

Resumen de Resultados de Proyectos de Investigación

## **Bases anatómicas y fisiológicas relacionadas con la tolerancia a la inundación en plantas de los pastizales de la Pampa Deprimida**

**Ing Agr. Dr. Rolando J.C. León (Director)**

**Colaboradores:** Ing Agr. M Sc. Dr Pedro Insausti, Lic. Dr. Federico P.O. Mollard, Ing. Agr. Dr. Gustavo G. Striker, Biól. M Sc. Dra. Milena E. Manzur

Las inundaciones son disturbios naturales frecuentes que afectan el crecimiento de las plantas de los pastizales de la Pampa Deprimida de la provincia de Buenos Aires. En los últimos años se ha ganado conocimiento acerca de cuáles son los rasgos y mecanismos que confieren a especies gramíneas, y a algunas especies dicotiledóneas, tolerancia a este disturbio. En particular, se ha avanzado en el análisis del crecimiento de los órganos aéreos de las plantas bajo estrés anaeróbico por inundación, pero poco se sabe sobre el crecimiento de las raíces en suelo anegado. Este proyecto tuvo como objetivo principal examinar el crecimiento de raíces de especies gramíneas y dicotiledóneas herbáceas del pastizal en medio anaeróbico con relación a su capacidad de generar aerénquima, la pérdida radial de oxígeno, y las características de las capas externas de la corteza (i.e. deposición de suberina). Para ello se seleccionaron individuos de especies del pastizal representativas de los cuatro principales tipos de aerénquima, como *Paspalidium geminatum*, *Cyperus eragrostis*, *Rumex cris-*

pus y *Lotus tenuis*, y se los cultivó bajo un sistema de hidroponia aireado con solución nutritiva Hoagland por dos semanas para facilitar su aclimatación. Luego, dichas plantas fueron sometidas a dos tratamientos que representaron condiciones de crecimiento aeróbico (7.9 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>) y anaeróbico simulando inundación por estancamiento (0.5 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>) por un lapso de 10 días. Para cada especie se midió (i) el porcentaje de aerénquima sobre cortes histológicos, (ii) el patrón espacial de la pérdida radial de oxígeno (ROL) desde al ápice hacia la base de la raíz en 5 posiciones, (iii) la deposición de suberina en las capas externas de la corteza radical como posible barrera física previniendo la pérdida de oxígeno (ROL) hacia la rizósfera, y (iv) elongación de las raíces. Los resultados mostraron que la proporción de aerénquima en raíces aumentó en todas las especies bajo condiciones anaeróbicas (37% vs. 17% en *P. geminatum*; 54% vs. 29% en *R. crispus*, 38.5% vs. 16.9% en *C. eragrostis* y 55% vs. 44% en *L. tenuis*). Sin embargo, los patrones de pérdida radial de oxígeno (ROL) y de elongación radical variaron entre especies. Al respecto, se encontró que el ROL fue constitutivamente bajo en *P. geminatum* sin diferir entre tratamientos ni a lo largo de las distintas posiciones de la raíz. En esta especie, la deposición de suberina fue alta a lo largo de las raíces en ambos tratamientos. En *C. eragrostis* el patrón espacial de ROL mostró una mayor pérdida en el ápice bajo las dos condiciones de crecimiento, que fue disminuyendo hacia la base de la raíz. Dicha disminución fue mayor bajo condiciones de anaerobiosis a partir de los 3 cm de distancia desde el ápice ( $p < 0.05$ ; 106 vs. 44 ng.cm<sup>-2</sup>.min<sup>-1</sup> entre tratamientos), posición a partir de la cual se detectó una mayor deposición de suberina en la corteza externa bajo tratamiento de anaerobiosis.

En *R. crispus* y en *L. tenuis* la pérdida de oxígeno fue alta a lo largo de la raíz ( $> 100 \text{ ng.cm}^{-2}.\text{min}^{-1}$ ) en ambos tratamientos, registrándose a su vez, los menores valores de deposición de suberina como barrera a la pérdida de oxígeno. La tasa de elongación de las raíces, como variable integradora e indicadora del crecimiento radical no se vio afectada bajo condiciones de estrés anaeróbico en las especies gramíneas *P. geminatum* y *C. eragrostis* ( $p>0.05$ ) mientras que se redujo sensiblemente en las dicotiledóneas *R. crispus* y *L. tenuis* ( $p<0.01$ ; 64% y 45% menor tasa de elongación con respecto a los controles bien aireados, respectivamente). En conclusión, si bien todas las especies fueron capaces de generar tejido aerenquimático en sus raíces, solo las gramíneas fueron capaces de mantener la tasa de elongación de sus raíces. Esto estaría relacionado con la baja pérdida de oxígeno hacia la rizósfera que presentan estas especies como resultado de la presencia – constitutiva o inducida – de suberina en la corteza externa radical que actuaría como barrera a la salida de oxígeno de la raíz. Así, el mantenimiento del crecimiento de las raíces bajo condiciones de inundación les brindaría a las especies gramíneas ventajas para continuar con la exploración de suelo y con la absorción de agua y nutrientes durante eventos de anegamiento del suelo.