

Tolerancia a estrés por hierro en híbridos de *Urochloa*: metodología hidropónica eficiente en 21 días

Juan Manuel Gaviria-Valencia^{1,2}, Juan Camilo Mejía¹, Paula Espitia Buitrago¹, Norma Barbosa¹, Rosa Jauregui¹
Contacto: juanmgv@unicauca.edu.co

¹Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
²Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.



1 INTRODUCCIÓN

- Los suelos ácidos tropicales limitan la productividad ganadera por toxicidad mineral, especialmente por exceso de hierro (Fe) (Borrero et al., 2017).
- En *Urochloa* spp., este estrés compromete el crecimiento y la absorción de nutrientes. Este estudio propone una metodología hidropónica eficiente para evaluar, en 21 días, la tolerancia al Fe en genotipos interespecíficos, facilitando la selección de materiales promisorios (Wenzl et al., 2006).

2 OBJETIVO

Evaluar la tolerancia al exceso de hierro (900 µM) en híbridos interespecíficos de *Urochloa* en condiciones hidropónicas.

3 METODOLOGÍA

- Se evaluaron 93 genotipos de *Urochloa* spp. en condiciones de hidroponía por 21 días
- Se incluyeron híbridos del programa de mejoramiento y controles genéticos establecidos.
- Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con 3 réplicas por tratamiento (control: 100 µM Fe / exceso: 900 µM Fe) (Figura 1).



A. Multiplicación vegetativa



B. Homogenización y enraizamiento



C. Aplicación de tratamientos



D. Evaluación a los 7 y 14 días



E. Análisis de imágenes y datos: PCA, BLUPs y Clústers.
Segmentación: R studio (Pliman) y Medición: Rhizovision.

Figura 1. Fases del proceso experimental.

5 CONCLUSIÓN

- La metodología hidropónica permitió identificar, en solo 21 días, genotipos de *Urochloa* tolerantes al exceso de hierro, con potencial para suelos ácidos.
- El uso de BLUPs y análisis multivariado facilitó una selección eficiente para el mejoramiento forrajero.

4 RESULTADOS

El PCA indica que, bajo estrés por hierro, SPAD gana relevancia y las variables de biomasa se agrupan. En control, la variabilidad es más dispersa y la raíz se comporta de forma opuesta (Figura 2).

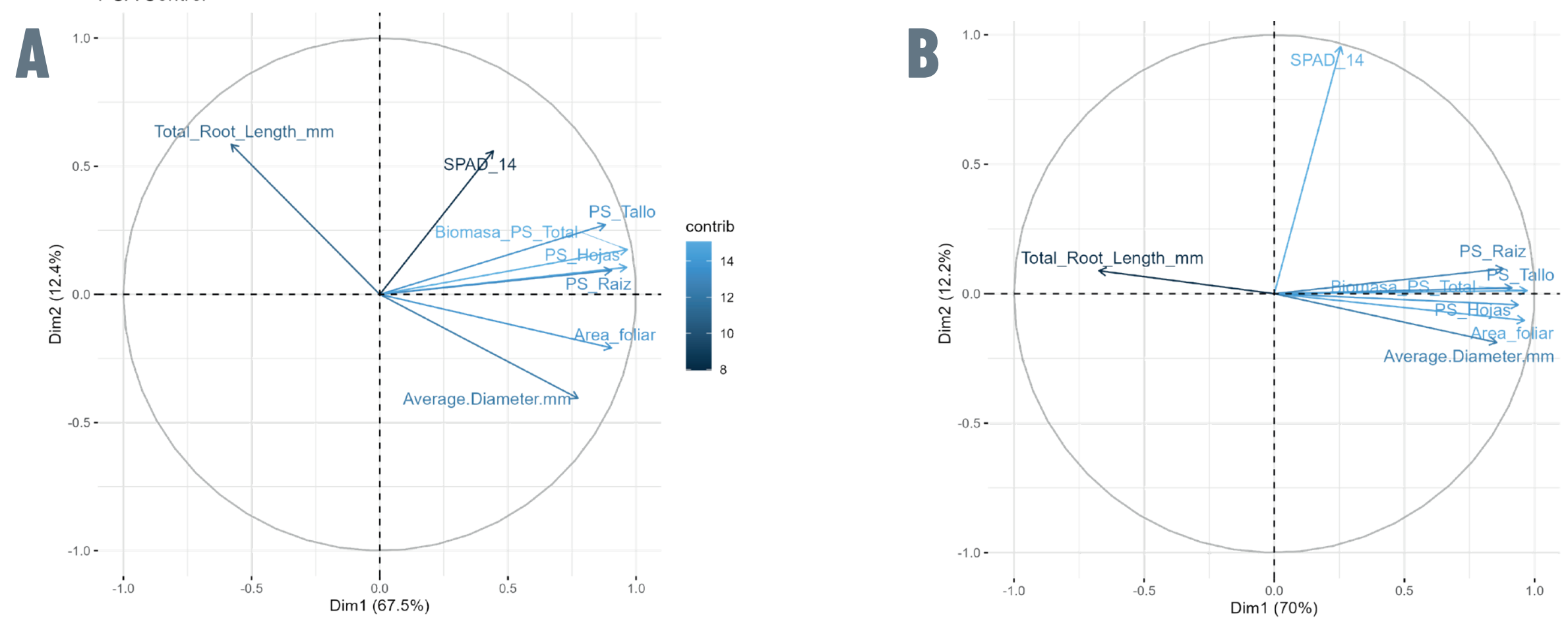


Figura 2. A) PCA de genotipos Control; B) PCA de genotipos Hierro.

Mayor SPAD y biomasa seca se asocia con mejor desempeño bajo estrés (Figura 3).

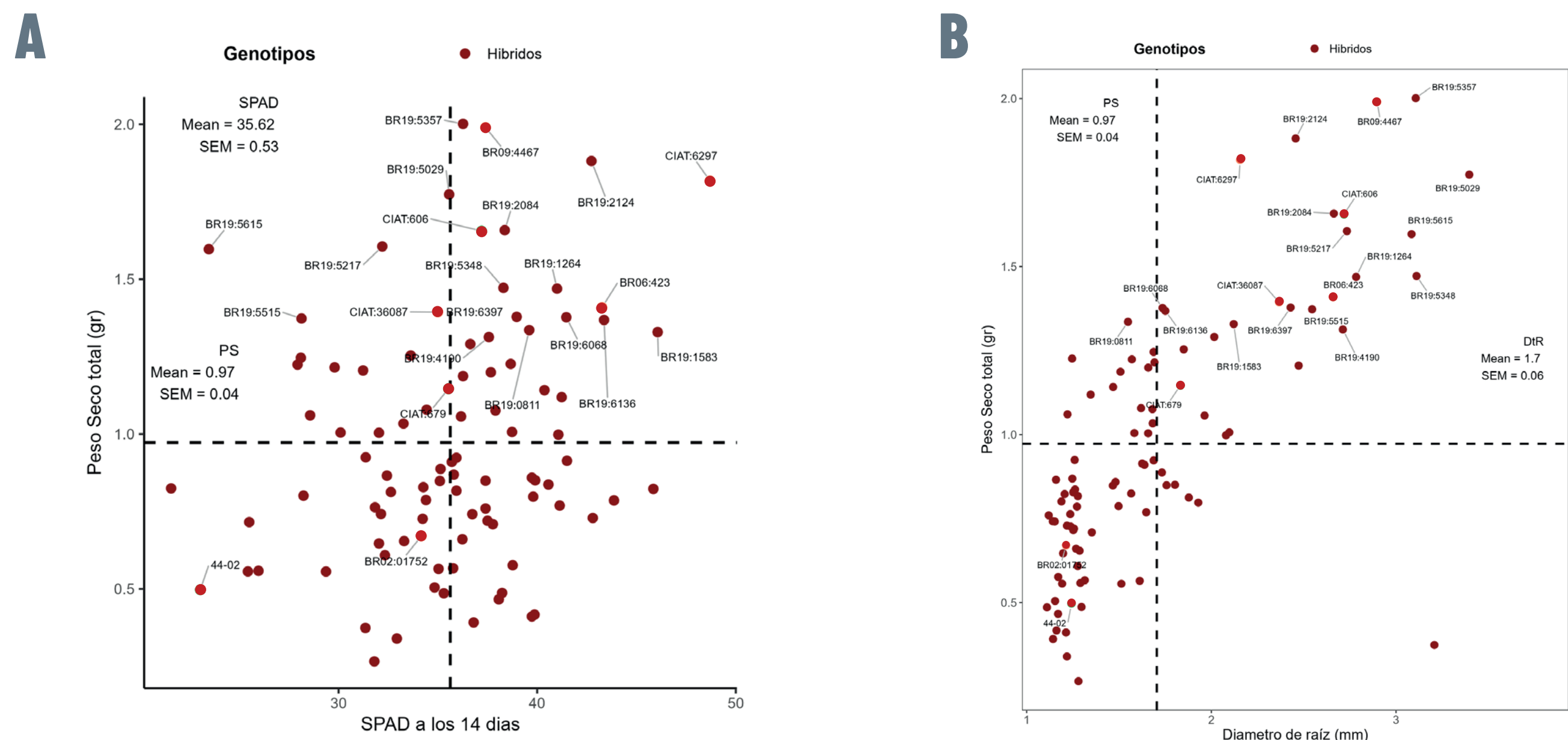


Figura 3. A) SPAD vs. Biomasa; B) Raíz vs. Biomasa.

Los clústeres diferenciaron grupos según su desempeño. El grupo azul mostró mayor biomasa y SPAD (mayor tolerancia); el rojo, menor desarrollo (mayor susceptibilidad) (Figura 4).

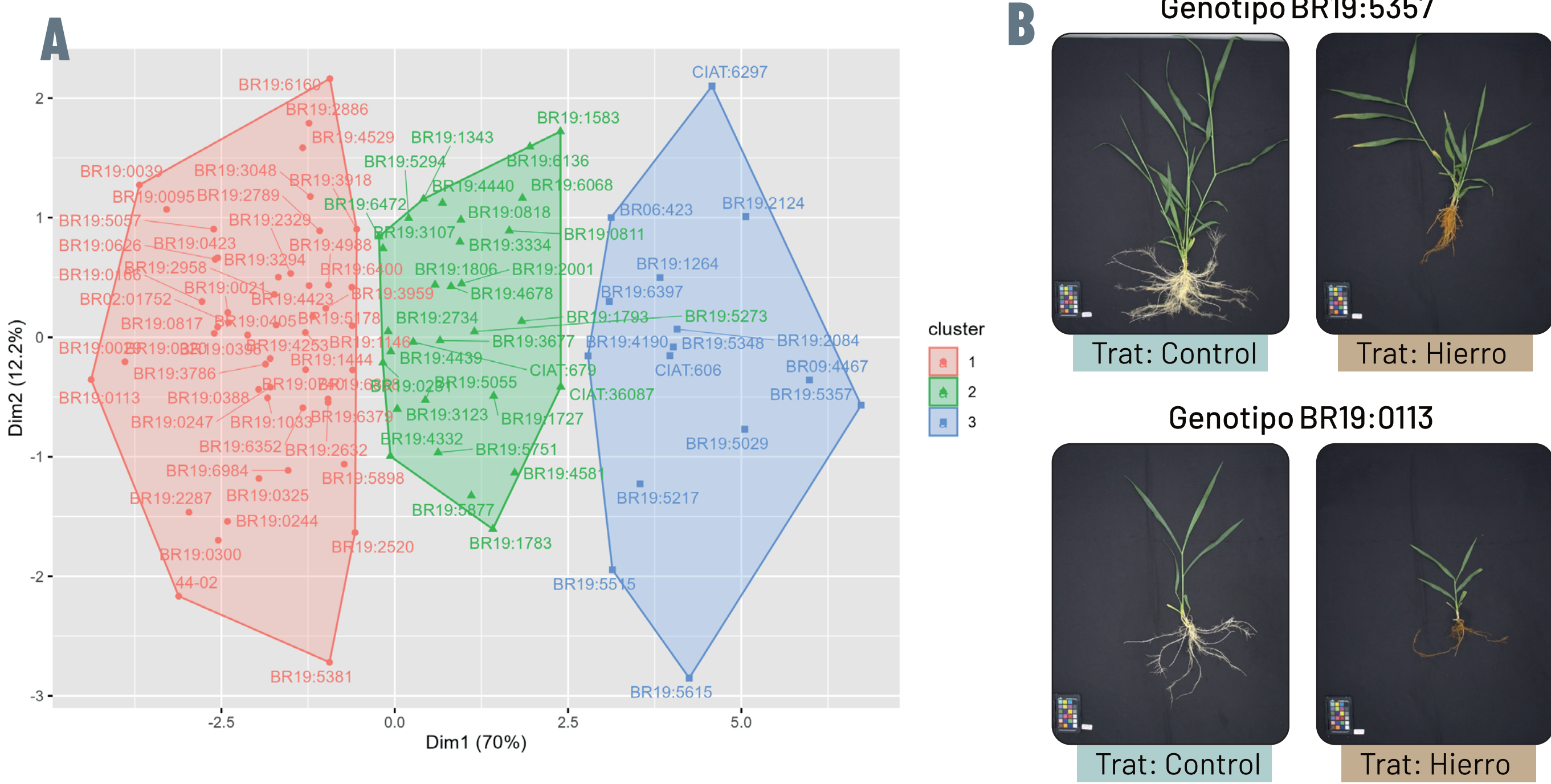


Figura 4. A) Clúster de Hierro. B) Imágenes comparativas de dos genotipos con desempeño contrastante (ej. BR19:5357 y BR19:0113).

REFERENCIAS

Borrero Tamayo, G. A., Jiménez, J., Ricaurte, J. J., Rivera, M., Polanía, J. A., Núñez, J., Barbosa, N., Arango, J., Cardoso, J. A., & Rao, I. M. (2017). Manual de protocolos. Nutrición y fisiología de plantas - Forrajes y frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia.
Wenzl, P. A., Arango, A. L., Chaves, M. E., Buitrago, G. M., Patiño, G. M., Miles, J., & Rao, I. M. (2006). A greenhouse method to screen grass genotypes for aluminum resistance and root vigor. Crop Science, 46, 968-976.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó como parte del Programa Científico de CGIAR Breeding for Tomorrow (B4T), y la Iniciativa Accelerated Breeding del CGIAR. Agradecemos a todos los donantes que apoyan globalmente nuestra investigación a través de sus contribuciones al sistema del CGIAR. Agradecemos el acompañamiento del equipo técnico durante la ejecución del ensayo.



XIV Congreso Asociación de Fitomejoramiento y Producción de Cultivos
Junio 25 - 27, 2025.
Palmira (Colombia)