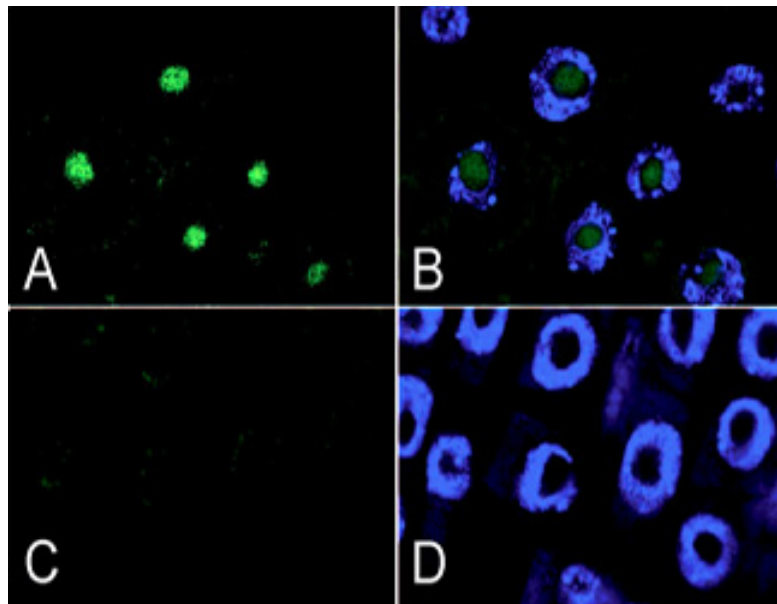


06/2009

La lucha interna de las plantas frente a la intoxicación por aluminio



Aun y el origen natural del aluminio, este metal puede dificultar seriamente la vida vegetal. Concretamente, en aquellos terrenos ácidos de áreas tropicales y subtropicales que solubilizan el aluminio y facilitan que sea absorbido por la raíz de la planta. En esta línea, el Departamento de Fisiología Vegetal de la Universitat Autònoma de Barcelona, en colaboración con otros centros de investigación europeos, estudia el comportamiento de plantas que son tolerantes al aluminio para entender su mecanismo de defensa: la exocitosis. Un proceso sorprendente que permite expulsar el aluminio del núcleo de las células, evitando la dura realidad de otras especies vegetales que sí son sensibles al metal, y que ven afectado su proceso de crecimiento. El motivo radica en que el aluminio afecta al transporte intracelular de la planta, incluyendo las proteínas que facilitan el paso de la fitohormona del crecimiento: la auxina. Todo un mecanismo que aún hay que seguir estudiando, pero con el que se podrían diseñar planes de mejora

agrícola que redujeran la absorción del metal, como incrementar el pH de los suelos, o liberar sustancias quelantes desde la raíz.

El aluminio es un metal de gran aplicación humana, muy abundante en la corteza terrestre, y componente natural de la estructura de los suelos. Sin embargo, hasta el momento, no se considera esencial para las plantas. En cambio, sí que les puede causar fácilmente daños perjudiciales. Afortunadamente, a pesar de su abundancia, normalmente no se encuentra de forma disponible para ellas. Aun así, esta disponibilidad y toxicidad sí aparece fácilmente en suelos ácidos, generando fuertes problemas en la rentabilidad agrícola y en la alimentación animal y humana.

Dada la amplia extensión de estas zonas en suelos ácidos, sobre todo en áreas tropicales y subtropicales, su estudio es prioritario para los científicos especializados en este tipo de investigaciones. Entre ellos, el de Fisiología Vegetal de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) está fuertemente especializado en este campo y tipo de problemática científica y aplicada. Por ello, en este último trabajo publicado, en colaboración con el equipo de F. Baluska, en Alemania, y de P. Islas, de Eslovaquia, se ha profundizado en los mecanismos de toxicidad y tolerancia de las plantas frente al aluminio.

En experimentos a corto plazo han comparado la localización tisular y subcelular del aluminio en dos variedades de maíz con tolerancia diferencial en verso a la toxicidad de este elemento. Muestran que, en la variedad sensible, el aluminio se acumula de forma específica en los nucleolos de las células de la zona de transición radicular. Sin embargo, la variedad tolerante excluye más eficientemente el aluminio de la raíz. El poco aluminio que entra en la raíz de la variedad tolerante queda fuera de los núcleos.

La comparación de los efectos del aluminio, solo y en combinación con la brefeldina A, un conocido inhibidor del transporte intracelular de vesículas, da nuevos conocimientos sobre las dianas primarias de toxicidad de este elemento: el citoesqueleto, el transporte vesicular y, probablemente, el transporte polar de auxinas, una hormona vegetal de gran relevancia para el crecimiento radicular.

Los resultados sugieren que el transporte vesicular puede jugar un papel central, en la variedad tolerante, para propiciar el flujo de aluminio fuera de la raíz. Estos nuevos resultados dan la base para diseñar nuevas estrategias en la mejora del maíz para aumentar la producción agrícola en suelos con problemas de toxicidad por aluminio.

Joan Barceló

Universitat Autònoma de Barcelona

juan.barcelo@uab.cat

Referencias

Different Effects of Aluminum on the Actin Cytoskeleton and Brefeldin A-sensitive Vesicle Recycling in Root Apex Cells of Two Maize Varieties Differing in Root Elongation Rate and

Aluminum Tolerance. M. Amenós, I. Corrales, C. Poschenrieder, P. Illés, F. Baluska, J. Barceló.
Plant and Cell Physiology 50: 528-540 (2009).

[View low-bandwidth version](#)