términos del Acuerdo Complementario.

**TERCERO: (Situación actual).**

3.1 El Departamento de Sistemas Ambientales de FAGRO ha sido un colaborador permanente con la investigación realizada en INIA, colaboración que se ha manifestado en varios proyectos conjuntos.

3.2 El Dr. Santiago Baeza tiene una amplia trayectoria en el estudio de la estructura y funcionamiento de los pastizales naturales, y en el análisis y descripción de los cambios en el uso del suelo. En particular, se destaca su formación y conocimiento en el análisis de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica, herramientas fundamentales para generar bases de datos espacialmente explícitas.

3.3 La ejecución de un componente del Proyecto por parte del Dr. Santiago Baeza, permitirá la profundización de la relación INIA-UdelaR-FAGRO, generando un marco de colaboración entre investigadores con amplia experiencia en una de las áreas priorizadas y aprovechando la capacidad ya instalada y la experiencia de su grupo,

optimizando así el uso de los recursos institucionales.

#### **CUARTO: (Objetivo)**

4.1 El objetivo general de este Acuerdo es generar herramientas para determinar y monitorear los patrones espaciales de invasión de las principales plantas exóticas del campo natural de Uruguay a través de las siguientes actividades:

- 4.1.1 Desarrollar técnicas de detección y cuantificación de la invasión de *Ulex europaeus* (tojo) en el territorio nacional a partir de sensores remotos
- 4.1.2 Cuantificar y monitorear el nivel de invasión de los campos naturales de Uruguay en base a muestreos aleatorizados a campo
- 4.1.3 Determinar los principales controladores del proceso de invasión por plantas a escala de paisaje
- 4.1.4 Generar un mapa de invasión del campo natural de Uruguay que permita su constante monitoreo
- 4.1.5 Procesar y analizar la información generada y redactar informes
- 4.1.6 Realizar la redacción de artículos científicos en revistas arbitradas
- 4.1.7 Realizar actividades de difusión.

Al  
Todo ello según el protocolo de investigación que se presenta en el **Anexo 1** y el cronograma de actividades, productos esperados y responsables, propuesto que se presenta en el **Anexo 2**, ambos adjuntos y que se consideran parte integrante del presente Acuerdo.

#### **QUINTO: (Obligaciones de las partes)**

##### **5.1. Obligaciones de INIA**

- M  
1
- 5.1.1 Diseñar un protocolo en conjunto con FAGRO para generar información.
  - 5.1.2 Recabar la información
  - 5.1.3 Trabajar en conjunto con FAGRO en el procesamiento de la información y evaluación de los resultados y redacción de informes (numeral 4.1.5)
  - 5.1.4. Una vez cumplida la cláusula 12.1, trabajar en conjunto con FAGRO en la redacción y publicación de artículos científicos en revistas arbitradas (numeral 4.1.6) así como en la realización de actividades de difusión (numeral 4.1.7)
  - 5.1.5 Tomar, junto con FAGRO, todos los recaudos necesarios para proceder al registro y protección de los productos y/o procesos resultantes de la investigación o estudios objetos de este Acuerdo y susceptibles de amparo jurídico.
  - 5.1.6 Abonar a FAGRO el monto que se establece en la Cláusula Sexta en las condiciones que se establece en la Cláusula séptima del presente Convenio.

##### **5.2. FAGRO se compromete a realizar, a través del docente Dr. Santiago Baeza del Departamento de Sistemas Ambientales, las siguientes obligaciones:**

- 5.2.1 Diseñar un protocolo en conjunto con el FAGRO para generar información
- 5.2.2. Trabajar en conjunto con el INIA en el procesamiento de la información y evaluación de los resultados y redacción de informes (numeral 4.1.5)
- 5.2.3 Una vez cumplida la cláusula 12.1, trabajar en conjunto con el INIA en la redacción y publicación de artículos científicos (numeral 4.1.6) en revistas arbitradas así como en la realización de actividades de difusión (numeral 4.1.7).

5.2.4. Tomar, junto con INIA, los recaudos necesarios para proceder al registro y protección de los productos y/o procesos resultantes de la investigación o estudios objeto de este Acuerdo y susceptibles de amparo jurídico.

5.2.5 Firmar acuerdos de confidencialidad con todas aquellas personas (a modo de ejemplo tesis, docentes etc) vinculadas que realicen actividades o estén vinculadas al proyecto.

5.2.6 Realizar los informes de medio término y final especificados en el Anexo 2.

### **SEXTO: (Precio)**

6.1 La administración de los fondos a ingresar por concepto de desembolsos en el marco de este acuerdo serán administrados por la Fundación Dr. Eduardo Acevedo en ejecución del acuerdo complementario firmado por esa Fundación y la Universidad de la República (Art 3) el 9 de octubre de 2000 (<http://www.fagro.edu.uy/~feacevedo/estatutos.html>). La Fundación Dr Eduardo Acevedo será la encargada de percibir del proyecto los desembolsos estipulados y darle el destino que le indique la Facultad de Agronomía.

6.2 INIA pagará a la Fundación Dr Eduardo Acevedo, por cuenta y orden de FAGRO, la suma total de hasta U\$S 30.980 (Treinta mil novecientos ochenta dólares americanos) por todo concepto vinculado al presente Acuerdo.

6.3 FAGRO declara que la Fundación Dr Eduardo Acevedo tiene toda la capacidad legal y financiera para administrar los fondos asignados a FAGRO en el marco del presente Acuerdo. En ese sentido, FAGRO acepta y reconoce que el pago a la Fundación Dr Eduardo Acevedo libera a INIA de toda responsabilidad frente a ellas.

### **SÉPTIMO: (Forma de pago)**

7.1. Las Partes acuerdan y aceptan que el monto indicado en la Cláusula Sexta será cancelado mediante depósito en BROU en la cuenta corriente de Fundación Dr Eduardo Acevedo Número 001563180-00002, de acuerdo a las normas vigentes en el INIA y con la forma de pago que se expresa a continuación:

7.1.1 Una primera cuota a la firma del presente acuerdo y con el siguiente destino:

<b>Destino</b>	<b>Monto en US\$</b>
Inversiones	3500
Viáticos	5000
Insumos y suministros	5000
Overhead	1500
<b>Total</b>	<b>USD 15.000</b>

7.1.2 Una segunda cuota contra entrega de un informe técnico de medio término y un informe financiero de avance, ambos validados por INIA, con el siguiente destino:

<b>Destino</b>	<b>Monto en US\$</b>
Viáticos	Hasta 2000
Insumos y suministros	Hasta 2000

Asistencia técnica	Hasta 5000
Overhead	Hasta 1000
<b>Total</b>	<b>Hasta USD 10.000</b>

7.1.3 Una tercera y última cuota, contra entrega del informe técnico final y un informe financiero ambos validados por INIA, con el siguiente destino:

Destino	Monto en U\$S
Viáticos	Hasta 2382
Insumos y suministros	Hasta 3000
Overhead	Hasta 598
	<b>Hasta USD 5.980</b>

7.2 FAGRO rendirá a INIA la totalidad de los gastos efectuados en el marco del presente Acuerdo. Se deberán entregar copia de los comprobantes originales, los cuales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes, junto a una planilla de rendición. Aquellos importes no ejecutados deberán ser reintegrados a INIA en un plazo no mayor a los 60 días de culminado el presente Acuerdo.

7.3. FAGRO e INIA acuerdan y reconocen que el solo depósito de los pagos referidos en la cuenta indicados en el numeral 7.1, libera a INIA de toda responsabilidad frente a FAGRO, siendo responsabilidad exclusiva de FAGRO la de cumplir con el destino de los fondos detalladas en la cláusula 7.1 .

#### **OCTAVO: (Confidencialidad)**

Las Partes se comprometen a no revelar durante el lapso de ejecución del presente Acuerdo Complementario y durante 5 años posteriores a su expiración, ninguna información confidencial, entendiéndose por información confidencial toda aquella información generada en el marco del presente Acuerdo, así como los servicios, actividades u operaciones de INIA, y de FAGRO, de la que se tuviera conocimiento en virtud del presente Acuerdo, sin el previo consentimiento por escrito de la parte correspondiente. Las Partes acuerdan mantener en forma confidencial también aspectos relativos a acuerdos tecnológicos, negocios y estrategias de protección intelectual y de comercialización, así como toda información que las partes consideren y expresen que debe mantenerse reservada.

#### **NOVENO: (Derechos de Propiedad Intelectual)**

9.1 Todos los resultados, procesos, productos e informes generados a partir de las actividades de investigación objeto de este Acuerdo serán de titularidad compartida entre las partes.

9.2 Del mismo modo, los costos, así como beneficios de la potencial explotación de los productos y/o procesos de titularidad conjunta entre las partes, susceptibles de ser protegidos y comercializados, se distribuirán en partes iguales.

9.3 Con sujeción a la cláusula precedente, todos los registros de derechos de propiedad intelectual serán solicitados en nombre de INIA y de la Universidad de la República como propietarios conjuntos. Ninguna parte transferirá, traspasará, cederá o

concederá sus derechos de propiedad intelectual sin el previo consentimiento por escrito de la otra parte.

**DÉCIMO: (Otros acuerdos y/o convenios)**

La suscripción del presente Acuerdo Complementario no presenta obstáculo para que las partes signatarias concreten Acuerdos Complementarios y/o Convenios similares con otras instituciones con fines análogos.

**DÉCIMO PRIMERO: (Resolución de controversias)**

Cualquier diferencia que resulte de la interpretación o aplicación de este Acuerdo Complementario, de ser posible, se solucionará por vía de la negociación directa, mediante una discusión franca y fehaciente entre las partes.

**DÉCIMO SEGUNDO: (Publicación y difusión)**

12.1 Ni INIA, ni FAGRO podrán publicar ni difundir ninguna información generada en el marco del presente Acuerdo, hasta tanto no se encuentren protegidos los derechos de propiedad intelectual de productos y/o procesos susceptibles de ser protegidos

12.2 Una vez cumplida la cláusula precedente, INIA y FAGRO, previo acuerdo entre las partes, podrán en forma conjunta o separada publicar y realizar actividades de difusión relativa a la información resultante de la ejecución del presente Acuerdo, debiéndose reconocer en cada instancia la contribución de cada una las partes.

**DÉCIMO TERCERO: (Plazo de entrega)**

El plazo de realización para cada una de las actividades objeto de este Acuerdo será el establecido por el cronograma que se adjunta e identifica como Anexo 2, el cual forma parte del presente Acuerdo Complementario.

**DÉCIMO CUARTO: (Vigencia)**

El presente Acuerdo Complementario se mantendrá vigente hasta el 1 de febrero de 2021, pudiéndose renovar por escrito por decisión expresa de las dos partes, con el compromiso de cumplir con las obligaciones pendientes de realización a la expiración del plazo. Las disposiciones de las Cláusula Octava, Novena y Décimo Segunda permanecerán vigentes incluso después de vencido el plazo del presente Acuerdo complementario.

**DÉCIMO QUINTO: (Rescisión)**

15.1 El presente Acuerdo Complementario podrá ser rescindido de común acuerdo entre las Partes.

15.2 Cualquiera de las Partes podrá rescindir unilateralmente el presente Acuerdo Complementario cuando se hubiere constatado incumplimiento o violación grave de cualquiera de las Cláusulas contractuales, previa comunicación por escrito y luego de que la otra parte no hubiera remediado dicho incumplimiento dentro de los 10 días de recibida la comunicación por medio fehaciente.

15.3 La rescisión del presente Acuerdo Complementario por cualquier motivo no afectará aquellos derechos y obligaciones de las partes que se extiendan más allá de su rescisión, incluyendo la confidencialidad. Además, la rescisión del presente Acuerdo no se considerará como una renuncia a, ni perjudicará ninguna reclamación

que las partes puedan tener, que surja del presente Acuerdo en relación con un incumplimiento del mismo por otra parte.

**DÉCIMO: SEXTO Responsabilidad**

Respecto de cualquier tipo de obligación que pueda surgir en la ejecución del proyecto en el marco del presente Acuerdo complementario, las Partes responderán entre ellas únicamente por las obligaciones que son puestas a su cargo y que asumen para la ejecución del PROYECTO, reputándose dichas obligaciones divisibles.

**DÉCIMO SÉPTIMO: (Domicilio especiales)**

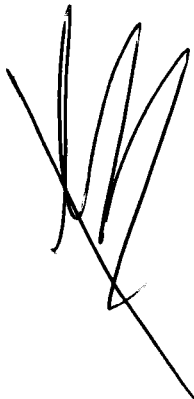
A todos los efectos a que diere lugar este Acuerdo Complementario, las partes constituyen domicilios especiales en los indicados respectivamente suyos en la comparecencia de modo que, no mediando comunicación formal a la otra parte de cualquiera variación que se produzca al respecto, será considerada válida toda comunicación, notificación, intimación o similares que se practiquen mediante telegrama colacionado o otro medio idóneo que se dirija a los señalados domicilios.

**DÉCIMO OCTAVO: (Otorgamiento)**

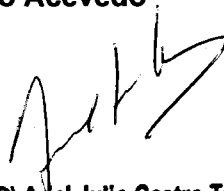
En señal de fiel cumplimiento, las partes otorgan y firman el presente Acuerdo en dos ejemplares de idéntico tenor en lugar y fecha arriba indicados.

AC

**INIA**



**Fundación  
Dr Eduardo Acevedo**



**Ing. Agr. (Ph.D) Ariel Julio Castro Tabó**  
Presidente de la Fundación Dr. Eduardo Acevedo

**Universidad de la  
República**



**Prof. Rodrigo Arim Ihlenfeld**  
Rector

## ANEXO 1: Protocolo de investigación

**Resumen del proyecto:** Las especies exóticas invasoras han sido consideradas como una amenaza sobre la diversidad biológica, el desarrollo económico y la salud humana en Uruguay. Sin embargo, son alarmantemente escasos tanto el conocimiento de los patrones de invasión en el territorio nacional, así como el entendimiento de los mecanismos asociados al establecimiento de estas especies. Consecuentemente, se desconoce la magnitud del problema y las principales causas asociadas, lo cual dificulta la propuesta de medidas adecuadas para su prevención y/o control. Este proyecto propone generar herramientas para evaluar y monitorear el nivel de invasión y conocer los principales mecanismos y medidas del control de las principales plantas invasoras del campo natural: *Eragrostis plana*, *Cynodon dactylon* y *Ulex europaeus*. Para ello, se trabajará a diferentes escalas espaciales (local y regional) y niveles de organización biológica (paisaje, comunidad, población e individuo), considerando estrategias metodológicas innovadoras y complementarias (mapeo, experimentos en invernáculo y campo). La información generada permitirá (i) identificar la magnitud del problema a escala nacional, (ii) conocer cuáles son sus posibles causas, y (iii) diseñar estrategias de monitoreo y mitigación.

**Estrategia de investigación:** se trabajará a diferentes escalas espaciales (local y regional) y niveles de organización biológica (paisaje, comunidad, población e individuo), considerando estrategias metodológicas innovadoras y complementarias (elaboración de mapas, experimentos en invernáculo y campo). La información generada permitirá (i) identificar la magnitud del problema a escala nacional, (ii) conocer cuáles son sus posibles causas, y (iii) diseñar estrategias de monitoreo y mitigación. Para optimizar el amplio abordaje del problema, el proyecto se divide en tres componentes independientes y complementarios: C1) Patrones espaciales de invasión; C2) Mecanismos de establecimiento (bióticos y abióticos); C3) Medidas de control. En particular, en este acuerdo se considerará solamente el C1 del proyecto.

Para el estudio de los patrones espaciales de invasión (C1), se contará con la colaboración del Dr. Santiago Baeza de la Facultad de Agronomía, quien será el responsable de este componente. El mismo busca generar mapas de invasión de las principales plantas invasoras de los campos naturales de Uruguay para determinar la localización de los focos y estudiar las posibles causas de expansión a escala de paisaje. Para ello, (C.1.1) se desarrollarán técnicas basadas en sensores remotos para la discriminación y cuantificación de los niveles de invasión de *U. europaeus*; (C.1.2) se llevará a cabo un muestreo aleatorizado a campo y (C.1.3) se evaluarán las principales causas que promueven la invasión a escala de paisaje.

### **Métodos:**

C1) Patrones espaciales de invasión:

C.1.1) Desarrollo de técnicas de teledetección para detección *U. europaeus*:

Dada la ausencia de antecedentes en la cartografía de la especie exótica seleccionada, se pretende explorar un conjunto amplio de técnicas de sensoriamiento remoto analizando qué sensores, fechas o combinaciones de fechas, y técnicas de clasificación optimizan su discriminación. Se utilizarán como base la información recopilada y georreferenciada por la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. En el caso de *U. europaeus*, las diferencias estructurales con la matriz de pastizales y fundamentalmente, la floración conspicua y prolongada en invierno/primavera temprana, permitirían la exploración de clasificaciones supervisadas clásicas. Para ello, se explorará la utilización de imágenes multiespectrales de los satélites Landsat 8 (resolución espacial 30 m, resolución

las fechas y/o combinaciones de fechas con mayor capacidad de discriminación.

1.2) Para los muestreos a campo, se utilizará y ampliará la información generada en el proyecto FPTA 305, donde se obtuvo el registro de las principales plantas invasoras del campo natural (*C. dactylon*, *E. plana*, *U. europaeus*, y *Senecio madagascariensis*) para las cuatro regiones geomorfológicas de Uruguay predominantemente ganaderas (Cuesta Basáltica,



Región Centro-Sur, Sierras y Lomadas del Este y Cuenca Sedimentaria del Noreste). La estrategia general del muestreo se basa en la selección completamente aleatorizada de muestreos a diferentes escalas espaciales, con una lógica escalada a partir de la estructura geométrica del sensor MODIS.

1.3) Se explorarán relaciones causales entre el grado de invasión de cada especie y características climáticas (e.j. variables de precipitación y temperatura) y del paisaje (e.j. usos del suelo, densidad de caminos, entre otras). Para ello, se utilizará como información de base los mapas de uso/cobertura del suelo con especial énfasis en la descripción de las comunidades de pastizal natural generados en el marco del convenio MGAP-RENARE- UdelaR "Desarrollo de un mapa SIG de los pastizales naturales de las regiones geomorfológicas: Areniscas, Basalto, Cristalino Central, Cristalino del Este y Noreste".

AK

A

AK

**ANEXO 2 : Cronograma de actividades ,productos esperados y responsables**

Actividades	Responsables	Año 1(2019)			Año 2 (2020)			Productos esperados
- Clasificación supervisada de zonas piloto con altos niveles de invasión de tojo.  - Salidas de campo para confirmar y georreferenciar sitios invadidos y recopilar información sobre otros usos/coberturas del suelo.	<b>Santiago Baeza</b>			X	x	x		<b>Protocolo: herramientas de identificación de U. europaeus (tojo).</b>
Muestreos aleatorizados a campoa escala nacional: cuantificación del grado de invasión de <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Eragrostis plana</i> , <i>Senecio madagascariensis</i> y <i>Ulex europaeus</i> .	<b>Anaclara Guido y Santiago Baeza</b>	x	x	X	x	x		<b>Informe: diagnóstico del estado de invasión del campo natural.</b>
Ejecución de modelos de distribución espacial probabilística para generar un mapa de invasión continua para gran parte del territorio nacional, en base a los datos de los muestreos aleatorizados.	<b>Santiago Baeza</b>	x	x	X	x	x		<b>Mapas de invasión de las principales plantas exóticas</b>
Informe						X		<b>Recopilación de la totalidad de la información generado en el marco del convenio hasta ese momento (Informe de medio termino)</b>
-Obtención de variables climáticas (e.j. variables de precipitación y temperatura) y del paisaje (e.j. usos del suelo, densidad de caminos, entre otras) para cada sitio de	<b>Anaclara Guido y Santiago Baeza</b>					x	x	<b>Informe: causas que promueven la invasión en el paisaje</b>

muestreo								
-Análisis de caminos: identificación de variables causales del grado de invasión de las especies.								
Informe	<b>Santiago Baeza</b>					*	<b>Recopilación de la totalidad de la información generado en el marco del convenio. ( Informe Final)</b>	

Notas:

- Protocolo: herramientas de identificación de *U. europaeus* (tojo). Se obtendrán un conjunto de técnicas de teledetección para diferenciar focos de invasión en el paisaje, a partir de sensores remotos.
- Informe: diagnóstico del estado de invasión del campo natural. En base a los registros de los focos de invasión mediante sensores remotos y relevamientos a campo, se determinará la magnitud del problema a nivel de los campos naturales de Uruguay, realizando una evaluación de la situación actual.
- Mapas de invasión de las principales plantas exóticas. En base a las herramientas de teledetección y a los muestreos a campo, se generará un mapa de Uruguay con los focos de invasión de las especies, en las regiones geomorfológicas predominantemente ganaderas del país.
- Informe: causas que promueven la invasión en el paisaje. A partir del mapa generado, se identificarán las principales características del paisaje y las variables climáticas asociadas al proceso de invasión, estableciendo cuáles factores aumentarían la probabilidad de ocurrencia de focos.

RC

Q

M