

Un análogo de brasinoesteroide confiere tolerancia a la sequía en soja

Pérez-Borroto, L.S. (1,2)*; Guzzo, M.C. (3); Posada, G. (3); Costamagna, C. (3); Castagnaro, A.P. (1); González-Olmedo, J.L. (2); Pardo, E.M. (1); Coll-García, Y. (4)

(1) Instituto de Tecnología Agroindustrial del Noroeste Argentino (ITANOVA-EEAOC)/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Las Talitas, Tucumán, Argentina. *lpborroto@gmail.com

(2) Centro de Bioplantas, Universidad de Ciego de Ávila "Máximo Gómez Báez", Ciego de Ávila, Cuba.

(3) Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales Victorio S. Trippi - Unidad de Estudios Agropecuarios (IFRGV-UDEA, INTA-CONICET), Córdoba, Argentina.

(4) Centro de Estudios de Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad de La Habana, Cuba.



INTRODUCCIÓN

Los bioestimulantes a base de fitohormonas son una alternativa práctica para mitigar los efectos de la sequía en el cultivos claves como la soja. Los brasinoesteroides (BRs) promueven el crecimiento y la respuesta defensiva, reduciendo pérdidas de rendimiento e incrementando la tolerancia a estreses. Sin embargo, la baja estabilidad en campo de los BRs naturales, impone el desarrollo de compuestos análogos con una vida media más alta. En esta investigación, se caracterizó por primera vez el efecto del DI-31, análogo funcional de BR, en la fisiología de cultivares comerciales de soja sometidos a diez días de sequía. Además, se determinó el efecto de diferentes frecuencias de aplicación del compuesto en el rendimiento y componentes del rendimiento de dichos cultivares bajo buenas condiciones de irrigación y déficit hídrico.

RESULTADOS

- Una única aplicación foliar de DI-31 incrementó la tolerancia a sequía.
 - ✓ Atenuó la pérdida de área foliar, clorofilas totales y CRA.
 - ✓ Incrementó la EUA, la regulación de la transpiración (DTC) y la eficiencia fotosintética (Fv/Fm; PI_{abs}).
 - ✓ Aumentó la respuesta antioxidante, la acumulación de prolina y carotenoides.
 - ✓ Redujo la acumulación de (MDA).
- La aplicación foliar de DI-31 cada 21 días durante el ciclo fenológico de cuatro cultivares comerciales de soja:
 - ✓ Incrementó el rendimiento un ~9% (control).
 - ✓ Redujo pérdidas de rendimiento bajo sequía en un ~7%.
 - ✓ Aumentó el Índice de Tolerancia a Sequía en un ~12%.

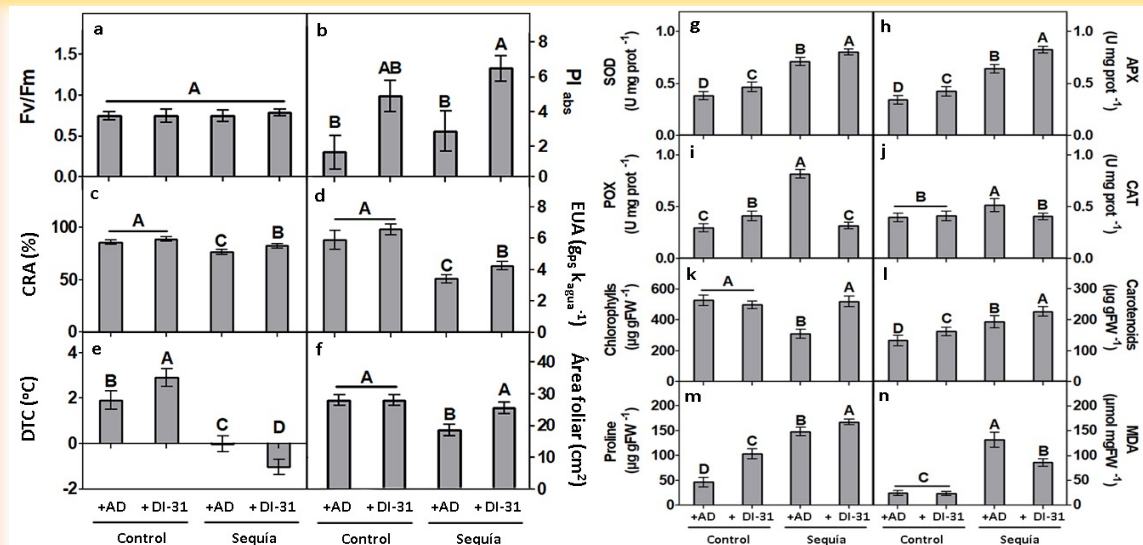


Fig. 1. Efecto de la aplicación de DI-31 en el (a) Fv/Fm, (b) PI_{abs} , (c) CRA, (d) EUA, (e) DTC, (f) área foliar, actividad (g) SOD, (h) APX, (i) POX, (j) CAT, (k) contenido de clorofilas, (l) carotenoides, (m) prolina libre y (n) MDA del cultivar Munasqa sometido a 10 días de sequía en estadio V_3 . Letras distintas indican diferencias significativas (ANOVA; Tukey $p < 0.05$).

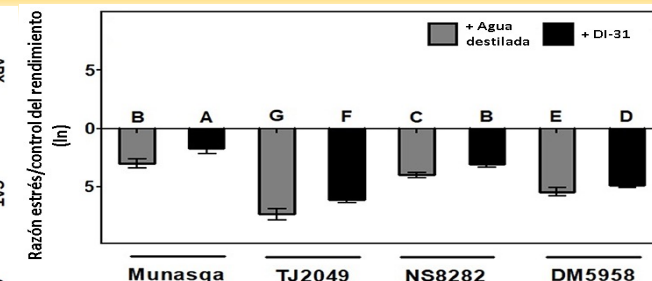


Fig. 2. Efecto de la aplicación de DI-31 cada 21 días en el rendimiento de los cultivares Munasqa, TJ2049, NS8282 y DM5958 sometidos a 10 días de sequía en estadio R_5 . Medias son presentadas como \ln de la relación estrés/control. Letras distintas indican diferencias significativas (ANOVA; Tukey $p < 0.05$).

CONCLUSIONES

Estos resultados demuestran el valor práctico del DI-31 como alternativa ecológica para el incremento de la resiliencia de la soja en condiciones de sequía.

MÉTODOS

- Los experimentos se realizaron en condiciones de invernadero (fotoperíodo de 12 horas, $TA = \sim 30^\circ C (\pm 3^\circ C)$, $HR = \sim 90.0\%$ y $PAR = 648.37 \mu mol m^{-2} s^{-1}$).
- El efecto de una única aplicación de DI-31 ($2.23 \mu M$) en el Fv/Fm, PI_{abs} , depresión de la temperatura conopial DTC, área foliar, contenido relativo de agua (CRA), eficiencia en el uso del agua (EUA), actividad SOD, APX, POX y CAT, contenido de clorofilas, carotenoides, prolina libre y malondialdehído (MDA) se evaluó en plantas de Munasqa luego de 10 días de sequía ($\Psi_w = \sim -0,7 MPa$) en estadio V_3 .
- El efecto de diferentes frecuencias de aplicación del DI-31 ($2.23 \mu M$) se evaluó en el cultivar Munasqa. Luego se determinó el efecto de la aplicación de DI-31 cada 21 días en el rendimiento de los cultivares Munasqa, NS8282, TJ2049 y DM5958 sometidos a sequía ($\Psi_w = \sim -0,7 MPa$) en estadio R_5 .

