



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y OCEANOGRÁFICAS
PROGRAMA DE MAGISTER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN BOTÁNICA

¿Es mayor la plasticidad fenotípica en plantas invasoras que en plantas nativas o no-invasoras? Un meta-análisis

Profesor Guía: Ernesto Gianoli Molla
Depto. de Botánica
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Universidad de Concepción

Tesis para ser presentada a la Dirección de Postgrado de la Universidad de Concepción

KATTIA PAOLA PALACIO LÓPEZ
CONCEPCIÓN-CHILE
2010

4. Meta-análisis específico para especies invasoras y nativas o no-invasoras en respuesta a la disponibilidad de luz, agua y nutrientes. Las barras indican el intervalo de confianza según la corrección del sesgo para la media del tamaño del efecto de las especies según la razón de respuesta logarítmica (círculos negros y cuadrados blancos). 27
5. Esquema de la frecuencia de las especies invasoras en el nuevo rango de distribución. Inicialmente la plasticidad fenotípica puede incrementar el rango de distribución de las especies introducidas. Cuando estas alcanzan el estatus de plantas naturalizadas, las poblaciones se diferencian localmente y el estatus de planta invasora se alcanzaría por la suma de ecotipos localmente adaptados. Traducido de Sexton *et al.* (2002). 31

RESUMEN

Una de las aproximaciones para entender y predecir el fenómeno de las invasiones biológicas, las cuales son una amenaza para la biodiversidad nativa, es identificar mecanismos asociados al éxito de la invasión. Se ha postulado que la plasticidad fenotípica, entendida como la habilidad de un organismo de expresar distintos fenotipos ante diferentes condiciones ambientales, es uno de los mecanismos asociados al establecimiento exitoso de las plantas invasoras en regiones fuera de su área de distribución natural.

Debido a que la plasticidad de algunos caracteres está asociada positivamente con el incremento o constancia de la adecuación biológica (*fitness*) de las plantas, favoreciendo la adaptación de éstas a la heterogeneidad ambiental, se ha postulado que las especies invasoras presentarían una mayor plasticidad fenotípica que las especies nativas o no-invasoras, lo cual les permitiría invadir diversos ambientes. Sin embargo algunos trabajos empíricos, en cuanto a la plasticidad de plantas invasoras y nativas o no-invasoras, muestran resultados contradictorios. El uso de técnicas de síntesis cuantitativas como lo es el meta-análisis, es idóneo para resumir y concluir de una manera menos subjetiva los resultados de diversos trabajos científicos independientes; así, esta tesis realizó varios meta-análisis distintos con el fin de evaluar si las plantas invasoras poseen mayor plasticidad fenotípica que las nativas o no-invasoras. El primer análisis evaluó respuestas plásticas a diversos factores ambientales como luz, agua, nutrientes,

herbivoría, CO₂ y disponibilidad de soporte, mientras que el segundo análisis se enfocó en las respuestas plásticas a la luz, el agua y los nutrientes, ya que éstas se han reportado como más relevantes para la invasividad.

Los resultados mostraron que, contrario a lo planteado generalmente, las plantas invasoras y nativas o no-invasoras presentan valores similares de plasticidad fenotípica, sugiriendo que la plasticidad no es un carácter asociado con la invasividad de las plantas invasoras.

Es posible postular, que las plantas invasoras emplean modificaciones fenotípicas durante las primeras etapas del proceso de invasión, permitiéndoles tolerar las variaciones ambientales del sitio introducido. Seguidamente, la selección natural podría diferenciar genéticamente las poblaciones (adaptación local) generando diversos ecotipos, los que en conjunto, explicarían el amplio rango de distribución de las plantas invasoras. Finalmente la plasticidad inicialmente expresada se perdería al ser reemplazada por las respuestas genéticamente invariables que hayan sido seleccionadas (procesos de asimilación genética) explicando así, porque la plasticidad fenotípica en las plantas invasoras no resultó ser mayor que la expresada por las plantas nativas o no-invasoras.

Palabras claves:

Plantas invasoras, plantas nativas, plantas no invasoras, plasticidad fenotípica, meta-análisis, invasividad.



ABSTRACT

An approach to understand and predict the phenomenon of biological invasion, that is a threat to native biodiversity, is to identify mechanisms associated with invasive species success. It has been suggested that phenotypic plasticity, defined as the ability of organisms to express different phenotypes in response to different environmental conditions, is a mechanism associated with plant invasion success in regions that are not included in their natural distribution.

Because phenotypic plasticity of some traits is positively associated with increased or consistent plant fitness, it enhances their adaptation to heterogeneous environment. It has been suggested that invasive plant species are more plastic than native or non-invasive species, therefore allowing them to invade different environments. However, some studies that had tested phenotypic plasticity between invasive and native or non-invasive plant species had found different results.

The application of quantitative synthesis techniques such as meta-analysis, are suitable to summarize and make conclusions about the results of different independent scientific studies with low subjective levels. This thesis conducted several meta-analyses to test if invasive plants have a higher phenotypic plasticity than native or non-invasive plants. The first analysis tested plastic responses to different factors such as water, light, nutrient, herbivory, CO₂ and support availability.

The second analysis tested plastic responses to water, light and nutrient availability, which are reported as the most relevant for invasiveness.

Contrary to what is generally suggested for invasive plants, results showed that invasive and