

Tesista

Abejas en El Impenetrable

Proyecto

Control biológico en lagunas urbanas

Editores

María Laura Libonatti

Pablo Ricardo Mulieri

Matías Ignacio Dufek

CONTRIBUCIONES

A todos aquellos que deseen enviar artículos al Boletín por favor escribir a: boletinsea@gmail.com

Consultar pautas editoriales:
www.seargentina.com.ar

Portada

"La Abejita de los ojos verdes"

Autor: Guillermo L. Avalos

Mención concurso 97° aniversario de la SEA para estudiantes universitarios



Estimados lectores,

Presentamos la segunda entrega anual del Boletín de la Sociedad Entomológica Argentina. En este número publicamos un artículo donde un tesista nos cuenta sus estudios con abejas meliponas del Parque Nacional El Impenetrable, un proyecto que tiene como finalidad realizar control biológico en lagunas urbanas de la ciudad de Resistencia, Chaco, y un dossier entomológico sobre una especie de Trichoptera nativa de la Argentina. Con tristeza este boletín comparte el recuerdo de un colega que nos ha dejado. Además, en la sección Novedades encontrarán una síntesis de las actividades de la Comisión Directiva de la Sociedad Entomológica Argentina en el periodo 2020-2022. A partir de este número se renueva parcialmente la comisión editorial del Boletín mediante la incorporación del Dr. Dufek. Agradecemos al Dr. Patitucci por su compromiso y dedicación como editor durante estos años.

Agradecemos a los autores por sus contribuciones. Como en cada oportunidad invitamos a todos aquellos que deseen publicar en el Boletín a que nos envíen sus manuscritos. El Boletín es el espejo de nuestra comunidad de entomólogos. Agradecemos por vuestra participación, ¡los esperamos!

*Agradecemos, como siempre, su apoyo y difusión.
Hasta el próximo número.*

Los editores

33 Número 2
contenidos
diciembre 2022



04

Tesista

**CONOCIENDO A LAS ABEJAS DE EL
IMPENETRABLE**

Guillermo L. Ávalos

08

Obituario

DR. PATRICIO FIDALGO

Javier Torréns

10

Proyectos

**CONTROL BIOLÓGICO EN LAGUNAS
URBANAS**

Sabrina E. Bertucci, Lara M. Sabater, Paula
B. Gervazoni, Alejandro J. Sosa & M.
Celeste Franceschini

14

Dossier / Insectos de la Argentina

SMICRIDEA SPINULOSA

Julieta Sganga

15

NOVEDADES SEA

Soluciones sustentables con insectos herbívoros: Control Biológico de Malezas Acuáticas en lagunas urbanas de la ciudad de Resistencia, Chaco

Bertucci, S. E.¹; Sabater, L. M.¹; Gervazoni, P. B.¹; Sosa, A. J.² & Franceschini, M. C.¹

¹ Laboratorio de Herbivoría y Control Biológico en Humedales (HeCoB), Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET-UNNE), Corrientes, Argentina.

² Fundación para el Estudio de Especies Invasivas (FuEDEI), Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: bertuccisabrina0@gmail.com

Los humedales urbanos subtropicales son una parte crítica en las urbanizaciones por los múltiples servicios ecosistémicos que brindan, entre ellos, su capacidad de amortiguar las inundaciones y las temperaturas extremas.

La ciudad de Resistencia, en la provincia del Chaco, es una de las más importantes de la región NEA, con un área de urbanización de 562 KM². Esta ciudad posee dentro de su ejido 21 lagunas (Fig. 1) de las 30 que se encuentran en el Área Metropolitana del Gran Resistencia, brindando sus servicios ecosistémicos a más de 385.000 habitantes.

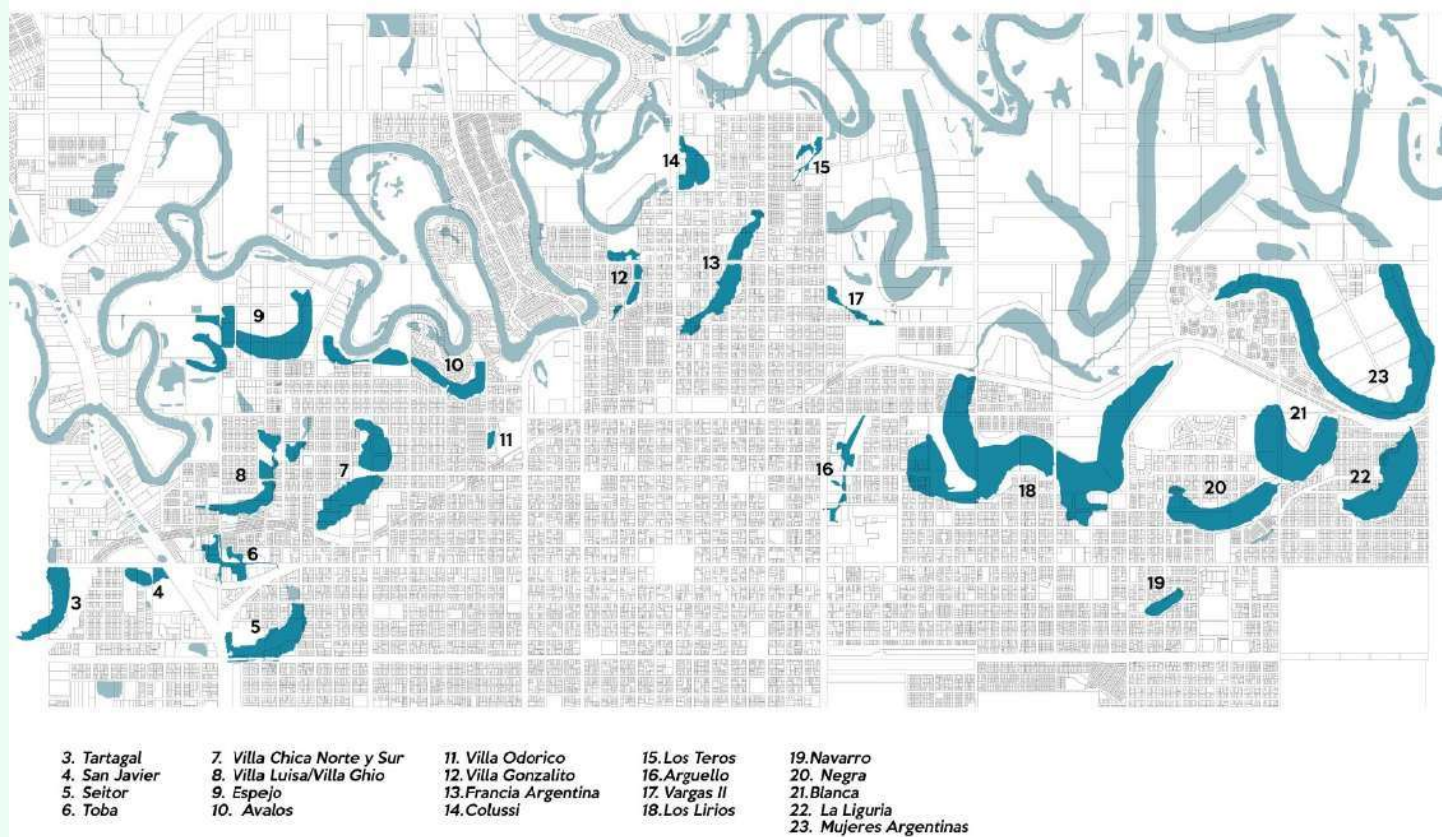
En los últimos años, la falta de planificación en las urbanizaciones y el aumento de nutrientes originados por escorrentía y descarga difusa de efluentes han intensificado los procesos de alteración del hábitat y eutrofización, generando proliferación desmedida de algas y/o malezas acuáticas (Neiff et al., 2002; Forastier et al., 2013; Contreras et al., 2021). Esto se ve beneficiado también debido a las altas temperaturas y a los escasos días con heladas que tiene la región (Bruniard, 1981, 1996).

El incremento desmesurado de ciertas plantas acuáticas en humedales tropicales y subtropicales trae consigo perjuicios como alteraciones físico químicas que afectan

la calidad de agua, con elevada producción de materia orgánica, lo cual genera gusto y olor desagradable, y aceleración de los procesos de aterramiento por la elevada acumulación de detritos. De ahí, que cuando la alta invasividad de estas plantas genera un perjuicio, con impactos ambientales y económicos medibles que van acompañados por la pérdida de ciertos servicios ecosistémicos del humedal, se la considera malezas.

Asimismo, por su alta capacidad reproductiva, las malezas van desplazando al resto de las plantas que coexisten con ellas y a la fauna asociada, produciendo pérdida de la biodiversidad y la complejidad de hábitats, y alterando la estructura y funcionamiento de los sistemas de humedales urbanos (Van Driesche et al. 2010).

Para hacer frente a estas invasiones de malezas, existen diferentes tipos de métodos de control, aunque cada uno de ellos tiene ciertos costos asociados a los beneficios. El control mecánico, que implica la remoción de plantas del lugar invadido, conlleva gastos asociados a la mano de obra, y debe aplicarse periódicamente, es decir, que no constituye una solución eficaz a largo plazo. El control químico por su parte, no constituye una opción sustentable y favorable para ser aplicada en humedales urbanos. En este con-



Dirección General de Planeamiento Urbano

Graficación: Martín Aranda

Figura 1. Ubicación de las lagunas urbanas de la Ciudad de Resistencia. Fuente: Anexo VI Resolución 303/17 de APA.

-texto, se explora al control biológico, el cual consiste en la introducción de insectos herbívoros de alta especificidad, como una herramienta inocua, de bajo costo y sostenible en el tiempo.

Los programas de control biológico han demostrado tener un gran éxito en su acción contra las invasiones de plantas acuáticas en países como Estados Unidos, Sudáfrica y Nueva Zelanda (Center et al., 2002; Coetzee et al., 2011). En estos países, el control biológico demostró ser una opción económicamente sostenible, ambientalmente segura y con efecto duradero (Charudattan, 2001; Cabrera Walsh et al., 2017).

En las lagunas de la ciudad de Resistencia, el control de malezas acuáticas en los humedales urbanos se viene llevando a cabo por medios mecánicos. Este tipo de control es costoso y poco efectivo, por lo que se vuelve indispensable pensar en un programa de control biológico para dar solución a esta problemática. En esta

ciudad, la proliferación de malezas acuáticas causa pérdida de la capacidad de amortiguación de los humedales urbanos a las inundaciones y dificultad en el drenaje del agua debido a la producción de biomasa desmedida que genera colmatación de estos sistemas acuáticos.

En vista de hacer frente a esta problemática de malezas acuáticas en esta ciudad, se generó un convenio de vinculación y desarrollo entre la Subsecretaría de Ambiente y Subsecretaría de Sistema Lacustre y Pulmones Verdes de la Municipalidad de Resistencia y el Laboratorio de Herbivoría y Control Biológico en Humedales (HeCoB) del Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET-UNNE), que incluye la colaboración de la Fundación para el Estudio de las Especies Invasoras (FuEDEI). El objeto de este convenio es el diseño e implementación de una biotecnología para malezas

acuáticas en lagunas urbanas de Resistencia, a partir de un control biológico de tipo aumentativo de insectos altamente específicos de una de las malezas más problemática de los humedales urbanos de esta ciudad, como es el repollito de agua (Fig. 2), *Pistia stratiotes* L. (Araceae). Esta maleza posee dos especies de insectos biocontroladores (Fig 3), *Neohydronomus affinis* Hustache (Coleoptera: Curculionidae) y *Lepidelphax pistiae* Remes Lenicov (Hemiptera: Delphacidae), los cuales son herbívoros nativos e inoos cuya especificidad ha sido estudiada por más de 20 años en Argentina y otras partes del mundo.

El proyecto está dividido en distintas etapas. Inicialmente se realizó un análisis de campo y laboratorio para determinar el estado de invasión de las lagunas (Fig. 4), la abundancia de biocontroladores en condiciones naturales, las características físico químicas del agua, además del relevamiento de los invertebrados asociados a la vegetación como bioindicadores de la calidad del agua (Franceschini et al., 2022).

Otro punto clave dentro de esta vinculación, es la educación ambiental para la comunidad en general, que se viene llevando a cabo mediante actividades de concientización y valoración de las lagunas, enfatizando en la importancia que tiene el control biológico como una herramienta amigable, sustentable e inocua con el ambiente.

La actualización y capacitación profesional para el personal de la Municipalidad es una etapa más en este proyecto, conforme lo establecido en la Ley Yolanda.

Por último, la etapa final es la Biofábrica, que consiste en la cría masiva de insectos biocontroladores en las inmediaciones del CECOAL. Esta experiencia se realizará en piletas experimentales con malezas acuáticas (Fig. 5) en condiciones óptimas de nutrientes y el sembrado de los insectos para su alimentación y reproducción, a fin de obtener grandes números de individuos e implementar el control aumentativo. Además, previo a la implementación de este tipo de manejo, se determinará la densidad óptima de biocon-



Figura 2: Laguna Argüello, Resistencia, Chaco, mostrando las principales especies de plantas acuáticas, varias de ellas consideradas malezas. Mayo 2022.



Figura 3: Insectos herbívoros biocontroladores de la maleza acuática *P. stratiotes*. Izq: *Neohydronomus affinis* (Coleoptera: Curculionidae); Dcha: *Lepidelphax pistiae* (Hemiptera: Delphacidae).



Figura 4: Muestreo realizado en Laguna Argüello. Mayo de 2022.



Figura 5: Piletas del CECOAL para la siembra de la maleza *P. stratiotes* y cría de insectos biocontroladores.

-troladores necesaria para producir una disminución en el vigor y en la invasión de la maleza.

La importancia de este proyecto radica en que a través de estas investigaciones se daría inicio a la implementación de la primera experiencia de control biológico de la región NEA, al tiempo que se proporcionaría respuesta a una problemática recurrente que afecta los humedales de esta región.

Bibliografía citada:

Bruniard, E. D. 1981. El clima de las planicies del Norte Argentino. Vol. I – II. Resistencia Argentina, Editorial de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste, 379 p.

Bruniard, E. D. 1996. Geografía de los climas y de las formaciones vegetales: Las zonas térmicas y la vegetación natural. Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, 382 p.

Cabrera Walsh, G., Hernández, M. C., McKay, F., Oleiro, M., Guala, M., & Sosa, A. 2017. Lessons from three cases of biological control of native freshwater macrophytes isolated from their natural enemies. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 20(4), 353-360.

Center T.D., Hill M.P., Cordo H., Julien M.H. 2002. Waterhyacinth. In: van Driesche R., Blossey B., Hoddle M., Lyon S., Reardon R. (Eds.). *Biological control of invasive plants in the eastern United States*. Forest Health and Technology Enterprises Team, Morgantown.

Charudattan, R. 2001. ¿Are we on top of aquatic weeds? Weed problems, control options, and challenges. In *British Crop Protection Council Symposium Proceedings* (No. 77, pp. 43-68).

Coetzee, J. A., Hill, M. P., Byrne, M. J., & Bownes, A. 2011. A review of the biological control programmes on *Eichhornia crassipes* (C. mart.) solms (Pontederiaceae), *Salvinia molesta* DS Mitch. (Salviniaceae), *Pistia stratiotes* L. (Araceae), *Myriophyllum aquaticum* (vell.) verdc. (Haloragaceae) and *Azolla filiculoides* Lam. (Azollaceae) in South Africa. *African Entomology*, 19(1), 451-468.

Contreras, F.I., Kowalewski, M., Franceschini, Gallardo, L.C., Di Giacomo, A.S., Duré Pitteri, M., González, C., Forastier, M., Gervazoni, P., Sabater, L., Casco, S.L., Smichowski, H. Baruzzo, M., Montiel, M.R., Molina, R.E., Saucedo, G.I. 2021. Definición de determinantes ambientales para lineamientos de políticas de urbanización del territorio municipal Corrientes. Informe Técnico. Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL / CONICET – UNNE), Corrientes.

Forastier, M. E., Zalocar, Y., Sedan, D. Y., & Andrinolo, D. 2013. Cyanobacteria y cianotoxinas en una laguna somera del Nordeste de Argentina. *FACENA*, 29.

Franceschini, M.C, Sabater L.M., Bertucci, S.E., Forastier, M.E., Gervazoni, P.B. & Suarez, P. 2022. Control biológico de malezas acuáticas en lagunas urbanas de la ciudad de Resistencia: Análisis de línea de base. Informe Técnico. Laboratorio de Herbivoría y Control Biológico en Humedales, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET -UNNE). 41 pp.

Neiff, J. J., Patiño, C. A., de Neiff, A. P., de Domitrovic, Y. Z., & Frutos, S. M. 2002. Response of a natural marsh to chemical and biological inputs of eutrophic waters (Saladas, Corrientes, Argentina). *Asoc. Bras. Rec. Hidric. (ABRH)*, 7, 53-62.

Van Driesche, R. G., Carruthers, R. I., Center, T., Hoddle, M.S., Hough-Goldstein, J., Morin, L., Smith, L., et al. 2010. Classical biological control for the protection of natural ecosystems. *Biological Control*, 54, S2-S33. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2010.03.003>

