



**Plan Piloto de Erradicación
de Especie Exótica Invasora:
Lithobates catesbeianus (rana toro)
en localidad de Aceguá,
Cerro Largo**

Notas aclaratorias

Los contenidos del presente Plan fueron elaborados por el Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras (CEEI) , grupo ad-hoc de la Comisión Técnica Asesora de Medio Ambiente (COTAMA) y se basaron en el “PROTOCOLO de Respuesta ante Invasiones Biológicas de Especies Exóticas Invasoras” (2018) y el documento marco “Protocolo de Coordinación General del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) durante la respuesta a emergencias y desastres súbitos”.

Montevideo, julio 2018

ÍNDICE:

1.- Introducción

2.- Antecedentes recientes de EEI en Uruguay

3.- Estado de situación de la rana toro

3.1.- Evolución y estado actual

4.- Plan Piloto

4.1.- Objetivo

4.2.- Alcance

4.3.- Instituciones participantes

4.4.- Líneas de Acción

4.4.1.- Prevención

4.4.2.- Pruebas de Control y Erradicación

4.4.3.- Difusión y Concientización a la comunidad local

4.5.- Recomendaciones para continuar con el Plan

5.- Anexos:

Anexo I.- Ficha Técnica de Rana toro

Anexo II.- Informe: Estado de Situación de Invasión

Anexo II.- Cronograma de Actividades

Anexo IV.- Convenios



Grupo Técnico de Especialistas de Rápida Respuesta (GTERR):

Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)

Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), División de Biodiversidad, Director Lic. MSc. Víctor Cantón
Departamento de Control de Especies y Bioseguridad, Jefa Lic. MSc. Ana Laura Mello
Coordinador del Comité de Especies Exóticas Invasoras (CEEI), Ing. Agr. MSc. Marcelo Iturburu

Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP)

Dirección Nacional de Secretaría Secretario Dr. Alberto Castelar, Ing Agr. Gustavo Morales
Dirección General de Desarrollo Rural Director Dr. José Olascuaga,
Dr. Nicolás Marchand, Especialista en Promoción y Gestión del Desarrollo Territorial Ing. Agr. Diogo Delgado
Dirección Nacional de Recursos Acuáticos Director Dr. Andrés Domingo,
Coordinadora del Departamento de Acuicultura, Lic. Mónica Spinetti, Rosanna Foti

Ministerio de Educación y Cultura (MEC)

Museo Nacional de Historia Natural Director Javier González, Dr. Gabriel Laufer, Lic. Diego Arrieta

Ministerio de Defensa Nacional (MDN)

Ejército Nacional: Mayor Fabián Arellano, Jefe Destacamento Aceguá, Cap. Leonardo Rodríguez.

Universidad de la República Oriental del Uruguay (UDELAR)

Facultad de Ciencias, Oceanografía y Ecología Marina, Dr. Ernesto Brugnoli, Dr. José Carlos Guerrero
Facultad de Veterinaria, Instituto de Investigaciones Pesqueras (IIP) Dr. Daniel Carnevia

Sociedad Zoológica del Uruguay (SZU)

Dra. Gabriela Bentancur Viglione, Dr. Raúl Maneyro, Mag. Gisela Pereira

1.- Introducción

Las introducciones de organismos acuáticos vivos en el Uruguay data de comienzo de siglo XIX, y fueron sustentadas en base a dos objetivos: uno de ellos para repoblamiento de cuerpos de agua interiores como es el caso del pejerrey (*Odonthestes bonaeriensis*) en 1915 y el otro para desarrollar cultivos con fines comerciales como la rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en 1986 (Nion et al., 2016).

A partir de 1969 el país comienza a regular el ingreso o salida de organismos vivos mediante la Ley Nº 13.833 que en su Art. 14 expresaba la prohibición de exportación e importación de animales acuáticos vivos en cualquier estado de desarrollo salvo autorización especial del Poder Ejecutivo. La regulación citada se hace extensiva al presente, al ser retomada por la Ley Nº 19.175 de 20 de diciembre de 2013, que en su Art. 19 expresa la prohibición de exportación, importación y tránsito en territorio nacional de especies exóticas vivas en cualquier etapa de desarrollo, otorgándole a la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), la potestad de dejar sin efecto la prohibición establecida en los casos que lo ameriten previo dictamen técnico. Desde la creación del INAPE (actual DINARA) en 1975 y hasta el presente, las introducciones de organismos exóticos vivos persiguen dos objetivos, aquellos cuyo propósito es ornamental y estrictamente personal y otros de mayor alcance donde las producciones se realizan con fines comerciales.

Lo expresado anteriormente pone de manifiesto la responsabilidad otorgada a la DINARA, Unidad Ejecutora del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) como Organismo rector en materia de pesca y acuicultura. Para el cumplimiento de su cometido se aplican mecanismos administrativos que permiten autorizar o rechazar el ingreso de organismos hidrobiológicos vivos, así como realizar el seguimiento y control de las introducciones. Se trata de herramientas legales organizadas que mediante una ruta secuenciada de procedimientos dan lugar a la intervención de diferentes áreas técnicas (Acuicultura, Sanidad Acuícola, Notarial y Letrada u otras que pueda ameritar su consulta) que analizan, desde su competencia, la idoneidad del Proyecto para su posterior aprobación y correspondiente autorización. (Ley Nº 19.175 Arts. 28 y 32; Decreto Reglamentario Nº 115 de 24 de abril de 2018, Cap III Arts 5, 6, 8; Cap XIV Art 91 y 92 b).

En el año 1986 el ex INAPE conjuntamente con el Instituto de Investigaciones Pesqueras (IIP) de la Facultad de Veterinaria, dieron inicio a los primeros estudios tendientes a determinar la viabilidad técnico - económica con vistas a impulsar la cría en cautiverio de la rana toro como una nueva alternativa de producción. A partir de 1991 y de acuerdo a los resultados alcanzados, comenzó una etapa de transferencia tecnológica al sector productivo involucrando un total de 23 emprendimientos a nivel nacional para trabajar con la especie (Mazzoni & Carnevia, 1992).

La distribución de los ranarios registrados abarcaron los Departamentos, Artigas (1), Canelones (10), Colonia (1), Cerro Largo (1), Durazno (1), Lavalleja (1), Maldonado (1), Montevideo (3), Rocha (1), San José (1) y Soriano (1). La actividad productiva se desarrolló hasta el 2004, año en el cual se identifica el cierre de la mayoría de los criaderos. El cese de actividades se originó por exigencias de los mercados de destino, dada la imposición de contar con una planta frigorífica específica para la faena de ranas y por otro lado debido a la aparición de enfermedades propias de la especie que ocasionaron importantes mortandades.

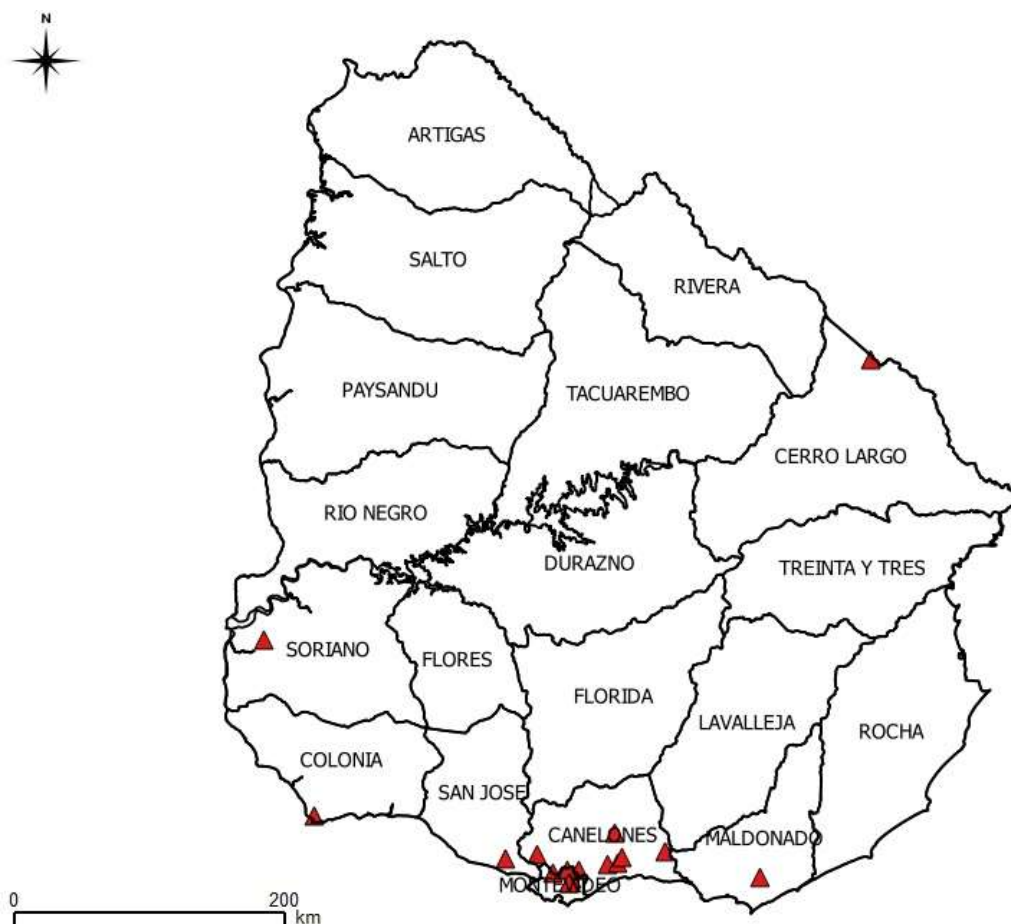


Figura 1.- Mapa de ubicación de los ranarios registrados ante la DINARA-MGAP en el período 1991-2004

En el año 2011 en virtud de la realización de una recopilación de información sobre el estado de situación de los ranarios registrados, se determinó que diez (10) habían cesado la actividad productiva y no contaban con más animales, doce (12) no pudieron ser contactados y uno mantenía ejemplares para autoconsumo y experimentación. A partir del año mencionado y hasta el presente la DINARA no ha recibido solicitudes para la instalación de nuevos ranarios así como tampoco ha otorgado autorización para el ingreso de ejemplares de rana toro al país.

2.- Antecedentes recientes de EEI en Uruguay

En el **Convenio de Diversidad Biológica (CDB, 1992)**, del cual Uruguay es parte (Ley 16.480/1993), se reconoce que las **Especies Exóticas Invasoras (EEI)** son la segunda causa de pérdida de biodiversidad a nivel global, representando una amenaza para la integridad y la función de los ecosistemas, causan importantes pérdidas económicas y daños a la salud humana, animal y vegetal y por lo tanto para el bienestar humano. Asimismo existe un consenso entre investigadores en que éstas especies, serán uno de los mayores problemas al para el estado de ecosistemas acuáticos en el futuro (Sala et al., 2000).

Uruguay, no ajeno a esta problemática en el año 2007, llevó adelante talleres inter-institucionales con especialistas en reconocimiento del registro de estos organismos invasores, recomendando la creación de un **Comité Nacional**, que posteriormente se consolidó en un grupo ad hoc de la Comisión Técnica Asesora de Medio Ambiente (COTAMA, en octubre de 2008). Dentro de las acciones llevadas a cabo por el Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras (CEEI) se han identificado y listado un grupo de cuarenta y dos (42) especies exóticas invasoras (CEEI, 2009), con el fin de avanzar en los diagnósticos de situación mediante talleres y generación de trabajos científicos, insumos que posteriormente permitieron diseñar líneas de acción.

En setiembre de 2017, el Comité de Especies Exóticas Invasoras (CEEI) y la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) del MVOTMA, dando cumplimiento a la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (ENB) 2016 - 2020, y a uno de los objetivos principales de esta Estrategia abordar el problema de la introducción y expansión de las especies exóticas invasoras (EEI), a la Línea de Acción 1.3.- Control y erradicación de EEI, y la Meta Nacional 9c (alineada a la Meta Nº 9 de Ahichi) de comenzar a implementar planes de control de las EEI definidas por el CEEI de alta prioridad en la clasificación de riesgo.

La prioridad de control se debe dar a aquellas especies que implican un alto riesgo ambiental y se encuentran en estados tempranos de invasión, donde la erradicación es aún factible (Davis, 2009; Lockwood et al., 2006). La Rana toro fue considerada de prioridad alta, considerando que los impactos ya son visibles y constatados en el entorno y que la viabilidad de la erradicación o remoción es factible (Cortizas, 2014; Gobel, 2013; Laufer et al., 2017, 2008; Laufer & Gobel, 2017), en tal sentido se consideró necesario contar con un Plan Piloto para el control y erradicación de la especie en una región del país. Este Plan constituye un conjunto de acciones cuyos resultados deben permitir la réplica del modelo en otras zonas del país donde se tienen registros de la especie.

3.- Estado de situación de la rana toro en el Uruguay

La rana toro es un anfibio anuro de gran tamaño, nativo del este de Norteamérica cuya introducción al Uruguay fue realizada con fines comerciales a partir de ejemplares provenientes de Brasil. Esta especie a nivel mundial es catalogada como una de las especies invasoras más peligrosas por UICN (Lowe et al., 2000). Entre sus atributos, cabe destacar su elevada prolificidad, su tolerancia a altas densidades poblacionales y a diversas condiciones ambientales, su gran plasticidad y su dieta generalista (Kraus, 2010). Sus larvas se alimentan de una gran diversidad de algas, pequeños invertebrados y huevos (Ruibal & Laufer, 2012) y el adulto de una amplia gama de presas animales, desde invertebrados hasta mamíferos y aves, actuando como depredadores tope (Werner et al., 1995; Silva et al., 2009; Quiroga et al., 2015). Estos atributos, podrían explicar su alta capacidad invasiva, afectando por depredación, competencia, introducción de enfermedades y/o alteración de hábitat a diferentes componentes comunitarios (Adams & Pearl 2007; Kraus, 2010). Desde el punto de vista sanitario es portadora de Quitridiomycosis, enfermedad asociada al declive global de anfibios (en poblaciones silvestres, Laufer et al., 2017, y cautivas Mazzoni et al., 2003 en Uruguay). Por otra parte, los modelos de nicho a escala continental y global encuentran en Uruguay un ambiente óptimo para el establecimiento de la rana toro (Nori et al., 2011). Las fugas o escapes se produjeron tanto durante el funcionamiento de los ranarios así como en el momento de cierre de las granjas. En algunas zonas donde previamente existieron ranarios los lugareños señalan acerca de ejemplares de rana toro vistos fuera de las instalaciones. Las primeras evidencias que aparecen en los sitios donde está invadiendo en Uruguay, ya muestran efectos negativos sobre las comunidades nativas (Cortizas, 2014; Gobel, 2013; Laufer et al., 2017, 2008; Laufer & Gobel, 2017). Sin embargo, esta invasión difiere de muchas otras en un aspecto importante, y es que ha sido detectada en una etapa temprana.

3.1.- Evolución y estado actual

En el año 2005, se registró la primer población de rana toro asilvestrada en Rincón de Pando, Departamento de Canelones, sitio donde operó una de las granjas (Laufer et al. 2008). Posteriormente se detectaron dos poblaciones más, una en el Departamento de Soriano y la otra en Cerro Largo en situaciones similares (Loureiro et al. 2008).

A partir de 2007 en la localidad de Aceguá, Departamento de Cerro Largo, mediante diversos monitoreos desarrollados por el equipo de investigadores del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), se detecta que la especie se encuentra en una etapa de expansión exponencial.

Los últimos estudios disponibles indican que existen en Aceguá unos veintitrés (23) cuerpos de agua con presencia de la especie, en San Carlos unos seis (6) cuerpos de agua invadidos. Actualmente se mantiene un monitoreo por el equipo de investigación del MNHN del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), los cuales sugieren que la distribución de la población de rana toro en la localidad de San Carlos (Departamento de Maldonado), podría ser mayor a la reportada anteriormente y confirman la existencia de un nuevo foco de invasión en la zona de Cerrillos, Departamento de Canelones.

Los registros de presencia de la especie, obtenidos en el transcurso de los años en la zona de Aceguá, indican que la invasión de rana toro se encontraba en la fase de asentamiento. No obstante a partir de los estudios realizados por Laufer et al (2017), se confirma que a partir del año 2012 comenzó la etapa de expansión, caracterizada por un crecimiento exponencial que pasó de involucrar unos ocho (8) cuerpos de agua invadidos a unos veintitres (23) en la actualidad (Laufer et al 2017).

El grupo de investigadores del MNHN liderado por Gabriel Laufer, en el marco de un proyecto financiado por la ONG Rufford y ejecutado por el Área Biodiversidad y Conservación del MNHN, han desarrollado un importante trabajo social en la zona de Aceguá (charlas abiertas a la comunidad, actividades con alumnos y docentes de ANEP y UTU, acciones de difusión en la radio comunitaria local, actividades de pesca, procesamiento y elaboración de platos de rana toro con la comunidad y en coordinación con la Alcaldía y la Comisión de Cultura y Deporte. Esto permitió establecer un contexto local favorable al manejo de la invasión.

El trabajo de investigación que el MNHN ha desarrollado en la zona, se complementa con estudios de ecología trófica, estructura comunitaria, solapamiento de nicho, redes tróficas por isótopos estables y estudios de dieta, entre otros. La investigación de esta invasión se vio favorecida mediante la elaboración de tesis de doctorado y maestrías (PEDECIBA-ANII) y pasantías de grado de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (algunas financiadas por ANII y CSIC-PAIE). En la zona también se trabajó con proyectos apoyados por el Grupo de Especialistas de Anfibios de UICN y por Rufford.

4.- Plan Piloto

4.1.- *Objetivos:*

Objetivo 1.- Generar la primera experiencia del Comité de Especies Exóticas Invasoras (CEEI) de acción a nivel local a partir de la **articulación entre autoridades** (municipales, departamentales, nacionales y regionales) investigadores, productores rurales y población local.

Objetivo 2.- Aportar a la construcción de procedimientos en base a **pruebas de control y erradicación** de las poblaciones silvestres de rana toro, mediante ensayos piloto, en al menos tres (3) cuerpos de agua invadidos en la localidad de Aceguá, Departamento de Cerro Largo.

Objetivo 3.- **Difundir la problemática de las Invasiones Biológicas en Uruguay** y protocolizar la respuesta ante invasiones biológicas para el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) de la especie exótica invasora (EEI) *Lithobates catesbeianus* (rana toro) como caso particular de bioinvasión.

4.2.- Alcance

El Plan Piloto de Erradicación de la Rana toro se implementará en los cuerpos de agua invadidos, en la localidad de Aceguá, Departamento de Cerro Largo.

4.3.- Instituciones participantes

Para la elaboración del presente Plan Piloto, dentro del Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras (CEEI) se conformó el **Grupo de Trabajo Especializado para la Respuesta Rápida (GTERR)** - según lo establecido por el “PROTOCOLO de Respuesta ante Invasiones biológicas de Especies Exóticas Invasoras” (en etapa de aprobación). El mismo está conformado por las instituciones públicas con competencia en la materia: Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) y Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), el Ejército Nacional del Ministerio de Defensa Nacional (MDN), la Facultad de Ciencias y Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República (UDELAR) y la Sociedad Zoológica del Uruguay (SZU).

El CEEI, inició su trabajo local llevando esto a un plano de gestión, con la formalidad institucional que se requiere para un plan de acción y estableció las primeras coordinaciones con la Dirección de Medio Ambiente de la Intendencia de Cerro Largo, la Alcaldía de Aceguá, así como con lugareños de la zona, de manera de generar las condiciones necesarias para las futuras acciones. Simultáneamente se establecieron convenios con el Ministerio de Defensa a fin de contar con el apoyo de personal en los trabajos de campo y con el MNHN para lograr el apoyo técnico en lo relativo a la planificación, ejecución y monitoreo.

En mayo de 2018 se integró al Comité de Especies Exóticas Invasoras (CEEI) la Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR) del MGAP quién designó un delegado al CEEI para el diseño del Plan y un Especialista en Promoción y Gestión del Desarrollo Territorial que forma parte del **GTERR** y del **Comité de Coordinación Local**, liderado por el Alcalde de Aceguá para la ejecución y seguimiento del Plan.

La Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) del MGAP, autoridad competente en la materia participará en el diseño, ejecución y seguimiento del Plan Piloto como asimismo brindando apoyo a las actividades con técnicos de campo.

La Facultad de Ciencias, el Instituto de Investigaciones Pesqueras (IIP) de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República y Sociedad Zoológica del Uruguay, forman parte del GTERR en la planificación, diseño y seguimiento del Plan piloto.

4.4.- Líneas de Acción

El Plan Piloto prevé abordar tres (3) Líneas o ejes principales en sus actividades 1) **PREVENCION:** acciones de índole social que permitan un acercamiento y cooperación de los productores afectados y pobladores de la zona 2) **Pruebas de Control y ERRADICACION:** acciones de control y erradicación propiamente dichas en los predios a seleccionar. 3) **DIFUSION y CONCIENTIZACION** implementar una campaña de difusión y educación La lógica detrás de estas líneas está en que la invasión de rana toro debe considerarse y tratarse como un problema socio-ecológico, en el cual el éxito está condicionado al adecuado manejo que se realice en estos niveles.

4.4.1.- Línea de Acción 1.- PREVENCIÓN (Articulación interinstitucional y acciones con la comunidad):

1.- Conformación del Comité de Coordinación local

Presentación por parte del GTERR del **Informe de Estado de Situación** (Anexo 2) y el presente Plan PILOTO al Comando Departamental de Emergencias (CDE) del SINAE, que preside el Intendente de Cerro Largo y al Centro de Coordinación de Emergencia Departamental (CECOED), que nuclea a todas las autoridades nacionales a nivel Departamental, incluyendo la Alcaldía de Aceguá.

Conformación de un **Comité de Coordinación local**, liderado por el Alcalde de Aceguá y con amplia participación de productores y lugareños que darán seguimiento a la implementación del Plan Piloto aprobado, que tendrá entre sus cometidos:

- Relevar los productores afectados
- Gestionar la autorización de ingreso a los predios
- Coordinar con el Destacamento del Ejército el aislamiento de cuerpos de agua invadidos
- Coordinar con el MGAP en la difusión de la convocatoria para la presentación de “Proyectos de suministro y distribución de agua para la producción” (presentar el Plan a los productores y actores locales sobre alternativas de aislamiento y la convocatoria como posible herramienta de apoyo a los predios afectados
- Seleccionar los tres predios y diseñar el Plan de Trabajo para cada uno.
- Implementar los planes piloto prediales.
- Seguimiento y monitoreo de los planes.

2.- Aislación de los cuerpos de agua invadidos

Actualmente existen 23 cuerpos de agua invadidos por Rana toro en Aceguá, que se expande en dos direcciones: hacia la cuenca de la laguna Merín y hacia la cuenca del río Negro, por los que el aislamiento de los cuerpos de agua invadidos, se considera necesario para evitar su avance. Esto es fundamental para evitar que la respuesta al control sea la dispersión.

La Intendencia de Cerro Largo y la DINAMA -MVOTMA, proveerán de los materiales necesarios para realizar el aislamiento de los cuerpos de agua invadidos. El Ejército Nacional (Destacamentos de Melo y de Aceguá) será responsable junto a los productores afectados que estén de acuerdo (Firmen carta de autorización) de realizar el aislamiento de los cuerpos de agua invadidos.

La Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR) del MGAP, brindará información de la convocatoria “Proyectos de suministro y distribución de agua para la producción” mediante su Equipo Territorial de Desarrollo Rural (ETDR) local, promoviendo el acercamiento de los productores afectados a Agentes Territoriales de Desarrollo Rural (organizaciones rurales locales referentes con técnicos habilitados para la formulación y seguimiento de proyectos prediales), con el objetivo de facilitar el acceso a soluciones de agua alternativas para los productores afectados por la invasión de rana toro.

4.4.2.- Línea de Acción 2.- Pruebas de CONTROL y ERRADICACION:

Si bien está documentado que en dos casos en los que las invasiones de rana toro fueron detectados en forma temprana se logró la erradicación, no existen fórmulas o criterios establecidos a repetir (Kraus 2009). De hecho Lockwood y colaboradores (2007) plantean que en invasiones incipientes la fórmula general es la aplicación rápida de “fuerza bruta” sobre las poblaciones detectadas, para lograr la erradicación. Esto implica dos cosas: 1) la necesidad de generar el conocimiento durante la aplicación del plan y 2) la necesidad de una actuación rápida y efectiva.

Por lo expresado se plantea la ejecución rápida de un plan piloto en un número reducido de cuerpos de agua en Aceguá, para luego poder ampliar esto a una Estrategia Nacional. Este plan, combinará la investigación con el aprendizaje en una de las primeras acciones coordinadas a nivel nacional para el control de la EEI. Los principios básicos a manejar son la gestión e interacción con el dueño del predio invadido, el aislamiento de los cuerpos de agua (para evitar la expansión durante el control), la eliminación de adultos, puestas y larvas de rana toro, el monitoreo y posteriormente la restauración del ambiente.

1.- Selección de los predios a controlar e interacción con los propietarios

Con la información científica disponible se seleccionarán tres (3) establecimientos rurales, cuyos cuerpos de agua presenten una alta densidad de animales (entendido por los cuerpos de agua donde en el correr de los últimos cuatro años se ha registrado la mayor persistencia y abundancia, tanto de adultos como de larvas) para llevar a cabo los trabajos de control y erradicación.

2.- Metodologías a emplear

Una vez identificados los predios se requerirá la autorización de cada propietario que permita efectuar las diversas actividades tendientes a concretar la eliminación de los ejemplares de rana toro presentes en su establecimiento.

El grupo técnico del CEEI elaborará en coordinación con el **Comité de Coordinación Local** un cronograma de trabajo adaptado a cada uno de los establecimientos piloto, previendo que las acciones no se interpongan con el normal funcionamiento de las actividades rutinarias del predio así como proponer posibles alternativas en los casos que sean necesarios. El **Comité de Coordinación Local** será el responsable de ejecutar los planes de trabajo a nivel predial en los tres (3) establecimientos seleccionados.

El MNHN capacitará al personal del ejército, estimando un total de 10 personas, quienes participarán en el trabajo de campo. Se prevé que las actividades de control-captura se ejecuten con una periodicidad semanal durante 4 a 5 meses consecutivos.

En los cuerpos de agua seleccionados, se utilizarán diversas metodologías para la captura de los ejemplares mediante pesca diurna y nocturna hasta corroborar la disminución de la abundancia de la especie. Asimismo se prevé colocar trampas que permitan continuar con la captura de ejemplares. Esta actividad se realizará con un esquema de manejo adaptativo que revisará la efectividad de las medidas tomadas, re-planificando tanto la periodicidad como la intensidad de manejo y seguimiento del plan piloto.

Todos los ejemplares capturados serán sacrificados, debidamente acondicionados y se integrarán a las colecciones científicas de la Facultad de Ciencias de la universidad de la República y del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN).

4.4.3.- Línea de Acción 3.- DIFUSIÓN y Concientización a la comunidad local

1.- Tareas de gabinete Previas del CEEI - GTERR:

- Actualizar la Ficha Técnica de Rana toro y elaborar Ficha de Difusión.
- Elaborar PROTOCOLO de actuación ante presencia de EEI rana toro (denuncia, aislamiento, etc)
- Elaborar **material de difusión** para productores y población en general

2.- Tareas en territorio

- Realizar un **Taller de mapeo de actores** que identifique los principales referentes locales, nacionales y regionales.
- Organizar **charlas** informativas en las **Mesas de Desarrollo Rural** de la región periférica a la invasión, como forma de prevenir futuras acciones y lograr una red de detección temprana de posibles expansiones. Esto incluye Isidoro Noblia, Melo, Centurion, Laguna Merín, etc.
- Integrar actividades de **difusión y comunicación de los resultados** tanto a nivel local como en otras zonas con presencia de la especie (San Carlos, Maldonado y Cerrillos -Canelones).
- **Mantener el trabajo social existente** por el MNHN mediante actividades periódicas con los centros educativos, charlas abiertas a la comunidad así como con los medios de comunicación locales.

4.5.- Recomendaciones para continuar con el Plan

A partir de la experiencia generada en los Pilotos y el Informe final de evaluación del trabajo realizado se deberán establecer tanto las directivas para el mantenimiento del Plan así como el PROTOCOLO de actuación ante la invasión biológica de Rana toro que se pueda replicar en los otros departamentos donde fue detectada.

Anexo.- Cronograma para el primer año:

Objetivo 1	Actividades a realizar	Trimestres	1	2	3	4
1.1.- Informar al SINAIE	Presentar al CED - CECOED de la Intendencia de Cerro Largo: - Informe de Estado de Situación de Invasión de Rana toro - Plan Piloto de erradicación de Rana toro en Aceguá		X			
1.2.- Informar a la población	Campaña de PRENSA/Comunicación: Lanzamiento / seguimiento/ resultados del Plan Piloto y recomendaciones sobre las EEI de Uruguay Comunicaciones de DINAMA - SINAIE		X	X	X	X
1.3.- Acciones de Prevención	Aislamiento de cuerpos de agua invadidos (Defensa - Productores)		x			
	Revisión de criterios de futuros ingresos y tenencia de ranas toro		x			
	Charla con Productores afectados (23) y productores limítrofes a estos establecimientos de Aceguá MGAP - GTERR - Comité Local)		x			
	Charla y entrega de materiales en Mesas de Desarrollo Rural de Cerro Largo (DGDR del MGAP - GTERR - Comité Local)			x	x	x
	Charlas y entrega de materiales en Escuelas Rurales, Liceo, UTU, (DGDR del MGAP - GTERR - Comité Local)				x	x
Objetivo 2	Actividades a realizar					
2.1- Investigación y monitoreo de poblaciones silvestres (MNHN)	Conformación de base de datos: distribución, poblaciones, biología		X	X		
	Monitoreo en campo		X	X	X	X
	Evaluación de estado de invasión			X		
	Informe de resultados					X
2.2.- Control y Erradicación	Selección y aislamiento de cuerpos de agua invadidos (M. Defensa - productores)		X			
	Planes de control de poblaciones silvestres		X			
	Planes de erradicación en tres cuerpos de agua lugares identificados		X			
	Modificación de ecosistemas (control vegetación palustre, secado)			X		
	Generación de infraestructura para evitar dispersión y colecta pasiva			X		
	Extracción intensa de ejemplares adultos (colecta manual nocturna, calderines, trampas)			X	X	X
	Colecta de desoves					X
	Extracción de renacuajos (redes, secado de cuerpos de agua)			X	X	X

2.3.- Disposición final de ejemplares	Desoves y renacuajos: sacrificio y enterrado. Recolección de material enviado al MNHN		X	X	X
	Adultos: sacrificio. Recolección de material enviado al MNHN		X	X	X
	Organización del material colectado en la colección del MNHN				X
2.4.- Restauración de ecosistemas	Generación de condiciones para vegetación periférica de los cuerpos de agua				X
	Reintroducción de larvas y ejemplares de especies locales en caso de ser necesario				X
Objetivo 3	Actividades a realizar				
3.1. Difusión	Actualizar FICHA Técnica de rana toro (MNHN- Fac. Veterinaria, Fac. de Ciencias) Elaborar la Ficha de Difusión de rana toro (DINAMA)	X			
	- Elaborar material de difusión para productores afectados - Elaborar material de difusión para población en general (DINAMA)	X			
	- Anuario Invasiones Biológicas en Uruguay 2018 (CEEI)				x
3.2.-Concientización de actores sociales	Taller de mapeo de actores y selección de actores clave (MNHN)	X			
	Selección de predios para control (GTERR-Comité Local- MNHN)	X			
	Capacitaciones a personal y operarios del M. Defensa (MNHN)	X	x		
	Seguimiento, contacto con prensa (Comunicaciones DINAMA) charlas (MNHN)			x	x
	Comunicación de resultados, prensa (Comunicaciones DINAMA)-charlas locales (MNHN)				x
4.5.- Recomendaciones para continuar con el Plan					
4.1.- Generación de directivas (CEEI - GTERR)	Evaluación de actividades y resultados logrados				X
	Elaboración de PROTOCOLO de actuación ante rana toro			X	
	Elaboración de Informe final y directivas para mantenimiento del Plan			X	X

Referencias

- Aber, A., 2012. Identificación de prioridades para la gestión nacional de las especies exóticas invasoras. MVOTMA, UNESCO, MAB, Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras, abril 2016.
- Cortizas, S., 2014. Respuestas asimétricas de los anuros nativos ante la invasión de rana toro (Tesina Grado). Universidad de la República, Area Biodivers. Conserv. Mus. Nac. Hist. Nat., Montevideo.
- Davis, M.A., 2009. Invasion Biology. Oxford University Press, USA.
- Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica del Uruguay 2016-2020. MVOTMA, MRREE, abril 2016.
- Gobel, N., 2013. Efectos comunitarios de la invasión de rana toro *Lithobates catesbeianus* en Aceguá, Cerro Largo (Tesina de grado). Universidad de la República, Area Biodivers. Conserv. Mus. Nac. Hist. Nat., Montevideo.
- Laufer, G., Canavero, A., Núñez, D., Maneyro, R., 2008. Bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) invasion in Uruguay. Biol. Invasions 10, 1183–1189. <https://doi.org/10.1007/s10530-007-9178-x>
- Laufer, G., Gobel, N., 2017. Habitat degradation and biological invasions as a cause of amphibian richness loss: a case report in Aceguá, Cerro Largo, Uruguay. Phyllomedusa J. Herpetol. 16, 289–293.
- Laufer, G., Gobel, N., Borteiro, C., Soutullo, A., Martínez-Debat, C., Sá, R.O. de, 2017. Current status of American bullfrog, *Lithobates catesbeianus*, invasion in Uruguay and exploration of chytrid infection. Biol. Invasions 1–7. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1540-z>
- Laufer, G., Gobel, N., Soutullo, A. 2018. Estado de la Invasión de la Rana Toro en Uruguay: Avances y Perspectivas. En: Brugnoli, E. & Laufer, G. (Eds) Ecología, Manejo y Control de Especies Exóticas e Invasoras en Uruguay, del Diagnóstico a la Acción. Montevideo, MVOTMA/DINARA/CEEI.
- Lockwood, J., Hoopes, M., Marchetti, M., 2006. Invasion Ecology, 1st ed. Wiley-Blackwell.
- Mazzoni, R. y Carnevia, D., 1992. Ranicultura: Aspectos técnicos y económicos de interés para su implantación. INAPE - Inf. Téc. N° 40
- Mazzoni, R., Cunningham, A.A., Daszak, P., Apolo, A., Perdomo, E., Speranza, G., 2003. Emerging Pathogen in Wild Amphibians and Frogs (*Rana catesbeiana*) Farmed for International Trade. Emerg. Infect. Dis. 9, 995–998. <https://doi.org/10.3201/eid0908.030030>
- Nion, H., Ríos, C., Meneses, P., 2016. Peces del Uruguay: Lista sistemática y nombres comunes. (Segunda edición ampliada y corregida). Montevideo, MGAP - DINARA, 172p.
- Nori, J., Urbina-Cardona, J.N., Loyola, R.D., Lescano, J.N., Leynaud, G.C., 2011. Climate change and American Bullfrog invasion: what could we expect in South America? PloS One 6, e25718.
- Sala, O.E., Chapin, F.S., Iii, Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M., Wall, D.H., 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. Science 287, 1770–1774. <https://doi.org/10.1126/science.287.5459.1770>