

Tema de Actualización

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS BIO-INVASIONES: EL ROL DEL TRABAJO EN LAS AULAS

Dr. GUSTAVO DARRIGRAN

Departamento de Ciencias Exactas y Naturales-Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación-Universidad Nacional de La Plata. Calle 48 e/ 6 y 7, La Plata (1900), Argentina

gdarrigran@hotmail.com

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS BIO-INVASIONES: EL ROL DEL TRABAJO EN LAS AULAS

Resumen

A través del análisis de un caso de bioinvasión (*Limnoperna fortunei* o mejillón dorado), se ejemplifica no solo el impacto que ocasionan las invasiones biológicas al ambiente humano y al ambiente natural, a las inadecuadas políticas de investigación y educación regional, sino también, la importancia del trabajo áulico en la prevención y control de las mismas.

Introducción

A más de 15 años de la primera cita de la invasión del mejillón dorado (Bivalvia: Mytilidae) en las costas de América del Sur, todavía debemos enfrentar al *macrofouling* de agua dulce (incrustación y obstrucción de filtros y tuberías de tomas de agua por organismos mayores a 1 mm), como un novedoso problema económico/ambiental para los sistemas hídricos dulciacuícolas de América del Sur. Este hecho tiene su base en:

- 1.- a las políticas científicas de los países miembros del MERCOSUR, la cual esta subordinada a las inestables políticas socio-económicas de cada uno de los países miembros;
- 2.- a las políticas de generación de pautas de control del *macrofouling* de agua dulce por parte de:

a) Las Instalaciones que sufren este problema (empresas privadas y estatales, las cuales tienden a ceñirse a un objetivo económico e individual, más que a buscar soluciones al problema en forma sustentable y regional)

b) Las Instituciones encargadas del impacto que ocasiona sobre el ecosistema nativo las invasiones biológicas según Darrigran y Damborenea (2006).

A los puntos anteriores, se le debe sumar la falta de experiencia de cómo controlar estos fenómenos. En el caso en particular del mejillón dorado, el *macrofouling*, fue recién en el año 1994 donde se detectó el primer caso en aguas dulces de América del Sur (Darrigran, 1995). Antes de la invasión del mejillón dorado a América del Sur, el *macrofouling* solo afectaba a las tomas en agua de ambientes marinos y estuariales; esto hace que la sociedad se encuentra falta de conocimiento, la cual es la encargada de detectar, advertir y exigir los controles ambientales pertinentes. Es en este último punto donde la educación es clave para que la comunidad conozca sobre este caso en particular y sobre las invasiones biológicas en general.

Sin lugar a dudas este es tipo de bio-invasión, la del mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*), no hace más que ejemplificar los problemas ambientales que ocasionan y que toman su auge en esta época de globalización del comercio y cambio ambiental con que nos enfrenta el comienzo del siglo XXI.

Desarrollo

Sobre la base de lo antes mencionado, se debe esquematizar el modo de tratar este problema en forma simultánea, en cada Instalación (a través de métodos de Prevención y Control) y en la región (a través de la difusión/concienciación).

*.- Métodos de Prevención y Control en las Instalaciones afectadas.

Para cada Instalación invadida, se debe considerar y poder realizar un accionar sustentable. Con este fin, se debe realizar los siguientes pasos: (1) Diagnóstico. (2) Diseño de tratamientos para el control. (3) Monitoreo. En (1) se debe detallar: (a) la situación de invasión en la Instalación y su proyección en el tiempo; (b) el grado de efectividad de las técnicas de control que se este realizando en la Instalación.

* Métodos de Prevención y Control regional.

Es en este ítem, donde la difusión del problema ambiental a través de la educación en las escuelas toma particular significado. La educación en las escuelas tiene un efecto amplificador único, tanto para la concienciación al alumno y resto de su familia, como para evitar no solo la dispersión de las invasiones ya realizadas, sino también para prevenir nuevas invasiones biológicas.

La educación es fundamental para la percepción humana y científica del proceso de invasión. Para esta percepción, hay que estar capacitado para “ver” el impacto que provoca. Este impacto esta en relación con dos parámetros básicos (Darrigran y Damborenea, 2006), (1) las características propias del ambiente para “aceptar” o rechazar a la invasión (*invasibility*) y (2), las características propias de la especie para adaptarse a las condiciones ambientales nuevas (*invasiveness*). Según Lockwood, et al. (2007), para una pronta percepción, es decir, para que la especie invasora impacte en forma notoria tanto al ambiente humano como al ambiente natural, está en relación con:

- La historia de la invasión en particular. Impacto que ocasiona la especie invasora en relación con eventos pasados (e.g. clima como “el niño”, inundaciones); duración en la aclimatación, tipo de vector utilizado, tipo de propágulo, etc. de la especie invasora (se denomina propágulo, al grupo de individuos con la capacidad de incrementar la población inicial. Para varias especies un único ejemplar fertilizado o una hembra adulta o una pareja de macho y hembra, constituyen ya un propágulo).
- El tipo de especies nativas y no-nativas presentes en el lugar.
- Las características que tiene el ambiente receptor que lo convierte en más o menos adecuado a la especie invasora para naturalizarse, dispersarse, competir, etc.
- Las especies no-nativas afectan interactuando con las nativas de forma directa (por alimento, espacio, etc.) o, por ejemplo, a través de efectos indirectos que actúan alterando las interacciones entre especies nativas.

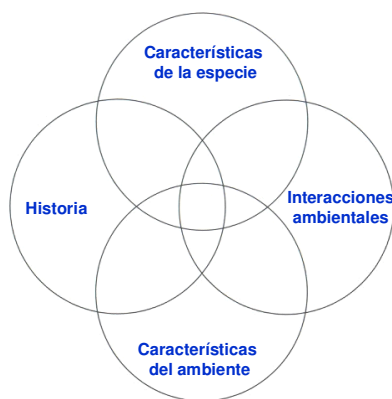


Figura 1.- Percepción humana y científica del proceso de invasión. Los diagramas de Venn, simbolizan las potenciales áreas en donde las especies invasoras impactan. Cada esfera representa un área potencial de impacto. Las dimensiones de cada círculo dependerán del grado de percepción de los científicos y humanos involucrados (modificado de Lockwood, et al., 2007)

Una vez percibido el proceso de invasión, podrá erradicarse (lo cual es muy poco probable) o controlarse en forma inversamente proporcional al tiempo tomado para dicha percepción, se debe tomar estrategias de acción. Estas estrategias deben tender a lograr los siguientes procesos (Lockwood, et al., 2007): descripción (estudio descriptivo del evento, acompañados de estudios experimentales, dinámica poblacional, análisis estadísticos, modelos matemáticos, etc.); predicción (la generación del fundamento sobre la probabilidad de que ocurra un evento); riesgo (es el producto de la probabilidad de que ocurra un evento y sus consecuencias). Una vez alcanzados estos procesos se estará en condiciones de un manejo de la invasión biológica de forma sustentable. Paralelamente a estos procesos, es fundamental que paralelamente se realice una concienciación de la comunidad involucrada directamente con el problema (e.g. ingeniero de mantenimiento, operarios) y el resto de la sociedad, que ve afectada no solo sus beneficios urbanos, sino también, la alteración que estas bio-invasiones ocasiona al ambiente natural. Cursos de especialización para los primeros y educación en las aulas para los segundos es base para lograr dicho objetivo.

Agradecimiento: BID 1728/OC AR-PICT 25621 y Subsidio Automático Incentivos Docentes (UNLP).

Bibliografía citada

Darrigran, G. (1995) *Limnoperla fortunei*: ¿Un problema para los sistemas naturales de agua dulce del MERCOSUR? *Revista del MUSEO*, 5 pp. 85-87

Darrigran, G. & Damborenea, C. (eds.) (2006) *Bio-invasión del mejillón dorado en el continente americano*. La Plata: Edulp.

Lockwood, J.; M. Hoopes & Marchetti, M. (2007) *Invasion Ecology*. Singapore: Blackwell Publishing.