

Proyecto Base de Datos de Especies Invasoras del Paraguay

Data Content Grants under the Invasive Species Thematic Network



Preparado por:

CRISTINA MORALES
Coordinadora Programa Especies
cristinam@guyra.org.py

OSCAR RODAS
Coordinador Programa Paisajes
oscar@guyra.org.py

Con la colaboración de
Silvia Centrón
Juana de Egea
Verónica Morales

Asociación Guyra Paraguay

1. ANTECEDENTES

Las especies exóticas han sido reconocidas a nivel mundial como una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad. En muchos países del mundo, la falta de información sigue siendo uno de los principales problemas a que se enfrentan los manejadores de áreas protegidas, los productores y el personal al cuidado de la salud pública, al momento de tomar decisiones sobre manejo, control y prevención de las invasiones. En este sentido, el acceso a datos revisados y analizados es vital para la protección de la diversidad biológica y mejorar la calidad de vida de la población.

En el pasado, no han sido muchos los esfuerzos dedicados a la identificación de las especies exóticas invasoras (EEI) presentes en el Paraguay. La ausencia de conceptos claros para definir e identificar una EEI, la divergencia de opiniones acerca de cuándo una especie debe ser considerada invasora o no, y el desconocimiento de acciones apropiadas para prevenir o mitigar el efecto resultante de la introducción de tales especies, han dificultado la posibilidad de realizar una compilación acabada de tales especies, a nivel nacional, que pueda ser tomada como base para estudios posteriores, y que se encuentre fácilmente disponible para profesionales, investigadores o instituciones interesadas en el tema. En general los datos existentes no se estaban sistematizados o estandarizados y en la mayoría de los casos se hallaban en la memoria de los técnicos de campo, manejadores de áreas protegidas o registradas en libretas de campo e informes técnicos no publicados; por consiguiente inaccesibles para el público en general y para los tomadores de decisiones.

En el año 1996, fue creada la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN), como un mandato de la Cumbre de las Américas, con la misión de crear un foro que propicie la colaboración técnica y científica relevante a la toma de decisión y concienciación sobre la conservación de la biodiversidad. La Red IABIN cuenta con seis redes temáticas, una de ellas, la Red de Información sobre Especies Invasoras, que tiene como meta facilitar la cooperación sobre colección, manejo y distribución de información sobre Especies Exóticas Invasoras (EEI), a través de la creación de capacidades y entrenamiento de herramientas desarrolladas y distribuidas gratuitamente.

La primera iniciativa para hacer disponible información sobre especies invasoras en el país, la desarrolló el Centro de Datos para la Conservación en el año 2002 con el apoyo de I3N. Participaron de la iniciativa profesionales e investigadores nacionales, quienes se reunieron con el objetivo de realizar una primera identificación de las especies invasoras presentes en el Paraguay. El taller dio como resultado el listado preliminar de unas 410 especies de plantas y animales, la cual puede ser consultada en la página de IABIN en (http://www.iabin-us.org/projects/i3n/i3n_products_after_pilot/products_paraguay.html). Esta lista pionera, es considerada una de las principales referencias sobre invasiones biológicas en nuestro país e incluye especies tanto nativas como exóticas.

Actualmente I3N participa de un proyecto IABIN de cinco años que cuenta con el apoyo del *Global Environmental Facility* (GEF); en el cual, los países socios, reciben fondos semillas para realizar proyectos pilotos con el objetivo crear bases de datos de especies invasoras, siguiendo los estándares I3N y utilizando las nuevas herramientas desarrolladas (Base de Datos e Interfase Web). En el marco de la nueva iniciativa de I3N, Guyra Paraguay recibió una beca de contenido para el desarrollo de la base de datos de especies exóticas invasoras

del Paraguay y la creación de una nueva herramienta de creación automatizada de mapas basado en Internet e integrada a la base de datos I3N.

El proyecto se inició con el “Seminario de entrenamiento sobre herramientas para la organización y el intercambio de información sobre invasiones biológicas creadas por la Red de Información sobre Especies Invasoras de IABIN (I3N)” realizado del 5 al 7 de julio de 2006 en la Universidad Nacional de Asunción, con la colaboración de los expertos Silvia Ziller y Sergio Zalva.

El presente documento expone las actividades realizadas para el logro de los objetivos propuestos, los productos desarrollados así como las lecciones aprendidas.

2. OBJETIVOS

1. Localizar, compilar y digitalizar datos autorizados de inventarios de especies invasoras (utilizando los campos de la base de datos I3N).
2. Crear metadatos para los inventarios y otras bases de datos relevantes, compatibles con los metadatos estandar del IABIN e I3N.
3. Actualizar la base de datos de especies invasoras utilizando las nuevas herramientas I3N.
4. Desarrollar un programa integral a la base de datos del I3N a fin de producir mapas de distribución para especies invasoras a nivel nacional y de sitios.
5. Construir capacidad local para manejar bases de datos de especies invasoras
6. Diseminar la base de datos a través del CHM paraguayo y la página I3N.
7. Impulsar la creación de redes de información distribuidas de especies invasoras a nivel nacional.
8. Diseminar información sobre especies invasoras por medios tradicionales y mediante una galería de imágenes y mapas temáticos utilizando la web.

3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El proyecto fue realizado en tres fases, que se describen a continuación:

Fase 1 Taller de Trabajo y Preparación.

Productos esperados:

- a. Al menos diez profesionales capacitados en invasiones biológicas y entrenados en el uso de la base de datos I3N;
- b. Punto Focal de IABIN, Líder I3N y Punto Focal CHM comprometidos con el proyecto;
- c. Posibilidades de colaboración identificadas.
- d. Experto en informática identificado y proceso de contratación iniciado;

Con el apoyo de los Líderes Sergio Zalva, líder I3N de Argentina y Silvia Ziller del Instituto Horus de Brasil, y en el marco del proyecto IABIN Project P077187/TF053526, se desarrolló el “Seminario de entrenamiento sobre herramientas para la organización y el intercambio de información sobre invasiones biológicas creadas por la Red de Información sobre Especies Invasoras de IABIN (I3N)” en el Campus de la Universidad Nacional de Asunción, del 5 al 7 de julio de 2006.

El Seminario reunió a 27 representantes de Instituciones gubernamentales y no gubernamentales, conservacionistas, académicos, investigadores, estudiantes de pre-grado. Durante el seminario se realizó el lanzamiento del proyecto de creación de una red de especies invasoras de Paraguay, se explicaron los objetivos y alcances del mismo.



Los participantes tuvieron la oportunidad de discutir con representantes de la Secretaría del Ambiente, los conceptos sobre Especies Exóticas Invasoras, así como la necesidad de tener una lista oficial de especies invasoras consensuada por expertos. En la ocasión se distribuyó a los participantes la lista de especies que maneja la Secretaría del Ambiente, la cual fue elaborada con un proyecto anterior de IABIN, a fin de revisarla.

Varios participantes realizaron exposiciones de casos en sus respectivos sitios de trabajo, aportando datos valiosos sobre presencia y distribución de especies exóticas invasoras en Paraguay. Dichos datos fueron ingresados a la base de datos de especies invasoras. Los casos incluyeron un análisis general de plantas invasoras o potencialmente invasoras en el país, una descripción de la situación de distintas especies exóticas presentes en el sistema de áreas naturales protegidas de la represa binacional de Itaipú y en las reservas naturales Tapyta y Mbaracayú (Fundación Moisés Bertoni) y un proyecto en marcha para el monitoreo de la ocurrencia de Jaragua (*Hyparrhenia rufa*) en el Parque Nacional Paso Bravo y su zona de influencia

El seminario permitió además introducir a los docentes de las distintas carreras universitarias que participaron (Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales) en la temática de especies invasoras, a fin de incluirlas como un tema prioritario dentro de las clases. Un seminario especial sobre la dinámica poblacional de una especie exótica invasora presente en el *campus* de la Universidad, fue desarrollado en la cátedra Ecología de Poblaciones y Comunidades de la Carrera de Biología.

Durante el seminario los expertos Silvia Ziller y Sergio Zalva discutieron con el equipo técnico de Guyra Paraguay, las opciones de la Base de Datos para incorporar una herramienta de generación automática de mapas. Una vez analizadas las necesidades se procedió a la elaboración de los términos de referencia para la contratación de un técnico en informática.

Al final del seminario se realizó una reunión de coordinación con el Líder Nacional I3N Carolina Pedrozo y representantes de la Dirección de Vida Silvestre de la Secretaría del Ambiente, a fin de definir las pautas para la administración de la Base de Datos. Como resultado de la discusión, se decidió que Guyra Paraguay administraría la base durante la ejecución del proyecto y se coordinaría con el Centro de Datos la fase de validación de la información.

Se contactó además con la oficina de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENPAB) de la Secretaría del Ambiente, con quienes se discutió la posibilidad de hacer disponible la base de datos a través de la iniciativa del Mecanismo de Facilitación o (*Clearing House Mechanisms*) CHM del Paraguay. La propuesta fue aceptada, y se creó un enlace a la base de datos www.i3n.org.py a través del CHM de Paraguay www.chm.seam.gov.py



En noviembre de 2006 Guyra Paraguay participó de la elaboración del Plan de Manejo de la Reserva de la Isla Yacyretá. Durante las reuniones de consulta con expertos, se introdujo el tema de las especies exóticas invasoras en la isla y se identificó como una de las mayores amenazas a la conservación de la biodiversidad de la Reserva. En el Plan de Manejo, se priorizó como actividad, la adopción de estándares de I3N, a fin de contar con una base de datos de especies invasoras de la reserva.

Fase 2: Actualización de base de datos, desarrollo de programa de GIS y galería de imágenes de especies invasoras.

Productos Esperados:

- a. Red de Información de Especies Invasoras creada; al menos 4 instituciones participando.
 - b. Programa de generación de mapas utilizando datos de la base de datos I3N.
 - c. Base de datos de especies invasoras con información actualizada de 412 especies y al menos 700 registros validados por expertos.
 - d. Mapas de distribución de al menos tres especies invasoras en cuatro áreas protegidas;
 - e. Al menos 100 imágenes de especies invasoras con metadatos asociados incorporados en la Galería de Imágenes del NBII.
- a. *Red de Información de Especies exóticas.*

Durante el taller de capacitación se invitó a las instituciones participantes a colaborar con la iniciativa, aportando información sobre EEI. Se creó una lista electrónica sobre especies invasoras, a fin de discutir ocurrencias de EEI especies en Paraguay. Se logró además el apoyo de tres instituciones para alimentar la base de datos, la **Fundación Moisés Bertoni**, que ha aportado información sobre especies de las reservas privadas Mbaracayu y Tapytá; el **Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay**, a través del Departamento de Invertebrados, ha desarrollado una lista revisada de especies de 40 especies de invertebrados invasores y ha aportado información sobre 20 especies. Así mismo, la **Entidad Binacional Itaipú** aportó datos sobre distribución de especies exóticas invasoras de vertebrados en sus reservas. Actualmente se encuentra funcionando una red de cuatro instituciones, las citadas previamente y **Guyra Paraguay**, como administrador y proveedor de datos de especies de mamíferos, aves y plantas y el **Centro de Datos para la Conservación**, como entidad supervisora y de validación de datos.

b. Programa de generación de mapas utilizando datos de la base de datos I3N

Integrando características de Google Maps al sitio Web de I3N, se obtuvo una herramienta simple y eficaz de ubicación de coordenadas, para desplegar ocurrencias de localidades de especies invasoras en Paraguay. Google Maps es un servidor Web de aplicaciones de mapas desplazables y fotos satelitales del mundo entero proporcionado en <http://maps.google.com>, servicio gratuito de Google Inc, similar a Google Earth pero dentro del navegador de Internet.

El lenguaje Web utilizado para esta comunicación y acceso fue “JavaScript API de Google Maps”; por medio del cual se incluyeron los mapas de Google al sitio Web de I3N Paraguay. La programación y el diseño fueron realizados con los lenguajes Web: HTML, CSS y PHP y la API Javascript de Google Maps. En los anexos III y IV se encuentran el manual de elaboración de la aplicación y la página web del mapping tool.

c. Base de datos de especies invasoras con información actualizada de 412 especies y al menos 700 registros validados por expertos.

La base de datos de especies exóticas desarrollada con el apoyo de I3N, se basó en dos listados previos desarrollados por la Secretaría del Ambiente. La lista pionera fue elaborada por el Centro de Datos para la Conservación en el año 2002, con el apoyo de IABIN y expertos nacionales. Esta primera iniciativa dio como resultado una base de datos de 422 especies tanto nativas como exóticas que presentan algún tipo de comportamiento invasor: 410 especies de plantas, 4 aves, 3 mamíferos, 1 anfibio, 1 reptil y 3 invertebrados.

Posteriormente, en el año 2006, la Dirección de Vida Silvestre, realizó una evaluación de la base de datos del CDC, con el objetivo de desarrollar la lista oficial de especies plagas. En ocasión de taller de especie invasoras, en junio de 2006, la Dirección de Vida Silvestre puso a consideración de los expertos nacionales, un listado preliminar de 172 especies exóticas (136 especies de plantas, 3 aves, 6 mamíferos, 1 reptil, 4 peces y 22 invertebrados).

Como resultado de la evaluación de las dos listas mencionadas, se obtuvo una lista final concensuada de especies que cuentan con registros en Paraguay de **135** especies y **1185** registros. Con relación a la evaluación del listado de fauna exótica invasora, se ingresó a la base de datos, información correspondiente a 3 especies de peces y dos registros, 3 especies de aves y 242 registros, 6 mamíferos y 20 registros, así como 29 invertebrados y 26 registros.

Los campos de la base de datos I3N correspondientes a taxonomía de especies invasoras, y descripción, vías de acceso, características, impactos, métodos de control, ocurrencia, proyectos y referencias fueron obtenidos de bases de datos de especies invasoras de Argentina y Brasil, base de datos de Guyra Paraguay, Publicaciones, datos aportados por expertos y datos de la Colección del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Los campos fueron llenados de acuerdo a la disponibilidad de información. Las consultas a expertos de Paraguay realizó a través de la lista electrónica de yahoo ***Invasoras_py***, en la cual están suscritos todos los participantes del taller.

El análisis de las 410 especies de plantas invasoras realizada por la SEAM en el año 2002, dio como resultado la identificación de:

1. **167** especies nativas con comportamiento invasor;
2. **46** especies exóticas invasoras;
3. **7** especies repetidas (con sinonimias);
4. **190** especies de origen aún no confirmado.

La metodología utilizada para la definición de la lista de especies de plantas exóticas invasoras y potencialmente invasoras se resume en los siguientes pasos:

1. Investigación de antecedentes y datos bibliográficos acerca de las especies exóticas, invasoras o no, presentes en el Paraguay. Se adoptó como principal fuente de referencia la lista elaborada en el año 2002 como resultado del primer taller de I3N.
2. Investigación de antecedentes y datos bibliográficos acerca de las especies exóticas de comprobado comportamiento invasor en otros países. Las principales fuentes consultadas fueron las siguientes bases de datos, disponibles en la Internet, de reconocidas instituciones dedicadas al tema de las invasiones biológicas:

Bases de datos disponibles on line:

www.issg.org/database

www.uns.edu.ar/inbiar/

www.institutohorus.org.br/trabalhosa_fichas.htm

www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/solanaceasource/solanum/phylogeny.jsp

Colección Flora del Paraguay, editada por el Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève y el Missouri Botanical Garden.

www.ville-ge.ch/cjb/fdp/sp_acces.html

3. Una vez obtenida la lista preliminar de especies de plantas exóticas invasoras o potencialmente invasoras a partir de las fuentes mencionadas, se recopilieron los registros de colectas de tales especies realizadas en el pasado. La fuente utilizada para la consulta de registros fue la base de datos TROPICOS de Missouri Botanical Garden (Mobot) disponible en la web: www.tropicos.org, así como información propia de Guyra Paraguay.

En el Anexo II se presenta el listado de estas 410 especies (CDC, 2002). Las especies resaltadas en color celeste corresponden a las nativas, las de color rosa a las EEI, las amarillas a las repetidas, y por último, las no resaltadas constituyen las especies dudosas sujetas a estudios más profundos. En el marco del presente proyecto se ha elaborado una lista de **93** especies de plantas exóticas invasoras o potencialmente invasoras presentes en el Paraguay (ver Anexo II), **47** de las cuales no fueron listadas en las iniciativas anteriores, así como **895** registros asociados.

Para cada una de estas especies se elaboró una ficha técnica en donde se incluye información disponible sobre:

- **Sistemática de la especie:** división, clase, orden, familia, género, especie y sinonimia correspondiente.
- **Nombres comunes:** en español y guaraní, y en ocasiones, en inglés, portugués y francés.
- **Características generales:** área nativa de distribución, ambientes naturales, descripción botánica de la especie, forma biológica, reproducción, dispersión y uso económico.
- **Características de la invasión:** tipo de introducción, causa, sitio, fecha, autor del registro, bibliografía, descripción de la introducción, vectores de dispersión, rutas de dispersión y ambientes preferenciales de invasión.
- **Impactos:** ecológicos, económicos, sociales y sobre la salud humana.
- **Información de manejo:** métodos de control físico, químico y biológico, prevención y análisis de riesgo.
- **Bibliografía**

d. *Mapas de distribución de al menos tres especies invasoras en cuatro áreas protegidas;*

Con la información generada, se desarrollaron mapas de distribución de 13 especies en cuatro áreas protegidas. *Hyparrhenia rufa* en el Parque Nacional Paso Bravo, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola*, *Citrus maxima*, *Hedychium coronarium*, *Panicum maximum*, *Psidium guajava*, *Ricinus communis*, *Tradescantia zebryne* en la Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú, *Paser domesticus* y *Lepus capensis* el Parque Nacional San Rafael, y *Citrus aurantium*, *Hovenia dulcis* en la Reserva Privada Tapytá. Los mapas están disponibles *on line* en la página del CHM de Paraguay y en la Página de la Fundación Moisés Bertoni, y podrán ser utilizadas como referencia para el monitoreo de las invasiones en las áreas silvestres.

e. *Al menos 100 imágenes de especies invasoras con metadatos asociados incorporados en la Galería de Imágenes del NBII.*

Se cuenta con un archivo de 112 imágenes de especies exóticas invasoras y potencialmente invasoras (3 aves, 4 invertebrados y 105 vegetales) con sus metadatos, disponibles en el CHM de Paraguay www.chm.seam.gov.py. Las imágenes fueron digitalizadas con los estándares de NBII.

Fase 3: Base de Datos e imágenes disponibles en páginas de CHM, I3N, NBII e ICE.

La información sobre especies invasoras está disponible para todo público en la página de I3N (www.i3n.ogr.py) y se puede acceder a través del Mecanismo de Facilitación Paraguayo en www.chm.seam.gov.py. Las imágenes de especies invasoras serán remitidas a Nacional Biological Information Infrastructure y estarán disponibles en la Galería de Imágenes Digitales de Paraguay en <http://images.nbii.gov>

4. PRINCIPALES LOGROS DEL PROYECTO

- 27 personas entrenadas en el uso de las herramientas informáticas.

- Cuatro instituciones forman la primera red de especies exóticas invasoras en Paraguay: Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Centro de Datos para la Conservación, Fundación Moisés Bertoni, Asociación Guyra Paraguay.
- Documento base para la elaboración de la lista oficial de especies exóticas invasoras.
- Docentes universitarios con información sobre especies invasoras, insertando el tema en sus programas académicos.
- La Base de Datos disponible a través del CHM (*Clearing House Mechanisms*) del Paraguay www.chm.seam.gov.py.
- La Entidad Binacional Yacyretá priorizó como actividad, la adopción de estándares de I3N, a fin de poseer una base de datos de especies invasoras de la reserva de la Isla Yacyreta.
- Creación del grupo yahoo ***Invasoras_py***, en el cual están suscritos 27 expertos.
- Página web de I3N Paraguay con información sobre **135** especies y **1185** registros disponibles en www.i3n.org.py
- Consolidación de la interfase I3N.
- Herramienta de mapeo automática activa en la base de datos *on line* de Paraguay y *know how* de libre distribución.
- Mapas de distribución de 12 especies invasoras en cuatro áreas protegidas disponibles on line en www.chm.seam.gov.py