



Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas



Consecuencias del aumento de la temperatura y
la sequía sobre la resistencia al congelamiento
en las especies antárticas *Deschampsia
antarctica* Desv. (*Poaceae*) y *Colobanthus
quitensis* (Kunth) Bartl. (*Caryophyllaceae*)

Seminario de Título presentado a la
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas

Para optar al título de Biólogo

Claudia Reyes Bahamonde

Concepción, Enero de 2014

RESUMEN

Las temperaturas medias anuales a lo largo de la costa occidental de la Península Antártica han aumentado 3,7°C en el último siglo y se espera un aumento de la duración e intensidad de las sequías durante el siglo XXI. El aumento de la temperatura puede tener un fuerte impacto sobre la fisiología de las especies *Deschampsia antarctica* Desv. (Poaceae) y *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl. (Caryophyllaceae). Por ejemplo, puede afectar negativamente la resistencia al congelamiento de las plantas como se evidencia en otros ambientes fríos (*i.e.* alta montaña). Por otra parte, existe una similitud entre la respuesta de las plantas frente a bajas temperaturas y sequía, sugiriendo que la sequía es capaz de aumentar la resistencia al congelamiento de las plantas. Este aumento en la habilidad de resistir bajas temperaturas, estaría relacionado con un aumento en la acumulación de solutos compatibles (*e.g.* sacarosa, fructosa, prolina). Por ésto, el objetivo general de este trabajo es determinar el efecto del aumento de la temperatura y la sequía sobre los mecanismos de resistencia al congelamiento en plantas antárticas y sus implicancias sobre las respuestas a cambio climático. Para ello se realizó un experimento controlado en cámaras de crecimiento, en donde se expusieron plantas de las especies *D. antarctica* y *C. quitensis* a 4 tratamientos. Las plantas fueron crecidas a baja temperatura (5°/2°C día/noche) con riego, baja temperatura con sequía (ausencia de riego), calentamiento (11°/5°C día/noche) con riego y finalmente calentamiento con sequía. El período de experimentación tuvo una duración de 21 días. Posterior a la aplicación de los tratamientos se realizaron las medidas de resistencia al congelamiento, determinando el TL₅₀ y se utilizó el análisis térmico para identificar el punto de congelamiento. Además, se realizó la identificación y cuantificación de algunos solutos compatibles, particularmente azúcares solubles totales (AST) y prolina. Los resultados encontrados muestran que la resistencia al congelamiento de *Colobanthus quitensis* y *Deschampsia antarctica* se ve afectada negativamente frente al aumento de temperatura, pero este efecto se ve disminuido cuando las plantas son sometidas a un periodo de sequía. En cuanto a los análisis de concentración de solutos compatibles, estos muestran que para *C. quitensis* la sequía incrementa significativamente la acumulación de prolina, por el contrario esto no se aprecia para *D. antarctica*. Para AST se observa que en *C. quitensis* sólo la sacarosa aumenta su concentración frente a condiciones de sequía, pero sólo en condiciones de calentamiento. Para *D. antarctica* es la glucosa quien responde positivamente a la sequía en ambas condiciones de temperatura, aumentando su concentración, pero por el contrario de *C. quitensis*, la sacarosa disminuye su concentración en condiciones de sequía y aumento de temperatura. Estos resultados muestran que el aumento de la temperatura disminuye la resistencia al congelamiento para ambas especies, pero la sequía es capaz de invertir esta respuesta gracias a la acumulación de diferentes solutos. En conclusión el aumento de la temperatura si disminuye la resistencia al congelamiento en las especies antárticas, pero la sequía es capaz de invertir esta situación, esto gracias a la acumulación de algunos solutos compatibles.