



Programa "ImpaCT.AR CIENCIA Y TECNOLOGÍA"

FORMULARIO A. Descripción de desafío de interés público que requiere de conocimiento científico o desarrollo tecnológico para colaborar en su resolución.

El programa **ImpaCT.AR** tendrá como objeto promover **proyectos de investigación y desarrollo orientados** a apoyar a **organismos públicos** -en todos sus niveles- a encontrar soluciones a desafíos de interés público, que requieran de conocimiento científico o desarrollo tecnológico para su resolución y, así, generar un impacto positivo en el desarrollo local, regional y nacional.

Se propone, de esta manera, fortalecer el **impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación** en la construcción y aplicación de **políticas públicas**.

Esta convocatoria está orientada a promover iniciativas conjuntas entre instituciones científico-tecnológicas y organismos públicos como Ministerios Nacionales, Empresas Públicas, Gobiernos Provinciales, Gobiernos Municipales, entre otros.

El siguiente formulario tiene por objetivo presentar y describir el desafío de interés público que requiera conocimiento científico o desarrollo tecnológico por parte de organismos públicos ante el PROGRAMA **ImpaCT.AR** del MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. A partir de la demanda realizada, a través del programa se identificarán grupos de investigación especializados del SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SNCTI) para promover y financiar proyectos de investigación y desarrollo orientados a encontrar soluciones y, así, generar un impacto positivo en el desarrollo local, regional y nacional.

1. NOMBRE DEL ORGANISMO PÚBLICO DESTINATARIO

Ministerio de Producción y Ambiente, Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego A e IAS

2. DESTINATARIO. INDIQUE CON UNA "X" EL TIPO DE ORGANISMOS PÚBLICO.

Ministerios Nacionales	
Empresas Públicas	
Gobiernos Provinciales	x
Gobiernos Municipales	
Otro (organismo público)	



3. DATOS DEL RESPONSABLE. *Persona a cargo de realizar la presentación por parte del organismo público.*

Apellido y nombre	CASTIGLIONE Sonia
CUIT/CUIL (sin guiones)	27-18401616-3
Correo electrónico:	desarrolloproductivo@tierradelfuego.gov.ar
Teléfono de contacto:	2901-423049
Cargo:	Ministro de Producción y Ambiente
Institución a la que pertenece:	Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego, A.e I.A.S
Localidad:	Río Grande
Provincia:	Tierra del Fuego

4. DENOMINACIÓN DEL DESAFÍO DE INTERÉS PÚBLICO (PROBLEMA). *Describe brevemente (máximo 250 caracteres)*

Manejo integrado de Hieracium Pilosella en ambientes naturales de Tierra del Fuego

5. DESCRIPCIÓN. *Síntesis del desafío, problema o demanda, posibles causas e impactos, sean estos comprobados o hipotéticos. Describe en qué territorio se inscribe el desafío o problema, incluyendo la localización específica y detalle su alcance (local, provincial, regional, nacional).*

Las invasiones biológicas son la segunda causa de pérdida de biodiversidad a nivel mundial y representan una amenaza concreta para distintos servicios que proveen los ecosistemas. Los pastizales son biomas generalmente muy invadidos y claves para la provisión de bienes y servicios ecosistémicos a nivel global, ya que la mayoría son utilizados para la producción de alimentos (p. ej., carne, leche y otros subproductos.).

De la maleza invasora Hieracium pilosella L.

Hieracium pilosella L. es una hierba dicotiledónea perenne que pertenece a la familia de las Asteraceae (tribu Lactucaceae) y es originaria de Eurasia (Bishop y Davy 1994). Dentro de su rango de distribución original, se la puede encontrar en pastizales del Reino Unido, Francia, Alemania, Suiza, Austria, Polonia, Rep. Checa y oeste de Rusia entre otros. En Chile y Argentina se la conoce vulgarmente como la pilosella o velosilla por sus pelos largos en la cara adaxial de las hojas. Habita preferentemente ambientes templado-fríos y es una especie que presenta características genéticas particulares (es apomíctica facultativa, con genotipos con distintos niveles de ploidía 4X, 5X y 6X) y desde el punto de vista ecológico es una especie muy tolerante a estrés por sequía, pero además fuera de su hábitat natural es muy competitiva y de rápido crecimiento. Además de propagarse por semilla mediante reproducción sexual y apomíctica (clones idénticos a la planta madre), también lo hace de modo vegetativo mediante estolones superficiales (capaces de enraizar hacia fines de la estación de crecimiento) y presenta estructuras de reserva subterráneas (rizomas). La parte aérea se organiza como rosetas de cinco o más hojas muy pilosas con pelos de distinto tipo en ambas caras de las hojas, con estolones superficiales y con una cabezuela floral (inflorescencia) por escape. Las flores son de color amarillo pálido. La parte subterránea se caracteriza por una gran cantidad de raíces fibrosas de color blanco o beige claro (dependiendo de la edad) que por lo general no profundiza más allá de los 20-25 cm de suelo, pudiendo presentar rizomas de color más oscuro y engrosados. Las rosetas crecen por lo general muy cerca una de otra, formando parches mono-específicos



rastreros y muy densos como alfombras. Además, se ha documentado la presencia de metabolitos secundarios del grupo de las umbelíferonas en la rizósfera de plantas de *H. pilosella*, que tienen un efecto alelopático sobre otras plantas (Makepeace et al. 1985; Henn et al. 1988).



Figura 1. Fotos detalladas de plantas de *Hieracium pilosella* L. herborizadas y a campo.

De la invasión de *Hieracium pilosella* L. en el mundo

Las plantas del género *Hieracium* son reconocidas invasoras de pastizales a nivel mundial, particularmente en los climas templado-fríos (Jenkins 1992). *Hieracium pilosella* ha invadido ecosistemas pastoriles en Nueva Zelanda (Treskonova 1991; Rose et al. 1995), Estados Unidos (Carson et al. 1995), Canadá, Suiza (Winkler y Stöcklin 2003), la región magallánica de Chile (Covacevich, 2001) y recientemente Argentina (Livraghi et al. 1998). El éxito de la invasión de *H. pilosella* estaría asociado a disturbios provocados por el hombre (Rose et al. 1998); a su gran capacidad competitiva fuera de su hábitat natural (Bishop y Davy 1994; McIntosh et al. 1995; Scott et al. 2001) y a sus formas de reproducción sexual y asexual. Sin embargo, quedan dudas respecto de si la expansión de esta maleza es causa o consecuencia de la degradación del suelo por sobrepastoreo (Rose et al. 1995; Scott et al. 2001; Walker et al. 2005). El principal impacto que ha producido esta especie en los ambientes invadidos, obedecen al reemplazo completo de la vegetación nativa en los sitios donde crece, disminuyendo la diversidad natural y afectando el funcionamiento de los ecosistemas a través de cambios en distintos ciclos biogeoquímicos, sobre todo el ciclo del carbono (McIntosh 1995; Knicker et al. 2000). También en algunos pastizales de Nueva Zelanda se ha documentado la aparición de un halo circular o anillo en torno a los parches mono-específicos de la especie invasora donde no crece nada, asociado a la exudación de sustancias alelopáticas por parte de *H. pilosella* (Boswell y Espie 1998). Respecto de la dinámica demográfica de esta especie fuera de su hábitat original hay menos estudios, pero los existentes sobre todo de Nueva Zelanda permiten estimar una tasa de crecimiento aproximada entre el 15-25% anual (Scott 1990, Espie y Boswell 2000, Lamoureaux et al. 2003, Day y Buckley 2009), aunque algunos autores reportan valores extremos cercanos al 45% (Rose y Frampton 2007).

De la invasión de *Hieracium pilosella* L. en Tierra del Fuego

Los pastizales de *Festuca gracillima* Hooker f. del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego son un ejemplo poco común de pastizales oceánicos templado-fríos en Sudamérica (Collantes et al. 1999) que han sido recientemente invadidos por *H. pilosella* (Livraghi et al. 1998). En la actualidad esta especie se encuentra distribuida en todo el norte de la isla (ca. 5.000 km²)



con una alta constancia (ca. 65%) pero con una muy baja cobertura general (<2%) y solo alcanza grandes coberturas (20-100%) en focos puntuales asociados a pastizales o matorrales disturbados (Cipriotti et al. 2010). Además, existen diferencias en el proceso de invasión dentro de las comunidades vegetales, en este sentido los matorrales abiertos representan las comunidades más invadidas, seguidas por los coironales y céspedes, y finalmente martillares y vegas. En especial, en vegas húmedas frecuentemente anegadas es muy raro encontrar a la maleza invasora, pero puede aparecer en vegas xéricas (naturales o por uso). En los focos invadidos, la invasora reemplaza la flora nativa formando parches de 1-20 m de diámetro que crecen como grandes machones puros de la maleza o formando una red entre los espacios que dejan las matas de pastos cespitosos de coirón (*F. gracillima*) o los arbustos [*Chiliotrichum diffusum* (Forster f.) O. Kunze]. El grupo de especies nativas (mayormente gramínoideas; p.ej., *Poa pratensis*, *P. spiciformis*, *Hordeum pubiflorum*, *Deschampsia flexuosa*, *Bromus catharticus*, entre muchas otras) que crecen en los mismos espacios (inter-coironal o inter-matorral sensu Borrelli y Oliva 2001) es altamente diversa y palatable (Posse et al. 1996) y por esto fundamental para la conservación de la biodiversidad y la sustentabilidad de la producción ganadera en estos pastizales. *Hieracium pilosella*, por el contrario, es generalmente evitada por el ganado ovino dada su forma de crecimiento muy rastrera, la gran pubescencia de sus hojas y concentraciones de compuestos químicos secundarios de potencial efecto fitotóxico (Bishop y Davy 1994; Jenkins 1992; Makepeace et al. 1985). Dado que la actividad ganadera de la región depende exclusivamente de los pastizales naturales, una expansión de la invasión podría provocar a largo plazo pérdidas económicas al reducir la receptividad ganadera de la estepa fueguina y afectar una de las actividades económicas más importante de la isla, como ha ocurrida en Nueva Zelanda (Meurk et al. 2002). Respecto de la dinámica demográfica de la maleza en la Estepa Fueguina hay menos estudios en la actualidad, pero algunas estimaciones aproximadas de la tasa de crecimiento a partir de relevamientos sobre parcelas permanentes en la isla de Tierra del Fuego permiten estimar valores entre 10 – 20%, coinciden con algunas de las estimaciones realizadas en Nueva Zelanda (Dominguez 2004, Rauber et al. 2005).

a)



b)



Figura 2. Dos situaciones de invasión por *Hieracium pilosella* en la Estepa Fueguina: a) Al costado de una picada de hacienda; b) Tapizando un inter-coironal sobre un faldeo.

Basado en la experiencia de otros países y de las observaciones iniciales en la región, esta especie exótica tiene el potencial de convertirse en la principal maleza de los ambientes fueguinos, afectando actividades económicas y la biodiversidad.



6. BENEFICIOS O MEJORAS BUSCADAS.

Ambientes productivos rurales y naturales controlados o libres de invasión de la hierba exótica *Hieracium pilosella* que afectan los pastizales naturales de la región, para:

- Protección de la biodiversidad natural.
- Conservar y aumentar la productividad de los pastizales naturales de la región y, por ende, la productividad de los sistemas ganaderos.

7. ANTECEDENTES DE INICIATIVAS DE SOLUCIÓN Y RESULTADOS AL RESPECTO.

Por la naturaleza extensiva de los sistemas ganaderos en la región, los altos costos relativos de control y las limitaciones en las prácticas de manejo hacen que la prevención y control temprano sean la mejor estrategia (Strauch, 2012).

Manejo Pastoreo

Rose y Frampton (1999) mencionan que el manejo del pastoreo es potencialmente una de las estrategias más factible para disminuir la expansión de *H. pilosella* sobre terrenos de baja fertilidad.

Covacevich y Cárdenas (2005), demuestran que el crecimiento y dispersión de *H. pilosella* es susceptible al pastoreo animal ya que modifica su hábito de crecimiento haciéndolo más postrado y con hojas más cortas. Además, indican que el pastoreo en épocas de floración aminora el avance de los manchones porque elimina los estolones más agresivos de los bordes y elimina o reduce la diseminación de las semillas. Por último, mencionan que las cargas altas disminuyen la selectividad por parte del animal asegurando el daño a las plantas aisladas de *H. pilosella*. Sin perjuicio de lo anterior, Covacevich y Cárdenas (2005) reportan que la calidad bromatológica de las hoja, flores y botones de *H. pilosella* poseen valores aceptables de energía metabolizable (2,86-2,90 Mcal g MS⁻¹), y de hecho el 74% de las hojas mostraron signos de consumo ovino o animales silvestres, mientras que la flor se aprecia visualmente que son apetecidas por el ganado. Por otro lado, Espie (1992) señala que el pastoreo puede reducir la densidad y la abundancia de especies erectas, pero no controlará *H. pilosella* una vez que se ha establecido. Se recomiendan pastoreos poco intensivos durante la primavera y a inicio del verano para reducir la formación de semillas y limitar la abundancia de *H. pilosella*. La intensidad del pastoreo va relacionado a evitar la degradación de sectores que ya se encuentran en un estado de degeneración.

En el caso de control mediante pastoreo, la razón principal de rechazo animal es el hábito de crecimiento, con una roseta muy apegada al suelo, esto sumado a una baja palatabilidad que puede modificarse por efecto fertilizante; pero de todos modos el aporte de materia seca en el consumo es mínimo (Covacevich et al., 1995).

Fertilización

Bishop y Davy (1994), señalan que existen marcadas reducciones en población de *H. pilosella* en praderas que han sido mejoradas a través de tratamientos de fertilización en Canadá y en Nueva Zelanda. Asimismo *H. pilosella* está entre las primeras especies en ser suprimidas al existir pastoreo intensivo y quemas en la Isla de Rhum, Inglaterra (Bishop y Davy, 1994). Los mismos autores señalan que la densidad de rosetas tiende a disminuir luego de tres años de adiciones sucesivas de fertilización. La adición de nitrógeno y fósforo, con o sin potasio, causan una dramática reducción en densidad. La combinación de nutrientes adicionados tiende a reducir la densidad de plantas florecidas. El control también puede ser logrado mejorando el nivel de nutrientes sobre siembras de especies leguminosas forrajeras (Scott et al., 1990). En general, la fertilización promueve la competencia de especies nativas y exóticas de mayor valor forrajero sobre todo en ausencia de pastoreo (exclusiones) como los demuestran Cipriotti et al. (2012). En



Nueva Zelanda, Cossens y Boswell (1993), han demostrado que la regeneración y la fertilización de praderas dominadas por *H. pilosella* tienen un exitoso control sobre ella.

Manejo de pastoreo + Fertilización

Estudios realizados en la provincia de Tierra del Fuego por Cipriotti et al. (2014) muestran resultados interesantes en esas latitudes. En dicho estudio se evaluaron diferentes medidas de control (siembra y fertilización, solo fertilización con fósforo y nitrógeno, aplicación de herbicidas selectivo y no selectivo) asociado a pastoreo y ausencia de este. Los resultados demostraron que la fertilización en conjunto con la exclusión del pastoreo doméstico ovino permitieron exaltar la respuesta de la vegetación nativa y naturalizada del inter coirón, promoviendo un descenso significativo de la cobertura de *H. pilosella*, sobre todo por la gran competencia ejercida por *Trifolium repens* L. frente a *H. pilosella*. En ese contexto, la fertilización y la exclusión del pastoreo, puede promover el crecimiento de competidores ya establecidos, resultando en un aumento rápido en la altura de la canopia que afecta la supervivencia de *H. pilosella*. Por tanto, en manchones muy grandes en donde *H. pilosella* es la especie con mayor cobertura, una fertilización solo promovería el crecimiento de *H. pilosella*. Los mismos autores mencionan la importancia del mantenimiento de la cobertura del suelo, indicando que en áreas muy invadidas y de gran extensión, cualquier práctica de remoción de *H. pilosella* debe ir acompañada de prácticas de recuperación de la cobertura vegetal para no dejar el suelo expuesto debido a que esta maleza aprovecha de manera eficiente el suelo libre de competencia para establecerse y dispersarse mediante crecimiento vegetativo.

Control químico

H. pilosella es una maleza de hoja ancha que se controla prontamente con herbicidas. Se destruye de forma consistente por simples aplicaciones de MCPA, 2,4-D amina o éster, Mecoprop, o combinaciones de bajas dosis de 2,4-D con Mecoprop, Dichlorprop, Fenoprop o Dicamba (Bishop y Davy, 1994). Makepeace (1985b), señala que la mezcla de 2,4-D Ester y Clopyralid aplicando 1000 + 400 g ha⁻¹ o 750 + 300 g ha⁻¹ fue el mejor control para *H. pilosella*. Esta aplicación causó daño al trébol (*T. repens*) presente en el periodo inmediato a la aplicación. Al año siguiente, el rebrote de *H. pilosella* fue más escaso en la parcela de mejor control, pero en parcelas pulverizadas con herbicidas menos efectivos, el rebrote fue similar a parcelas no pulverizadas.

Estudios realizados en Estados Unidos (Clyde, 1992) muestran que el uso de 2,4-D tiene un buen control sobre especies de la misma familia; no así el uso de Dicamba del cual se obtiene de un pobre a un buen control. De esta manera, las combinaciones que mejoran el control en el experimento antes citado fueron: 2,4-D; 2,4-D + Triclopyr; 2,4-D + Mecoprop + Dicamba; MCPA + Mecoprop + Dicamba y Clopyralid + Triclopyr (Clyde, 1992). Covacevich et al. (1995), realizaron ensayos en el cual utilizaron tres productos químicos: Clopyralid, 2,4-D y Picloram, en 3 dosis aplicadas la segunda semana de diciembre, obteniendo como resultado que el ingrediente activo más efectivo fue el Picloram (0,67 -1,33 kg ia ha⁻¹). A nivel regional, Salinas (2002) realizó un estudio detallado, el que consistió en evaluar distintos herbicidas del mercado nacional (Cuadro 1). Cada uno de estos tratamientos fue aplicado por Salinas (2002) en parcelas con dos dosis de nitrógeno (0 y 60 U de N ha⁻¹). Salinas (2002), concluye que los herbi-

Control biológico

Grosskopf y Hassler (1998), señalan que el control biológico resultó ser una mejor alternativa que el control químico y mecánico en malezas perennes. Hongos fitopatógenos como *Puccinia herracia* var. *piloselloidarum* específico para especies estoloníferas del género *Hieracium* y *Erysipe cichoracearum* han sido evaluados en Nueva Zelanda, debido a la capacidad de disminuir la tasa de crecimiento de las malezas entre un 2 y un 12%. (Gibson y Bosh, 1996). Entre los insectos controladores destacan: la avispa europea *Alaucidea pilosellae* y tres polillas del género *Oxyptulis*. las cuales han sido consideradas como potenciales agentes de control biológico (Scott, 1984; Syrett y Sarospataki, 1993). Wilson et al. (1997) señalan que la avispa *Aulacidea pilosellae*



y la polilla *Oxyptulis subterminalis* han sido introducidas a Nueva Zelanda como agentes de control. En la región de Magallanes Chile se han realizado pruebas de control biológico con *Macrolabis pilosellae* concluyendo que este insecto es capaz de invadir la planta, cumplir su ciclo y tener la capacidad de infectar otras plantas aledañas de *H. pilosella* creando agallas y disminuyendo el potencial biológico del género *Hieracium*, incluyendo a *H. patagonicum*, planta que se comporta como maleza, pero es de carácter nativo.

8. HIPÓTESIS O IDEAS ACTUALES DE SOLUCIÓN.

Opciones para el Manejo de *Hieracium pilosella*

Hay dos enfoques generales. El primero engloba aquellos que atacan directamente a *Hieracium*. Estos incluyen el manejo del pastoreo, uso de herbicidas y las opciones de control biológico. El segundo enfoque se basa en métodos de control indirectos y proponen cambios en el manejo de la tierra que indirectamente influyen en la abundancia de *Hieracium* o proveen fuentes alternativas de forraje permitiendo una disminución de la maleza.

A partir del conocimiento existente debe ser posible el diseño y puesta en marcha de una estrategia integral que incluya el mejor enfoque o la combinación de ellos (plan de manejo) donde lo primordial es atender a las distintas dimensiones del problema, a saber: la biofísica, la económica y la social.

9. RESTRICCIONES U OBSTÁCULOS QUE IMPIDEN LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

Falta de conocimiento de efectividad a escala de las alternativas de control estudiadas.
Costos económicos asociados a la implementación de planes de control.
Falta de capacidades locales para desarrollo de control biológico
Necesidad de avanzar en la gestión y manejo en áreas públicas y áreas privadas al mismo tiempo (campos privados/banquinas, rutas, áreas protegidas, etc)

10. NORMATIVAS ASOCIADAS AL PROBLEMA/SOLUCIÓN. *Describe si existe una norma de calidad o regulación específica que deba ser tenida en cuenta para el abordaje del desafío o problema y sus posibles soluciones.*

Leyes Provinciales (55 ambiente y 272 Áreas protegidas y biodiversidad), Buenas Prácticas Agrícolas (manejo de agroquímicos)

11. CONTACTOS PREVIOS CON GRUPOS O INSTITUCIONES ESPECIALIZADAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA)
Universidad Nacional de Tierra del Fuego
Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC –CONICT)
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias –Chile (INIA)
Universidad de Magallanes Chile
Servicio nacional de Sanidad y Calidad Agrolimentaria (SENASA)
Servicio Agrícola Ganadero – Chile (SAG)
AgResearch de Nueva Zelanda.



12. OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE A CONSIDERAR (fuentes de financiamiento complementarias, observaciones en relación a los plazos requeridos, entre otros)

13. ADJUNTOS. *De ser necesario anexar al presente descripciones técnicas, fotos, diagramas o cualquier otro material que considere relevante.*

Ministro de Producción y Ambiente

Firma y aclaración responsable legal

Secretaria de Desarrollo Productivo y PyME

Firma y aclaración responsable de la presentación



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

Hoja Adicional de Firmas
Documentación Complementaria

Número:

Referencia: Documentación Respaldatoria

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.