



DIVERSITY OF DROUGHT-RESPONSIVE GENES IN CENTRAL AND PERIPHERAL POPULATIONS OF *Trifolium purpureum* Loisel

DIVERSIDAD DE GENES DE RESPUESTA A SEQUÍA EN POBLACIONES CENTRALES Y PERIFÉRICAS DE *Trifolium purpureum* Loisel

Ricardo Trejo-Calzada^{1*}, Mary A. O'Connell², Aurelio Pedroza-Sandoval¹,
Jesus G. Arreola-Ávila¹ y Manuel Reveles-Hernández³

¹Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo. 35230, Apartado Postal No. 8, Bermejillo, Durango, México. ²College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences, New Mexico State University. 179 Gerald Thomas Hall. Las Cruces, New Mexico, USA. ³Campo Experimental Zacatecas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. km 24.5 carr. Zacatecas-Fresnillo. 98001, Apartado Postal 196, Calera, Zacatecas.

*Autor de correspondencia (rtrejo@chapingo.uruza.edu.mx)

RESUMEN

Los genes de respuesta a sequía pueden diferir en estructura y complejidad en poblaciones nativas de una especie establecidas en diferentes ecosistemas. Las poblaciones periféricas pueden constituir una fuente de variabilidad para el mejoramiento de plantas cultivadas para tolerancia a estreses abióticos, y también pueden ser el objetivo para colecciones núcleo en programas de conservación de germoplasma. Al respecto, estudios genéticos que incluyan tanto poblaciones periféricas como centrales son escasos. El objetivo de este estudio fue evaluar la diversidad genética de genes de respuesta a sequía en poblaciones centrales y periféricas de *Trifolium purpureum* Loisel. El ADN genómico aislado de hojas de tres poblaciones del norte y tres poblaciones del sur de Israel fue digerido con enzimas de restricción e hibridados con cuatro fragmentos de genes inducidos y cuatro de genes reprimidos por sequía. Los polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción (RFLP) fueron analizados para diversidad genética, variación molecular e índices de fijación (F_{ST}). La diversidad génica de los genes inducidos por sequía varió de 0.1 a 0.42 pero no hubo diferencias significativas para los genes individuales o para los grupos de genes entre las poblaciones periféricas y centrales. La diversidad génica para genes reprimidos por sequía tuvo valores entre 0.08 y 0.348. Aun cuando no hubo diferencias para genes individuales, un análisis conjunto mostró una diversidad genética significativamente mayor ($P \leq 0.05$) en poblaciones periféricas que en poblaciones centrales de *T. purpureum*. La variación dentro de poblaciones fue el principal componente de variación molecular tanto para genes inducidos como reprimidos por sequía. El índice de fijación (F_{ST}) para genes inducidos por sequía varió entre 0.029 y 0.214, en tanto que para genes reprimidos por sequía estuvo entre 0.04 y 0.33. Los resultados de este estudio muestran que las poblaciones periféricas pueden ser un reservorio de genes de respuesta a sequía.

Palabras clave: *Trifolium purpureum*, adaptación, estrés abiótico, flujo de genes, variación molecular, zonas áridas.

SUMMARY

Drought-responsive genes may differ in structure and complexity in native populations of a species established in different ecosystems. Peripheral populations may be a source of genetic variability for breeding cultivated plants for abiotic stresses tolerance and the target for core collections in germplasm preservation programs. Genetic studies including both peripheral and central populations are still limited. This research evaluated genetic diversity of drought-responsive genes in peripheral and central populations of *Trifolium purpureum* Loisel. Genomic DNA isolated from leaves of three northern and three southern populations of Israel was digested with restriction enzymes and hybridized with four drought-induced and four drought-repressed gene fragments. RFLPs were analyzed for gene diversity, molecular variation and fixation indexes (F_{ST}). Gene diversity of drought-induced genes ranged from 0.1 to 0.42 but differences of individual or pooled genes between central and peripheral populations were nonsignificant. Gene diversity for drought-repressed genes ranged from 0.08 to 0.348. Even though there were no differences for individual genes, a joint analysis showed a significantly larger ($P \leq 0.05$) gene diversity in peripheral populations of *T. Purpureum* than in central ones. Variation within populations for both drought-induced and drought-repressed genes was the main component of molecular variance. Fixation index (F_{ST}) for drought-induced genes was between 0.029 and 0.214 while for drought repressed genes it was between 0.04 and 0.33. Results of this study show that peripheral population might be a reservoir for drought-responsive genes.

Index words: *Trifolium purpureum*, abiotic stress, adaptation, arid lands, gene flow, molecular variation.